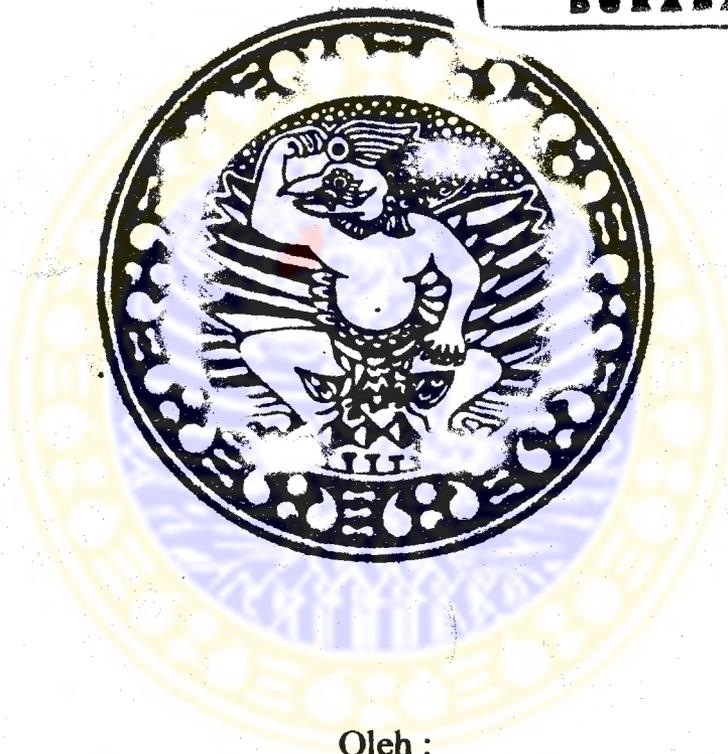


SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN JARONG
(*Achyranthes aspera* Linn.) TERHADAP SIKLUS BIRAH
MENCIT (*Mus musculus*) DENGAN MELIHAT
PERUBAHAN EPITEL VAGINA**

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**



Oleh :

RUDY ALFIAN NOOR M
BALIKPAPAN – KALIMANTAN TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN JARONG (*Achyranthes
aspera* Linn.) TERHADAP SIKLUS BIRAH MENCIT
(*Mus musculus*) DENGAN MELIHAT
EPITEL VAGINA**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan**

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

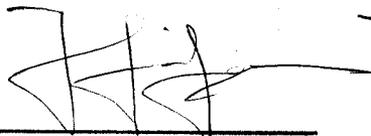
oleh

RUDY ALFIAN NOOR M

NIM. 060112870

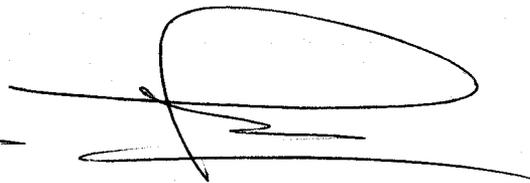
Menyetujui

Komisi Pembimbing,



(Husni Anwar, drh.)

Pembimbing Pertama

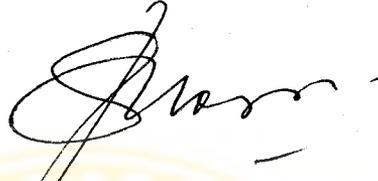


(R.T.S. Adikara, DR., M.S., drh.)

Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkupnya maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN

Menyetujui,
Panitia penguji,



Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., drh

Ketua



Tutik Juniastuti, M.Kes., drh

Sekretaris



Epy Muhammad Luqman, M.Si., drh

Anggota



Husni Anwar, drh

Anggota



R.T.S. Adikara, DR., M.S., drh

Anggota

Surabaya, 6 Januari 2006

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh

NIP. 130 687 297

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN JARONG (*Achyranthes aspera* Linn.) TERHADAP SIKLUS BIRAHИ MENCIT (*Mus musculus*) DENGAN MELIHAT PERUBAHAN EPITEL VAGINA

Rudy Alfian Noor M

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus birahi mencit (*Mus musculus*) dengan melihat perubahan epitel vagina.

Hewan coba yang digunakan adalah 24 ekor mencit betina. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan masing-masing 6 ulangan. Kelompok kontrol (K) diberikan 0,5 ml CMC 0,5%, perlakuan 1 (P₁) pemberian 0,5 ml ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) yang mengandung dosis 34 mg/kg BB, perlakuan 2 (P₂) dengan pemberian 0,5 ml ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) yang mengandung dosis 42 mg/kg BB, perlakuan 3 (P₃) dengan pemberian 0,5 ml ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) yang mengandung dosis 51 mg/kg BB. Perlakuan diberikan secara peroral. Setiap hari, sebanyak dua kali sehari dengan jarak waktu kurang lebih 12 jam dilakukan preparat ulas pada tiap-tiap mencit. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F, jika ada perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah mencit diberi perlakuan secara peroral dengan menggunakan ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.), terlihat bahwa epitel vagina mencit tersebut mengalami perubahan lama waktunya menjadi lebih panjang pada fase proestrus, dan menjadi lebih pendek pada fase estrus, fase metestrus dan fase diestrus, sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) dapat digunakan sebagai antifertilitas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur, Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus birahi mencit (*Mus musculus*) dengan melihat perubahan epitel”.

Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih kepada bapak Husni Anwar, drh., selaku pembimbing pertama dan bapak DR. R.T.S. Adikara, M.S., drh., selaku pembimbing kedua, atas segala bantuan, saran, dan bimbingannya selama ini.

Dan tidak lupa saya menyampaikan terima kasih kepada bapak Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga serta seluruh sivitas akademika atas bantuan moral, material, dan kesempatan yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan ini.

Pada kesempatan ini juga disampaikan terima kasih kepada :

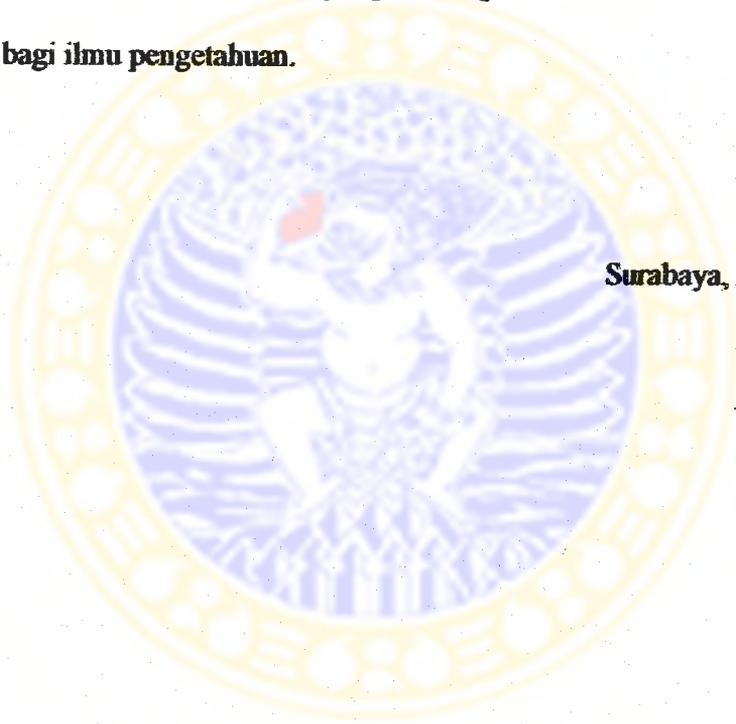
1. Bapak DR. Dewa Ketut Meles, M.S., drh., dan ibu DR. Wurlina, M.S., drh., yang telah memberikan saran-saran dan bimbingannya selama penelitian,
2. Papa (R. Manihuruk), Mama (Noorsyam Manihuruk), dan Abang (Hadi Iswan Noor M) yang senantiasa memberikan dorongan dan semangat,
3. Gayuh Ageng Gumani atas kasih sayang dan seluruh usahanya serta keluarga Hendri Sukoyo atas segala bantuan, dorongan, dan semangat yang selalu tercurahkan,

4. Teman-teman satu kelompok penelitian, Yoyon, Suci, Angga, Lilya, atas bantuannya selama penelitian.
5. Teman-teman angkatan 2001, terima kasih atas kebersamaan yang telah terjalin dan semoga tetap kompak di masa yang akan datang.

Akhirnya saya menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasil yang dituangkan dalam tulisan ini akan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Surabaya, Desember 2005

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Landasan Teori.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tinjauan Tentang <i>Achyranthes aspera</i> Linn.....	8
2.1.1. Klasifikasi Tanaman <i>Achyranthes aspera</i> Linn.....	8
2.1.2. Morfologi <i>Achyranthes aspera</i> Linn.....	9
2.1.3. Kegunaan <i>Achyranthes aspera</i> Linn.....	10
2.1.4. Kandungan Kimia <i>Achyranthes aspera</i> Linn.....	10

2.2. Tinjauan Tentang Mencit	11
2.3. Tinjauan Tentang Alat Reproduksi Betina	12
2.3.1. Sel Epitel	13
2.3.2. Vagina	14
2.4. Fisiologi Reproduksi Betina	15
2.4.1. Siklus Birahi	15
2.4.2. Siklus Birahi Mencit	16
2.5. Tinjauan Tentang Antifertilitas	18
2.6. Ekstrak	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2. Materi Penelitian	21
3.2.1. Alat	21
3.2.2. Bahan	21
3.2.3. Hewan Percobaan	22
3.3. Metode Penelitian	22
3.3.1. Persiapan	22
3.3.2. Pembuatan Ekstrak <i>Achyranthes aspera</i> Linn.	22
3.3.3. Perlakuan	24
3.3.4. Pembuatan Sediaan Ulas Vagina	25
3.3.5. Perubahan Yang Diamati	25
3.3.6. Rancangan Percobaan	26
3.4. Analisis Data	26

BAB IV	HASIL PENELITIAN	27
BAB V	PEMBAHASAN	31
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
	6.1. Kesimpulan	36
	6.2. Saran.....	36
RINGKASAN		37
DAFTAR PUSTAKA		39
DAFTAR LAMPIRAN.....		43



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Rata-rata Angka Kemunculan Tiap Fase Siklus Birahi Selama 10 hari Diberi Ekstrak Daun Jarong (<i>Achyranthes aspera</i> Linn.)	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman Jarong (<i>Achyranthes aspera</i> Linn.).....	9
Gambar 2.2. Karakteristik sel dan tingkah laku dari siklus birahi pada mencit.....	18
Gambar 3.1. Skema pembuatan ekstrak etanol daun jarong.....	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh perhitungan untuk memperoleh hasil pengamatan terboboti berdasarkan teorema peluang pada frekwensi kemunculan dari tiap ulangan mencit	43
Lampiran 2. Kejadian Proestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (<i>Achyranthes Aspera</i> Linn.) Pada Mencit	45
Lampiran 3. Kejadian Estrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (<i>Achyranthes Aspera</i> Linn.) Pada Mencit	49
Lampiran 4. Kejadian Metestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (<i>Achyranthes Aspera</i> Linn.) Pada Mencit	53
Lampiran 5. Kejadian Diestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (<i>Achyranthes Aspera</i> Linn.) Pada Mencit	57
Lampiran 6. Dosis Perlakuan	61
Lampiran 7. Angka Kemunculan Ulas Vagina	63
Lampiran 8. Tabel Perbandingan Dosis	64
Lampiran 9. Gambar-gambar Fase Siklus Birahi	65
Lampiran 10. Gambar-gambar Hasil Penelitian	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang sangat terkenal dengan berbagai ragam flora (tumbuhan) yang berkhasiat, yang tersebar diseluruh wilayah kepulauan nusantara, kekayaan jenis flora (tumbuhan) berkhasiat tersebut di Indonesia jumlahnya berlimpah termasuk didalamnya terdapat tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan (Mursito, 2001). Terdapat 250.000 jenis tumbuhan di mana sekitar 70% dari tumbuhan tersebut tumbuh di negara yang sedang berkembang di daerah tropis. Dari tumbuhan ini baru sekitar 1% yang diteliti potensi ekonominya (Myers and Norman, 1994). Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat di Indonesia telah dilakukan sejak dahulu, terutama sebagai bahan obat tradisional. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan baku obat tradisional menunjukkan kecenderungan untuk meningkat (Sutarjadi, 1983).

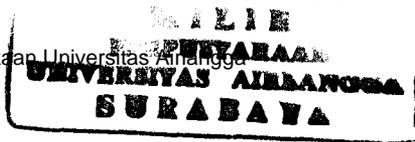
Kondisi krisis seperti sekarang ini, menyebabkan mahalanya berbagai kebutuhan masyarakat. Termasuk mahalanya harga obat-obatan, akibatnya untuk masyarakat golongan ekonomi menengah ke bawah menjadi terbebani. Mahalnya harga obat-obatan tersebut dikarenakan bahan-bahan yang terkandung didalam obat-obatan tersebut masih diimpor dari luar negeri, sehingga swasembada dalam penyediaan bahan baku obat kontrasepsi mempunyai arti yang sangat penting. Keuntungan apabila menggunakan tumbuhan sebagai obat antara lain : tanaman obat dapat diperoleh tanpa resep dokter, dapat dipersiapkan sendiri oleh si

pemakai, bahan bakunya mudah diperoleh, murah, dan tanaman tersebut pada umumnya dapat dibudidayakan di daerah pemukiman (Syamsuhidayat, 1994).

Berdasarkan data sensus penduduk Indonesia yang dilakukan oleh Biro Pusat Statistik, penduduk Indonesia pada tahun 2000 mencapai 203,46 juta atau tepatnya 203.456.005 orang dengan rincian penduduk laki-laki 101.651.570 orang, sedangkan penduduk wanita 101.814.435 orang. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia pertahun pada periode 1990-2000 adalah 1,5% (Anonimus, 2001). Para ahli di Indonesia memperkirakan bahwa dengan laju pertumbuhan seperti itu maka pada tahun 2030 nanti jumlah penduduk Indonesia akan menjadi lebih dari 335 juta.

Upaya yang dilakukan untuk menekan laju pertumbuhan penduduk dengan melakukan program keluarga berencana yang bersifat kafeteria, artinya masyarakat diberi kesempatan memilih alat kontrasepsi untuk wanita, yaitu : pil, AKDR (Alat Kontrasepsi Dalam Rahim), suntikan, implan, susuk, dan sebagainya. Dari berbagai macam pilihan alat kontrasepsi, yang paling banyak digunakan adalah kontrasepsi oral, selain itu dengan memperbaiki bahan baku obat kontrasepsi yang mempunyai efek samping seminimal mungkin, diantaranya obat kontrasepsi yang berasal dari tumbuhan mengingat Indonesia kaya akan berbagai macam tumbuh-tumbuhan.

Pada umumnya obat kontrasepsi oral yang banyak dipakai oleh wanita mengandung preparat estrogen, progesteron dan kombinasi keduanya dengan mekanisme kerja mengadakan umpan balik negatif pada poros hipotalamus-hipofisa-ovarium yang menyebabkan gangguan pada proses pertumbuhan dan



perkembangan folikel serta pembentukan sel telur (Klonoff dan Karam, 2001). Obat kontrasepsi tersebut harus digunakan setiap hari dan secara terus-menerus tanpa selang waktu sepanjang masa aktif reproduksi. Cara pemakaian seperti ini menyebabkan timbulnya efek samping yang beraneka ragam diantaranya perasaan mual, rasa bosan meminum obat, perdarahan yang terus menerus, kekurusan, kegemukan, prevalensi kanker rahim yang meningkat, di samping nafsu seksual yang menurun (Padmawinata dkk., 1985).

Siklus birahi secara normal terbagi dalam empat periode yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus. Masing-masing periode dan perubahannya dari satu periode ke periode lainnya dapat diketahui dengan membuat sediaan ulas vagina, mengamati tingkah laku hewan tersebut, melihat kejadian pada ovariumnya dan mengamati perubahan pada alat kelamin luarnya (Norris, 1980).

Tanaman *Achyranthes aspera* Linn. lebih dikenal dengan nama remek getih atau jarong, dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *prickly - chaff flower* yang merupakan tanaman asli Indonesia. Perasan daun tersebut telah digunakan di pedesaan untuk memperpanjang kelahiran, dan wanita hamil dilarang mengonsumsi perasan tersebut karena dapat menimbulkan keguguran. Tanaman *Achyranthes aspera* Linn. mengandung berbagai macam zat kimia, diantaranya adalah akirantin, ramnose, glukosa, galaktosa, reilosa, hentriacontan, alkaloid, betain, ecdysteron, triterpenoid, dan saponin. Bahan aktif yang terdapat pada ekstrak daun *Achyranthes aspera* Linn. adalah alkaloid akirantin, betain, terpenoid dan saponin (Mardisiswojo dan Kusuma, 1968; Hembing dkk., 1996). Terpenoid telah diketahui dapat menyebabkan gangguan keseimbangan hormonal yaitu

sebagai anti gonadotropin. Gangguan keseimbangan hormonal merupakan penyebab antifertilitas. Menurut Borrow dkk. (2000) menyatakan bahwa di Cina dan Thailand tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai bahan baku obat antifertilitas.

Tanaman *Achyranthes aspera* Linn. yang merupakan tanaman asli Indonesia perlu dibuktikan secara ilmiah sampai seberapa jauh pengaruhnya terhadap siklus birahi pada mencit betina, dan kemungkinan dapat dimanfaatkan sebagai obat antifertilitas.

Keberhasilan penelitian ini bermanfaat sebagai landasan penelitian lebih lanjut terhadap penemuan obat antifertilitas baru dan sebagai bahan baku alternatif.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut : Apakah pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) mempunyai pengaruh terhadap siklus birahi (proestrus, estrus, metestrus, diestrus) pada mencit ?

1.3 Landasan Teori

Menurut Mardiswojo dan Kusuma (1968), tanaman *Achyranthes aspera* Linn. yang secara organoleptis adalah terasa agak pahit dan sejuk, yang mengandung berbagai macam zat kimia, diantaranya adalah alkaloid akirantin dan betain, terpenoid, saponin, ramnose, glukosa, galaktosa, reilosa, hentriacontan,

ecdysteron, α -spina sterol, β sitosterol, crysophanol, dibutyl phthalate, asam palmitat, α -spinasterol-3 β -D glikosida, daukosterol, Achyranthoside E dan F (Mardiswojo dan Kusuma, 1968; Ida dkk., 1998; Gao dkk., 2000; Mitaine dkk., 2001; Chakraborty dkk., 2002).

Daun *Achyranthes aspera* Linn. yang mengandung alkaloid akirantin dan betain merupakan senyawa yang bersifat antimitosis yang dapat menghambat pembelahan sel telur. Kandungan glikosida terpenoid mempunyai kemampuan membentuk kompleks dengan kolesterol yang dapat berakibat pada perubahan permeabilitas membran sel telur. Glikosida terpenoid dapat berpengaruh terhadap permeabilitas membran sel telur yang erat kaitannya dengan transport nutrisi yang diperlukan pada metabolisme sel telur dalam menghasilkan energi. Permeabilitas membran sel telur, embrio, dan spermatozoa erat kaitannya dengan proses pertumbuhan dan perkembangan embrio (*cleavage*) serta spermatogenesis (Tahiliani dan Kai, 2000). Ekstrak daun *Achyranthes aspera* Linn. mengandung alkaloid akirantin dan betain, terpenoid dan saponin dapat berpengaruh pada membran sel telur yang dapat menyebabkan pengerutan membran sehingga integritas membran sel telur akan menurun (Tahiliani dan Kai, 2000; Mitaine dkk., 2001). Dengan terganggunya integritas membran maka dapat berpengaruh terhadap perkembangan sel telur tersebut.

Saponin merupakan senyawa yang dapat menekan susunan syaraf pusat yang dapat berakibat menghambat jalur hipotalamus-hipofisa-ovarium sehingga akan dapat mengakibatkan terganggunya sekresi pelepasan gonadotropin (Borrow *et al.*, 2001). Akibatnya akan mengganggu atau menghambat

pertumbuhan dan perkembangan siklus folikel pada ovarium, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan siklus birahi.

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian ekstrak daun *Achyranthes aspera* Linn. yang digunakan sebagai obat yang dapat memberikan pengaruh pada siklus birahi.

1.4 Tujuan Penelitian

Atas dasar perumusan masalah penulis melakukan penelitian dengan tujuan:

Penelitian ini dilakukan untuk meneliti pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus birahi (proestrus, estrus, metestrus, diestrus) mencit dengan melihat perubahan epitel vagina.

1.5 Manfaat penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah tentang pengaruh pemberian *Achyranthes aspera* Linn. terhadap siklus birahi mencit dengan melihat perubahan epitel vagina, serta upaya penelitian selanjutnya dengan harapan dapat menunjang pengembangan obat-obatan tradisional yang telah ada di Indonesia terutama yang memberikan pengaruh terhadap antifertilitas guna membantu menekan laju pertumbuhan penduduk.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah : Pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) berpengaruh terhadap siklus birahi (proestrus, estrus, metestrus, diestrus) mencit dengan melihat perubahan pada epitel vagina.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang *Achyranthes aspera* Linn.

2.1.1 Klasifikasi tanaman *Achyranthes aspera* Linn.

Menurut Inventaris Tanaman Obat Indonesia, Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (1997), tanaman *Achyranthes aspera* Linn. diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Familia	: Caryophyllales
Suku	: Amaranthaceae
Marga	: <i>Achyranthes</i>
Spesies	: <i>Achyranthes aspera</i> Linn.
Sinonim	: = <i>Centrostachys aspera</i> Standl. = <i>Cyathula geniculata</i> <i>Lour.</i> = <i>Desmochaeta repens</i> Llanos.

Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan beberapa nama, antara lain : jarong, jarong laki, daun sedangketan, nyarang, remek getih (Jawa), sui in sui, sangko hidung (Sulawesi), rai rai dodingo (Mahuku), dan pulutan, remek getih (Bali) (Hemming dkk., 1996).

2.1.2 Morfologi *Achyranthes aspera* Linn.

Achyranthes aspera Linn. termasuk familia Amaranthaceae. Tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia, tumbuh secara liar di pekarangan rumah maupun di ladang yang cukup mendapat air dan sinar matahari. Tanaman ini tergolong tanaman yang mudah tumbuh, tingginya dapat mencapai \pm 80 cm. Batangnya berwarna hijau sedikit merah muda dan bentuknya bersegi empat. Panjang daunnya antara 1,5-10 cm, kedua permukaannya berambut, daunnya tunggal berwarna hijau dan berbentuk bulat telur sungsang. Ujung daun tumpul, pangkal daun menyempit pinggirnya agak bergelombang dan tulang daun menyirip. Bunganya tumbuh diantara percabangan tangkai, berbentuk seperti tangkai padi, kuntumnya berwarna hijau sedangkan bulirnya bulat keras dan tajam (Mardisiswojo dan Kusuma, 1968; Hembing dkk.,1996).



Gambar 2.1. Tanaman jarong (*Achyranthes aspera* Linn.)

2.1.3 Kegunaan *Achyranthes aspera* Linn.

Bagian dari tanaman *Achyranthes aspera* Linn. yang digunakan untuk pengobatan maupun pencegahan terhadap penyakit adalah akar dan seluruh tanaman termasuk daun digunakan untuk mengobati demam, panas, malaria, enteritis, faringitis, radang paru-paru (*pneumoni*), gondongan, radang sendi (*rheumatic arthritis*), infeksi ginjal, nyeri saat menstruasi (*dysmenorrhea*), memperlancar persalinan (*induction of labor*), dan kencing darah. Perasan daun *Achyranthes aspera* Linn. digunakan sebagai peluruh haid, mencegah kehamilan dengan meminum perasan daun tersebut setelah berhubungan seksual. Sedangkan pada wanita hamil dilarang meminum perasan daun tersebut sebab dapat menyebabkan keguguran (Mardisiswojo dan Kusuma, 1968).

Sumber lain mengatakan bahwa *Achyranthes aspera* Linn. berkhasiat dan dapat digunakan sebagai purgative, diuretic, dropsy, perdarahan, panas, erupsi kulit, kolik, gigitan ular berbisa, sakit gigi, nyeri haid, melancarkan darah (blood stimulant), peluruh haid, memperkuat hati dan ginjal, memperkuat otot, urat dan tulang, anti inflamasi, anti toksin, peluruh air seni, menormalkan menstruasi, hemostatistik dan mempermudah persalinan. dan asma. Infusium dari akar digunakan sebagai astringent. Biji dapat digunakan sebagai emetic, dan dalam kasus hydrophobia digunakan untuk memperluas spleen (Anonimus, 2005^a)

2.1.4 Kandungan kimia *Achyranthes aspera* Linn.

Tanaman ini juga mengandung berbagai macam zat kimia diantaranya adalah alkaloid akirantin dan betain, terpenoid, saponin, ramnose, glukosa,

galaktosa, reilosa, hentriacontan, ecdysteron, α spina sterol, β sitosterol, crysophanol, dibutyl phthalate, asam palmitat, α -spinasterol-3 β -D glikosida, ramnosa, daukosterol, Achyranthoside E dan F (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968; Wei dkk., 1997; Ida dkk., 1998; Gao dkk., 2000; Mitaine dkk., 2001; Chakraborty dkk., 2002). Bijinya mengandung Hentriakontan, sapogenin. Tanaman *Achyranthes aspera* Linn. juga mengandung potassium bikarbonat 21.5% pada daun, 30% di batang, 28.5% di akar. Terkandung juga mineral-mineral lain seperti kapur, garam, besi, dan sulfur (Anonimus, 2005^b).

2.2 Tinjauan Tentang Mencit

Mencit termasuk hewan mamalia yang mempunyai keunggulan dan terpilih sebagai objek penelitian karena mudah diberi perlakuan, mudah ditenakkan, siklus birahinya pendek, mudah didapat dan harganya relatif murah (Agil, 1987).

Menurut Chukwuocha dkk. (1994), sistematika mencit berdasarkan taksonominya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animal
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Rodensia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i>



Berat badan mencit dewasa antara 18-35 gr, sedangkan yang betina antara 20-40 gr. Perkawinan dilakukan secara berkelompok yang terdiri dari 1 pejantan untuk 3 betina. Jumlah anak rata-rata 6 ekor, bisa mencapai 15 ekor dengan berat lahir 0,5-1 gr. Jumlah puting 10 buah, 3 pasang di daerah pektoral dan 2 pasang di daerah abdomen (Mangkoewidjojo dan Smith, 1988).

2.3 Tinjauan Tentang Alat Reproduksi Betina

Sistem reproduksi betina dapat dibagi menjadi:

- Alat kelamin primer, yaitu ovarium. Ovarium terdapat dua buah yaitu kanan dan kiri. Bentuk dan ukuran ovarium berbeda menurut spesies dan fase dari siklus birahi (Ismudiono, 1999). Fungsi dari ovarium itu sendiri adalah penghasil sel telur (ovum) dan penghasil hormon reproduksi (estrogen dan progesteron) serta hormon inhibin.
- Alat kelamin sekunder, yang merupakan saluran reproduksi betina yaitu tuba falopii atau oviduk, uterus, serviks dan vagina. Tuba Falopii atau oviduk adalah saluran yang sempit dengan dinding berotot licin, yang berfungsi menerima dan menangkap sel telur (ovum) yang telah diovulasikan (Hardjopranjoto, 1995). Tuba falopii dibagi menjadi tiga bagian yaitu infundibulum dengan fimbrae, ampula dan isthmus. Uterus terbagi menjadi dua buah kornua uteri, dan sebuah korpus uteri, serta sebuah servik. Uterus berfungsi untuk penerimaan sel telur (ovum) yang telah dibuahi, nutrisi, dan perlindungan fetus (Ismudiono, 1999). Serviks merupakan otot sphincter yang terletak antara uterus dan vagina, dan

memiliki fungsi sebagai alat penutup uterus pada hewan betina yang sedang bunting (Hardjopranjoto, 1995).

- Alat kelamin luar, terdiri dari vulva yang terdiri atas klitoris, labia mayor dan labia minor. Vulva merupakan ujung paling belakang dari alat kelamin betina.

Saluran reproduksi betina berfungsi menerima ovum yang diproduksi oleh ovarium, menampung semen yang dipancarkan oleh alat kelamin jantan untuk tempat pertemuan spermatozoa dan ovum, dan untuk tempat pertumbuhan makhluk baru sampai saat dilahirkan (Partodihardjo, 1992).

2.3.1 Sel epitel

Epitel (*epithelium*), atau lengkapnya jaringan epitel, terdiri dari sel-sel sejenis yang membalut permukaan luar dan dalam organ tubuh yang berbentuk saluran atau rongga. Di samping membalut permukaan tubuh, sel-sel epitel mampu berproliferasi menumbuhkan kelenjar folikel rambut.

Secara embriologis, ketiga daun kecambah (*embryonic germ layers*) berperan dalam menumbuhkan berbagai bentuk epitel, misalnya: ektoderm menumbuhkan epitel permukaan tubuh dan derivatnya, entoderm menumbuhkan epitel saluran pencernaan dan pernapasan dan mesoderm menumbuhkan epitel saluran kardiovaskular, saluran urogenital dan rongga tubuh yang tidak berhubungan dengan dunia luar, misalnya rongga dada dan rongga perut. Epitel dipisahkan dari jaringan ikat di bawahnya oleh selaput tipis, mungkin oleh

membran basal (*basement membrane*), *lamina basalis*, dan *lamina retikularis* atau hanya oleh *lamina basalis*.

Jaringan epitel dengan ciri khasnya mampu melaksanakan beberapa fungsi tertentu, misalnya sebagai pelindung, penyerap, sekresi, dan ekskresi, reseptor rangsangan, dan juga membentuk barier untuk proses permeabilitas selektif.

Klasifikasi jaringan epitel berdasarkan pada bentuk sel-sel dan jumlah lapisannya, misalnya: epitel selapis, terdiri dari satu lapis sel, di atas membran basal, dan epitel banyak lapis, terdiri dari dua atau lebih lapis sel di atas membran basal. Penamaan epitel banyak lapis lazimnya didasarkan pada bentuk sel-sel permukaan tanpa memandang bentuk sel yang terdapat di bawahnya (Dellmann dan Brown, 1992).

2.3.2 Vagina

Vagina merupakan organ reproduksi betina dimana semen biasanya disimpan dan juga merupakan tempat pengeluaran fetus dan plasenta selama proses kelahiran (Hafez, 1993). Pada waktu birahi, selaput epitelnya menebal dan terbentuk sel bertanduk (*cornified cell*). Setelah birahi, lapisan tanduk dilepaskan lagi. Epitel dinding lumen vagina tersusun berlapis-lapis yang tebalnya berubah-ubah sesuai dengan siklus birahi hewan tersebut. Di dalam selaput lendir vagina tidak didapatkan kelenjar, sedangkan cairan atau lendir vagina kebanyakan berasal dari sekresi kelenjar servik (Hardijanto dan Hardjopranto, 1994).

2.4 Fisiologi Reproduksi Betina

2.4.1 Siklus birahi

Siklus birahi adalah fungsi ritme faal tertentu dari sistem kelamin, setelah masa pubertas (Ismudiono, 1999). Siklus birahi juga berarti jarak antara birahi yang satu dengan birahi berikutnya. Yang dimaksud dengan birahi ialah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi. Siklus birahi bervariasi antara jenis hewan dan antara individu dalam satu spesies. Sebagian besar perbedaan ini disebabkan oleh variasi waktu observasi birahi (Toelihere, 1981). Mekanisme siklus birahi diatur oleh sistem endokrin dan neuroendokrin yaitu hormon-hormon dari hipotalamus, gonadotropin dan steroid yang disekresikan oleh ovarium (Ismudiono, 1999). Pelepasan hormon gonadotropin (FSH dan LH) dari kelenjar hipofisa anterior dipengaruhi mekanisme umpan balik dari kadar hormon progesteron dan estrogen dalam darah. Folikel yang belum berkembang mengakibatkan estrogen rendah dalam darah. Hipotalamus dalam keadaan normal akan merangsang pengeluaran Gn-RH. Gn-RH merangsang hipofisis anterior untuk melepas FSH yang diperlukan untuk pertumbuhan folikel. Pada saat folikel de Graaf terbentuk yang berisi ovum, maka kadar estrogen mencapai konsentrasi tertinggi. Konsentrasi estrogen yang tinggi akan merangsang hipofisa anterior untuk melepaskan Luteinizing Hormon (LH) yang diperlukan untuk proses ovulasi. Ovulasi sangat terkait dengan birahi (estrus) karena absorpsi sejumlah besar estrogen dalam aliran darah saat sebelum ovulasi (Frandsen, 1993).

Berdasar pada gejala klinis yang tampak dari luar, siklus birahi dibagi menjadi empat periode, yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus. Periode proestrus merupakan periode persiapan yang ditandai dengan pertumbuhan folikel oleh FSH (Ismudiono, 1999). Estrus merupakan masa keinginan kawin yang ditandai dengan manifestasi birahi. Metestrus ditandai dengan birahi terhenti secara tiba-tiba. Periode diestrus merupakan periode akhir dari siklus birahi, korpus luteum telah berkembang dan menghasilkan hormon progesteron (Ismudiono, 1999).

Menurut aktivitas ovarium, siklus birahi dibagi menjadi dua fase yaitu fase folikuler dan fase luteal. Fase folikuler atau fase estrogenik dimulai sejak regresi korpus luteum sampai terjadinya ovulasi. Fase luteal atau fase progesteronik adalah fase yang ditandai dengan telah berkembangnya corpus luteum dan hormon progesteron dominan (Ismudiono, 1999). Fase proestrus dan estrus termasuk fase folikuler, sedangkan metestrus dan diestrus termasuk fase luteal karena terdapat korpus luteum dan berfungsi menghasilkan hormon progesteron.

2.4.2 Siklus birahi mencit

Mencit termasuk hewan poliestrus, artinya dalam satu tahun mengalami lebih dari satu kali birahi (beberapa kali). Masa remaja dicapai pada umur 28-49 hari, dengan berat badan 20-40 gram. Siklus birahi mencit berlangsung dalam waktu yang relatif singkat yaitu 4-5 hari sekali. Ovulasi terjadi 8-11 jam sesudah gejala birahi muncul (Kusumawati, 1999).

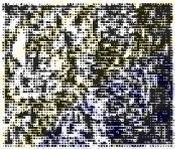
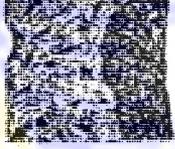
Secara normal, siklus birahi mencit terbagi menjadi empat periode, yaitu periode proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus (Hafez, 1993). Masing-masing periode dan perubahan dari periode satu ke periode yang lain dapat diketahui dengan melakukan preparat ulas vagina, selain itu juga dapat diketahui dengan melihat tingkah lakunya dan melihat perubahan pada ovarium dan alat kelamin (Norris, 1980).

Periode proestrus ditandai dengan mencit betina mulai dapat menerima pejantan tetapi belum mengadakan kopulasi. Pada alat kelamin luar terlihat peningkatan peredaran darah dan terlihat epitel vagina menebal. Dengan preparat ulas vagina terdapat sel-sel epitel dan pada ovarium terdapat pertumbuhan folikel. Periode ini berlangsung sekitar 12 jam (Hafez, 1970).

Periode estrus ditandai dengan penurunan aktifitas berlari, telinga bergetar, dan mau menerima pejantan untuk kopulasi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada alat kelamin luar yaitu epitel vagina menebal, terdapat lapisan sel kornifikasi di atas permukaan vagina. Pada preparat ulas vagina hanya terdapat sel-sel epitel yang mengalami kornifikasi dan kejadian pada ovarium di akhir estrus terjadi ovulasi. Periode ini berlangsung sekitar 9-15 jam (Hafez, 1970).

Periode metestrus ditandai dengan mencit tidak mau lagi menerima pejantan. Pada alat kelamin luar terlihat lapisan kornifikasi yang terlepas dari mukosa vagina. Dengan preparat ulas vagina terdapat lendir kental dan sel-sel epitel yang mengalami kornifikasi dengan beberapa leukosit. Terdapat pembentukan korpus luteum pada ovarium. Periode ini berlangsung sekitar 21 jam (Hafez, 1970).

Periode diestrus ditandai dengan mencit betina tidak mau lagi menerima pejantan. Mukosa vagina mulai kembali normal, dengan lapisan epitel menipis. Dengan preparat ulas vagina terlihat banyak leukosit dan sel-sel epitel dengan inti yang jelas. Pada ovarium terdapat korpus luteum (Hafez, 1993). Periode ini merupakan periode terpanjang, yang berlangsung sekitar 60-70 jam.

CYCLE PHASE	VAGINAL WALL	VAGINAL SMEAR	DURATION	BEHAVIOR
ESTROUS			12 hr	ACCEPTANCE OF MALE LORDOSIS
METESTROUS			21 hr	NO ACCEPTANCE OF MALE
DIESTROUS			57 hr	NO ACCEPTANCE OF MALE
PROESTROUS			12 hr	SIGNS OF ACCEPTANCE OF MALE AT THE END OF THIS PERIOD

Gambar 2.2. Karakteristik sel dan tingkah laku dari siklus birahi pada mencit (Hafez, 1970).

2.5 Tinjauan Tentang Antifertilitas

Antifertilitas adalah suatu bahan yang dapat mempengaruhi secara fisiologis sistem reproduksi hewan betina maupun jantan dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kebuntingan. Bahan antifertilitas dapat bekerja pada sistem hipotalamus, hipofisa, ovarium, tuba falopii dan uterus (Hafez, 1993).

Antifertilitas yang menghambat proses ovulasi dan menghambat adanya fertilisasi disebut dengan kontrasepsi. Apabila menghambat setelah terjadi proses implantasi disebut abortivum (Meles dan Sastrowardoyo, 2001).

Bahan yang digolongkan sebagai antifertilitas dapat bekerja pada berbagai tempat di dalam tubuh, yaitu hipotalamus-hipofisa, ovarium, tuba falopii, uterus, dan pada proses spermatogenesis. Antifertilitas yang bekerja pada ovarium mempengaruhi proses pembentukan folikel, pematangan folikel dan proses ovulasi. Antifertilitas yang bekerja pada tuba falopii dapat mempengaruhi transportasi ovum maupun spermatozoa, proses fertilisasi, dan transport zigot. Antifertilitas yang bekerja di uterus pada proses implantasi, organogenesis, dan perkembangan foetus. Sedangkan bahan antifertilitas yang bekerja pada poros hipotalamus-hipofisa mempunyai aktifitas anti gonadotropin, dengan mekanisme umpan balik negatif dari hipotalamus yang menyebabkan penurunan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*). Hal ini akan berpengaruh pada sekresi FSH dan LH dari hipofisa anterior. Dengan adanya hambatan pada sekresi FSH dan LH, akan berpengaruh pada pembentukan, perkembangan, dan pematangan folikel ovarium serta pada proses ovulasi (Gomez, *et al.*, 2001). Dikutip dari Meles dan Sastrowardoyo (2001) menyatakan bahan antifertilitas dapat bekerja pada satu tempat dan dapat pula bekerja pada berbagai tempat di dalam tubuh dengan mekanisme kerjanya yang berbeda atau sebaliknya dapat pula bekerja pada tempat yang sama dengan mekanisme kerja yang sama.

2.6 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Hampir semua atau semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia, 1995).

Ekstrak tanaman obat yang dimuat dari simplisia nabati dapat dipandang sebagai bahan awal, bahan antara atau bahan jadi. Ekstrak sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan baku obat yang dengan teknologi diproses menjadi produk jadi. Ekstrak sebagai bahan antara berarti masih menjadi bahan yang masih dapat diproses lagi menjadi fraksi-fraksi, isolat senyawa tunggal atau tetap sebagai campuran dengan ekstrak lain. Ekstrak sebagai produk jadi berarti ekstrak yang berada dalam sediaan obat jadi siap digunakan oleh penderita (Depkes RI, 2000).

Terpenuhinya standar mutu produk atau bahan ekstrak tidak terlepas dari pengendalian proses, artinya bahwa proses yang terstandar dapat menjamin produk terstandar. Pengujian atau pemeriksaan parameter standar umum ekstrak mutlak harus dilakukan dengan berpegangan pada manajemen pengendalian mutu eksternal oleh badan formal dan badan independen (Depkes RI, 2000).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus birahi mencit (*Mus musculus*) dengan melihat perubahan epitel vagina dilakukan mulai tanggal 30 Mei 2005 - 21 Juni 2005. Pemeliharaan mencit dilakukan di kandang Laboratorium Ilmu Kemajiran Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pembuatan ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari : kandang mencit, tempat makan dan minum mencit, sonde dengan jarum tumpul, tabung gelas Beaker, oven, penggiling, ayakan no. 5, oven blower, pengering, corong, kertas saring, mortir, rotavapor, cotton bud, gelas obyek, dan mikroskop.

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari : Ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.), Carboxy Metyl Cellulose (CMC) 0,5%, pakan

mencit (BR-1, produksi Japfa), air minum PDAM, NaCl (Natrium Clorida), etanol, zat warna haematoxylin, zat warna eosin.

3.2.3 Hewan percobaan

Hewan yang dipakai dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*), diperoleh dari PUSVETMA-Surabaya. Mencit betina yang dipakai dalam penelitian ini dipilih mencit betina tidak dalam keadaan bunting, yang berumur sekitar satu bulan. Berat badan antara 20-25 gram.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Persiapan

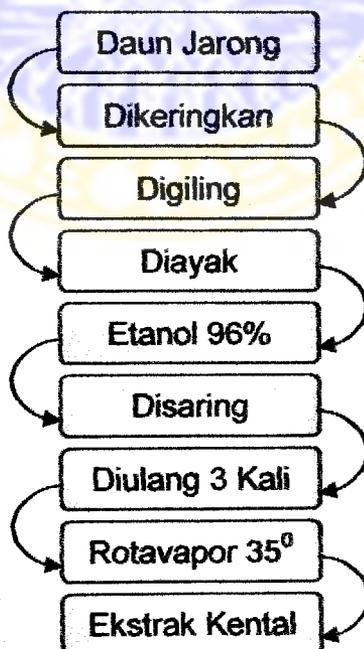
Mencit ditempatkan di kandang masing-masing, kemudian diistirahatkan. Setelah itu diadaptasikan dengan lingkungan selama satu minggu pada kondisi yang relatif sama, dengan pemberian pakan dan minum *ad libitum*. agar tidak stress sambil diamati kondisi kesehatannya.

3.3.2 Pembuatan ekstrak *Achyranthes aspera* Linn.

Ekstraksi *Achyranthes aspera* Linn. dilaksanakan di laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya. Daun jarong yang akan diekstraksi, dilakukan dengan mengambil daun yang masih segar dan telah dibersihkan. Daun jarong yang telah dibersihkan, diiris kecil-kecil dan dikeringkan terlebih dahulu sekitar dua minggu. Apabila belum benar-benar kering, dimasukkan ke oven blower dengan suhu 40°C selama 24 jam, kemudian daun jarong tersebut digiling



dengan alat penggiling dan diayak dengan menggunakan ayakan no. 5 sampai didapat serbuk halus sebanyak 1 kg. Serbuk halus yang didapat, dimasukkan dalam wadah, kemudian dibasahi dengan etanol kurang lebih 1500 ml atau sampai bahan terendam. Selanjutnya dilakukan maserasi diam selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan corong yang telah diberi kertas saring di atasnya. Proses ini diulang tiga kali sampai seluruh zat yang diinginkan dapat tertarik. Kemudian dilakukan pemekatan dengan rotavapor (37 rpm) pada suhu dibawah 35°C sampai didapat kurang lebih 100 g ekstrak daun jarong (Farmakope Indonesia, 1979). Proses pemekatan dihentikan sampai tidak ada pelarut lagi yang menetes. Ekstrak pekat yang didapat kemudian dikeringkan dalam lemari pengering pada suhu kamar sampai didapat bobot ekstrak daun jarong yang konstan (Ikan, 1991). Hasil ekstrak diencerkan dengan CMC 0,5% dari larutan yang diinginkan pada masing-masing perlakuan.



Gambar 3.1. Skema pembuatan ekstrak etanol daun jarong

3.3.3 Perlakuan

Menurut data yang didapat dari PUSVETMA, hewan coba yang digunakan berupa mencit betina yang belum pernah beranak dan tidak dalam keadaan bunting. Mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor, yang dibagi dalam 4 kelompok secara acak. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor mencit.

Pembagian kelompok perlakuan adalah sebagai berikut :

- K : Kontrol, yaitu kelompok mencit yang tidak diberi ekstrak *Achyranthes aspera* Linn., hanya diberi CMC 0,5% sebanyak 0,5 ml.
- P₁ : Kelompok perlakuan 1, yaitu kelompok mencit yang diberi ekstrak *Achyranthes aspera* Linn. sebanyak 0,5 ml yang mengandung dosis 34 mg/kg BB/hari;
- P₂ : Kelompok perlakuan 2, yaitu kelompok mencit yang diberi ekstrak *Achyranthes aspera* Linn. sebanyak 0,5 ml yang mengandung dosis 42 mg/kg BB/hari;
- P₃ : Kelompok perlakuan 3, yaitu kelompok mencit yang diberi ekstrak *Achyranthes aspera* Linn. sebanyak 0,5 ml yang mengandung dosis 51 mg/kg BB/hari.

Dosis pada perlakuan 2 adalah dosis efektif (lampiran 6), sedangkan dosis perlakuan pertama dan ketiga digunakan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan pada epitel vagina apabila dosis efektif pada P₂ ditambah dan dikurangi (Wagner and Wolf, 1977).

Setelah masa adaptasi, mencit diberi ekstrak *Achyranthes aspera* Linn. satu kali sehari dan diberikan setiap pagi hari, secara peroral sesuai dengan dosis perlakuan masing-masing dengan cara disonde satu per satu sebanyak 0,5 ml (lampiran 6) selama 10 hari (dua kali siklus birahi). Sebelum pemberian perlakuan pada pagi hari dan pada sore harinya (kurang lebih 12 jam setelah pemberian perlakuan) dilakukan ulas vagina pada tiap mencit.

3.3.4 Pembuatan sediaan ulas vagina

Mencit dipegang dengan tangan kiri diantara jari telunjuk dan ibu jari pada lipatan tengkuk, ekornya dipegang dengan jari kelingking dan jari manis dari tangan yang sama. Lakukan ulas vagina dengan menggunakan cotton bud yang telah dicelupkan dalam larutan NaCl (Natrium Clorida). Oleskan hasil ulasan pada cotton bud tersebut diatas permukaan gelas obyek, kemudian dibiarkan mengering. Setelah mengering, difiksasi dengan menggunakan alkohol 70% selama dua menit. Lalu dilakukan pewarnaan dengan pewarnaan HE (Haematoxylin Eosin). Selanjutnya dicuci dengan air kran dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah pewarnaan, dilakukan pengamatan dibawah mikroskop, dengan pembesaran 100 kali.

3.3.5 Perubahan yang diamati

Penelitian ini mengamati banyaknya kemunculan dari tiap-tiap fase siklus birahi diantara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Untuk menyamakan rata-rata tiap perlakuan, maka tiap fase siklus birahi dilakukan

pembobotan berdasarkan teorema peluang, yaitu dengan pembobot 20 (dari 20 kali pemeriksaan ulas vagina), kemudian dihitung dengan menggunakan rumus $Y_{\alpha n} / 20$ (lampiran 1).

3.3.6 Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat kelompok perlakuan dan enam kali ulangan, karena pada penelitian ini hanya mengandung 1 variabel yaitu dosis ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) yang diberikan kepada mencit, sedangkan keadaan umumnya disamakan, yaitu : umur hewan coba hampir sama (dianggap sama), pemberian pakan dan minum yang sama, memiliki berat tubuh yang sama (dianggap sama, sehingga kapasitas lambung, laju metabolisme dianggap sama saja) , dipelihara di lingkungan yang relatif sama (Kusriningrum, 1989).

3.4 Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan uji F (ANAVA). Apabila hasilnya ternyata berbeda nyata ($p < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan pengamatan terhadap fase siklus birahi mencit serta berdasarkan analisis pada lampiran, maka diperoleh hasil seperti yang tercantum pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Rata-rata Angka Kemunculan Tiap Fase Siklus Birahi Selama 10 hari Diberi Ekstrak Daun Jarong (*Achyranthes aspera* Linn.)

Perlakuan	Fase Siklus Birahi ($\bar{x} \pm SD$)			
	Proestrus	Estrus	Metestrus	Diestrus
K	0,1 ^d \pm 0	0,11 ^a \pm 0,019	0,18 ^a \pm 0,024	0,61 ^a \pm 0,019
P ₁	0,12 ^c \pm 0,024	0,1 ^b \pm 0	0,18 ^a \pm 0,024	0,6 ^a \pm 0
P ₂	0,17 ^b \pm 0,024	0,05 ^c \pm 0	0,075 ^b \pm 0,025	0,71 ^b \pm 0,019
P ₃	0,18 ^a \pm 0,025	0,05 ^c \pm 0	0,058 ^c \pm 0,019	0,72 ^b \pm 0,024

a, b, c, d : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Keterangan : K : CMC 0,5% sebanyak 0,5 ml,
P₁ : Ekstrak *Achyranthes aspera* Linn., dengan dosis 34 mg/kg bb,
P₂ : Ekstrak *Achyranthes aspera* Linn., dengan dosis 42 mg/kg bb,
P₃ : Ekstrak *Achyranthes aspera* Linn., dengan dosis 51 mg/kg bb,

Perhitungan untuk menyamakan rata-rata setiap perlakuan pada fase siklus birahi dilakukan pembobotan berdasarkan teorema peluang, dan dipakai pembobot 20 dari 20 kali pemeriksaan. Kemudian dihitung menggunakan rumus $Y_{\bar{x}n_i/20}$ (Lampiran 1).

Fase Proestrus

Setelah dilakukan analisis varian (Lampiran 2), dapat diketahui bahwa angka rata-rata kemunculan fase proestrus mencit betina antara kelompok perlakuan (P_1 , P_2 dan P_3) yang diberi ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok kontrol (K) yang diberi CMC 0,5%. Berdasarkan hasil uji BNT 5%, terlihat bahwa tiap-tiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata antara satu dengan yang lain ($p < 0,05$). Kemunculan proestrus pada kelompok kontrol (K) lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan III (51 mg/kg bb), perlakuan II (42 mg/kg bb), dan perlakuan I (34 mg/kg bb). Pada uji BNT 5% fase proestrus ini juga terlihat adanya perbedaan yang nyata diantara kelompok kontrol (K), perlakuan I (P_1), perlakuan II (P_2), dan perlakuan III (P_3).

Fase Estrus

Hasil analisis varian (Lampiran 3), menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata terhadap angka rata-rata kemunculan fase estrus. Berarti H_0 ditolak ($F_{hitung} > F_{tabel (0,05)}$), sehingga kemunculan estrus antara kelompok perlakuan (P_1 , P_2 , dan P_3) yang diberi ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) dengan kelompok kontrol (K) yang diberi CMC 0,5%. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa kelompok perlakuan II (P_2) dan kelompok perlakuan III (P_3) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1) ($p < 0,05$). Demikian juga

antara kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1), kedua perlakuan tersebut memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$).

Fase Metestrus

Hasil analisis varian (Lampiran 4) adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$) antara kelompok perlakuan (P_1 , P_2 , dan P_3) yang diberi ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) dengan kelompok kontrol (K) yang diberi CMC 0,5%. Dengan Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa kemunculan metestrus pada kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1) menunjukkan hasil yang sama besar. Kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1) memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kelompok perlakuan II (P_2) dan kelompok perlakuan III (P_3) ($P < 0,05$), demikian pula antara kelompok perlakuan II (P_2) dan kelompok perlakuan (P_3) memberikan hasil yang berbeda nyata ($p < 0,05$).

Fase Diestrus

Hasil analisis varian (Lampiran 5), dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara kelompok kontrol (K) yang diberi CMC 0,5% dengan kelompok perlakuan (P_1 , P_2 , dan P_3) yang diberi ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.). Yang dilanjutkan dengan uji BNT 5% menunjukkan bahwa kemunculan diestrus pada kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1) tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$), demikian pula dengan kemunculan diestrus antara kelompok perlakuan II (P_2) dengan kelompok

perlakuan III (P_3) tidak ditemui adanya perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Adanya perbedaan yang nyata ditemui antara kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan I (P_1) dengan kelompok perlakuan II (P_2) dan pada kelompok perlakuan III (P_3).



BAB V

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap 24 ekor mencit betina yang terdiri dari 6 ekor sebagai kelompok kontrol (K) yang diberi CMC 0,5% dan 18 ekor sebagai kelompok perlakuan (P₁, P₂, dan P₃) yang diberi ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.), setelah diperiksa dan hasilnya dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa terdapatnya pengaruh yang sangat nyata terhadap perubahan siklus birahi pada mencit betina (selama 2 siklus birahi atau sepuluh hari). Terjadi perpanjangan fase proestrus, serta memperpendek (memperkecil) fase estrus, metestrus, dan diestrus.

Periode proestrus merupakan periode folikuler. Pada ovariumnya terjadi pertumbuhan folikel tersier menjadi folikel de Graaf (Toelihere, 1981). Dengan berkembangnya folikel pada ovarium berarti produksi dan pelepasan FSH dari hipofisa anterior dalam keadaan normal. Dalam penelitian ini periode proestrus menunjukkan perpanjangan lama waktunya, setelah diuji secara statistik terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$). Perlakuan tiga (P₃) dengan dosis 51 mg/kg bb, merupakan periode proestrus terpanjang. Perpanjangan periode proestrus ini dapat disebabkan oleh kandungan zat aktif yang terdapat pada ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) seperti alkaloid akirantin, betain, glikosida terpenoid dan saponin (Mitaine *et al.*, 2001; Chakraborty *et al.*, 2002).

Alkaloid akirantin, betain, glikosida terpenoid dan saponin adalah senyawa yang bersifat antimitosis yang dapat menghambat pembelahan sel. Mekanisme

kerja dari bahan aktif tersebut beraneka ragam. Alkaloid akirantin, betain, dan saponin berpengaruh terhadap membran sel sehingga dapat menyebabkan pengerutan membran sehingga integritas membran akan menurun. Dengan terganggunya integritas membran sel maka dapat berpengaruh terhadap perkembangan sel. Kandungan glikosida terpenoid mempunyai pengaruh terhadap permeabilitas membran sel yaitu dengan membentuk kompleks dengan kolesterol yang dapat berakibat pada perubahan permeabilitas membran sel. Permeabilitas membran sendiri erat kaitannya dengan transport nutrisi yang diperlukan pada metabolisme sel dalam menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan sel.

Saponin juga merupakan senyawa yang dapat menekan susunan syaraf pusat yang dapat berakibat mengganggu pada jalur hipotalamus-hipofisa-ovarium sehingga akan mengganggu sekresi pelepasan gonadotropin (Borrow *et al.*, 2001). Gonadotropin releasing hormon (Gn-RH) yang dihasilkan di hipotalamus, menstimulir sintesa hormon-hormon pada hipofisa (kelenjar pituitari), yaitu hormon-hormon yang berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan folikel de Graaf, seperti FSH (Follicle Stimulating Hormone), LH (Leutenizing Hormone), LTH (Luteotropic Hormone). Dengan dihambatnya produksi Gn-RH, maka sintesa FSH, LH dan LTH juga akan terhambat. Akibatnya akan mengganggu atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan folikel de Graaf. Mekanisme kerja yang lain dari saponin adalah menghambat sintesa hormon insulin dan GH (Growth Hormone). Insulin dan GH membantu transport nutrisis

pada membran sel, terutama transport glukosa yang digunakan sel dalam menghasilkan energi.

Periode estrus termasuk juga periode folikuler. Perkembangan folikel mencapai maksimal (yaitu folikel de Graaf), serta ovum yang dikandung oleh folikel telah cukup masak dan siap diovulasikan dibawah pengaruh hormon LH. Dianalisa secara statistik, pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata ($p < 0,05$), berarti kemunculan estrus diperkecil atau diperpendek. Hal ini disebabkan karena pada periode proestrus (alinea dua) terjadi perpanjangan lama waktunya. Terjadi hambatan pembentukan folikel de Graaf dari folikel tersier. Hambatan pembentukan folikel de Graaf dapat disebabkan adanya zat aktif saponin pada ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.). Dengan terhambatnya folikel de Graaf maka produksi hormon estrogen juga terhambat, sehingga tidak dapat menginduksi tingkah laku birahi.

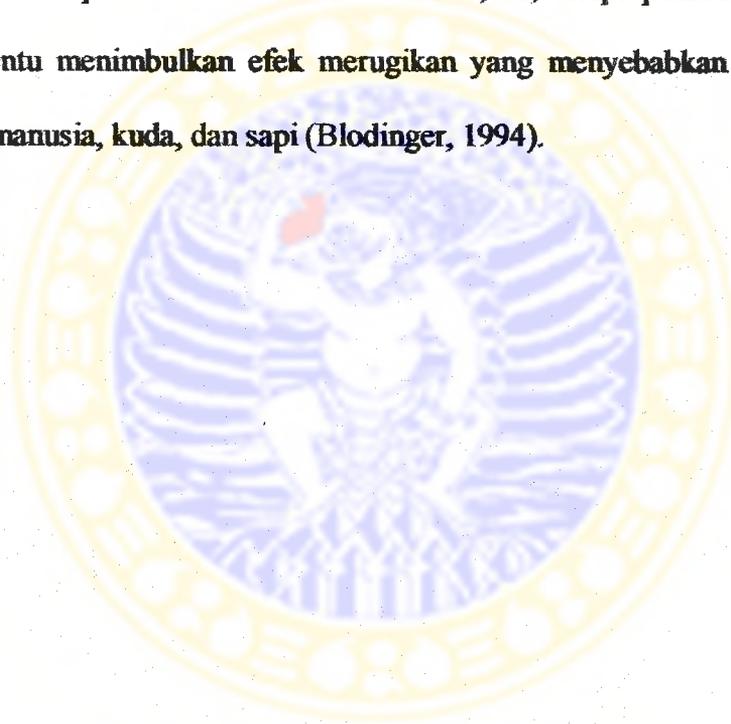
Periode metestrus merupakan periode luteal, yang terjadi segera setelah estrus selesai. Korpus luteum mulai tumbuh dari sel-sel teka interna serta korpus luteum menghasilkan progesteron yang berakibat menurunnya sekresi FSH dan LH dari hipofisis anterior dengan mekanisme umpan balik negatif. Pada hasil uji statistik, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$). Yang berarti pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) berpengaruh terhadap metestrus yaitu kemunculan metestrus lebih kecil dibandingkan kelompok kontrol.

Periode diestrus merupakan periode akhir dari siklus birahi. Korpus luteum telah berfungsi secara sempurna untuk menghasilkan progesteron. Progesteron dengan mekanisme umpan balik negatif menyebabkan hambatan sekresi FSH dan LH dari hipofisa anterior. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata, hal ini berarti dengan pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) periode diestrus dapat diperpendek.

Daun jarong dikeringkan sebelum diekstraksi. Pengeringan harus dilakukan dalam keadaan terawasi untuk mencegah terjadinya kontaminasi bahan-bahan lain. Bahan harus dikeringkan secepat-cepatnya tanpa menggunakan suhu tinggi. Setelah dikeringkan, bahan digiling sampai terbentuk serbuk halus (Harborne, 1996). Ekstrak diperoleh dengan mengekstraksi serbuk daun jarong menggunakan etanol 96% dengan metode mestrasi. Metode mestrasi dipilih karena sederhana, butuh waktu pendek dan dapat menarik hampir seluruh kandungan kimia bahan yang diekstraksi. Selanjutnya bahan dimaserasi dalam suatu pelumat lalu disaring. Hal ini perlu dilakukan bila ingin mengekstraksi habis (Harborne, 1996). Ekstrak yang diperoleh dijernihkan dengan penyaringan dan dipekatkan dalam ruang hampa. Hal ini dilakukan dalam penguap putar yang akan memekatkan larutan menjadi volum kecil tanpa terjadi percikan pada suhu antara 30^o dan 40^oC (Harborne, 1996).

Hasil ekstrak diberikan secara peroral pada mencit dalam bentuk suspensi. Suspensi merupakan satu sistem dua fase yang tersusun bahan padat terdispersi dalam satu cairan. Bentuk suspensi lebih disukai daripada bentuk larutan karena mudah ditelan, memberikan kemudahan lebih besar dalam pemberian takaran dan

memberikan perubahan takaran yang tidak terbatas. Sedangkan kekurangan dari suspensi ialah suspensi merupakan sistem heterogen, homogenitas takaran selama seluruh periode pemakaiannya sulit dipertahankan. Komponen-komponen dapat mengendap sebelum takaran diukur. Untuk mengatasi hal ini, biasanya ditambahkan suatu zat pendispersi untuk meningkatkan viskositas sehingga terjadi pengendapan perlahan-lahan dalam sistem tersebut. Zat pensuspensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah CMC 0,5%, tetapi pemakaiannya pada spesies tertentu menimbulkan efek merugikan yang menyebabkan reaksi-reaksi alergi pada manusia, kuda, dan sapi (Blodinger, 1994).



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus epitel pada mencit, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) dapat memperpanjang fase proestrus, tetapi memperpendek fase estrus, fase metestrus, dan fase diestrus, sebagai akibat dari fase proestrus yang bertambah panjang, yang mengindikasikan terjadinya hambatan perkembangan masa kesuburan.

6.2 Saran

Untuk melengkapi informasi yang telah ada, saran yang diberikan adalah :

1. Tanaman jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) mengandung bahan-bahan yang dapat menghambat proses birahi mencit dengan mengamati pada epitel vagina.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap hewan coba lain.
3. Memberi penyuluhan kepada peternak agar berhati-hati dalam memberi makan hewan ternaknya dengan daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) agar tidak terjadi gangguan fertilitas pada hewan ternak yang dipeliharanya.

RINGKASAN

Rudy Alfian Noor M. Pengaruh pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) terhadap siklus birahi mencit dengan mengamati perubahan pada epitel vagina di bawah bimbingan bapak Husni Anwar, drh., sebagai pembimbing pertama dan bapak DR. R.T.S. Adikara, M.S., drh., sebagai pembimbing kedua.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) peroral terhadap siklus birahi pada mencit serta menciptakan produk kontrasepsi yang berasal dari tanaman asli Indonesia.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor mencit betina yang pernah beranak atau fertil. Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan masing-masing 6 ulangan. Kelompok kontrol (K) diberikan 0,5 ml CMC 0,5%, perlakuan 1 (P₁) dengan pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) 0,5 ml dengan dosis 34 mg/kg BB, perlakuan 2 (P₂) dengan pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) 0,5 ml dengan dosis 42 mg/kg BB, perlakuan 3 (P₃) dengan pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) 0,5 ml dengan dosis 51 mg/kg BB. Kelompok perlakuan diberikan ekstrak peroral sesuai dengan dosis perlakuan.

Analisis data menggunakan uji F yang dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.)

secara peroral selama sepuluh hari pada mencit betina terdapat perbedaan lama periode proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus. Setelah dilakukan analisis statistik dengan uji F, menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$) dan bila dilanjutkan dengan uji BNT 5%, menunjukkan bahwa di antara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, di mana dosis dari ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) yang digunakan pada penelitian ini dapat memperpanjang fase proestrus, tetapi memperpendek fase estrus, fase metestrus, dan fase diestrus dari siklus birahi pada mencit.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) berpengaruh menghambat siklus birahi mencit sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan alternatif obat antifertilitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil, M. 1987. Pengaruh Daun *Savropus androgynus* Terhadap Air Susu Mencit Betina yang Menyusui. Tesis Magister Sains. Fakultas Pascasarjana Universitas Airlangga. Surabaya.
- Anonimus. 2001. Penduduk Indonesia 203,46 juta orang. Surat Kabar Harian Surya. Januari. Surabaya.
- Anonimus. 2005^a. Jarong *Achyranthes aspera*, diakses <http://www.asiamaya.com/>
- Anonimus. 2005^b. *achyranthes*, diakses dari <http://www.ayusherbs.com/>
- Blodinger, Jack. 1994. Formulasi Bentuk-Bentuk Sediaan Veteriner. Volume 17. Ailangga University Press.
- Berg, A.J.J. 1987. Production of Anthroquinons Anthrones and Dianthrones by Plant Cell Culture of *Rhamnus* and *Rhamnus Frangulata* Proefschrift Utrecht Drukerti Elinkwijk B.V.
- Borrow, M.E., S.M. Bone, B.M. Coelin, L.L. Meinik, B.N. Duona, S.W. Canter, T.E. Wiese, T.E. Cleveland and J.A. McLachlan. 2001. Phytochemical Gliceolins Isolated from Soy Mediate Antihormonal Effect Through Estrogen Receptor Alpha and Beta. *J. Clin. Endocrinol Metab.* Apr. 86 (4): 1750-1758.
- Chakraborty, A., A. Branther, T. Mukainaka, T. Konoshima, H. Tokuda and H. Nishino. 2002. Cancer Chemopreventive Activity of *Achyranthes aspera* Leaves on Epsrein Barr Virus Activation and Two-stage Mouse Skin Carcinogenesis. *Cancer Lett.* Mar 8: 177 (1) 1-5.
- Chukwuocha, R.U. Hartman, A.D. and Foeneg, A.Z. 1994. Sequences of Fov New Members of The VH 7183 Family in BALB/c mice. *Journal Immunogenetics.*
- H. Dieter Dellman dan Esther M. Brown. 1992. Buku Teks Histologi Veteriner. Edisi ketiga. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV.
- DepKes. 1997. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (IV). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hal. 1-2.

- Departemen Kesehatan RI Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan 2000. Parameter Umum Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta : Departemen Kesehatan. 6, 10-11.
- Frandsen, R.D. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi Keempat. Diterjemahkan oleh Srigandono, B. dan K. Praseno. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gao, X.Y., D.W. Wang and F.M. Li. 2000. Determination of Androsterone in *Achyranthes bidentata* and its Activity Promoting Proliferation of Osteoblast-Like Cell. *Yao Xue Xue Bao*. Nov: 35 (11): 868-870.
- Gomez, Y., P.N. Velazquez, I.D. Pelalta, M.C. Mendez, F. Vilchia, M.A.O. Juarez, and E. Pedemera. 2001. Folicle Stimulating Hormone Regulates Sterogenic Enzymes in Culture Cells of The Chick Embryo Ovary. *Gen Comp Endocrinol*. Vol. 121 (3): 305-315.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Institut Teknologi Bandung.
- Hardijanto dan S. Hardjoprano. 1994. *Ilmu Inseminasi Buatan*. Diktat Kuliah Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- Hardjoprano, S. 1995. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak*. Airlangga University Press.
- Hafez, E.S.E. 1970. *Reproduction and Breeding Techniques for Laboratory Animals*.
- Hafez, E.S.E. 1993. *Reproduction in Farm Animals 6th*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hembing, W.H.M., A. Wirian, T. Yaputro, S. Dalimartha dan B. Wibowo. 1996. *Tanaman Bekhasiat Obat di Indonesia*. Cet. 4. PT. Karya Wreda.
- Ida, Y., Satch, M. Katsumata, Mnagasao, Y. Hirai, T. Kajimoto, *et al.* 1998. Two Novel Oleanolic acid Saponin Having a Sialyl Lewis X Mimetic Structure *Achyranthes fauriei* Root. *Bioorg Med Chem. Lett*. Sep: 22. 8 (18): 2555-2558.
- Ikan, R. 1991. *Natural Product A Laboratory Guide*. San Diego : Academic Press Inc. 105-106.
- Ismudiono. 1999. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.

- Klonoff, D.C. and J.H. Karam. 2001. Hypotalamic and Pituitary Hormone. In Basic and Clinical Pharmacology. 7th ed. a Lange Medical Book. 513-520.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kusumawati, D. 1999. Manajemen Hewan Coba. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- Mangkoewidjojo, S. Dan Smith, J.B. 1988. Penelitian Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Mardisiswojo, S. dan H.R. Kusuma. 1968. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Cet. III. PT. Karya Wreda.
- Meles, D.K. dan W. Sastrowardoyo. 2001. Efek Infusa *Impatiens balsamina* linn pada Stadium Pembelahan Sel (Cleavage) Dalam Upaya Pencarian Obat Antifertilitas
- Mitaine, A.C., A. Marouf, B. Haquei, N. Bilirakis, and M.A. Lacaille. 2001. Two Triterpenoid and Saponin from *Achyranthes Bidentata*. Chem. Pharma Bull. (Tokyo). Nov. 49 (11): 1492-1494.
- Mursito, B. 2001. Ramuan Tradisional Untuk Kesehatan Anak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Myers and Norman. 1994. Wild Genetic Resources Impact of Science on Society.
- Norris, D.O. 1980. Vertebrata Endocrinologi. Lea and Febiger. Philadelphia. p: 346-348
- Padmawinata, Kopsasih dan S. Soetarno. 1985. Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Baku Kontrasepsi Steroid. Kumpulan Naskah Simposium Kontrasepsi Steroid Nabati. Jakarta. FKUI/BKKBN.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Edisi Pertama. Penerbit Mutiara. Jakarta
- Sutarjadi. 1983. Penelitian Pendahuluan Obat Tradisional Penduduk Kalimantan Tengah Untuk Pengaturan Kehamilan. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Syamsuhidayat. 1994. Tumbuhan Bermanfaat di Sekitar Kita. Pustaka Raya. Jakarta. Hal 3-4.

- Tahiliani, P., and A. Kai. 2000. Achyranthes Aspera Elevates Thyroid Hormone Levels and Decrease Hepatic Lipid Peroxidation in Female Rats. J. Ethnopharmacol. Aug. 7 (3): 527-532.**
- Toelihere. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa Bandung. p: 96-97, 180-184, 247-264.**
- Wagner, and Wolf. 1977. New Natural Product and Plant Drug With Pharmacological Biological of Therapeutical Activity. Spuinger Ver Lag. New York. 1-36.**
- Wei, S.,H. Liang., Y.Zhao and R. Zhang. 1997. Separation and Identification of The Compounds from Achyranthes Bidentata. Zhogguo Zhong Yao Za Zhi. 22(5): 293-295, 319-320.**
- Wurlina. 2000. Efek Antifertilitas Infusa Daun Achyranthes aspera linn Terhadap Siklus Birahi Pada Mencit. Lemlit Universitas Airlangga Surabaya.**



Lampiran 1. Contoh perhitungan untuk memperoleh hasil pengamatan terboboti berdasarkan teorema peluang pada frekwensi kemunculan dari tiap ulangan mencit;

Diketahui frekwensi kemunculan yang terjadi pada 20 kali pemeriksaan pada fase proestrus :

Perlakuan kontrol(K) - ulangan satu = 2

- ulangan dua = 2

- ulangan tiga = 2... dst

Perlakuan satu(P1) - ulangan satu = 2

- ulangan dua = 3

- ulangan tiga = 2... dst

Rumus yang digunakan untuk memboboti adalah :

$$\frac{y_a n_b}{20}$$

Keterangan :

$y_a n_b$ = Total pengamatan pada perlakuan ke-a dan ulangan ke-b.

20 = Dari 20 kali pemeriksaan yaitu 2 kali sehari, selama 10 hari.

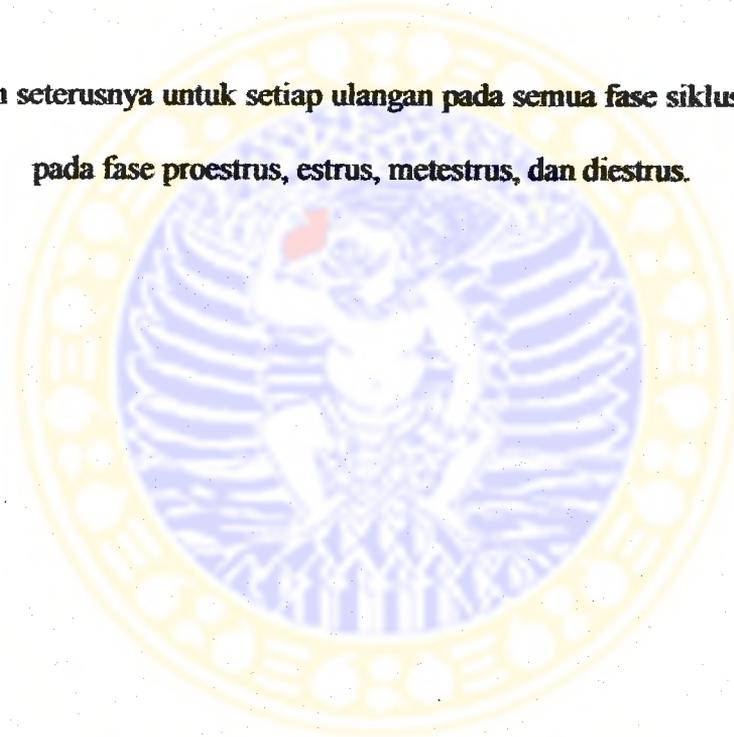
Jadi : Untuk pengamatan pada perlakuan kontrol, ulangan satu adalah,

$$\frac{2}{20} = 0,1$$

: Untuk pengamatan pada perlakuan kontrol, ulangan satu adalah,

$$\frac{2}{20} = 0,1$$

:.....dan seterusnya untuk setiap ulangan pada semua fase siklus birahi, yaitu pada fase proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus.



Lampiran 2. Frekwensi Kejadian Proestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (*Achyranthes Aspera* Linn.) Pada Mencit.

ULANGAN	PERLAKUAN			
	K	P1	P2	P3
1	2	2	3	3
2	2	3	3	4
3	2	2	3	3
4	2	3	3	3
5	2	2	4	4
6	2	2	4	4

Analisis Varian Frekwensi Kejadian Proestrus Selama 10 hari.

Ulangan	Perlakuan				Total
	K	P1	P2	P3	
1	0,1	0,1	0,15	0,15	
2	0,1	0,15	0,15	0,2	
3	0,1	0,1	0,15	0,15	
4	0,1	0,15	0,15	0,15	
5	0,1	0,1	0,2	0,2	
6	0,1	0,1	0,2	0,2	
Total	0,6	0,7	1	1,05	3,35
Rata-rata	0,1	0,12	0,17	0,18	
SD	0	0,024	0,024	0,025	

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} = \text{FK} &= \frac{Y_{...}^2}{t \times n} \\
 &= \frac{(3,35)^2}{4 \times 6} \\
 &= 0,4676
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Bebas :

$$\begin{aligned}
 \text{db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{db sisa} &= t(n - 1) \\
 &= 4(6 - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{db total} &= tn - 1 \\
 &= (4 \times 6) - 1 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (0,1)^2 + (0,1)^2 + \dots + (0,2)^2 - 0,4676 \\
 &= 0,5025 - 0,4676 \\
 &= 0,0349
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{(0,6)^2 + (0,7)^2 + (1)^2 + (1,05)^2}{6} - 0,4676 \\
 &= 0,0245
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 0,0349 - 0,0245 \\
 &= 0,0104
 \end{aligned}$$

Perhitungan kuadrat tengah:

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{JKP}{db \text{ perlakuan}} & \text{KTS} &= \frac{JKS}{db \text{ sisa}} \\
 &= \frac{0,0245}{3} & &= \frac{0,0104}{20} \\
 &= 0,0082 & &= 0,00052
 \end{aligned}$$

F Hitung

$$\begin{aligned}
 &= \frac{KTP}{KTS} \\
 &= \frac{0,0082}{0,00052} \\
 &= 15,77
 \end{aligned}$$

Daftar Analisis Varian

SK	db	JK	KT	F hit.	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,0245	0,0082	15,77**	3,10	4,94
Sisa	20	0,0104	0,00052			
Total	23	0,0349				

Keterangan : ** = perbedaan sangat nyata

F hitung > F tabel, berarti kemunculan Proestrus ada perbedaan yang sangat nyata (p < 0,05)

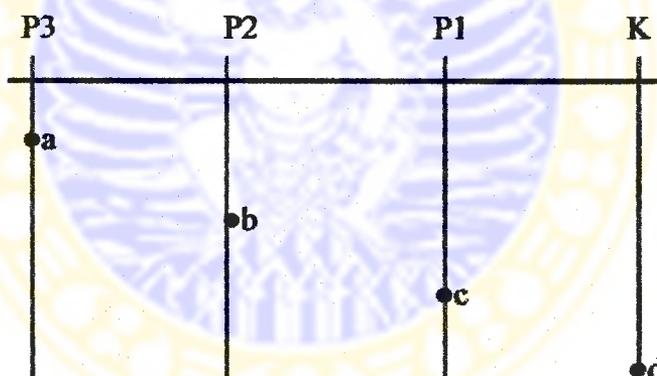
Analisis Uji Beda Nyata Terkecil 5%

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\%}(\text{db}) \times \sqrt{2 \text{ KTS}/n} \\
 &= 2,086 \times \sqrt{2 \times 0,00052/6} \\
 &= 2,086 \times 0,0132 \\
 &= 0,0275
 \end{aligned}$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Untuk Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Perlakuan	Rata-rata	Beda Rata-rata			BNT 5%
	X	(X-K)	(X-P ₁)	(X-P ₂)	
P3	1,05 ^a	0,45*	0,35*	0,05*	0,0275
P2	1 ^b	0,4*	0,3*		
P1	0,7 ^c	0,1*			
K	0,6 ^d				

* = Menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)



Lampiran 3. Frekwensi Kejadian Estrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (*Achyranthes Aspera* Linn.) Pada Mencit.

ULANGAN	PERLAKUAN			
	K	P1	P2	P3
1	2	2	1	1
2	2	2	1	1
3	3	2	1	1
4	2	2	1	1
5	2	2	1	1
6	2	2	1	1

Analisis Varian Frekwensi Kejadian Estrus Selama 10 hari.

Ulangan	Perlakuan				Total
	K	P1	P2	P3	
1	0,1	0,1	0,05	0,05	
2	0,1	0,1	0,05	0,05	
3	0,15	0,1	0,05	0,05	
4	0,1	0,1	0,05	0,05	
5	0,1	0,1	0,05	0,05	
6	0,1	0,1	0,05	0,05	
Total	0,65	0,6	0,3	0,3	1,85
Rata-rata	0,11	0,1	0,05	0,05	
SD	0,019	0	0	0	

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} = \text{FK} &= \frac{Y_{\dots}^2}{t \times n} \\
 &= \frac{(1,85)^2}{4 \times 6} \\
 &= 0,1426
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Bebas :

$$\begin{aligned}
 \text{db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{db sisa} &= t(n - 1) \\
 &= 4(6 - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{db total} &= tn - 1 \\
 &= (4 \times 6) - 1 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (0,1)^2 + (0,1)^2 + \dots + (0,05)^2 - 0,1426 \\
 &= 0,1625 - 0,1426 \\
 &= 0,0199
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{(0,65)^2 + (0,6)^2 + (0,3)^2 + (0,3)^2}{6} - 0,1426 \\
 &= 0,0178
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 0,0199 - 0,0178 \\
 &= 0,0021
 \end{aligned}$$

Perhitungan kuadrat tengah:

$$KTP = \frac{JKP}{db \text{ perlakuan}}$$

$$= \frac{0,0178}{3}$$

$$= 0,0059$$

$$KTS = \frac{JKS}{db \text{ sisa}}$$

$$= \frac{0,0021}{20}$$

$$= 0,0001$$

F Hitung

$$= \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{0,0059}{0,0001}$$

$$= 59$$

Daftar Analisis Varian

SK	Db	JK	KT	F hit.	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,0178	0,0059	59**	3,10	4,94
Sisa	20	0,0021	0,0001			
Total	23	0,0199				

Keterangan : ** = perbedaan sangat nyata

F hitung > F tabel, berarti kemunculan Estrus ada perbedaan yang sangat nyata (p < 0,05)

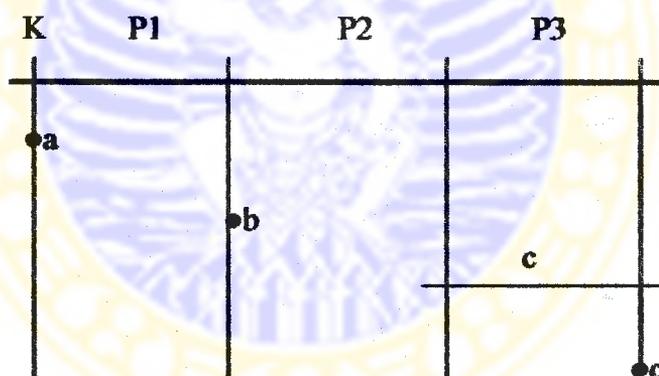
Analisis Uji Beda Nyata Terkecil 5%

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\%}(\text{db}) \times \sqrt{2} \text{ KTS/n} \\
 &= 2,086 \times \sqrt{2} \times 0,0001/6 \\
 &= 2,086 \times 0,0057 \\
 &= 0,0119
 \end{aligned}$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Untuk Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Perlakuan	Rata-rata	Beda Rata-rata			BNT 5%
	X	(X-P ₃)	(X-P ₂)	(X-P ₁)	
K	0,65 ^a	0,35*	0,35*	0,05*	0,0119
P1	0,6 ^b	0,3*	0,3*		
P2	0,3 ^c	0			
P3	0,3 ^c				

* = Menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)



Lampiran 4. Frekwensi Kejadian Metestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (*Achyranthes Aspera* Linn.) Pada Mencit.

ULANGAN	PERLAKUAN			
	K	P1	P2	P3
1	4	4	2	2
2	4	4	2	1
3	3	3	1	1
4	3	3	2	1
5	4	4	1	1
6	4	4	1	1

Analisis Varian Frekwensi Kejadian Metestrus Selama 10 hari.

Ulangan	Perlakuan				Total
	K	P1	P2	P3	
1	0,2	0,2	0,1	0,1	
2	0,2	0,2	0,1	0,05	
3	0,15	0,15	0,05	0,05	
4	0,15	0,15	0,1	0,05	
5	0,2	0,2	0,05	0,05	
6	0,2	0,2	0,05	0,05	
Total	1,1	1,1	0,45	0,35	3
Rata-rata	0,18	0,18	0,075	0,058	
SD	0,024	0,024	0,025	0,019	

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} = \text{FK} &= \frac{Y_{...}^2}{t \times n} \\
 &= \frac{(3)^2}{4 \times 6} \\
 &= 0,3750
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Bebas :

$$\begin{aligned}
 \text{db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{db sisa} &= t(n - 1) \\
 &= 4(6 - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{db total} &= tn - 1 \\
 &= (4 \times 6) - 1 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (0,2)^2 + (0,2)^2 + \dots + (0,05)^2 - 0,3750 \\
 &= 0,47 - 0,3750 \\
 &= 0,095
 \end{aligned}$$

$$\text{JKP} = \frac{(1,1)^2 + (1,1)^2 + (0,45)^2 + (0,35)^2}{6} - 0,3750$$

$$= 0,0825$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 0,095 - 0,0825 \\
 &= 0,0125
 \end{aligned}$$

Perhitungan kuadrat tengah:

$$KTP = \frac{JKP}{db \text{ perlakuan}}$$

$$= \frac{0,0825}{3}$$

$$= 0,0275$$

$$KTS = \frac{JKS}{db \text{ sisa}}$$

$$= \frac{0,0125}{20}$$

$$= 0,0006$$

F Hitung

$$= \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{0,0275}{0,0006}$$

$$= 45,8333$$

Daftar Analisis Varian

SK	Db	JK	KT	F hit.	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,0825	0,0275	45,83**	3,10	4,94
Sisa	20	0,0125	0,0006			
Total	23	0,095				

Keterangan : ** = perbedaan sangat nyata

F hitung > F tabel, berarti kemunculan Metestrus ada perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$)

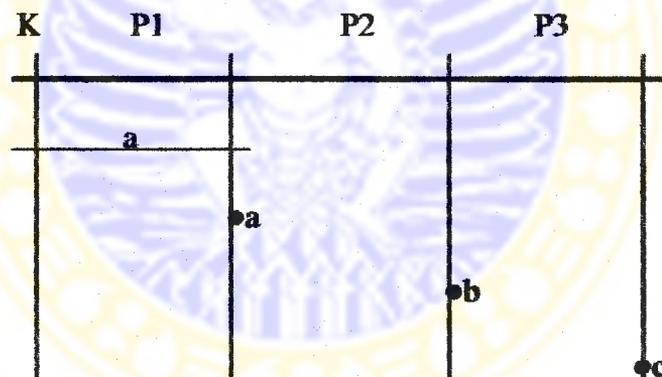
Analisis Uji Beda Nyata Terkecil 5%

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\% (db)} \times \sqrt{2} \text{ KTS/n} \\
 &= 2,086 \times \sqrt{2} \times 0,0006/6 \\
 &= 2,086 \times 0,0141 \\
 &= 0,0294
 \end{aligned}$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Untuk Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Perlakuan	Rata-rata	Beda Rata-rata			BNT 5%
	X	(X-P ₃)	(X-P ₂)	(X-P ₁)	
K	1,1 ^a	0,75*	0,65*	0	0,0294
P1	1,1 ^a	0,75*	0,65*		
P2	0,45 ^b	0,1*			
P3	0,35 ^c				

* = Menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)



Lampiran 5. Frekwensi Kejadian Diestrus Selama 10 hari, Akibat Pemberian Ekstrak daun Jarong (*Achyranthes Aspera* Linn.) Pada Mencit.

ULANGAN	PERLAKUAN			
	K	P1	P2	P3
1	12	12	14	14
2	12	12	14	14
3	12	12	15	15
4	13	12	14	15
5	12	12	14	14
6	12	12	14	14

Analisis Varian Frekwensi Kejadian Diestrus Selama 10 hari.

Ulangan	Perlakuan				Total
	K	P1	P2	P3	
1	0,6	0,6	0,7	0,7	
2	0,6	0,6	0,7	0,7	
3	0,6	0,6	0,75	0,75	
4	0,65	0,6	0,7	0,75	
5	0,6	0,6	0,7	0,7	
6	0,6	0,6	0,7	0,7	
Total	3,65	3,6	4,25	4,3	15,8
Rata-rata	0,61	0,6	0,71	0,72	
SD	0,019	0	0,019	0,024	

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi} = \text{FK} &= \frac{Y_{...}^2}{t \times n} \\
 &= \frac{(15,8)^2}{4 \times 6} \\
 &= 10,4017
 \end{aligned}$$

Perhitungan Derajat Bebas :

$$\begin{aligned}
 \text{db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3 \\
 \text{db sisa} &= t(n - 1) \\
 &= 4(6 - 1) \\
 &= 20 \\
 \text{db total} &= tn - 1 \\
 &= (4 \times 6) - 1 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah kuadrat:

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (0,6)^2 + (0,6)^2 + \dots + (0,7)^2 - 10,4017 \\
 &= 10,48 - 10,4017 \\
 &= 0,0783
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{(3,65)^2 + (3,6)^2 + (4,25)^2 + (4,3)^2}{6} - 10,4017 \\
 &= 0,0708
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 0,0783 - 0,0708 \\
 &= 0,0075
 \end{aligned}$$

Perhitungan kuadrat tengah:

$$KTP = \frac{JKP}{db \text{ perlakuan}}$$

$$= \frac{0,0708}{3}$$

$$= 0,0236$$

$$KTS = \frac{JKS}{db \text{ sisa}}$$

$$= \frac{0,0075}{20}$$

$$= 0,0003$$

F Hitung

$$= \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{0,0236}{0,0003}$$

$$= 78,67$$

Daftar Analisis Varian

SK	Db	JK	KT	F hit.	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,0708	0,0236	78,67**	3,10	4,94
Sisa	20	0,0075	0,0003			
Total	23	0,0783				

Keterangan : ** = perbedaan sangat nyata

F hitung > F tabel, berarti kemunculan Diestrus ada perbedaan yang sangat nyata (p < 0,05)

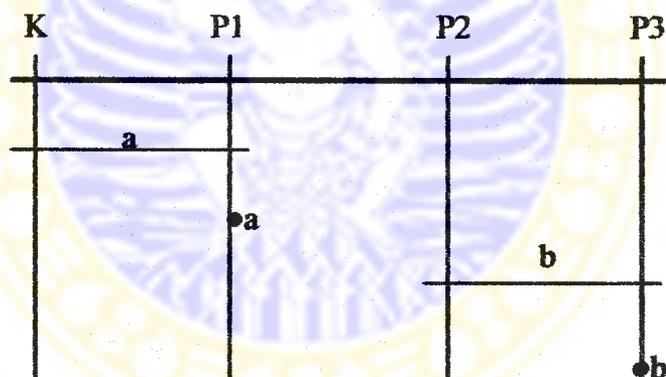
Analisis Uji Beda Nyata Terkecil 5%

$$\begin{aligned}
 \text{BNT 5\%} &= t_{5\%}(\text{db}) \times \sqrt{2} \text{ KTS}/n \\
 &= 2,086 \times \sqrt{2} \times 0,0003/6 \\
 &= 2,086 \times 0,01 \\
 &= 0,0209
 \end{aligned}$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Untuk Uji Beda Nyata Terkecil 5%

Perlakuan	Rata-rata	Beda Rata-rata			BNT 5%
	X	(X-P ₃)	(X-P ₂)	(X-P ₁)	
K	0,72 ^a	0,12*	0,11*	0,01	0,0294
P1	0,71 ^a	0,11*	0,1*		
P2	0,61 ^b	0,01			
P3	0,6 ^b				

* = Menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)



Lampiran 6.

Berdasarkan penelitian pendahuluan oleh Wurlina (2000), dibuktikan bahwa dosis efektif ekstrak daun jarong adalah sebesar 300 mg/kg BB pada tikus putih betina. Dosis perlakuan diperoleh dari penghitungan dosis efektif daun jarong (*Achyranthes aspera* Linn.) 300 mg/kg BB pada tikus putih (*Ratus norvegicus*), kemudian dikonversikan pada mencit (angka konversi 0,14). Jadi dosis efektif pada mencit adalah $0,14 \times 300 = 42$ mg/kg BB, diberikan pada perlakuan P₂. Untuk perlakuan P₁ dan P₃, dilakukan penghitungan sesuai rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{\log 100 \times 42}{\log 300} \\
 &= \frac{2 \times 42}{2,48} = 34 \text{ mg/kg BB} \\
 P_3 &= \frac{\log 1000 \times 42}{\log 300} \\
 &= \frac{3 \times 42}{2,48} = 51 \text{ mg/kg BB}
 \end{aligned}$$

Masing-masing perlakuan terdiri dari 6 ulangan, didapat dari :

$$\begin{aligned}
 (t-1)(n-1) &\leq 15 \\
 (4-1)(n-1) &\leq 15 \\
 3n &\leq 15 + 3 \\
 n &\leq 6
 \end{aligned}$$

(Kusriningrum, 1989)

Penghitungan Dosis Perlakuan Tiap Pemberian

Dosis K (perlakuan kontrol dengan CMC 0,5 %) sebanyak 0,5 ml.

Pemberian pada mencit dalam 0,5 ml per hari mengandung dosis I sebanyak 34 mg/kg bb, dosis II sebanyak 42 mg/kg bb, dan dosis III sebanyak 51 mg/kg bb.

Dengan cara penghitungan sebagai berikut :

Dosis P₁ 34 mg / kg BB.

Diketahui berat mencit 20 gr.

Jadi dosis yang dibutuhkan $(20 / 1000) \times 34 = 0,68$ mg.

Dosis P₂ 42 mg / kg BB.

Diketahui berat mencit 20 gr.

Jadi dosis yang dibutuhkan $(20 / 1000) \times 42 = 0,84$ mg.

Dosis P₃ 51 mg / kg BB.

Diketahui berat mencit 20 gr.

Jadi dosis yang dibutuhkan $(20 / 1000) \times 51 = 1,02$ mg.

Setiap dosis perlakuan *ad CMC* 0,5 ml.

Lampiran 7.

Angka Kemunculan Ulas Vagina

Kontrol	Ulangan	Proestrus	Estrus	Metestrus	Diestrus
	1	2	2	4	12
	2	2	2	4	12
	3	2	3	3	12
	4	2	2	3	13
	5	2	2	4	12
	6	2	2	4	12

P ₁	Ulangan	Proestrus	Estrus	Metestrus	Diestrus
	1	2	2	4	12
	2	3	2	4	12
	3	2	2	3	12
	4	3	2	3	12
	5	2	2	4	12
	6	2	2	4	12

P ₂	Ulangan	Proestrus	Estrus	Metestrus	Diestrus
	1	3	1	2	14
	2	3	1	2	14
	3	3	1	1	15
	4	3	1	2	14
	5	4	1	1	14
	6	4	1	1	14

P ₃	Ulangan	Proestrus	Estrus	Metestrus	Diestrus
	1	3	1	2	14
	2	4	1	1	14
	3	3	1	1	15
	4	3	1	1	15
	5	4	1	1	14
	6	4	1	1	14

Lampiran . 8.

Tabel Perbandingan Dosis

	20g Mouse	200g Rat	400g Guinea pig	1,5kg Rabbit	2,0kg Cat	4,0kg Monkey	12,0kg Dog	70,0kg Man
20 g Mouse	1,0	7,0	12,25	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
200 g Rat	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
400 g Guinea pig	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
1,5kg Rabbit	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,4	4,5	14,2
2,0kg Cat	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
4,0kg Monkey	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	1,0	1,9	6,1
12,0kg Dog	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,0	3,1
70,0kg Man	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,32	0,32	1,0

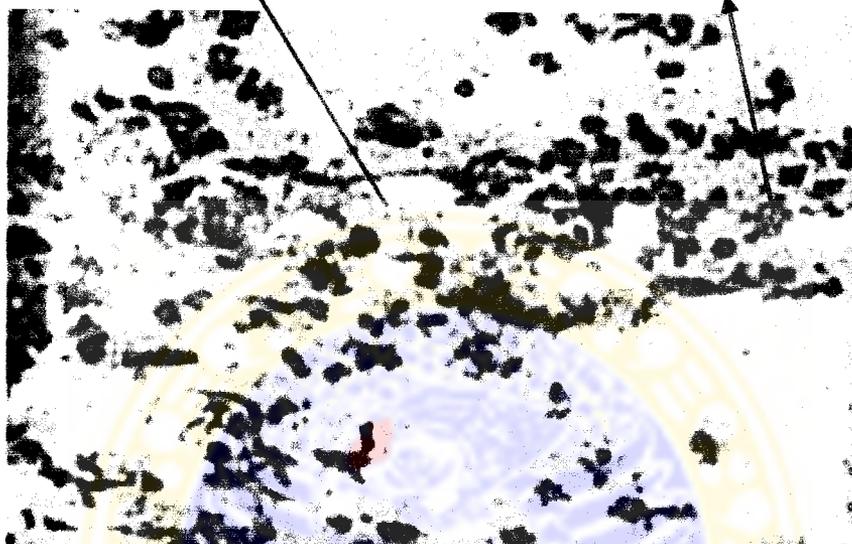
Sumber : Paget, G & Barnes, JM., 1964, Toxicity test in. Laurence, DR and Bacharah, AL., Evaluation Drug Activities: Pharmacometries, Vol.1. London : Academic Press, p.161

Lampiran 9

Gambar-gambar Fase Siklus Birahi

Sel leukosit

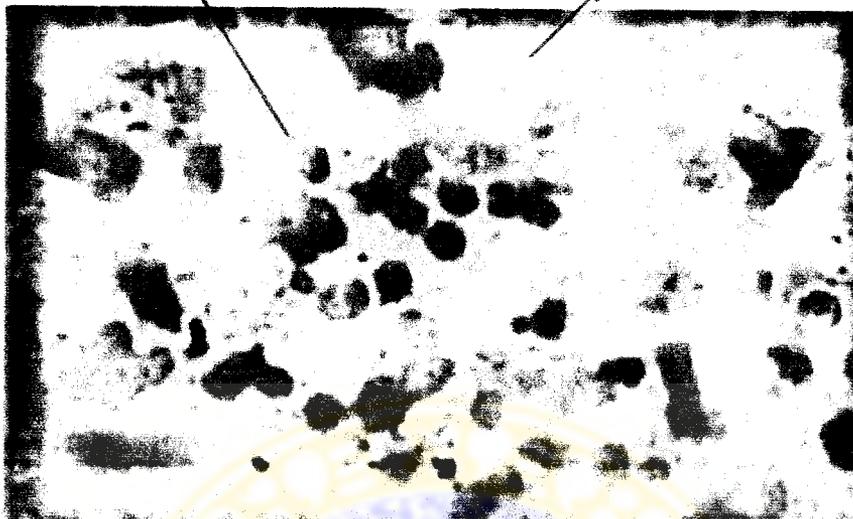
Sel epitel dengan inti yang jelas

**Proestrus****Gambar Fase Proestrus**

Sel epitel yang mengalami kornifikasi

**Estrus****Gambar Fase Estrus**

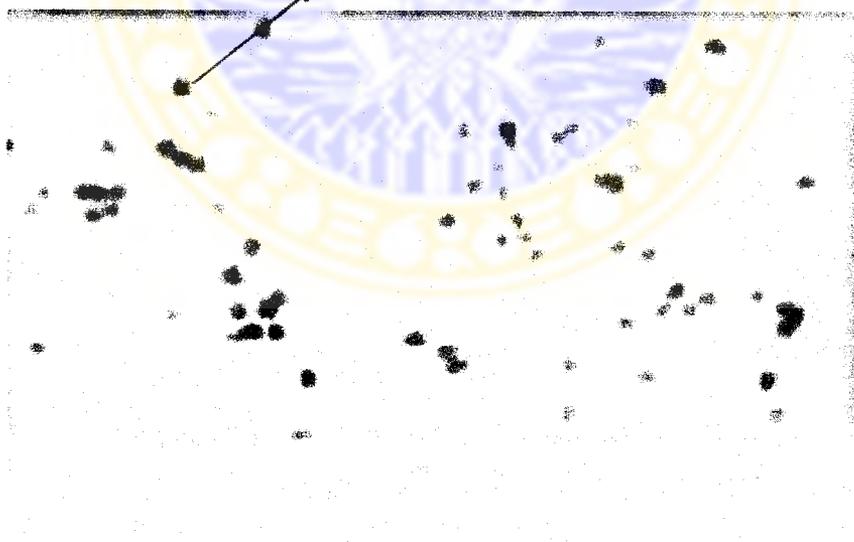
Sel epitel yang mengalami kornifikasi Sel leukosit



Metestrus

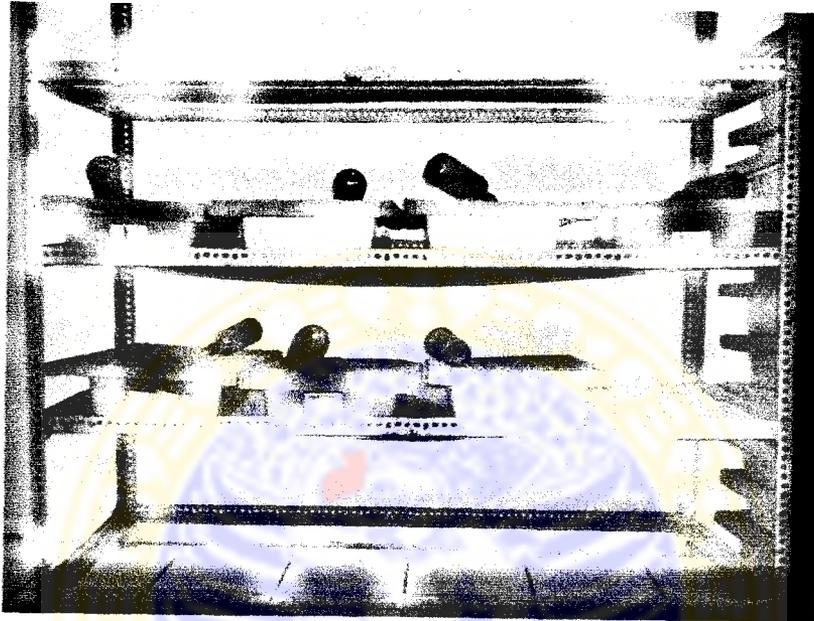
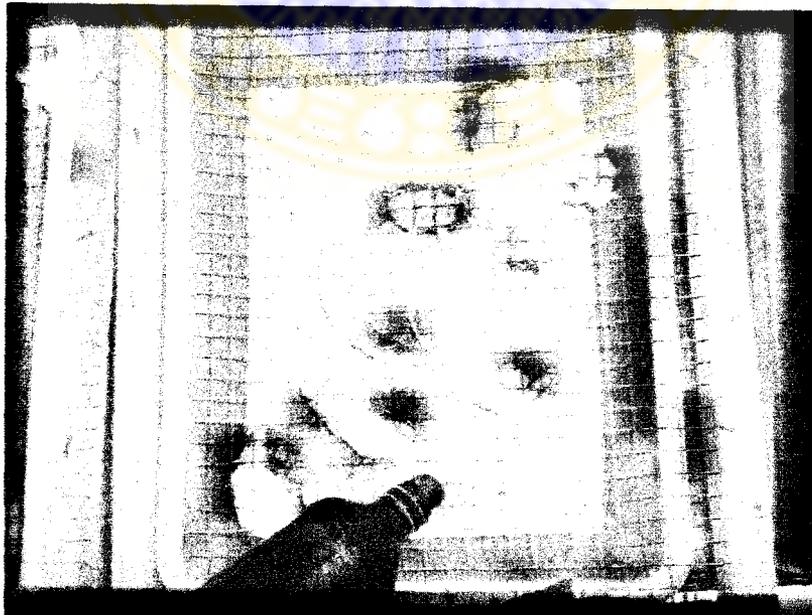
Gambar Fase Metestrus

Sel leukosit



Diestrus

Gambar Fase Diestrus

Lampiran 10.**Gambar Penelitian****Gambar Kandang****Gambar Mencit Dalam Kandang**



Gambar Ekstrak Daun Jarong (*Achyranthes aspera* Linn.)



Gambar Mencit Yang Diberi Perlakuan



Gambar Perlakuan Vagina Smear Pada Mencit



Gambar Hasil Vagina Smear Pada Obyek Glass