

SKRIPSI

PENGARUH ANTIFERTILITAS EKSTRAK DAUN JARONG (*Achyranthes aspera*, Linn) PADA TIKUS PUTIH JANTAN TERHADAP JUMLAH FETUS YANG DIHASILKAN



Oleh :

MIMIEN NUSANTARI
SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

PENGARUH ANTIFERTILITAS EKSTRAK DAUN JARONG

(*Achyranthes aspera*, Linn) PADA TIKUS PUTIH JANTAN

TERHADAP JUMLAH FETUS YANG DIHASILKAN

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

MIMIEN NUSANTARI

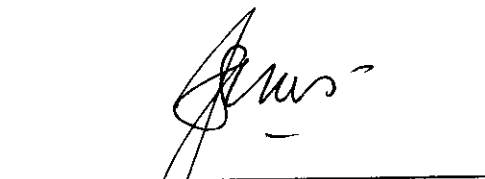
NIM. 069912704

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



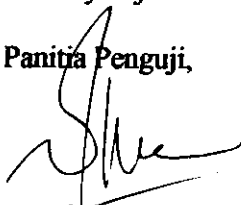
(Setyawati Sigit, M.S., Drh.)
Pembimbing Pertama



(Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., 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,



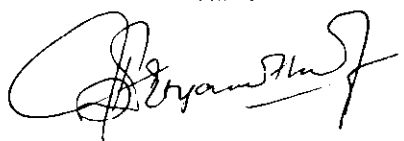
Lilik Maslachah, M.Kes., Drh.
Ketua



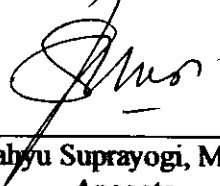
Tjuk Imam Restiadi, M. Si., Drh.
Sekretaris



Rochmah Kurnijasanti, M.Si., Drh.
Anggota



Setyawati Sigit, M.S., Drh.
Anggota



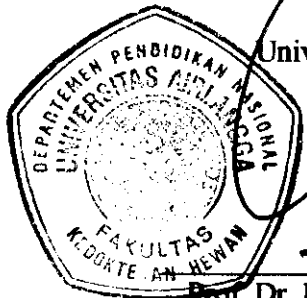
Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., Drh.
Anggota

Surabaya, 29 Juni 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



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

PENGARUH ANTIFERTILITAS EKSTRAK DAUN JARONG

(*Achyranthes aspera*, Linn) PADA TIKUS PUTIH JANTAN

TERHADAP JUMLAH FETUS YANG DIHASILKAN

Mimien Nusantari

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis efektif antifertilitas ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) pada tikus putih jantan.

Hewan coba yang digunakan untuk pengujian antifertilitas terdiri dari 24 ekor tikus putih jantan untuk perlakuan dan 24 ekor tikus putih betina untuk pengujian antifertilitas. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan masing-masing 6 ulangan. Kelompok kontrol (P0) diberikan pelarut obat (CMC 0,5 %), perlakuan 1 (P1) diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis I 242 mg/kg BB, perlakuan 2 (P2) diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis II 300 mg/kg BB, dan perlakuan 3 diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis III 363 mg/kg BB. Masing-masing perlakuan diberikan secara oral sebanyak 1,75 ml/ekor/hari selama 14 hari, kemudian tikus putih jantan dikawinkan tikus putih betina yang sebelumnya telah disinkronisasi birahi dengan PGF_{2α} 1 mg, setelah terjadi kopulasi tikus putih betina dengan *vagina plug* segera dipisahkan dari tikus putih jantan. Pada hari ke 16 setelah terlihat *vagina plug*, tikus putih betina dilaparotomi dan diamati banyaknya fetus yang dihasilkan. Data yang diperoleh dianalisis statistik menggunakan Anova, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (Tukey HSD) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa diantara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$), dimana P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3, sedangkan diantara P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata yaitu dengan tidak dihasilkannya fetus oleh tikus putih betina. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pada dosis I (242 mg/kg BB) sudah memperlihatkan pengaruh antifertilitas sebesar 100 % sehingga dosis 242 mg/kg BB dinyatakan sebagai dosis efektif antifertilitas pada tikus putih jantan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya yang tiada henti penelitian yang berjudul "Penentuan Dosis Efektif Antifertilitas Ekstrak Daun Jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) pada Tikus Putih Jantan Terhadap Jumlah Fetus" dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Dengan rasa hormat dan tulus ikhlas penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
2. Ibu Setyawati Sigit, M.S., Drh. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., Drh. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran, nasihat dan bimbingan dengan segala kesabaran.
3. Bapak Dewa Ketut Meles, M.S., Drh. dan Ibu Dr. Wurlina, M.S., Drh. atas segala bantuan moril dan materiil yang telah diberikan
4. Ibu dan Bapak tercinta, rasa hormat dan terima kasih yang teramat dalam atas doa, kasih sayang dan pengorbanan luar biasa yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis.
5. Saudara-saudaraku Mbak Lupi, Mas Tommy, Mbak Yenny dan Mas Himawan juga Adek Yan atas kasih sayang, dukungan, nasihat, perhatian dan pengorbanan yang tidak ada habisnya. (Kita adalah keluarga yang hebat).

6. Teman satu tim penelitian Adi Cahyo dan Yogi Sudomo atas kerja sama selama penelitian.
 7. Vincent, Meta, Izza, Heru, Retno, Udin, Mas Nanang, Mas Arry Yudha, Ichwan, Bobi, Toni, Sisi, Arif-nya Lisa, Haryani, Mas Dito, Indra, dan Dipa atas bantuan dan dukungan yang selalu diberikan.
 8. Teman - teman baikku Lisa, Rianti, Wisnu, Nuria, Nina, Niken, Rosa dan Liizza (Bersama kalian penulis menjadi berani menatap masa depan) dan seluruh teman-teman angkatan '99 yang telah memberikan bantuan moril dan semangat yang luar biasa.
 9. Rekan-rekan koas dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tulisan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
- Akhirnya penulis masih menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian hasil yang dituangkan semoga bermanfaat bagi pembaca dan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Juni 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Landasan Teori.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Umum Tentang Antifertilitas.....	6
2.1.1. Morfologi <i>Achyranthes aspera</i> , Linn.....	6
2.1.2. Klasifikasi Tanaman <i>Achyranthes aspera</i> , Linn ...	6
2.1.3. Khasiat dari Tanaman <i>Achyranthes aspera</i> , Linn .	7
2.1.4. Kandungan Zat Kimia <i>Achyranthes aspera</i> , Linn.	8
2.2. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Hewan Jantan.....	9
2.2.1. Anatomi Reproduksi Hewan Jantan.....	9
2.2.2. Fisiologi Reproduksi Hewan Jantan.....	10
2.2.3. Spermatogenesis.....	11

2.2.4. Poros Hipotalamus-Hipofisis-Testes	12
2.3. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Hewan Betina	13
2.3.1. Anatomi Reproduksi Hewan Betina	13
2.3.2. Fisiologi Reproduksi Hewan Betina	13
2.4. Siklus Reproduksi	15
2.5. Sinkronisasi Birahi	17
2.6. Fertilisasi	17
2.7. Kebuntingan	18
2.8. Tinjauan tentang Antifertilitas	19
2.9. Pengujian Antifertilitas	20
BAB III MATERI DAN METODE	21
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2. Bahan dan Materi Penelitian	21
3.2.1. Hewan Percobaan	21
3.2.2. Bahan	21
3.2.3. Alat-alat	22
3.3. Metode Penelitian	22
3.3.1. Persiapan	22
3.3.2. Pembuatan Ekstrak Daun Jarong	23
3.3.3. Perlakuan Hewan Coba	23
3.3.4. Pengujian terhadap Efek Antifertilitas	24
3.4. Peubah yang Diamati	24
3.5. Jenis dan Rancangan Penelitian	25

3.6. Analisis Data.....	25
3.7. Bagan Metode Penelitian.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	27
BAB V PEMBAHASAN.....	28
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
6.1. Kesimpulan.....	33
6.2. Saran.....	33
RINGKASAN.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata Jumlah Fetus yang Dihasilkan.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penentuan Dosis Efektif Ekstrak Daun Jarong (<i>Achyranthes aspera</i> , Linn).	41
2. Analisis Statistik dengan Anova terhadap Jumlah Fetus yang Dihasilkan...	42
3. Analisis Statistik dengan Uji BNJ 5 % terhadap Jumlah Fetus yang Dihasilkan.....	43
4. Pembuatan Ekstrak Daun Jarong.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar	1. Bagan Metode Penelitian.....	26
Gambar	2. Tanaman Jarong(<i>Achyranthes aspera</i> ,Linn).....	46
Gambar	3. Uterus Tikus Putih Betina Kontrol.....	46
Gambar	4. Uterus Tikus Putih Betina Dosis I, II, dan III.....	46

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Konferensi kependudukan sedunia yang pertama di Bukares tahun 1974 memberi isyarat bahwa ledakan penduduk harus segera diatasi. Dijelaskan bahwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1 % maka jumlah penduduk dunia akan menjadi dua kali lipat dalam kurun waktu 70 tahun. Dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 2,4 % seperti yang terjadi pada negara berkembang, maka penduduk dunia akan menjadi dua kali lipat dalam kurun waktu 29 tahun. Dengan perkembangan penduduk seperti ini dapat diperkirakan bahwa jumlah penduduk dunia akan menjadi 10 miliar pada tahun 2030 (Meles dan Sastrowardoyo, 2001).

Berdasarkan data, sensus penduduk Indonesia pada tahun 2000 mencapai 203,46 juta atau tepatnya 203.456.005 orang, dengan rincian penduduk laki-laki 101.641.570 orang, sedangkan penduduk wanita 101.814.435 orang. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia dari tahun 1990-2000 adalah 1,35 % pertahun (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 orang (Meles dan Sastrowardoyo, 2001).

Salah satu usaha yang dilakukan untuk menekan laju pertumbuhan penduduk yang seimbang adalah dengan melakukan program keluarga berencana yang bersifat kafeteria, artinya masyarakat diberi kesempatan memilih cara yang

digunakan dalam pelaksanaan program keluarga berencana. Pelaksanaan program keluarga berencana di Indonesia digunakan berbagai cara yaitu antara lain dengan pil, AKDR (Alat Kontrasepsi Dalam Rahim), suntikan, implan, susuk dan sebagainya. Berbagai macam alat kontrasepsi, yang paling banyak digunakan adalah kontrasepsi oral (Lubis dkk., 1985; Padmawinata dkk., 1985; Meles dan Sastrowardoyo, 2001).

Pengguna kontrasepsi oral berupa pil, kebanyakan adalah kaum wanita. Obat kontrasepsi oral yang ada harus diminum setiap hari secara terus menerus selama organ reproduksi wanita masih aktif dengan efek samping beraneka ragam. Namun, para peneliti tidak pernah berhenti bereksperimen untuk menghasilkan pil kontrasepsi pria. Selama ini kontrasepsi yang banyak digunakan pria terbatas pada kondom dan vasektomi, juga *vasclip* yaitu alat sebesar beras yang dimasukkan ke dalam testis untuk memblokir aliran sperma, di Indonesia metode ini dikenal sebagai metode *vas occlusion* (Anonimus, 2004).

Kontrasepsi oral ternyata banyak diminati oleh para pria karena penggunaannya efektif dan efisien dengan efek samping minimal serta tidak harus diminum secara terus-menerus setiap hari, namun diminum apabila hanya dibutuhkan saja.

Kontrasepsi baru bagi kaum pria akan memperbanyak jenis kontrasepsi pria, sehingga semakin baik bagi para pasangan dalam menentukan pilihan terbaik bagi mereka. Kontrasepsi yang dibutuhkan pria bekerja dengan cara membuat pria steril untuk sementara, dan bisa menghambat sperma 100 % (Anonimus, 2004).

Badan pangan dan obat-obatan Amerika Serikat (FDA) telah menyetujui penggunaan pil keluarga berencana atau obat antifertilitas yang digunakan setelah berhubungan seksual (Anonimus, 2001). Bahan baku kontrasepsi oral selama ini masih 100 % diimpor (Padmawinata, 1985), dengan demikian swasembada dalam penyediaan bahan baku obat kontrasepsi oral mempunyai arti yang sangat penting.

Berdasarkan permasalahan tersebut, upaya penelitian terus dilakukan untuk memperoleh obat kontrasepsi oral yang mempunyai sifat reversibilitas dan efektifitasnya baik juga bebas efek samping yang minimal, sehingga sewaktu-waktu menginginkan anak masih bisa mendapatkannya.

Penelitian pendahuluan oleh Wurlina (2003) dibuktikan bahwa dosis efektif ekstrak daun jarong adalah sebesar 300 mg/kg BB pada tikus putih betina. Dari pernyataan tersebut, tanaman jarong yang mengandung alkaloid dan flavonoid dapat digunakan sebagai antifertilitas pada tikus putih betina. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tikus putih jantan, yaitu dengan mencari dosis ekstrak daun jarong yang paling efektif dalam menghambat fertilisasi yang dibuktikan dari jumlah fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah “apakah pemberian antifertilitas ekstrak daun jarong dapat berpengaruh pada tikus putih jantan terhadap jumlah fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina”.

1.3. Landasan Teori

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan baku obat di Indonesia telah dilakukan sejak dahulu terutama sebagai obat tradisional, menunjukkan kecenderungan untuk meningkat. Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn yang lebih dikenal dengan nama jarong, jarongan atau remek getih merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini telah digunakan secara empirik oleh masyarakat di pedesaan untuk menjarangkan kelahiran bahkan wanita hamil dilarang minum karena dapat menyebabkan keguguran (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968).

Berdasarkan penelitian para ahli, tanaman jarong mengandung akirantin, rannose, glukosa, galaktosa, saponin, alkaloid dan betain (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968). Depkes (1997) menyatakan bahwa daun jarong mengandung saponin, flavonoid dalam bentuk polifenol dan alkaloid. Wei *et al* (1997) menemukan senyawa flavonoid yang terdapat dalam *Achyranthes aspera*, Linn adalah α -spinasterol, β -sitosterol, crysophanol, dibutyl phthalate, asam palmitat, α -spinasterol-3- β -D glikosida, daukosterol dan ecdysteron

Penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Meles dkk. (2003) bahwa infusum daun jarong yang diberikan pada semen kambing secara invitro menunjukkan penurunan terhadap kualitas spermatozoa setelah diinkubasikan selama 60 menit yaitu meliputi motilitas, viabilitas dan integritas membran spermatozoa masing-masing sebanyak 12,2 %, 16,8 % dan 17,2 %.

Berdasarkan penelitian pendahuluan oleh Wurlina (2003) dibuktikan bahwa dosis efektif ekstrak daun jarong adalah sebesar 300 mg/kg BB pada tikus putih betina. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tikus putih jantan,

yaitu dengan mencari dosis ekstrak daun jarong yang paling efektif dalam menghambat fertilisasi yang dibuktikan dari jumlah fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina.

Keberhasilan penelitian tentang ekstrak daun jarong bermanfaat sebagai landasan penelitian lebih lanjut terhadap lahirnya obat antifertilitas, sedangkan jangka panjang pemanfaatan tanaman jarong yang banyak terdapat di Indonesia dapat digunakan sebagai bahan baku obat antifertilitas masa depan yang digunakan setelah hubungan seksual (*post coital contraception*).

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh antifertilitas ekstrak daun jarong pada tikus putih jantan terhadap jumlah fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih jauh tentang khasiat daun jarong sebagai bahan obat alamiah untuk antifertilitas, serta dapat sebagai dasar penelitian lebih lanjut untuk swasembada penyediaan bahan baku obat kontrasepsi bagi manusia khususnya pria, sehingga dapat menekan laju pertumbuhan penduduk.

1.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah pemberian antifertilitas ekstrak daun jarong dapat berpengaruh pada tikus putih jantan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tentang *Achyranthes aspera*, Linn

2.1.1. Morfologi *Achyranthes aspera*, Linn

Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn termasuk familia Amaranthaceae. Tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia, tergolong tanaman yang mudah tumbuhnya dan tumbuh secara liar di pekarangan rumah maupun di ladang yang cukup mendapatkan air dan sinar matahari. Tingginya dapat mencapai 1 meter, daunnya oval sampai elip memanjang. Panjang daun 1,5 – 10 cm dengan kedua permukaan daun berbulu halus. Bunga dalam bulir dan tumbuh di ujung tangkai antara percabangan, berbentuk tandan seperti tangkai padi. Kuntum bunga berwarna hijau, dengan bulir bulat keras dan tajam (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968; Hembing dkk, 1996; Soedibyo, 1998).

2.1.2. Klasifikasi Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn

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

Divisi : Spermathophyta

Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Caryophyllales
Suku	: Amaranthaceae
Marga	: Achyranthes
Jenis	: <i>Achyranthes aspera</i> , Linn

Di Indonesia tanaman ini dikenal dalam beberapa nama antara lain jarongan, jarong laki, daun sangketan, nyarang, remek getih (Jawa), sui in sui, sangko hidung (Sulawesi), rai rai dodingo (Maluku), pulutan dan remek getih (Bali) (Hembing dkk, 1996).

2.1.3. Khasiat Dari Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn

Bagian dari tanaman *Achyranthes aspera*, Linn yang digunakan untuk pengobatan maupun pencegahan terhadap penyakit adalah seluruh bagian tanaman termasuk daun yang digunakan untuk mengobati demam, panas, malaria, batuk, disentri, enteritis, pharyngitis, radang amandel, radang paru-paru (*pneumonia*), gondongan, radang sendi (*rheumatik arthritis*), infeksi ginjal, batu ginjal, nyeri saat menstruasi (*dysmenorrheal*), memperlancar persalinan (*induction of labor*) dan kencing darah (Anonimus, 1978; Hembing dkk, 1996; Soedibyo, 1998).

Menurut Thahiliani (2000) dikatakan bahwa ekstrak daun jarong merupakan obat anti kanker dan hepatitis.

Ekstrak daun jarong digunakan sebagai peluruh haid, mencegah kehamilan dengan minum ekstrak daun setelah berhubungan seksual (Anonimus, 1978; Hembing dkk, 1996).

2.1.4. Kandungan Zat Kimia *Achyranthes aspera*, Linn

Kandungan zat kimia yang terkandung di dalam *Achyranthes aspera*, Linn adalah alkaloid berupa akiratin dan betain, ramnose, glukosa, galaktosa, reilosa, xilosa, hentriacontan, ecdysteron, triterpenoid, saponin, α -spinasterol, β -sitosterol, crysophanol, asam palmitat, dibutyl phtalate, α -spinasterol-3- β -D-glikosida, daukosterol, Achyranoside E dan F (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968 ; Wei *et al.*, 1997; Ida *et al.*, 1998; Soedibyo, 1998; Gao *et al.*, 2000; Mitaine *et al.*, 2001; Chakraborty *et al.*, 2002).

Alkaloid akirantin dan betain merupakan senyawa bersifat antimitosis yang dapat menghambat pembelahan sel. Triterpenoid merupakan salah satu senyawa golongan terpenoid. Triterpenoid dapat dibagi menjadi 4 golongan yaitu senyawa triterpenoid yang sebenarnya, steroid, saponin dan glikosida jantung. Saponin dan glikosida jantung sebenarnya triterpene atau steroid yang terutama terdapat dalam bentuk glikosida (Harborne, 1987).

Triterpene merupakan glikosida triterpenoid pada umumnya mempunyai efek antifertilitas (Adimulya, 1987), dan menghambat pembelahan pada proses mitosis sel (Astika, 1988). Glikosida triterpenoid mempunyai kemampuan membentuk kompleks dengan kolesterol yang berakibat pada perubahan permeabilitas membran sel (Korolkovas *and* Burckhalter, 1976). Aktifitas fisiologi glikosida triterpenoid berpijak pada kemampuannya berinteraksi terutama dengan sterol yang terdapat dalam membran sel (Anisimov *et al.*, 1978). Triterpenoid dapat berpengaruh terhadap permeabilitas membran sel yang erat kaitannya dengan transport nutrisi yang diperlukan pada metabolisme sel dalam

menghasilkan energi. Permeabilitas membran erat kaitannya dengan proses pertumbuhan dan perkembangan sel. Membran sel terdiri dari dua lapis lipid dan diantara kedua lapis lipid tersebut terdapat protein intrinsik (Thahiliani *and* Kai, 2000).

Saponin merupakan senyawa berinti steroid yang dapat beraktfitas sebagai antigonadotropin yang dapat menghambat jalur Hipotalamus-Hipofisis-Testes. Adanya hambatan pada sekresi gonadotropin maka dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan spermatogonium di dalam tubulus seminiferus (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

2.2. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Hewan Jantan

2.2.1. Anatomi Reproduksi Hewan Jantan

Susunan anatomi alat kelamin hewan jantan pada umumnya terdiri dari alat kelamin utama yaitu gonad atau testis, saluran alat kelamin yang terdiri dari epididimis, vas deferens, ampula, dan uretra, dan alat kelamin luar yaitu penis dan preputium serta skrotum. Saluran alat kelamin ini dilengkapi dengan kelenjar-kelenjar asesoris yang terdiri atas kelenjar vesikula seminalis (vesikularis), prostata dan bulbouretralis (kelenjar Cowper) (Ismudiono, 1999).

Testes merupakan sepasang kelenjar tubular berbentuk bulat lonjong, yang pada kebanyakan mamalia terletak pada daerah prepubis (Toelihere, 1981). Testes terbungkus dalam kantong skrotum, dan pada sebagian rodensia testes dapat berpindah-pindah dari skrotum ke dalam rongga perut dan sebaliknya, misalnya

pada musim kawin testes berada didalam skrotum, sedang diluar musim kawin testes berada didalam rongga perut (Ismudiono, 1999).

Bentuk, berat, ukuran dan lokasi testes sangat bervariasi, tergantung dari spesies hewan. Selain itu besar testes juga dipengaruhi oleh umur, berat badan, kondisi makanan dan faktor lingkungan (Toelihere, 1981; Djanuar, 1985).

2.2.2. Fisiologi Reproduksi Hewan Jantan

Testes mempunyai dua fungsi yaitu sebagai organ reproduksi yang menghasilkan sel-sel kelamin (sel spermatozoa), dan sebagai organ endokrin dalam menghasilkan hormon-hormon steroid (androgen dan estrogen) dan hormon non-steroid (inhibin). Perkembangan dan fungsi testes dipelihara oleh hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisa anterior (Hafez, 1970).

Hormon gonadotropin ini terdiri dari *follicle-stimulating hormon* (FSH) dan *lutinizing hormon* (LH). Sintesis dan sekresi hormon gonadotropin dari kelenjar hipofisa anterior ini distimulir oleh *gonadotropin-releasing hormon* (GnRH) yang disekresikan dari hipotalamus. FSH menstimulir pertumbuhan sel-sel germinatif dari tubulus seminiferus dan mendorong terjadinya proses spermatogenesis secara sempurna. Selain itu FSH juga merangsang sel sertoli untuk menghasilkan *inhibin*. LH menstimulir pertumbuhan dan aktifitas sel-sel interstitial (sel Leydig) untuk menghasilkan hormon testosteron (Salisbury dan Van Demark, 1985).

2.2.3. Spermatogenesis

Spermatogenesis merupakan suatu proses pembentukan sel spermatozoa yang terjadi secara berkala dalam tubulus seminiferus setelah masa pubertas. Proses ini disebut juga siklus epitel seminiferus, yang merupakan rangkaian perubahan pematangan pada daerah epitel germinativum. Spermatogenesis dapat dibagi dalam dua fase, yang pertama adalah spermatositogenesis, merupakan suatu rangkaian pembelahan dari spermatogonia sampai menjadi spermatid. Fase kedua adalah spermiogenesis dimana spermatid akan mengalami metamorfosa menjadi spermatozoa (Junqueira dan Carneiro, 1988).

Spermatositogenesis dimulai dengan sel benih primitif (spermatogonium) yang terletak dekat dengan membrana basalis. Sel ini relatif kecil, intinya mengandung kromatin tidak teratur dan membentuk kelompok-kelompok kasar. Pada masa pubertas, spermatogonium ini mengalami serangkaian mitosis berturut-turut dan sel-sel yang baru terbentuk dapat mengikuti salah satu dari dua jalan yaitu mereka dapat melanjutkan pembelahan mitosis dan berfungsi sebagai sel induk sumber dari spermatogonia, disebut spermatogonia A atau mereka dapat membelah dan tumbuh menjadi lebih besar daripada spermatogonium induk, disebut spermatogonia B. Spermatogonia B akan menjadi spermatosit primer. Spermatosit primer adalah sel yang terbesar diantara sel-sel spermatogenik lainnya dan ditandai adanya kromosom dalam intinya. Segera setelah spermatosit primer terbentuk, akan terjadi pembelahan meiosis yang pertama. Pada profase pertama, sel melewati empat stadium yaitu *leptoten*, *zigoten*, *pakiten*, *diploten* dan akan mencapai stadium *diakinesis* yang menghasilkan pemisahan kromosom.

Pembelahan ini menghasilkan sel-sel yang lebih kecil yang disebut spermatosit sekunder. Sel ini sukar ditemukan dalam potongan testes, karena dengan cepat mengalami pembelahan meiosis kedua menjadi spermatid. Sel spermatid ini berukuran kecil dan mempunyai inti dengan kromatin yang padat, terletak dekat dengan bagian tengah tubulus seminiferus. Dengan terbentuknya spermatid, maka spermatositogenesis berakhir (Junqueira dan Carneiro, 1988).

Spermiogenesis adalah proses metamorfosa yang terjadi selama perubahan sel spermatid menjadi bentuk spermatozoa (Hardjopranto, 1984). Dengan terbentuknya spermatozoa menandakan bahwa spermatogenesis telah berakhir dan spermatozoa yang semula melekat pada sel sertoli akan melepaskan diri masuk ke lumen tubulus seminiferus. Siklus spermatogenik pada tikus dimulai pada masa pubertas dan bersamaan dengan turunnya testes ke dalam skrotum. Lama siklus ini sangat bervariasi antara strain rodensia yang satu dengan yang lainnya (Hafez, 1970).

2.2.4. Poros Hipotalamus-Hipofisis-Testes

Hipotalamus menghasilkan GnRH, suatu hormon yang berfungsi memacu terbentuknya gonadotropin. GnRH dapat berupa LH-RH untuk memacu terbentuknya LH dan FSH-RH untuk memacu terbentuknya FSH. LH dan FSH yang diproduksi oleh hipofisa anterior merupakan hormon glikoprotein. LH berpengaruh terhadap sel Leydig memproduksi testosteron, sedangkan FSH merangsang sel sertoli membentuk protein khusus yaitu ABP (*Androgen Binding Protein*) yang berguna untuk mengangkut dan mengkonsentrasikan testosteron

dalam memproses spermatogenesis dan pematangan spermatozoa di epididimis. Selain ABP, sel sertoli juga menghasilkan inhibin, suatu hormon steroid yang juga mempunyai proses mekanisme umpan balik untuk menghambat produksi FSH yang berlebihan (Soehadi, 1987).

Hormon steroid yang diproduksi oleh testis adalah androgen, sedangkan yang terbanyak dari androgen adalah testosteron. Hormon androgen mempunyai pengaruh umpan balik pada pengaturan produksi gonadotropin (LH dan FSH) maupun GnRH (Bardin dan Paulsen, 1981).

2.3. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Hewan Betina

2.3.1. Anatomi Reproduksi Hewan Betina

Susunan anatomi alat kelamin betina pada umumnya terdiri dari alat kelamin betina utama yaitu gonad dan ovarium, saluran reproduksi yang terdiri dari tuba falopii, uterus, serviks dan vagina, dan alat kelamin luar yang terdiri dari vulva dan klitoris. Uterus tikus putih termasuk tipe dupleks yaitu tipe uterus yang tidak mempunyai korpus uteri dan kedua kornuanya terpisah sama sekali (Ismudiono, 1999).

2.3.2. Fisiologi Reproduksi Hewan Betina

Ovarium mempunyai dua fungsi utama yaitu fungsi reproduktif dalam hal menghasilkan sel telur dan fungsi endokrinologis dalam menghasilkan hormon estrogen, progesteron dan relaksin. Dua komponen penting yang terdapat dalam ovarium yaitu folikel dan korpus luteum. Dalam mencapai perkembangannya,

folikel harus melalui tingkatan perkembangan yaitu folikel primer, sekunder, tersier (yang sedang tumbuh) dan folikel de Graaf (yang matang). Relaksin terutama diproduksi oleh korpus luteum dari ovarium selama kebuntingan. Aksi biologis dari relaksin yang utama adalah dilatasi serviks dan vagina selama kelahiran (Ismudiono, 1999).

Estrogen diproduksi oleh sel-sel granulosa dari folikel pada fase antral hingga folikel de Graaf. Estrogen berperan pada sistem saraf pusat dalam menginduksi tingkah laku birahi pada betina, beraksi terhadap uterus untuk meningkatkan masa endometrium dan myometrium dalam bentuk hiperplasi dan hipertropi, pada uterus dapat meningkatkan amplitudo dan frekuensi kontraksi oleh pengaruh oksitosin dan $\text{PGF}_{2\alpha}$. Perkembangan dari seks sekunder pada betina juga dipengaruhi estrogen. Estrogen merangsang perkembangan duktuli dan perkembangan dari kelenjar susu. Estrogen mempunyai efek umpan balik positif dan negatif melalui hipotalamus terhadap pelepasan LH dan FSH (Ismudiono, 1999).

Progesteron merupakan substansi intermedia dari sintesis androgen, estrogen atau kortisol dan disekresikan oleh sel-sel luteal dari korpus luteum. Hormon ini juga disekresikan oleh plasenta dan korteks adrenal. Progesteron berperan terhadap uterus pada waktu implantasi dan memelihara kebuntingan dengan meningkatkan kelenjar pada endometrium dan menghambat motilitas myometrium (Ismudiono, 1999).

2.4. Siklus Reproduksi

Siklus reproduksi adalah rangkaian kejadian biologik kelamin yang berlangsung secara sambung-menyambung hingga terlahir generasi baru dari makhluk hidup. Siklus reproduksi meliputi pubertas, musim kelamin, siklus birahi saat yang baik untuk inseminasi, fertilitas, kebuntingan, dan kelahiran (Partodihardjo, 1997).

Beberapa faktor yang mempengaruhi siklus reproduksi adalah lingkungan, genetik, fisiologi, hormonal dan psikososial (Ismudiono, 1999), juga pengaruh-pengaruh luar seperti suara keras, diet, cahaya dan kepadatan dalam kandang memegang peranan penting dalam proses reproduksi yang secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi *hypothalamic pituitary axis* yang berkaitan dengan fungsi ovarium dan testes (Kusumawati, 2002).

Pubertas atau dewasa kelamin adalah periode kehidupan makhluk jantan dan betina dimana proses-proses reproduksi mulai terjadi yang ditandai oleh kemampuan untuk pertama kalinya memproduksi benih (Partodihardjo, 1997).

Tercapainya pubertas bagi setiap individu hewan agak berbeda karena pertumbuhan tubuh dan kelamin sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut adalah keturunan, iklim, sosial, dan makanan, tetapi dalam praktek pubertas ditentukan berdasarkan umur dan berat badan (Partodihardjo, 1997). Pada tikus putih pubertas terjadi pada umur 50-60 hari (Kusumawati, 2002).

Siklus birahi adalah ritme fungsi faal tertentu dari sistem kelamin, yang terdapat pada hewan setelah masa pubertas dicapai (Ismudiono, 1999). Bila pubertas telah tercapai dan birahi pertama telah selesai maka hewan betina pada

umumnya melanjutkan hidupnya dengan tugas menghasilkan anak (Partodihardjo, 1997).

Jika birahi pertama tidak menghasilkan kebuntingan maka akan dilanjutkan dengan birahi kedua, ketiga dan seterusnya sampai hewan betina menjadi bunting. Yang dimaksud dengan satu siklus birahi adalah jarak antara birahi satu sampai birahi berikutnya, sedangkan birahi itu sendiri adalah saat dimana hewan betina bersedia menerima pejantan untuk kopulasi (Hardjopranjoto, 1984).

Tikus putih termasuk hewan poliestrus artinya terjadi beberapa kali birahi dalam satu tahun. Satu siklus birahi terbagi dalam empat periode yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus (Frandsen, 1992).

Proestrus adalah fase persiapan. Fase ini biasanya pendek, gejala yang terlihat berupa perubahan tingkah laku dan perubahan alat kelamin bagian luar. Pada tikus putih fase ini terjadi selama 12 jam. Estrus adalah fase yang terpenting dalam siklus birahi, karena dalam fase ini hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi. Fase estrus terjadi selama 12 jam. Metestrus adalah fase yang terjadi setelah estrus selesai. Gejala yang dapat terlihat dari luar tidak nyata, namun pada umumnya masih didapatkan sisa-sisa gejala estrus. Fase metestrus terjadi selama 21 jam. Diestrus adalah fase yang ditandai oleh tidak adanya kebuntingan, tidak adanya aktifitas kelamin, dan hewan menjadi tenang, fase ini terjadi selama 57-60 jam (Partodihardjo, 1997).

2.5. Sinkronisasi Birahi

Sinkronisasi birahi adalah salah satu upaya yang dilakukan oleh tenaga medis agar hewan betina dewasa dapat birahi secara bersamaan. Upaya ini mempunyai arti sangat penting, mengingat cara ini merupakan cara yang praktis dalam kaitannya meningkatkan kesuburan hewan sekaligus meningkatkan populasi hewan dari hasil perkawinan (Hafez, 1993; Maxwell, 1987).

Alasan penerapan sinkronisasi birahi pada hewan yaitu akan diperoleh banyaknya hewan yang menampakkan gejala birahi. Hal ini memungkinkan keseragaman birahi, sehingga kemungkinan kecil birahi terlewatkan (Tanaka dkk., 2001).

Sinkronisasi birahi pada tikus putih dapat digunakan Prostaglandin $F_{2\alpha}$. $PGF_{2\alpha}$ adalah zat luteolitik alam, yang apabila tidak terjadi kebuntingan, akan mengakhiri siklus estrus pada hewan betina dengan cara menghancurkan korpus luteum, dan memungkinkan dimulainya siklus yang baru. Hormon ini juga dapat menghentikan suatu kebuntingan yang masih awal. Oleh karena itu $PGF_{2\alpha}$ merupakan suatu obat yang efektif untuk sinkronisasi birahi pada berbagai jenis ternak (Frandsen, 1992).

2.6. Fertilisasi

Fertilisasi atau pembuahan adalah peristiwa bersatunya sebuah spermatozoa dengan sebuah ovum membentuk satu individu baru yang disebut zigot. Fertilisasi merupakan suatu proses ganda yaitu pengaktifan sel telur oleh spermatozoa dan masuknya faktor pejection dalam sel telur. Tanpa rangsangan

pembuahan, sel telur tidak akan memulai pembelahan dan tidak akan ada perkembangan embriologik. Tempat terjadinya proses pembuahan terletak di dalam ampula atau bagian yang disebut dengan *ampullary isthmus junction* yaitu batas antara ampula dan isthmus (Hafez, 1993; Panthaleon *et al.*, 2001).

2.7. Kebuntingan

Periode kebuntingan dimulai dengan pembuahan dan berakhir dengan kelahiran anak yang hidup (Salisbury, 1985). Pertumbuhan makhluk baru yang terbentuk sebagai hasil pembuahan ovum oleh spermatozoa dapat dibagi menjadi 3 periode yaitu periode ovum, embrio, dan fetus (Partodihardjo, 1997).

Menurut Hafez (1993) yang dimaksud periode ovum adalah ovum yang diovulasikan sampai terjadinya fertilisasi. Dari sejak fertilisasi, implantasi sampai terbentuknya alat-alat tubuh bagian dalam disebut periode embrio, dan perkembangan selanjutnya adalah periode fetus. Diketahui lama kebuntingan pada tikus putih selama 21-23 hari dengan jumlah anak rata-rata 6-9 ekor (Kusumawati, 2002).

Diagnosa kebuntingan pada tikus putih dapat ditegakkan melalui palpasi, radiografi dan sejumlah uji kimia. Sebagian besar rodensia sangat spesifik untuk kawin dan setelah terjadi kopulasi persentasi kebuntingan cukup tinggi. Oleh karena itu adanya *vagina plug* yang diikuti *vagina smear* dapat untuk diagnosa kebuntingan (Kusumawati, 2002).

2.8. Tinjauan Tentang Antifertilitas

Antifertilitas adalah suatu bahan yang dapat mempengaruhi secara fisiologis sistem reproduksi hewan betina dan jantan dengan tujuan untuk mencegah kebuntingan. Suatu bahan antifertilitas yang menghambat proses ovulasi dan menghambat terjadinya fertilisasi disebut kontrasepsi, sedangkan bila menghambat sesudah proses implantasi disebut dengan abortivum (Meles dan Sastrowardoyo, 2001).

Bahan yang digolongkan sebagai antifertilitas dapat bekerja pada berbagai tempat di dalam tubuh yaitu pada poros hipotalamus-hipofisis anterior, ovarium, tuba falopii, uterus dan pada proses spermatogenesis (Astika, 1988).

Menurut Meles dkk. (1992) menyatakan bahwa bahan antifertilitas dapat bekerja pada satu tempat dan dapat pula bekerja pada beberapa tempat di dalam tubuh dengan mekanisme kerjanya yang berbeda.

Saat ini obat kontrasepsi yang efektif adalah senyawa turunan steroid, namun obat ini mempunyai banyak efek samping yang kurang menguntungkan sehingga perlu dilakukan pencarian obat antifertilitas baru yang mempunyai efek samping seminimal mungkin. Efek samping yang didapatkan pada kontrasepsi oral, dengan meminum pil setiap hari sebenarnya dapat dihindari dengan menggunakan pil yang diberikan sesudah hubungan seksual atau pemberian pil yang diberikan sebulan sekali. Kontrasepsi model ini dapat mempengaruhi transport dan aktivitas spermatozoa, mempengaruhi transport tuba falopii, juga menghalangi implantasi embrio sehingga bersifat abortivum (Meles, 1994).

2.9. Pengujian Antifertilitas

Berbagai macam pengujian telah digunakan untuk mengetahui fungsi spermatozoa dan potensi fertilitas pada jantan, salah satunya dapat dilakukan analisis semen yang meliputi beberapa parameter, antara lain fungsi membran spermatozoa, viabilitas, daya hidup spermatozoa, penilaian terhadap fertilitas spesimen (motilitas spermatozoa progresif, densitas spermatozoa motil progresif dan morfologi spermatozoa), pengikatan membran spermatozoa, *hypo osmolarity measurement*, dan kapasitas penetrasi mukus (Urry, 1995).

Pada betina pengujian antifertilitas meliputi beberapa parameter antara lain pemeriksaan jumlah sel telur, zigote, embrio, dan perkembangan embrio hasil dari flushing alat kelamin (Wurlina dan Sastrowardoyo, 2002).

Astika (1988) menyatakan beberapa parameter yang dipakai untuk menentukan bahan-bahan yang mempunyai efek antifertilitas pada hewan coba jantan yaitu pemeriksaan terhadap spermatogenesisnya dan jumlah anak yang dilahirkan dari hasil perkawinan dengan pejantan perlakuan.

BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang pengaruh antifertilitas ekstrak daun jarong dilakukan mulai 17 Februari 2004 – 2 April 2004. Pemeliharaan tikus putih dilakukan di Lab. Farmakologi Fakultas Kedokteran Unair. Pembuatan ekstrak daun jarong dilakukan di Lab. Fitokimia Fakultas Farmasi Unair.

3.2. Bahan dan Materi Penelitian

3.2.1. Hewan Percobaan

Pemilihan hewan percobaan menurut Laurence dan Bacharach (1964) yang dikutip oleh Astika (1988) untuk uji obat antifertilitas dapat digunakan hewan coba mencit atau tikus putih. Dalam penelitian ini digunakan hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) berumur 2-3 bulan dengan berat badan 250-300 gram yang terdiri dari 24 ekor tikus putih jantan yang sudah pernah membuntingi dan 24 ekor tikus putih betina yang sudah pernah melahirkan (Hafez, 1970).

3.2.2. Bahan

- Ekstrak daun jarong.
- C.M.C (Carboxy Methyl Cellulose) 0,5 % untuk suspensator ekstrak daun jarong.
- Etanol 96 %, untuk pembuatan ekstrak daun jarong.

- Pakan tikus putih yaitu Par G produksi PT. Comfeed Indonesia.
- Air minum.
- Ether, untuk anestesi tikus putih sebelum dilakukan pembedahan.

3.2.3. Alat-alat

- S spuit dengan jarum tumpul (sonde).
- Timbangan Cent-O-Hausse, untuk menimbang berat badan tikus putih.
- Neraca Sartorius, untuk menimbang ekstrak daun jarong.
- Kapas dan gelas ether.
- Gelas beker.
- Peralatan bedah , untuk laparotomi.
- Pompa vacum, untuk membantu penyaringan.
- Rotavapor, untuk ekstraksi.
- Mortir dan stamper, untuk mencampur suspensi ekstrak daun jarong.
- Kandang tikus putih yang terbuat dari kotak plastik segi empat dengan tutup dari kawat kasa yang dilengkapi tempat pakan dan botol air.
- Peralatan dokumentasi.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Persiapan

Tikus putih sebagai hewan coba diadaptasikan selama 14 hari untuk disesuaikan dengan kondisis lingkungan dan untuk mendapatkan keseragaman

berat badan juga diamati kesehatannya. Pakan dan air minum diberikan secukupnya, dan ruangan tempat pemeliharaan tikus putih dalam keadaan bersih.

3.3.2. Pembuatan Ekstrak Daun Jarong (*Achyranthes aspera*, Linn)

Ekstraksi daun jarong dilaksanakan di laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya. Daun jarong yang akan diekstraksi di keringkan lebih dahulu, kemudian digiling dan diayak sehingga didapatkan simplisia yang halus. Simplisia halus tersebut kemudian dilakukan maserasi dengan cara direndam dalam etanol 96 % selama 3 kali 24 jam lalu disaring berkali-kali dengan bantuan pompa vakum hingga didapatkan filtrat yang bening. Filtrat kemudian dimasukkan ke dalam rotavapor pada suhu 50 °C sampai diperoleh ekstrak yang kental.

3.3.3. Perlakuan Hewan Coba

Tikus putih jantan yang sudah ditempatkan dalam kandang selama 14 hari dikelompokkan secara acak menjadi 4 kelompok perlakuan, sehingga masing-masing mendapatkan 6 ulangan. Keempat kelompok perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

Kontrol (P0) : Diberikan pelarut obat (CMC 0,5 %) sebanyak 1,75 ml.

Perlakuan I (P1) : Diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis I. 242 mg/kg, sebanyak 1,75 ml.

Perlakuan II (P2) : Diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis II. 300 mg/kg, sebanyak 1,75 ml.

Perlakuan III (P3) : Diberikan suspensi ekstrak daun jarong dosis III. 363 mg/kg, sebanyak 1,75 ml.

Pemberian pelarut obat dan suspensi ekstrak daun jarong secara per oral sekali sehari selama 14 hari sesuai kelompok dan perlakuan.

3.3.4. Pengujian terhadap Efek Antifertilitas

Tikus putih jantan yang sudah diberi perlakuan selama 14 hari dikawinkan dengan tikus putih betina yang sudah disinkronisasi birahi dengan PGF_{2α}, dengan dosis 1 mg/ekor subkutan, perkawinan menggunakan perbandingan satu jantan untuk satu betina, selanjutnya tikus putih betina diamati terhadap terjadinya kopulasi yang ditandai adanya *vaginal plug*. Tikus putih betina dengan *vaginal plug* dihitung sebagai hari pertama dan selanjutnya dipisahkan dari tikus putih jantan.

Untuk mengetahui efek antifertilitas, pada hari ke 16 tikus putih betina dimasukkan dalam toples dan dilakukan anestesi menggunakan kapas yang telah dibasahi dengan eter, setelah mati kemudian dilakukan laparotomi pada *linea alba* kemudian diamati terhadap banyaknya fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina.

3.4. Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah fetus yang dihasilkan oleh tikus putih betina setelah dikawinkan dengan pejantan yang telah diberi ekstrak daun jarong per oral.

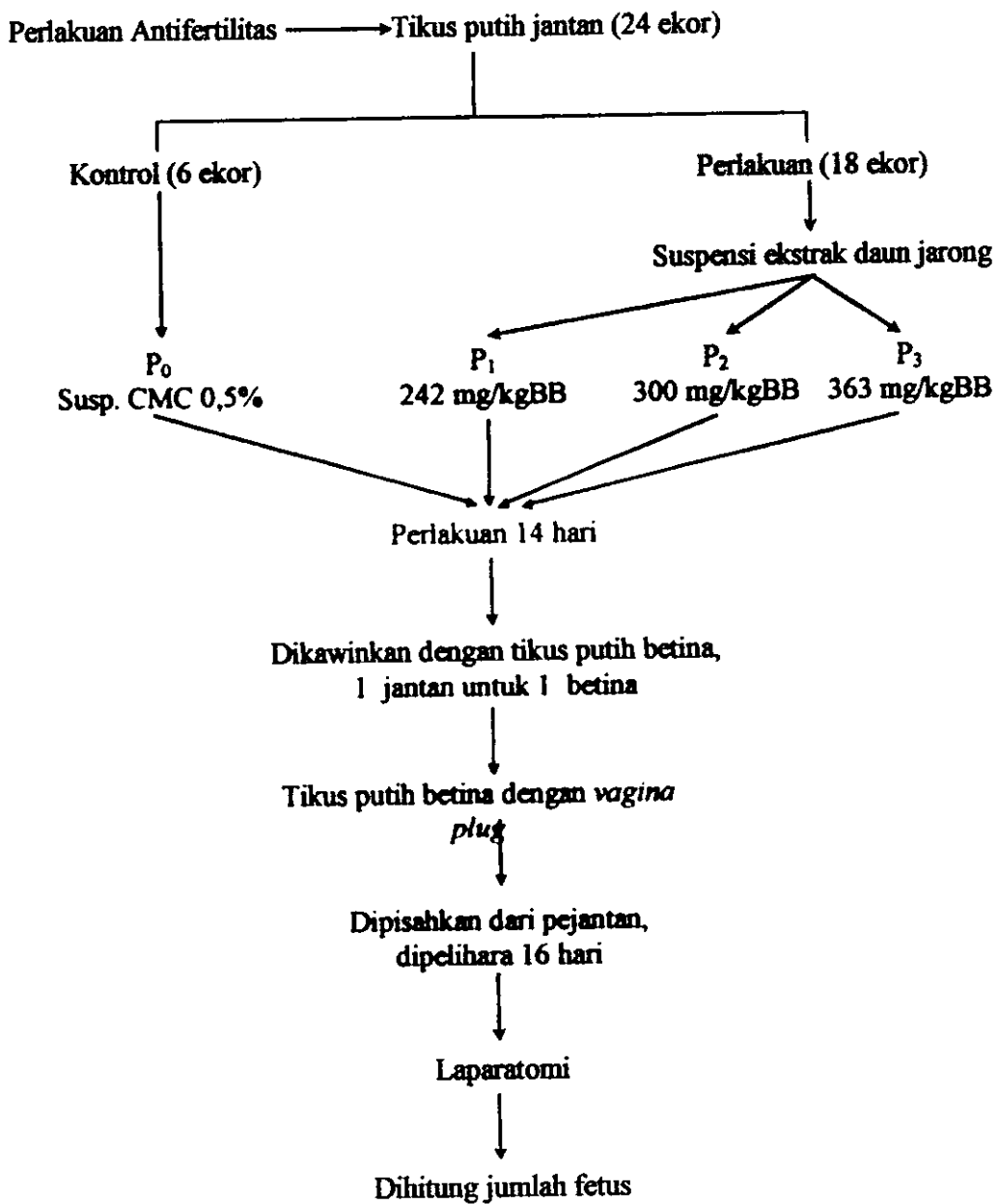
3.5. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental*. Sedangkan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (*completely randomized design*).

3.6. Analisis Data

Data yang didapat dari masing-masing parameter dianalisis statistik dengan Anova, jika terdapat perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur 5 % untuk mengetahui letak perbedaan (Kusriningrum, 1989).

3.7. Bagan Metode Penelitian



BAB IV
HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari penelitian tentang pengaruh antifertilitas ekstrak daun Jarong pada tikus putih jantan terhadap jumlah fetus yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Rata-rata Jumlah Fetus

Perlakuan	Jumlah ulangan	Rata-rata jumlah fetus
P0	6	7,1667±0,9832 ^a
P1	6	0 ^b
P2	6	0 ^b
P3	6	0 ^b

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap jumlah fetus dihasilkan.

Analisis statistik menggunakan Uji F diperoleh hasil $F_{(hitung)} = 318,7493$ sedangkan $F_{(tabel)} = 3,10$. Ini berarti $F_{(hitung)} > F_{(tabel)}$ pada taraf signifikan 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$) diantara perlakuan.

Untuk melihat perbedaan pada tiap perlakuan dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5 %. Hasil yang diperoleh diketahui bahwa pada perlakuan kontrol menunjukkan jumlah fetus terbanyak yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan 1, 2, dan 3. Sedangkan diantara perlakuan 1, 2, dan 3 tidak berbeda nyata yaitu tidak dihasilkannya fetus oleh tikus putih betina.

BAB V
PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn atau yang dikenal dengan nama Jarong, termasuk dalam familia *Amaranthaceae*. Tanaman ini berkasiat untuk anti inflamasi, anti piretik, dan diuretik. Sifat khas dari tanaman ini adalah sedikit pahit dan mendinginkan, hal ini disebabkan karena adanya kandungan bahan aktif yang berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan glikosida jantung (Soediby, 1998).

Tanaman *Achyranthes aspera*, Linn atau remek getih banyak digunakan oleh wanita di pedesaan sebagai obat untuk menjarangkan kelahiran, bahkan dapat menyebabkan kemandulan (Anonimus, 1978).

Penelitian telah dilakukan tentang pemberian ekstrak daun jarong pada tikus putih jantan secara oral dengan maksud untuk mengetahui kemampuan daun jarong tersebut sebagai bahan baku kontrasepsi oral terhadap tikus putih jantan karena adanya kandungan beberapa zat aktif yang mempunyai efek antifertilitas.

Beberapa zat kimia yang terdapat pada tanaman *Achyranthes aspera*, Linn antara lain akirantin, triterpenoid, hentriakontan, glukosa, galaktosa, xilosa, ramnosa, saponin, dan betain (Mardisiswoyo dan Kusuma, 1968; Soediby, 1998).

Pengujian efek antifertilitas daun jarong dengan melakukan pengamatan jumlah fetus yang dihasilkan pada satu periode kebuntingan. Perlakuan dengan memberikan suspensi ekstrak daun jarong sebanyak 1,75 ml secara oral sekali sehari selama 14 hari dengan berbagai tingkat dosis berturut-turut pada kelompok

perlakuan 1, 2 dan 3 yaitu 242 mg/kg BB, 300 mg/kg BB dan 363 mg/kg BB. Kelompok kontrol hanya diberi pelarut obat (CMC 0,5 %) sebanyak 1,75 ml untuk membandingkan pengaruh yang ditunjukkan pada masing-masing perlakuan yang telah diberikan.

Cara uji antifertilitas dengan metode pembedahan atau laparotomi pada tikus dilakukan pada hari ke 16 dari masa kebuntingan. Pembedahan bila dilakukan lebih dari hari ke 16 memiliki kelemahan, yaitu kebuntingan pada tikus putih berlangsung 19-21 hari sehingga pembedahan terlalu dekat dengan waktu kelahiran dikhawatirkan terjadi kelahiran awal (*premature*), selain itu akan mengalami kesukaran menghitung korpus luteum karena telah mengalami regresi (Lee and Chi, 1985).

Diantara pengamatan efek antifertilitas, maka pengamatan terhadap fetus yang dihasilkan oleh hewan betina merupakan cara yang paling sederhana dan akurat dalam menginterpretasikan efek antifertilitas

Efek antifertilitas tidak hanya diamati dari fetus yang dihasilkan, tetapi juga pemeriksaan terhadap jumlah sel telur, zigote, embrio, dan perkembangan embrio hasil dari flushing alat kelamin (Wurlina dan Sastrowardoyo, 2002) selain itu juga dapat dilakukan *post coital test*, *in vitro test*, dan analisis semen yang meliputi volume, viskositas, pH, motilitas, viabilitas, aglutinasi, dan morfologi (Urry, 1995).

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap jumlah fetus yang dihasilkan dari penelitian ini mulai kelompok P0, P1 P2 dan P3 berturut-turut adalah 43, 0, 0, 0 dengan rata-rata berturut-turut adalah $7,1667 \pm 0,9832$, 0, 0, 0.

Fetus merupakan hasil akhir dari serangkaian siklus reproduksi betina, apabila setelah pemberian ekstrak daun jarong pada tikus putih jantan menunjukkan jumlah fetus dibawah rata-rata kontrol, maka hal tersebut mengindikasikan adanya gangguan fertilitas akibat perlakuan yang telah diberikan (Lee and Chi, 1985).

Tidak terjadinya fertilisasi akibat pemberian ekstrak daun jarong disebabkan adanya kandungan alkaloid (Gomez *et al.*, 2001), alkaloid tersebut dalam bentuk achyranoside E dan F, glikosida triterpenoid dan betain yang diduga menghalangi siklus sel dengan menghambat proses mitosis. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Chabner *et al.* (2001) yang menyebutkan bahwa tanaman vinca yang mengandung alkaloid yang bekerja spesifik pada siklus sel dengan menghambat proses mitosis.

Alkaloid termasuk zat aktif yang beracun. Rasa pahit merupakan peringatan agar menggunakan secara hati-hati, khususnya bagi ibu hamil dilarang mengkonsumsi tanaman ini (Soedibyo, 1998).

Bahan aktif lain yaitu flavonoid dalam tanaman jarong juga merupakan penyebab tidak terjadinya fertilisasi. Gill *et al* (2001) dan Juneja *et al* (2001) menyatakan bahwa golongan flavonoid tanaman dapat menyebabkan gangguan pada membran sel dengan mengakibatkan komponen penyusun membran akan berubah dan proses fisiologi membran akan terganggu dengan terjadi kerusakan pengkerutan pada membran tersebut.

Flavonoid dalam daun jarong menyebabkan kerusakan pada membran sel, sehingga sel epitel germinativum pada membran basalis mengalami pengerutan,

akibatnya sel-sel epitel tidak dapat menghasilkan sel-sel primer (spermatogonium) (Gill *et al.*, 2001).

Yanagimachi (1998) menyatakan bahwa perubahan karakteristik akibat bahan-bahan yang ditambahkan pada media spermatozoa adalah karena terjadi perubahan lipid yang diketahui membantu pemasukan ion kalsium ke dalam sel, peningkatan ion kalsium merangsang ikatan membran dengan cAMP interseluler. Ca^{++} dan cAMP diketahui sebagai pengatur untuk pergerakan ekor spermatozoa.

Di dalam tubulus seminiferus perkembangan epitel dalam pembentukan spermatozoa harus melalui tahapan spermatogenesis. Setiap tahap mempunyai komposisi sel germinal dari tingkat perkembangan tertentu, disebut dengan asosiasi sel. Sel epitel germinal yang terdapat pada tiap asosiasi sel akan mengalami evolusi secara simultan. Komposisi sel germinal pada tiap asosiasi sel selalu tidak tetap. Bentuk komposisi asosiasi sel dapat menentukan tahap spermatogenesis. Sel spermatogenik dengan berbagai tahap perkembangan tidak terdistribusi secara acak tetapi tersusun dan tertata dengan pola asosiasi tertentu. Waktu antara penampakan asosiasi sel tertentu dengan sel yang sama berikutnya disebut satu siklus epitelium. Pada tikus putih, satu siklus epitelium dapat dibedakan atas 14 jenis asosiasi (*staging*) dan membutuhkan waktu kurang lebih 12,3 hari, sedangkan waktu satu periode spermatogenesis terjadi selama $52 \pm 4,2$ hari (Juneja *et al.*, 2001).

Fetus merupakan bukti nyata terjadinya fertilisasi, sedangkan keberhasilan fertilisasi didukung oleh beberapa faktor, salah satunya fertilitas. Faktor-faktor yang mempengaruhi fertilitas antara lain prevalensi infertilitas, waktu konsepsi,

frekuensi koitus, umur, exercise, diet, berat badan, infeksi pelvis, obat-obatan dan bahan kimia (Strickler, 1995).

Dalam penelitian ini pejantan diberi perlakuan obat berupa ekstrak daun jarong yang mempunyai efek antifertilitas, akibatnya tikus putih betina tidak dapat menghasilkan fetus. Tidak dihasilkannya fetus membuktikan terjadinya kegagalan reproduksi, hal ini disebabkan terjadi penurunan jumlah spermatozoa akibat kandungan alkaloid dalam daun jarong, yang diduga dapat menghalangi siklus sel dan menghambat proses mitosis dalam proses spermatogenesis (Gomez *et al.*, 2001)

Bila pengaruh penyakit infeksi dan defisiensi nutrisi dapat diabaikan dan juga kondisi khusus berupa interseks dan hermafrodit, maka kegagalan reproduksi dapat disebabkan karena penyimpangan anatomi saluran kelamin betina, fase luteal yang singkat, birahi yang tidak disertai ovulasi atau birahi tenang, dan pengaruh merusak dari estrogen tanaman (Hunter, 1995).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pada pemberian dosis 1 242 mg/kg BB sudah memberikan pengaruh antifertilitas sebanyak 100 %, yaitu tidak dihasilkannya fetus oleh tikus putih betina. Dengan demikian ekstrak daun jarong dosis 242 mg/kg BB merupakan dosis efektif antifertilitas pada tikus putih jantan.

Menurut Burrow *et al.* (2001) obat yang dapat menurunkan fertilitas pada pria atau hewan jantan dapat dikelompokkan menjadi 3 macam berdasarkan aktifitasnya yaitu dengan mempengaruhi sistem hormonal, dengan mengatur fungsi testes, dan menghambat spermatogenesis dengan mempengaruhi fungsi testes, dan daya fertilitas spermatozoa.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian antifertilitas ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) berpengaruh pada tikus putih jantan dan pada dosis 242 mg/kg BB efektif sebagai antifertilitas pada tikus putih jantan.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka melalui penelitian ini diajukan beberapa saran yaitu .

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada hewan yang lebih tinggi tingkatannya hingga akhirnya dilakukan uji coba terhadap manusia sehingga manfaat dari penelitian ini dapat tercapai.
2. Perlu dilakukan uji efek samping terhadap organ-organ penting tubuh akibat pemberian ekstrak daun jarong mengingat bahan obat tersebut akan dipergunakan oleh manusia.
3. Perlu dilakukan pengujian dosis yang lebih rendah untuk mencari dosis antifertilitas yang paling efektif pada tikus putih jantan.
4. Perlu dilakukan uji pada dosis yang lebih tinggi untuk mencari dosis toksik karena bahan tersebut akan digunakan oleh manusia supaya tidak menimbulkan masalah baru di kemudian hari.

RINGKASAN

Mimien Nusantari. Pengaruh antifertilitas ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) pada tikus putih jantan terhadap jumlah fetus yang dihasilkan, dibawah bimbingan Ibu Setyawati Sigit, M.S., Drh. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Tri Wahyu Suprayogi M.Si., Drh. selaku dosen pembimbing kedua.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis efektif antifertilitas ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) pada tikus putih jantan.

Penelitian pendahuluan membuktikan bahwa infusum *Achyranthes aspera*, Linn yang diberikan pada semen kambing secara *in vitro* menunjukkan penurunan terhadap kualitas spermatozoa setelah diinkubasi selama 60 menit yaitu meliputi motilitas, viabilitas dan integritas membran spermatozoa masing-masing sebanyak 12,2 %, 16,8 % dan 17,2 %, sehingga tanaman *Achyranthes aspera*, Linn yang mengandung alkaloid dan flavonoid dapat digunakan sebagai obat antifertilitas pada hewan jantan dengan menentukan perubahan *staging* spermatogenik.

Penelitian ini menggunakan model percobaan Rancangan Acak Lengkap, sedangkan analisis data menggunakan Analisis Varian (Anova). Hewan coba yang digunakan 24 ekor tikus putih jantan umur 2-3 bulan yang sudah pernah membuntingi dan dibagi secara acak menjadi 4 kelompok perlakuan, sehingga masing-masing 6 ulangan. Pada kontrol diberikan pelarut obat (CMC 0,5 %) sebanyak 1,75 ml, perlakuan 1, 2, dan 3 diberikan suspensi ekstrak daun jarong dengan berbagai tingkat dosis berturut-turut dosis I 242 mg/kg BB, dosis II 300

mg/kg BB dan dosis III 363 mg/kg BB. Perlakuan tersebut diberikan sekali sehari sebanyak 1,75 ml selama 14 hari per oral menggunakan sonde. Setelah masa perlakuan tikus putih jantan dikumpulkan dengan tikus putih betina yang sebelumnya disinkronisasi birahi dengan PGF_{2α} 1 mg. Setelah terjadi kopulasi, tikus putih betina dengan *vagina plug* segera dipisahkan dari tikus putih jantan dan dihitung sebagai hari pertama. Pada hari ke 16 tikus putih betina dimasukkan dalam toples dan dianestesi menggunakan kapas yang telah dibasahi eter, setelah mati tikus betina kemudian dilaparotomi pada linea alba dan diamati adanya fetus yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang nyata antara kontrol dan perlakuan yang berarti bahwa ekstrak daun jarong berpengaruh dalam menghambat spermatogenesis sehingga fertilisasi tidak terjadi, sedangkan pada perlakuan 1, 2, dan 3 tidak terdapat perbedaan yang nyata. Pada dosis I 242 mg/kg BB pada tikus putih jantan sudah memperlihatkan pengaruh antifertilitas sebesar 100 % sehingga dosis 242 mg/kg BB merupakan dosis efektif antifertilitas pada tikus putih jantan. Hal ini terbukti dari tidak dihasilkannya fetus oleh tikus putih betina.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adimulya, A. 1987. Prospek Penelitian dalam bidang Andrologi Untuk Menunjang NKKBS dalam : Simposium Genetika dan Andrologi. Bandung.
- Anisimov, M.M., Shentsova, V.V. Schelov, L.I. Strigina, Yu.N.S. Chetyrina, and G. Belyakov. 1978. Mechanism of cytotoxic action of some triterpena glycosides. *Toxin*, 16: 207-218
- Anonimus. 1978. Pelatihan Tanaman Sebagai Obat. Pusat Pendidikan dan Pelatihan. Singosari. Malang Jawa Timur.
- Anonimus. 2001. Penduduk Indonesia 203,46 juta orang. *Surya Januari*. Surabaya.
- Anonimus. 2004. Harus Hambat Jutaan Sperma. *Jawa Pos Mei*. Surabaya.
- Astika, G.N. 1988. Isolasi dan Identifikasi Kandungan Aktif Kulit Batang *Avicennia marina* (Forsk) *vierch* yang Berkasiat Antifertilitas pada Mencit Betina. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Bardin, W. dan Paulsen. 1981. The Testis In: *Text Book of Endokrinology*. Ed: William, R. N. and W. B. Saunders. P. 293-345.
- Burrow, M.E., S.M.Bone, B.M.Coelin, L.I. Meinik, B.N. Duona, S.W. Canter, T.E. Wiese, T.E. Cleveland and J.A. M.C. Lachlan 2001. Phitochemical Gliccolins Isoiated from Sv Mediate Antihormonal Effect Through Estrogen Reseptor Alpha and Beta. *J. Clin. Endocrinol Metab.* 86 (4) 1750-1758.
- Cassida, L.E. 1953. Fertilization Failure and Embrionic Death in Domestic Animals. In. E. Englee (ed): *Pregnancy Wastage*. Spingfield. Charles C. Thomas. P. 27-37.
- Chabner, B.A., D.P. Rian., L. Paz-Arez., R.G. Carbonero and P. Calabresi. 2001. Antineoplastic Agens. In Goodman and Gilman's *The Pharmacological Basis of Terapeutics*. 10th Ed. Mc. Graw-Hill. Medical Publishing Division : 1417-1421.
- Chakraborty, A., A. Branther, T. Mukaina, T. Konoshima, H. Tokuda and H. Nishino. 2002. Cancer Chemopreventive Activity of *Achyranthes aspera* Leaves on Epstein Barr Virus Activation and Two-stage Mouse Skin Carcinogenesis. *Cancer lett.* 8: 177(1) 1-5.

- Goldfien, A. 1989. Hormon dan Penghambat Gonad. Dalam: Farmakologi Dasar dan Klinik. Universitas Airlangga.
- Hafez, E. S. E. 1970. Reproduction in Farm Animals. 6th ed. Lea and Febiger. Philadelphia. P. 96-105.
- Heming, W. H. M., A. S. Wirian, T. Yaputro, S. Dalimartha, dan B. Wibowo. 1996. Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia. Cetakan 4.
- Harborne. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan II. ITB. Hal. 146-151.
- Hardjopranjoto, S. 1984. Fisiologi Reproduksi. Edisi II. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Hardjopranjoto, S. 1987. Perubahan In Vitro dan Transfer Embrio. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Reproduksi Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Hostettman, K and Wagner. 1977. Review Xanthone Glycosides. Phytochemistry. Vol. 6. p. 821-829.
- Ismudiono. 1999. Edisi II. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Lab. Fisiologi Reproduksi. Jurusan Reproduksi dan Kebidanan. Fakultas Kedokteran Hewan. Unair. Surabaya.
- Juneja, P. S. M. K. Gill., S. Dsouza., V. Padwai., N. Balasimor., M. Aleem and P. Parte. 2001. Antifertility Effect of Estradiol in Adult Female Rat. J. Endokrinol. Invest. 24. 9 (8); 598-607.
- Junqueira, L. C. and J. Carneiro. 1988. Histologi Dasar (Basic Histology). Ed. 3. Terjemahan : H. Dharma. C. V. ECC. Penerbit Buku Kedokteran. P. 444-461.
- Klonof, D. C. and J. H. Karam. 2001. Hypothalamic and Pituitary Hormone. In Basic and Clinical Pharmacology. 7th ed. A Lange Medical Book. 513-520.
- Korolkovas, A. and J. Burkhalter. 1976. Essentials of Medicinal Chemistry. New York : John Wiley and Sons.
- Kusumawati, D. 2002. Bahan Ajar Hewan Coba. Fakultas Kedokteran Hewan. Unair. Surabaya.
- Laurence, D. R. and A. I. Bacharach. 1964. Evaluation of Drug Activities : Pharmacometrics. Vol. 2. London and New York. Academic Press.

- Lee, E. B. and H. J. Chi. 1985. Female Antifertility Evaluation of Natural Product. Proceeding from The Unesco Regional Workshop. Natural Research Institute, Seoul, National University.
- Mardisiswoyo, D. C. and J. H. Karam. 2001. Kusuma. 1968. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Cet. III. P. T. Karya Wreda.
- Meles, D. K., Wurlina, W. S. Yuliasuti dan Hamzah. 1992. Efek Antifertilitas Daun Manggis (*Garcinia mangostana linn*) pada *Mus musculus* Betina. Fakultas Kedokteran. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Meles, D. K. 1994. Efek Antifertilitas Daun Manggis dalam Upaya Pencarian Obat Kontrasepsi Wanita dan Pria. Laporan Penelitian. Hibah Bersaing II/1 Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 1993/1994.
- Meles, D. K. dan W. Sastrowardoyo. 2001. Efek Infusa Impatiens Balsamina Linn Pada Stadium Pembelahan Sel (Cleavage) Dalam Upaya Pencarian Obat Antifertilitas. PPOT. Lemlit Unair.
- Mitaine, A. C., A. Marouf., B. Haquei., N. Bilirakis., and M. A. Lacaile. 2001. True Triterpenoid and Saponin From *Achyranthes Bidentata*. Chem. Pharm Bull. Tokyo. 49 (11): 1492-1494.
- Nigg, H. N. and Seigler. 1992. Phytichemical Resource For Medicine and Agriculture. Planum Press. New York. 260-276.
- Padmawinata, Kosasih dan S. Soetarno. 1985. Tumbuhan Sebagai Bahan Baku Kontrasepsi Steroid. Kumpulan Naskah Simposium Kontrasepsi Steroid Nabati. Jakarta. FKUI/BKKBN.
- Partodiharjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Hewan. Fakultas Kedokteran Veteriner Jurusan Reproduksi. Institute Pertanian Bogor. P. T. Mutiara Sumber Widya. Jakarta.
- Soehadi, K. 1987. Faal Sistem Reproduksi Pada Pria dalam Arah Pemeriksaan. Lab. Andrologi. Lab. Biomedik. Fakultas Kedokteran. Unair. Surabaya. Hal. 9-17.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit P. T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Thahiliani, P. and A. Kai. 2000. *Achyranthes Aspera* Elevates Thyroid Hormone Levels and Decrease Hepatic Lipid Peroxidation in Female Rats. J. Ethnopharmacol. 7(3).

- Tedja, H. 1993. Pemberian Ekstrak Daun Manggis (*Garcinia mangostana linn*) terhadap Berat dan Gambaran Histologis Testes Mencit. Skripsi. FKH Unair. Surabaya.
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Angkasa. Bandung. P. 133-154, 192-258.
- Toelihere, M. R. 1985. Ilmu Kebidanan Pada Ternak Sapi dan Kerbau. UI Penerbit Jakarta. Hal. 12-30.
- Wagner, H. and Wolff. 1977. New Natural Product and Plant Drug with Pharmacological Biological Therapeutical Activity. Springer Verlg. New York. P. 34-37, 41-49.
- Wurlina. 2000. Efek Antifertilitas Infusa Daun *Achyranthes aspera linn* terhadap Pembelahan Embrio (Cleavage) Mencit (*Mus musculus*). Lemlit. Unair.
- Yanagimachi, R. 1988. Mammalia Fertilization In: Knobil E. Neil. J. D. The Physiology of Reproduction. Reven Press. Ltd. New York. 5: 138-152.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan Dosis Ekstrak Daun Jarong (*Achyranthes aspera*, Linn)

Berdasarkan penelitian pendahuluan bahwa dosis efektif ekstrak daun jarong (*Achyranthes aspera*, Linn) sebagai antifertilitas 300 mg/kgBB, maka dosis yang diberikan dalam penelitian ini 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB dan 1000 mg/kgBB, kemudian ditransformasikan dalam "Logaritma dosis" sehingga didapatkan :

Dosis P₀ : (perlakuan kontrol diberi suspensi CMC 0,5 %)

$$\text{Dosis P}_1 : \frac{\text{Log } 100}{\text{Log } 300} \times 300 \text{ mg / kg BB} = 242 \text{ mg/kg BB}$$

Diketahui berat tikus putih jantan 300 g

$$\text{Jadi dosis yang diberikan } 300 \text{ mg/1000 mg} \times 242 \text{ mg} = 72,6 \text{ mg/ekor}$$

$$\text{Dosis P}_2 : \frac{\text{Log } 300}{\text{Log } 300} \times 300 \text{ mg/kg BB} = 300 \text{ mg / kg BB}$$

Diketahui berat tikus putih jantan 300 g

$$\text{Jadi dosis yang diberikan } 300 \text{ mg/1000 mg} \times 300 \text{ mg} = 90 \text{ mg/ekor}$$

$$\text{Dosis P}_3 : \frac{\text{Log } 1000}{\text{Log } 300} \times 300 \text{ mg/kgBB} = 363 \text{ mg / kg BB}$$

Diketahui berat tikus putih jantan 300 g

$$\text{Jadi dosis yang diberikan } 300 \text{ mg/1000 mg} \times 363 \text{ mg} = 108,9 \text{ mg/ekor}$$

Jadi pemberian pada tikus putih jantan dalam 1,75 ml/hari mengandung dosis I sebanyak 72,6 mg, dosis II sebanyak 90 mg dan dosis III sebanyak 108,9 mg.

Lampiran 2. Analisis Statistik dengan Anova terhadap jumlah fetus yang dihasilkan

Descriptives

jml fetus akibat daun jarong

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0	6	7.1667	.9832	.4014	6.1349	8.1985	6.00	8.00
1	6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.00	.00
2	6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.00	.00
3	6	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.00	.00
Total	24	1.7917	3.2030	.6538	.4392	3.1442	.00	8.00

ANOVA

jml fetus akibat daun jarong

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	231.125	3	77.042	318.793	.000
Within Groups	4.833	20	.242		
Total	235.958	23			

Lampiran 3. Analisis Statistik dengan Uji BNJ 5 % terhadap jumlah fetus yang dihasilkan

Multiple Comparisons

Dependent Variable: jml fetus akibat daun jarong

Tukey HSD

(I) daun jarong	(J) daun jarong	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0	1	7.1667*	.2838	.000	6.3723	7.9611
	2	7.1667*	.2838	.000	6.3723	7.9611
	3	7.1667*	.2838	.000	6.3723	7.9611
1	0	-7.1667*	.2838	.000	-7.9611	-6.3723
	2	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944
	3	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944
2	0	-7.1667*	.2838	.000	-7.9611	-6.3723
	1	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944
	3	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944
3	0	-7.1667*	.2838	.000	-7.9611	-6.3723
	1	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944
	2	.0000	.2838	1.000	-.7944	.7944

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

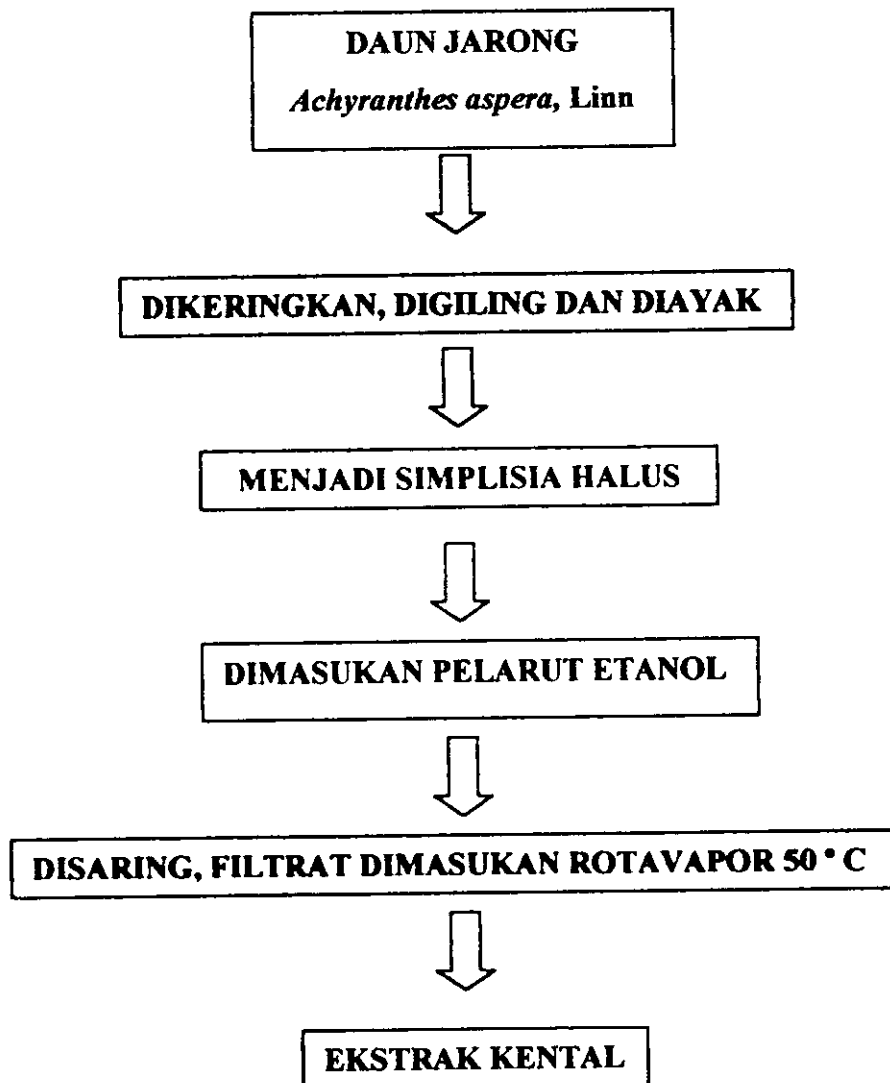
jml fetus akibat daun jarong

Tukey HSD^a

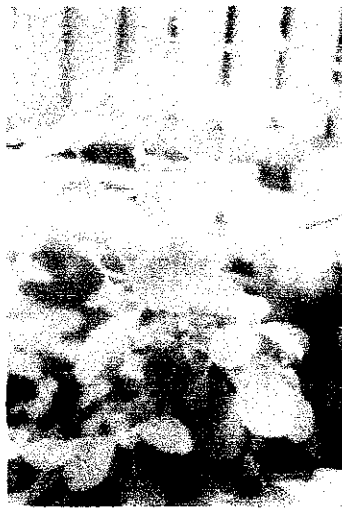
daun jarong	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1	6	.0000	
2	6	.0000	
3	6	.0000	
0	6		7.1667
Sig.		1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

Lampiran 4. Pembuatan Ekstrak Daun Jarong

GAMBAR



Gambar 1. Tanaman Jarong (*Achyranthes aspera*, L)



Gambar 2. Uterus tikus putih ♀ kontrol



Gambar 3. Uterus tikus putih ♀ dosis I, II, III