

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK RIMPANG LEMPUYANG PAHIT
(*Zingiber amaricans* BI) TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN
DAN JUMLAH JANIN PADA MENCIT (*Mus musculus*)**



Oleh :

HERRY CAHYANTO
SURABAYA-JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2001**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK RIMPANG LEMPUYANG PAHIT
(*Zingiber amaricans* Bl) TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN
DAN JUMLAH JANIN PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

oleh

HERRY CAHYANTO

NIM. 069612264

Menyetujui

Komisi Pembimbing,



Tjuk Imam Restiadi, M. Si., Drh.

Pembimbing Pertama



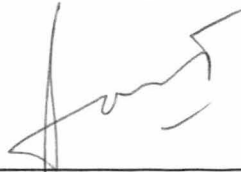
Dr. Diah Kusumawati G., S. U., Drh.

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,



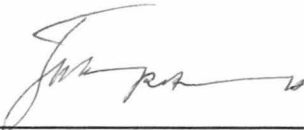
Indah Norma Triana, M. Si., Drh.
Ketua



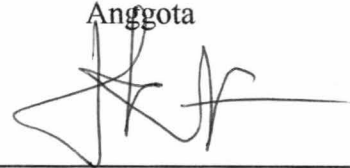
Budi Utomo, M. Si., Drh.
Sekretaris



Lilik Maslachah, M. Kes., Drh.
Anggota



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



Dr. Diah Kusumawati G., S. U., Drh.
Anggota

Surabaya, 28 Pebruari 2001

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dean,



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

Persembahkan Untuk :
Ayahanda dan Ibunda
Adinda Rini Setiyowati
Ananda Qatrunnada Nabilah Cahyani

*Sesungguhnya setiap kebaikan itu menciptakan
cahaya dalam hati, sinar pada wajah,
kekuatan pada fisik dan keluasaan
dalam rezeki.*

*Dan sesungguhnya pula setiap kejahatan itu menciptakan
kegelapan dalam hati, rona hitam pada wajah,
kelemahan pada fisik dan lesempitan
dalam rezeki.*
(Ibnu Abbas)

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK RIMPANG LEMPUYANG PAHIT
(*Zingiber amaricans* Bl) TERHADAP ANGKA KEBUNTINGAN
DAN JUMLAH JANIN PADA MENCIT (*Mus musculus*)**

Herry Cahyanto

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit (*Zingiber amaricans* Bl) terhadap angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit (*Mus musculus*) pada satu periode kebuntingan.

Hewan percobaan yang digunakan terdiri atas 24 ekor mencit betina strain Balb-C berumur tiga sampai empat bulan dengan berat badan 20-30 g yang diperoleh dari Pusat Veterinaria Farma Surabaya. Penelitian dilakukan dengan model percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Mencit betina tersebut dibagi menjadi empat kelompok perlakuan, masing-masing kelompok perlakuan terdiri atas enam ekor mencit sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan pada kelompok perlakuan I, II dan III berupa suspensi ekstrak rimpang Lempuyang pahit dalam pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% sebagai suspensator dengan dosis berturut-turut yaitu 30 mg/kg, 100 mg/kg dan 300 mg/kg berat badan mencit. Sedangkan kelompok kontrol hanya diberi pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% tanpa ekstrak rimpang lempuyang pahit. Perlakuan diberikan secara oral sekali sehari selama 10 hari. Setelah perlakuan selesai, mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina dengan perbandingan satu pejantan dan tiga betina sampai terjadi kopulasi yang ditandai dengan adanya sumbat pada vagina. Pemeriksaan kebuntingan dan jumlah janin mencit dilakukan dengan cara laparotomi pada hari ke 18 sejak mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina.

Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya penurunan angka kebuntingan pada kelompok perlakuan III dengan persentase angka kebuntingan sebesar 16,67% dan berbeda nyata dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan juga mengalami penurunan pada kelompok perlakuan III dengan rata-rata jumlah janin $0,33 \pm 0,82$ ekor dan berbeda nyata dengan kelompok kontrol dan perlakuan I ($p < 0,05$).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada Bapak Tjuk Imam Restiadi, M. Si., Drh. selaku pembimbing pertama dan Ibu Dr. Diah kusumawati G., S. U., Drh. selaku pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu dan berkesempatan memberikan bimbingan serta nasehat yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

Terima kasih pula penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ismudiono, M. S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bantuan moral dan material serta kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda serta Istri dan Anak tercinta atas dorongan semangat dan doa yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih tidak lupa penulis sampaikan kepada Adik Henny, Adik Sugik, Rekan Heru WHS, Mas Iwan, Bapak Herra, Bapak Kasimin dan semua pihak yang telah memberikan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

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

Surabaya, Januari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
DAFTAR TABEL.....		ix
DAFTAR GAMBAR.....		x
DAFTAR LAMPIRAN.....		xi
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Penelitian	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Landasan Teori	4
	1.4. Tujuan Penelitian	4
	1.5. Manfaat Hasil Penelitian	5
	1.6. Hipotesis Penelitian	5
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	6
	2.1. Tanaman Lempuyang Pahit (<i>Zingiber amaricans</i> Bl)	6
	2.1.1. Klasifikasi dan Nama Daerah Tanaman	6
	2.1.2. Tempat Tumbuh dan Penyebaran Tanaman	6
	2.1.3. Morfologi Tanaman	7
	2.1.4. Kandungan Kimia dalam Rimpang Tanaman	7
	2.1.5. Kegunaan Tanaman	7
	2.2. Tinjauan tentang Triterpenoid dan Steroid	8
	2.2.1. Triterpenoid	8
	2.2.2. Steroid	8

2.3. Alat-alat Reproduksi Betina	9
2.3.1. Ovarium	10
2.3.2. Tuba Fallopii	10
2.3.3. Uterus	11
2.4. Siklus Reproduksi Betina	11
2.4.1. Siklus Birahi	11
2.4.2. Ovulasi dan Pembentukan Korpus Luteum	14
2.4.3. Fertilisasi dan Kebuntingan	16
2.5. Tinjauan tentang Antifertilitas	18
2.5.1. Kontrasepsi Secara Oral	19
2.5.2. Mekanisme Kerja Antifertilitas	19
BAB III MATERI DAN METODE	21
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2. Materi Penelitian	21
3.2.1. Hewan Percobaan	21
3.2.2. Bahan-bahan Penelitian	21
3.2.3. Alat-alat Penelitian	22
3.3. Metode Penelitian	22
3.3.1. Pembuatan Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit	22
3.3.2. Rancangan Percobaan	23
3.3.3. Persiapan Hewan Percobaan	23
3.3.4. Perlakuan Hewan Percobaan	23

	3.3.5. Pemeriksaan Kebuntingan dan Jumlah Janin	24
	3.3.6. Peubah yang Diamati	26
	3.3.7. Analisis Data	26
BAB IV	HASIL PENELITIAN	27
	4.1. Angka Kebuntingan	27
	4.2. Jumlah Janin yang Dikandung Mencit	27
BAB V	PEMBAHASAN	28
	5.1. Angka Kebuntingan	29
	5.2. Jumlah Janin yang Dikandung Mencit	32
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	36
	6.1. Kesimpulan	36
	6.2. Saran	36
	RINGKASAN	37
	DAFTAR PUSTAKA	40
	GAMBAR	43
	LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit yang Diberikan Secara Oral pada Mencit Betina	24
2. Angka Kebuntingan Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Secara Oral	27
3. Rataan Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan (ekor)	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Perlakuan Mencit Betina Sebagai Hewan Percobaan.....	25
2. Tanaman Lempuyang Pahit.....	44
3. Rimpang Lempuyang Pahit.....	45
4. Alat Ekstraksi	45
5. Timbangan Analitik	46
6. Pemberian Perlakuan	47
7. Kandang Hewan Percobaan	48
8. Pemeriksaan Kebuntingan dan Jumlah Janin Mencit	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keterangan Identifikasi	50
2. Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Angka Kebuntingan Mencit	51
3. Analisis Uji Chi-kuadrat dengan Faktor Koreksi Yates Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Angka Kebuntingan Mencit	53
4. Analisis Kruskal Wallis Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan (ekor)	56
5. Analisis Kruskal Wallis dengan Uji Z Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Masalah penting yang sedang dihadapi oleh bangsa-bangsa di dunia termasuk bangsa Indonesia adalah laju pertumbuhan penduduk yang cepat. Pertumbuhan penduduk yang cepat berdampak pada berbagai masalah sosial yaitu mempersulit peningkatan kesejahteraan di bidang kesehatan, pendidikan, lapangan kerja, pangan dan perumahan sehingga pembangunan yang telah direncanakan menjadi kurang berarti (Hardjowijoto, 1992).

Jumlah penduduk Indonesia sampai bulan Agustus 1995 sebanyak 195.658.172 jiwa dan pada tahun 2010 diperkirakan mencapai 238,8 juta jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 1,57% (Hartanto, 1996). Usaha untuk menekan laju pertumbuhan penduduk ini salah satunya melalui program Keluarga Berencana (KB).

Dalam bidang kedokteran hewan tujuan pengaturan jumlah pertumbuhan hewan adalah untuk membatasi populasinya, supaya tidak melebihi suatu jumlah yang dianggap mengganggu manusia. Prinsip pengaturan pertumbuhan jumlah populasi hewan adalah dengan melakukan perencanaan perkawinan untuk membatasi tingkat kelahiran dan memperoleh keturunan yang dikehendaki, terutama yang bermanfaat bagi kesejahteraan manusia. Pada anjing dan kucing pengaturan perkawinan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Anjing dan kucing jantan dilakukan dengan kastrasi,

sedangkan pada hewan betina dapat dilakukan cara operasi dengan mengambil ovarium dan uterusnya atau dengan suntikan hormon progesteron seperti pada manusia (Ismudiono, 1991).

Sebagai upaya untuk mensukseskan program keluarga berencana berbagai cara kontrasepsi telah diterapkan, selain itu juga dilakukan usaha pencarian dari tumbuh-tumbuhan yang mengandung senyawa aktif yang mempunyai khasiat antifertilitas (Sutarjadi, 1983). Penemuan bahan-bahan antifertilitas dapat digunakan sebagai obat kontrasepsi baru yang efektif dengan efek samping yang relatif kecil dan memberi khasiat maksimum.

Menurut Zaini (1988) kontrasepsi secara oral yang efektif sampai saat ini mempunyai struktur dasar steroid dengan berbagai macam efek yang merugikan misalnya mual, muntah dan rasa pusing. Kebutuhan bahan baku untuk memproduksi obat kontrasepsi terus meningkat, sedangkan hampir 100% selama ini masih impor. Hampir semua bahan baku tersebut berasal dari steroid nabati seperti *diosgenin*, *solasidin*, *hekoagenin* dan sterol-sterol tertentu pada tumbuhan. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dengan adanya penemuan bahan baku baru dengan cara meneliti dan ~~menemukan bahan baku baru~~ atau mengoptimalkan bahan baku yang sudah ada.

Pemanfaatan kekayaan alam di Indonesia sebagai bahan obat atau yang dikenal sebagai obat tradisional terutama tumbuhan yang mempunyai khasiat antifertilitas sudah diwariskan secara turun-temurun di masyarakat meskipun belum semuanya dibuktikan secara ilmiah (Rahayu, 1988). Penelitian mengenai tanaman yang

mempunyai khasiat antifertilitas perlu ditingkatkan untuk memanfaatkan kekayaan alam Indonesia yang mempunyai khasiat sebagai antifertilitas (Astika, 1988).

Rimpang Lempuyang pahit mengandung senyawa saponin dan triterpenoid yang merupakan bahan baku kontrasepsi dengan nama paten “ Contrasperm TM “ yang populer di Amerika Serikat. Aktifitas saponin dan triterpenoid dapat mengganggu poros hipotalamus-hipofisis anterior dan proses mitotik sel telur sehingga dapat menyebabkan terjadinya kegagalan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit sebagai antifertilitas terhadap angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral berpengaruh terhadap angka kebuntingan pada mencit ?
2. Apakah pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral berpengaruh terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan ?

1.3. Landasan Teori

Menurut Toelihere (1981) ovulasi merupakan tahap akhir dari serangkaian proses pembentukan, perkembangan dan pematangan sel telur sampai sempurna dan siap dibuahi sel spermatozoa. Rangkaian proses tersebut dipengaruhi oleh hormon gonadotropin yang disekresi kelenjar hipofisis anterior yaitu FSH dan LH.

Setelah ovulasi sel telur akan dibuahi sel spermatozoa sebagai awal proses fertilisasi dan akan dilanjutkan proses kebuntingan yang diawali proses implantasi (Fransworth *et al.*, 1975). Pemberian bahan yang bersifat antigonadotropin pada hewan betina pada saat sebelum maupun awal kebuntingan mempengaruhi sekresi hormon gonadotropin, gangguan folikulogenesis, hambatan ovulasi, kelainan fertilisasi, penyimpangan implantasi dan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978; Coyle *et al.*, 1994).

Rimpang Lempuyang pahit mengandung bahan yang bersifat antigonadotropin yaitu senyawa saponin dan triterpenoid. Aktifitas saponin dan triterpenoid dapat mengganggu poros hipotalamus-hipofisis anterior dan proses mitotik sel telur sehingga dapat menyebabkan terjadinya kegagalan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

1.4. Tujuan Penelitian

Bertitik tolak pada latar belakang penelitian yang telah diuraikan di atas, maka penulis menyusun penelitian yang bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral terhadap angka kebuntingan pada mencit.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

1.5. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi baru tentang tanaman Lempuyang pahit sebagai alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk bahan baku obat antifertilitas.
2. Memanfaatkan rimpang Lempuyang pahit yang merupakan kekayaan alam Indonesia untuk bahan baku kontrasepsi oral pada hewan yang selanjutnya diarahkan penggunaannya pada hewan kesayangan.

1.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral dapat menyebabkan penurunan angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Lempuyang Pahit (*Zingiber amaricans* Bl)

2.1.1. Klasifikasi dan Nama Daerah Tanaman

Menurut Tjitrosoepomo (2000) tanaman Lempuyang pahit mempunyai sistematika sebagai berikut:

- Divisi : *Spermatophyta*
Anak divisi: *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledoneae*
Bangsa : *Zingiberales*
Suku : *Zingiberaceae*
Marga : *Zingiber*
Jenis : *Zingiber amaricans* Bl.

Beberapa daerah di Indonesia mengenal tanaman Lempuyang pahit dengan beberapa nama yaitu Lempuyang emprit di Jawa dan Lempuyang pahit di Sunda dan Jakarta (Soewito, 1997).

2.1.2. Tempat Tumbuh dan Penyebaran Tanaman

Lempuyang pahit tumbuh liar di pulau Jawa. Banyak juga yang ditanam penduduk sebagai tanaman pekarangan (Soewito, 1997).

2.1.3. Morfologi Tanaman

Lempuyang pahit adalah tanaman berbatang semu, tingginya bisa mencapai satu meter. Daun berbentuk lanset (sudip), panjang 14-40 cm, lebar 3-8,5 cm, bagian pangkal bundar atau tajam, sudut tajam atau runcing, permukaan daun bagian atas berbulu. Bunga berupa mayang tersembul di atas tanah, gagang bunga lebih panjang dari mayang, ramping dan sangat kuat, bersisik, berbentuk lanset, sisik berwarna merah, panjangnya 3-6,6 cm. Daun pelindung lebih panjang dari kelopak bunga, bentuk bulat telur terbalik, belah ketupat atau jorong dengan ujung yang rata, berambut rapat berwarna hijau kemerahan atau merah gelap. Mahkota bunga berwarna kuning terang, kuning gelap atau putih kekuningan. Rimpang tanaman ini berwarna kuning dengan rasa sangat pahit dan pedas (Anonimus, 1977).

2.1.4. Kandungan Kimia dalam Rimpang Tanaman

Kandungan kimia rimpang Lempuyang pahit terdiri dari minyak atsiri, resin, pati, zerumbon, saponin, triterpenoid, humulen dan limonen (Anonimus, 1985).

Zat yang berpengaruh sebagai antifertilitas adalah saponin dan triterpenoid yang dapat beraktifitas sebagai antigonadotropin pada poros hipotalamus-hipofisis anterior dan menyebabkan gangguan proses mitotik sel telur (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

2.1.5. Kegunaan Tanaman

Lempuyang pahit digunakan untuk mencegah kehamilan, mengurangi nyeri, pembersih darah, menambah nafsu makan dan pereda kejang. Selain itu bisa juga untuk pengobatan sakit perut, penambah tenaga, influenza, malaria, encok dan sesak nafas (Soewito, 1997).

2.2. Tinjauan tentang Triterpenoid dan Steroid

2.2.1. Triterpenoid

Menurut Harborne (1973) triterpenoid merupakan senyawa berkerangka karbon yang terdiri atas enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik. Umumnya triterpenoid larut dalam lemak dan terdapat pada sitoplasma sel tumbuhan.

Kompleks glikosida triterpenoid dengan sterol pada membran sel mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel bersangkutan (Korolkovas and Burckhalter, 1976). Perubahan permeabilitas membran sel telur mengakibatkan gangguan proses mitotik sehingga terjadi anomali pembentukan, perkembangan dan pematangan sel telur yang menyebabkan gangguan ovulasi dan kegagalan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978).

2.2.2. Steroid

Secara umum steroid adalah senyawa organik berinti kerangka siklopentano perhidrofenantren yang merupakan penggabungan tiga cincin sikloheksana dan satu

siklopentana. Senyawa yang berinti steroid misalnya saponin, sterol, glikosida jantung dan asam empedu (Pine, 1988). Hormon steroid diantaranya adalah estrogen dan progesteron (Goldfien, 1989).

Menurut Meles dkk. (1992) bahan-bahan steroid mampu beraktfitas sebagai antigonadotropin sehingga dapat menyebabkan gangguan sekresi GnRH (*gonadotropin releasing hormone*) dengan mekanisme umpan balik negatif (*negative feedback mechanism*) sehingga sekresi hormon gonadotropin (FSH dan LH) dari kelenjar hipofisis anterior terhambat. Hal tersebut mengakibatkan gangguan pembentukan, perkembangan dan pematangan folikel ovarium serta gangguan ovulasi.

2.3. Alat-alat Reproduksi Betina

Alat-alat reproduksi betina tidak hanya berfungsi menghasilkan hormon (endokrin) dan sel telur yang akan menjadi individu baru, tetapi juga berfungsi menyediakan lingkungan yang sesuai bagi individu baru tersebut dan memberi makan selama masa permulaan hidup dan pertumbuhannya. Fungsi tersebut dilaksanakan oleh alat-alat reproduksi primer dan sekunder.

Alat reproduksi primer betina berupa ovarium. Alat reproduksi sekunder terdiri atas tuba Fallopii, uterus, serviks, vagina dan vulva. Selain organ-organ tersebut terdapat pula kelenjar susu sebagai alat reproduksi pelengkap karena sangat berkaitan dengan proses reproduksi dan penting untuk memberi makan individu yang baru lahir (Toelihere, 1981).

2.3.1. Ovarium

Ovarium merupakan alat reproduksi primer betina yang berfungsi menghasilkan sel telur dan hormon kelamin yaitu estrogen, progesteron dan relaksin. Ketiga hormon tersebut sangat penting untuk membantu proses kebuntingan dan berperan pada proses kelahiran (Hardjopranto, 1980).

Perubahan fisiologi pada ovarium selama berlangsung siklus birahi ditandai dengan adanya pertumbuhan folikel yang lambat kira-kira satu hari sebelum birahi. Pertumbuhan folikel akan berlangsung semakin cepat selama dan sesudah birahi berakhir. Biasanya folikel akan pecah sesudah siklus birahi berakhir (Partodihardjo, 1992).

Sepasang ovarium secara normal terletak di dalam ruang pelvis pada keadaan tidak bunting. Alat penggantung ovarium memegang ovarium pada bagian anterior dan di bagian posterior terikat oleh ligamentum ovarium proprium yang berbentuk pita dan terdiri dari jaringan otot licin yang dibungkus oleh mesovarium. Bentuk dan ukuran ovarium bervariasi tergantung dari spesies dan siklus birahinya (Mc Donald, 1971; Hafez, 1993).

2.3.2. Tuba Fallopii

Tuba Fallopii atau sering disebut oviduk merupakan sepasang saluran kelamin betina yang menghubungkan antara ovarium dan uterus. Organ tersebut berfungsi untuk menerima sel telur yang diovulasikan oleh ovarium, menerima sel spermatozoa yang berasal dari uterus, mempertemukan sel telur dengan sel spermatozoa pada

bagian ampula serta menyalurkan sel telur yang sudah dibuahi ke dalam uterus (Partodihardjo, 1992).

Alat penggantung tuba Fallopii disebut *mesosalpinx*. Tuba Fallopii dibagi menjadi tiga bagian yaitu infundibulum beserta fimbriae, ampula dan isthmus. Menurut Toelihere (1981) di dalam tuba Fallopii inilah terjadi kapasitas sel spermatozoa, fertilisasi dan pembelahan embrio yang pertama.

2.3.3. Uterus

Uterus adalah organ reproduksi sekunder pada hewan betina yang berbentuk buluh berurat daging licin, berfungsi untuk menerima sel telur yang sudah dibuahi, memberi makanan dan perlindungan janin selama kebuntingan dan pada stadium permulaan pengeluaran janin pada saat terjadinya proses kelahiran. Uterus dibagi menjadi tiga bagian yaitu sepasang kornua uteri, korpus uteri dan serviks uteri (Toelihere, 1981). Kebuntingan pada mencit sebagai hewan multipara terjadi pada bagian kornua uteri sesuai dengan bentuk dan fungsi fisiologi uterus mencit.

2.4. Siklus Reproduksi Betina

2.4.1. Siklus Birahi

Siklus birahi pada hewan betina mempunyai variasi yang berbeda-beda pada setiap spesies hewan. Secara umum pada setiap perubahan siklus birahi yang terjadi secara normal menunjukkan gejala dan perubahan yang sifatnya teratur. Jarak antara birahi yang satu ke birahi berikutnya disebut satu siklus birahi, sedangkan birahi itu

sendiri adalah saat dimana betina mau menerima pejantan untuk mengadakan kopulasi. Kopulasi yang baik akan dapat mengakibatkan terjadinya kebuntingan dan selanjutnya akan dapat menghasilkan keturunan (Partodihardjo, 1992).

Perubahan fisiologi pada ovarium selama berlangsung siklus birahi ditandai dengan adanya pertumbuhan folikel yang lambat kira-kira satu hari sebelum birahi. Pertumbuhan folikel akan berlangsung semakin cepat selama dan sesudah birahi berakhir. Biasanya folikel akan pecah sesudah siklus birahi berakhir (Partodihardjo, 1992).

Setelah folikel pecah, rongga yang terbentuk akan segera diisi bentukan berupa tenunan jaringan berwarna kecoklatan kemudian lambat laun akan berkembang menjadi korpus luteum. Korpus luteum berperan sebagai penghasil hormon progesteron yang akan berperan dalam mempertahankan kelangsungan kebuntingan. Apabila tidak terjadi kebuntingan, maka korpus luteum akan mengalami regresi dan disebut sebagai korpus albikan (Salisbury dan Demark, 1985).

Selama siklus birahi berlangsung, perubahan pada sistem reproduksi dipengaruhi oleh hormon yang dihasilkan hipofisis anterior yaitu *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) serta hormon-hormon yang dihasilkan ovarium yaitu progesteron dan estrogen. Hormon-hormon tersebut dikenal mempunyai fungsi khusus dalam mengendalikan siklus birahi. Fungsi utama FSH merangsang pertumbuhan dan pematangan folikel ovarium. FSH dapat bekerja sama dengan LH merangsang pematangan folikel dan pelepasan estrogen (Toelihere, 1981).

Sesudah pematangan folikel, LH mendorong terjadinya ovulasi dengan menggetarkan pemecahan dinding sel folikel dan pelepasan sel telur. LH dapat juga berpengaruh pada pembentukan korpus luteum yang berasal dari folikel yang sudah pecah. Pada tikus dan mencit aktifitas fungsional korpus luteum dalam mensekresi progesteron dipelihara oleh *Luteotropics Hormone* (LTH) atau disebut juga hormon prolaktin, sehingga dapat dikatakan prolaktin mampu merangsang pelepasan progesteron (Toelihere, 1981).

Satu siklus birahi pada mencit dapat dibagi menjadi empat fase yaitu fase proestrus, fase estrus, fase metestrus dan fase diestrus. Perubahan-perubahan fisiologi yang terjadi pada setiap fase tersebut dapat dilihat pada perubahan tingkah laku mencit betina maupun dengan cara melihat perubahan pada bagian epitel vagina secara mikroskopis. Satu siklus birahi pada mencit betina pada umumnya berlangsung selama 4-5 hari (Hafez, 1993).

Fase proestrus merupakan periode persiapan birahi yang ditandai dengan adanya pertumbuhan folikel. Perubahan tingkah laku mencit betina ditandai dengan mau menerima pejantan meskipun belum mau kopulasi. Perubahan pada alat kelamin luar tampak adanya peningkatan aliran darah di daerah tersebut serta terjadi penebalan epitel vagina. Fase proestrus pada mencit betina berlangsung selama 12 jam (Salisbury dan Demark, 1985).

Fase estrus adalah fase terpenting dalam siklus birahi karena hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi. Pada fase tersebut folikel de Graaf membesar dan menjadi matang. Fase estrus berlangsung kira-kira 12 jam. Biasanya fase tersebut

dimulai pada pukul empat sore sampai sepuluh malam dan perkawinan terjadi pada tiga jam pertama. Terjadinya proses kopulasi ditandai dengan adanya sumbat pada vagina. Sumbat pada vagina tersebut akan bertahan selama 16-48 jam (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

Fase metestrus terjadi setelah fase estrus selesai dan berlangsung selama 21 jam. Gejala yang dapat diamati dari luar tidak tampak nyata, namun pada umumnya masih terlihat tanda-tanda sisa gejala estrus tetapi sudah tidak mau menerima pejantan untuk kopulasi. Sel-sel kornifikasi yang lepas dari mukosa vagina, sel lendir kental dan sel-sel leukosit terlihat pada pemeriksaan preparat ulas vagina (Partodihardjo, 1992).

Fase diestrus merupakan periode terakhir dan paling lama dalam siklus birahi yang ditandai betina tidak mau menerima pejantan. Sel-sel lendir vagina tipis dan banyak sel-sel leukosit pada pemeriksaan preparat ulas vagina. Permulaan fase tersebut korpus hemoragikum menjadi mengkerut karena di bawah lapisan hemoragik ini tumbuh sel-sel yang berwarna kuning sehingga dinamakan korpus luteum. Korpus luteum yang terbentuk akan mengalami pematangan dan menghasilkan hormon progesteron. Akhir dari periode ini korpus luteum akan mengalami proses degenerasi. Fase diestrus pada mencit berlangsung selama 56 jam (Partodihardjo, 1992).

2.4.2. Ovulasi dan Pembentukan Korpus Luteum

Ovulasi didefinisikan sebagai pelepasan sel telur dari folikel de Graaf. Jumlah sel telur yang diovulasikan oleh ovarium pada satu periode estrus berbeda-beda

menurut jenis spesies hewan. Rata-rata waktu ovulasi pada semua jenis mamalia adalah selama periode birahi atau segera sesudah akhir siklus birahi (Toelihere, 1981). Ovulasi terjadi karena adanya pengaruh LH yang melepaskan histamin sehingga menyebabkan hiperemi pada ovarium dan merangsang pelepasan enzim proteolitik yaitu kolagenase ke dalam cairan folikuler. Enzim proteolitik dapat melemahkan dinding folikel sehingga terjadi daerah avaskuler (*stigma*) dan ovulasi terjadi pada daerah penonjolan superfisial dinding folikel yang tidak ditunjang stroma ovarium (Hafez, 1993).

Sesudah folikel de Graaf pecah dan sel telur dibebaskan, maka terjadi perdarahan dalam folikel sehingga bentukan ini disebut korpus hemoragikum. Perdarahan terjadi melalui dinding folikel, bukan pada tempat pecahnya folikel. Saat perdarahan terjadi, hewan betina tidak lagi birahi dan memasuki periode luteal. Lambat laun darah yang membeku diresorpsi dan proses pembentukan korpus luteum dimulai (Partodihardjo, 1992).

Luteinisasi adalah proses pembentukan korpus luteum oleh sel-sel granulosa dan sel-sel teka folikel. Semakin bertambah umur korpus luteum, maka bertambah pula ukuran korpus tersebut. Pembesaran tersebut terjadi karena hipertropi dan hiperplasi sel-sel granulosa dan sel-sel teka folikel. Sejak mulai terbentuk, korpus luteum memproduksi progesteron yang digunakan untuk meredakan aktifitas estrogen yang mengakibatkan kontraksi pada dinding tuba Fallopii dan pada uterus sehingga kontraksi tersebut mereda dan akhirnya menjadi tenang (Partodihardjo, 1992). Apabila tidak terjadi kebuntingan, korpus luteum lambat laun mengecil dan diikuti

terbentuknya tununan sel-sel pengikat, lemak dan struktur semacam hyalin diantara sel-sel luteal. Korpus luteum berubah menjadi jaringan parut berwarna coklat pucat yang disebut korpus albikan tetapi kurang berperan dalam proses reproduksi. Sedangkan jika terjadi kebuntingan hasil dari proses fertilisasi maka korpus luteum yang menghasilkan hormon progesteron akan tetap dipertahankan dan berfungsi sampai saat menjelang kelahiran (Partodihardjo, 1992).

Fungsi pokok progesteron diantaranya adalah mempersiapkan alat-alat reproduksi untuk proses implantasi, memelihara keberadaan janin selama periode kebuntingan dan menggetarkan kelenjar susu untuk tumbuh dan berkembang mempersiapkan produksi air susu (Hafez, 1993).

Ovulasi pada mencit terjadi sembilan jam setelah memasuki periode estrus. Empat jam setelah ovulasi dinding folikel mulai melakukan reorganisasi terutama pada sel teka interna. Korpus luteum akan terbentuk sempurna dan mencapai ukuran maksimum setelah tiga hari. Apabila terjadi kopulasi tetapi tidak terjadi fertilisasi, maka korpus luteum akan mengalami degenerasi. Sedangkan apabila terjadi kopulasi yang diikuti dengan proses fertilisasi, maka korpus luteum akan terus tumbuh dan berfungsi dalam jangka waktu yang lebih lama yaitu sekitar 18 hari (Hafez, 1993).

2.4.3. Fertilisasi dan Kebuntingan

Fertilisasi adalah suatu proses penyatuan atau penggabungan antara dua sel kelamin yaitu sel telur dan sel spermatozoa sehingga terbentuk individu baru sebagai replika induk yang bersangkutan dan bersifat diploid. Tempat proses fertilisasi pada

sebagian besar hewan terjadi pada bagian *Ampullary Isthmus Junction* (AIJ) dari tuba Fallopii (Hafez, 1993).

Sel spermatozoa untuk dapat mencapai sel telur harus mampu menembus tiga lapisan yaitu lapisan sel granulosa, zona pellusida dan dinding sel telur atau membran vitelin (Hafez, 1993).

Sel spermatozoa yang telah mengalami kapasitasi pada bagian kepalanya banyak mengandung enzim hyaluronidase. Enzim tersebut berfungsi untuk melisiskan asam hyaluronat yang dapat mengikat sel-sel granulosa yang menyelubungi sel telur. Enzim tersebut juga berperan membantu menembus zona pellusida dan menyebabkan reaksi zona. Reaksi zona merupakan reaksi zona pellusida sel telur agar tidak dapat ditembus oleh sel spermatozoa lain, sehingga hanya akan ada satu sel spermatozoa yang masuk ke dalam sitoplasma sel telur untuk mengadakan fertilisasi (Hafez, 1993).

Selanjutnya sel spermatozoa akan bersentuhan dengan membran vitelin yang mengakibatkan timbulnya tonjolan kecil dari membran vitelin. Bersamaan hal tersebut kepala sel spermatozoa akan menyusup ke dalam sitoplasma sel telur. Setelah menyatu dengan sel telur, maka terbentuklah sel baru yang bersifat diploid yang disebut embrio (Hafez, 1993).

Embrio akan mengalami proses pembelahan tanpa terjadi penambahan volume sitoplasma pada fase *cleavage*. Proses tersebut berlangsung terus sampai terjadi blastosis. Blastosis yang terbentuk pada jenis hewan multipara didistribusikan dan

akan berimplantasi pada daerah sepanjang kornua uteri sebagai akibat pergerakan dinding uterus (Toelihere, 1981).

Setelah proses implantasi dilanjutkan proses perkembangan sehingga menjadi replika jenis hewan bersangkutan dan disebut janin. Akhir masa kebuntingan ditandai dengan pengeluaran janin dan plasenta dari induk (Toelihere, 1981).

Kebuntingan yang terjadi pada mencit dapat diketahui dengan cara meraba pada bagian perut antara 10-14 hari setelah sumbat vagina (*vaginal plug*) ditemukan sebagai tanda terjadinya kopulasi. Umur kebuntingan pada mencit berkisar 19-21 hari, kemudian dilanjutkan proses kelahiran yang berjalan kurang lebih tiga jam (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

2.5. Tinjauan tentang Antifertilitas

Antifertilitas adalah suatu bahan yang dapat mempengaruhi secara fisiologi sistem reproduksi jantan maupun betina dengan tujuan untuk mencegah terjadinya kebuntingan. Suatu bahan yang dapat menghambat terjadinya fertilisasi disebut kontrasepsi dan apabila bekerja setelah proses implantasi disebut abortivum (Rahayu, 1988).

Bahan yang banyak digunakan sebagai obat antifertilitas diantaranya adalah estrogen dan progesteron (Goldfien, 1989).

2.5.1. Kontrasepsi Secara Oral

Kontrasepsi oral adalah obat yang diberikan secara oral yang dapat mencegah proses konsepsi. Ada dua macam preparat yang dapat digunakan yaitu kombinasi antara estrogen dengan progesteron dan terapi berlanjut dengan hormon progesteron tanpa pemberian estrogen (Goldfien, 1989).

Menurut Meles dkk. (1992) bahan yang mengandung hormon tersebut apabila diterima oleh tubuh menyebabkan gangguan pada poros hipotalamus-hipofisis anterior, sehingga sekresi hormon gonadotropin terhambat. Pemakaian kontrasepsi secara oral lebih diminati masyarakat karena kontrasepsi tersebut bersifat reversibel.

2.5.2. Mekanisme Kerja Antifertilitas

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

Aktifitas bahan antigonadotropin dengan mekanisme umpan balik negatif mengakibatkan penurunan sekresi GnRH pada poros hipotalamus-hipofisis anterior sehingga mengakibatkan penurunan sekresi hormon gonadotropin (FSH dan LH) dari kelenjar hipofisis anterior yang dapat mempengaruhi pembentukan, perkembangan dan pematangan folikel ovarium serta gangguan proses ovulasi (Meles dkk., 1992).

Antifertilitas yang bekerja pada ovarium dapat mempengaruhi proses pembentukan dan perkembangan folikel serta gangguan proses ovulasi. Kerja antifertilitas pada tuba Fallopii (*ring fallope*) dapat mempengaruhi transportasi sel

telur maupun sel spermatozoa, proses fertilisasi dan transportasi zigot. Antifertilitas yang bekerja pada uterus dapat mengganggu proses implantasi, organogenesis dan perkembangan embrio. Antifertilitas yang bekerja pada vagina bersifat spermisidal sehingga dapat menghambat aktifitas sel spermatozoa (Astika, 1988).

Antifertilitas dapat bekerja pada satu tempat dan dapat pula bekerja pada lebih dari satu tempat di dalam tubuh dengan mekanisme kerja yang sama, atau sebaliknya dapat pula bekerja pada tempat yang sama dengan mekanisme kerja yang berbeda (Rahayu, 1988).

Saponin yang merupakan senyawa berinti steroid dapat beraktifitas sebagai antigonadotropin pada poros hipotalamus-hipofisis anterior, sedangkan triterpenoid dapat menyebabkan gangguan proses mitotik sel telur sehingga terjadi gangguan ovulasi dan kegagalan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Identifikasi tanaman Lempuyang pahit dilakukan di Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi Kabupaten Pasuruan. Pembuatan ekstrak rimpang Lempuyang pahit dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Penelitian dan perlakuan hewan percobaan dilakukan di Jalan Bronggalan 2D/70 Kelurahan Pacarkembang Kecamatan Tambaksari Kota Surabaya mulai tanggal 1 Desember 2000 sampai dengan tanggal 7 Januari 2001.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit betina (*Mus musculus*) strain Balb-C yang diperoleh dari Pusat Veterinaria Farma Surabaya. Mencit yang dipilih adalah 24 ekor mencit betina yang pernah beranak, berumur tiga sampai empat bulan dengan berat badan 20-30 g. Mencit yang digunakan sebagai pejantan adalah delapan ekor mencit jantan yang diketahui sudah pernah membuntingi.

3.2.2. Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas rimpang Lempuyang pahit yang diperoleh dari Hutan Regancang Gunung Lawu Desa

Girimulyo Kecamatan Jogorogo Kabupaten Ngawi, alkohol 96%, CMC Na 1% (*carboxy methyl cellulose*), aquades, larutan pembasmi kuman, pakan ayam Par-G (PT. Comfeed Indonesia), air minum PDAM Surabaya dan bahan anastesi yaitu eter.

3.2.3. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas kandang mencit berupa bak plastik persegi empat dengan penutup dari kawat anyaman, tempat pakan, tempat minum, timbangan analitik, *syringe* 1 ml dengan sonde, gelas Beaker, gelas ukur, labu Erlenmeyer, alat ekstraksi, lemari es, alat dokumentasi dan alat bedah yaitu gunting, skalpel, pinset dan papan fiksasi.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pembuatan Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit

Rimpang Lempuyang pahit yang masih segar dicuci, dibersihkan, diiris tipis-tipis dan dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, rimpang Lempuyang pahit dihaluskan dengan cara diblender sehingga didapatkan serbuk halus. Sebanyak 100 g serbuk tersebut diekstraksi dengan cara maserasi dengan merendam pada pelarut alkohol 96% selama tiga hari. Setelah dilakukan penguapan dengan alat ekstraksi dihasilkan 15 g ekstrak kental sebagai bahan perlakuan yang diberikan pada mencit betina. Penentuan dosis ekstrak rimpang Lempuyang pahit yang diberikan secara oral pada mencit betina berdasarkan metode yang dipakai oleh Wagner and Wolf (1977), untuk bahan atau obat yang belum diketahui dosisnya.

3.3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan model percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Mencit betina sebanyak 24 ekor dibagi secara acak menjadi empat kelompok perlakuan sehingga masing-masing kelompok perlakuan terdiri atas enam ekor mencit betina sebagai ulangan.

3.3.3. Persiapan Hewan Percobaan

Mencit betina diadaptasikan selama 10 hari pada kandang yang telah disucihamakan.

3.3.4. Perlakuan Hewan Percobaan

Perlakuan yang diberikan pada kelompok perlakuan I (PI), II (PII) dan III (PIII) berupa suspensi ekstrak rimpang Lempuyang pahit dalam pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% sebagai suspensator dengan dosis berturut-turut yaitu 30 mg/kg, 100 mg/kg dan 300 mg/kg berat badan mencit. Sedangkan kelompok kontrol (PO) hanya diberi pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% tanpa ekstrak rimpang Lempuyang pahit (tabel 1). Perlakuan diberikan secara oral sekali sehari selama 10 hari.

Tabel 1. Dosis Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit yang Diberikan Secara Oral pada Mencit Betina

Perlakuan	Jumlah (ekor)	Dosis Perlakuan (mg/kg berat badan)
P0	6	0
PI	6	30
PII	6	100
PIII	6	300

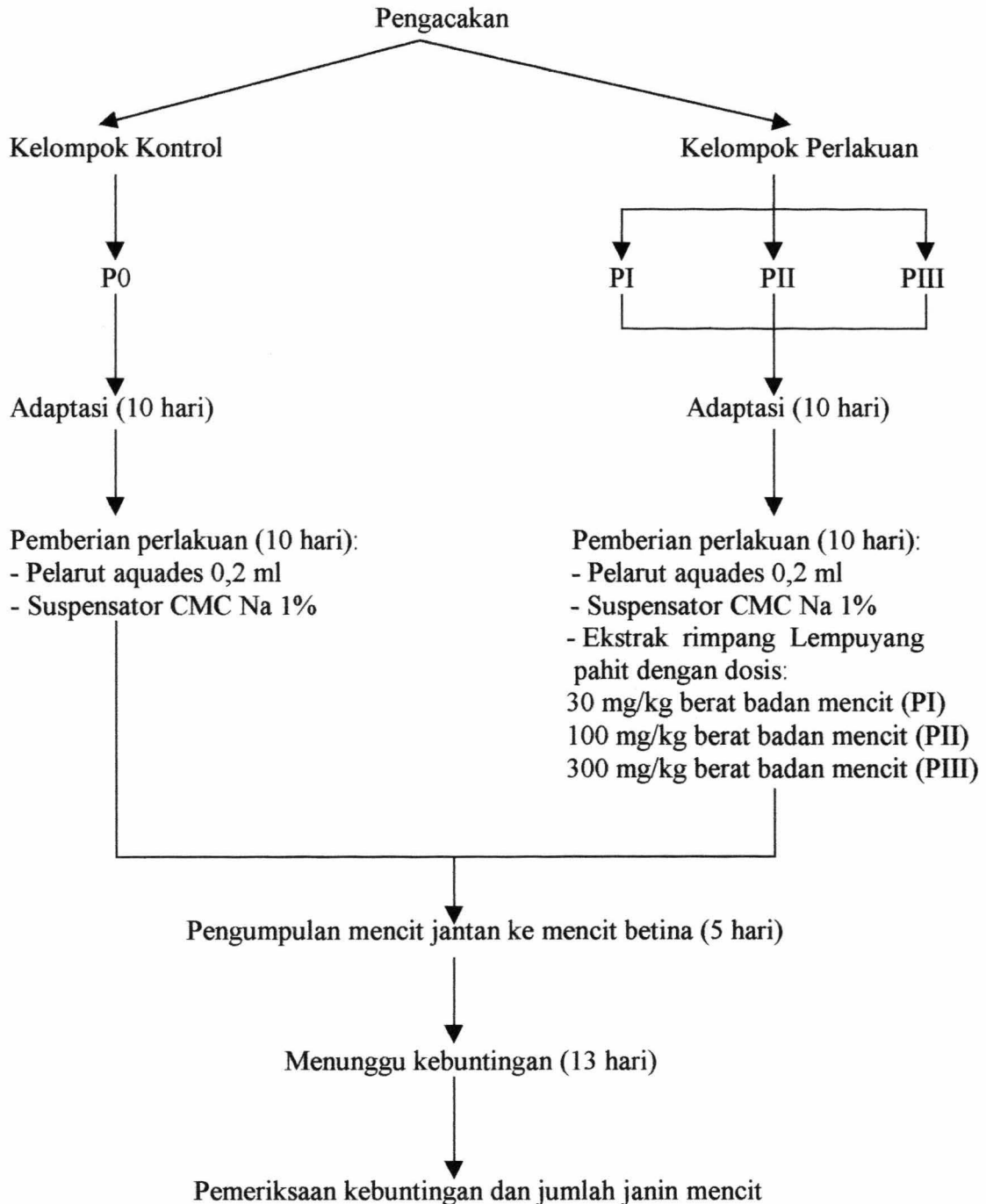
Keterangan: P0 = kelompok kontrol
 PI = kelompok perlakuan I
 PII = kelompok perlakuan II
 PIII = kelompok perlakuan III

3.3.5. Pemeriksaan Kebuntingan dan Jumlah Janin

Setelah masa perlakuan selesai, mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina dengan perbandingan satu pejantan dan tiga betina selama lima hari. Setiap hari dilakukan pengamatan terjadinya kopulasi yang ditandai dengan adanya sumbat pada vagina. Mencit betina yang sudah mengadakan kopulasi segera dipisahkan dari pejantan.

Pada hari ke 18 sejak mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina dilakukan laparotomi pada mencit betina dengan membedah bagian *linea alba* perut mencit. Pembedahan dengan tujuan untuk melakukan pengamatan angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit.

Perlakuan yang diberikan pada mencit betina sebagai hewan percobaan selengkapnya disajikan pada skema berikut:



Gambar 1. Skema Perlakuan Mencit Betina Sebagai Hewan Percobaan

3.3.6. Peubah yang Diamati

Peubah-peubah yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Angka kebuntingan mencit pada masing-masing kelompok perlakuan.
2. Jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

3.3.7. Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil pengamatan dianalisis untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap angka kebuntingan dan jumlah janin. Analisis data angka kebuntingan dilakukan dengan Uji Chi-kuadrat dengan derajat kepercayaan 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Faktor Koreksi Yates untuk membandingkan antar sepasang perlakuan (Sudjana, 1992).

Data jumlah janin yang dikandung mencit dianalisis menggunakan Uji Kruskal Wallis. Apabila hasil analisis tersebut terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Z (Djarwanto, 1998).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Angka Kebuntingan

Hasil pengamatan mengenai pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral terhadap angka kebuntingan mencit dari masing-masing enam ekor mencit pada kelompok kontrol, perlakuan I, II dan III, terjadi kebuntingan berturut-turut 6 (100%), 5 (83,33%), 4 (66,67%) dan 1 (16,67%). Hasil pengamatan tersebut selanjutnya disajikan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Angka Kebuntingan Mencit Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Secara Oral

Perlakuan	Jumlah Hewan Percobaan	Bunting		Tidak Bunting	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
P0	6	6	100	0	0
PI	6	5	83,33	1	16,67
PII	6	4	66,67	2	33,33
PIII	6	1 *	16,67	5	83,33

Keterangan: Tanda * menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

P0 = kelompok kontrol

PI = kelompok perlakuan I

PII = kelompok perlakuan II

PIII = kelompok perlakuan III

Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan Uji Chi-kuadrat diperoleh hasil X^2 hitung sebesar 10,5, sedangkan X^2 tabel (0,95) (3) sebesar 7,81 (Lampiran 2), menunjukkan adanya perbedaan nyata pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap angka kebuntingan mencit ($p < 0,05$).

4.2. Jumlah Janin yang Dikandung Mencit

Data hasil pengamatan tentang pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan dari masing-masing enam ekor mencit pada kelompok kontrol, perlakuan I, II dan III menunjukkan rata-rata jumlah janin berturut-turut $9,5 \pm 0,84$, $7,83 \pm 3,87$, $3,83 \pm 3,31$ dan $0,33 \pm 0,82$. Hasil pengamatan tersebut selanjutnya disajikan seperti pada Tabel 3 dan analisis selengkapnya terdapat pada Lampiran 4.

Tabel 3. Rataan Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan (ekor)

Perlakuan	Jumlah Hewan Percobaan	Jumlah Hewan Percobaan Bunting	Rataan Jumlah Janin ($X \pm SD$)
P0	6	6	$9,5 \pm 0,84^a$
PI	6	5	$7,83 \pm 3,87^a$
PII	6	4	$3,83 \pm 3,31^{ab}$
PIII	6	1	$0,33 \pm 0,82^{bc}$

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

P0 = kelompok kontrol

PI = kelompok perlakuan I

PII = kelompok perlakuan II

PIII = kelompok perlakuan III

Setelah dianalisis dengan Uji Kruskal Wallis diperoleh H hitung sebesar 43,096, sedangkan H tabel (0,95) (3) sebesar 7,81, menunjukkan adanya perbedaan nyata pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan ($p < 0,05$).

BAB V

PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan tentang pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit pada mencit betina secara oral dengan maksud untuk mengetahui kemampuan rimpang tersebut sebagai bahan baku kontrasepsi oral karena adanya kandungan beberapa zat aktif yang mempunyai efek antifertilitas. Pengujian efek antifertilitas rimpang Lempuyang pahit diantaranya dengan melakukan pengamatan angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

Perlakuan dengan memberikan suspensi ekstrak rimpang Lempuyang pahit dalam pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% sebagai suspensator secara oral sekali sehari selama 10 hari dengan dosis berturut-turut pada kelompok perlakuan I, II dan III yaitu 30 mg/kg, 100 mg/kg dan 300 mg/kg berat badan mencit. Sedangkan kelompok kontrol hanya diberi pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% tanpa ekstrak rimpang Lempuyang pahit untuk membandingkan pengaruh yang ditunjukkan pada masing-masing perlakuan yang telah diberikan.

Hasil pemeriksaan terhadap angka kebuntingan mencit dengan meningkatnya dosis perlakuan menunjukkan adanya penurunan persentase angka kebuntingan. Demikian pula pada pengamatan terhadap jumlah janin didapatkan adanya penurunan rata-rata jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

5.1. Angka Kebuntingan

Hasil pemeriksaan terhadap kebuntingan mencit menunjukkan persentase angka kebuntingan pada kelompok kontrol, perlakuan I, II dan III berturut-turut adalah 100%, 83,33%, 66,67% dan 16,67%. Kelompok perlakuan I dengan dosis 30 mg/kg berat badan mencit mengalami penurunan persentase angka kebuntingan sebesar 16,67% dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan II dengan dosis 100 mg/kg berat badan mencit mengalami penurunan persentase angka kebuntingan sebesar 33,33% dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit mengalami penurunan persentase angka kebuntingan sebesar 83,33% dibandingkan kelompok kontrol.

Menurut Lee and Chi (1985) suatu bahan dapat berpengaruh positif sebagai antifertilitas apabila hasil dari perlakuan menunjukkan persentase angka kebuntingan kurang dari 60%. Hasil pemeriksaan pada kelompok perlakuan I dan II dengan dosis 30 mg/kg dan 100 mg/kg berat badan mencit dapat dikatakan kurang berpengaruh terhadap angka kebuntingan mencit meskipun persentase angka kebuntingannya menurun dibandingkan kelompok kontrol, sehingga pengaruh positif antifertilitas rimpang Lempuyang pahit ditunjukkan kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit.

Analisis data dengan Uji Chi-kuadrat terhadap angka kebuntingan diperoleh X^2 sebesar 10,5, sedangkan X^2 tabel (0,95) (3) sebesar 7,81, menunjukkan perbedaan nyata pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap angka kebuntingan mencit ($p < 0,05$).

Hasil analisis tersebut setelah diuji dengan Faktor Koreksi Yates dengan tujuan membandingkan sepasang perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$). Hal tersebut dapat dikatakan pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit berpengaruh terhadap angka kebuntingan pada mencit.

Proses kebuntingan pada dasarnya berjalan secara normal apabila tidak terdapat kelainan fungsi pada sistem reproduksi betina dan organ-organ pendukungnya. Adanya kelainan kebuntingan yang terjadi dapat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain gangguan ovulasi, kelainan fertilisasi, hambatan implantasi dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut di atas yang paling banyak terjadi adalah gangguan pada ovulasi yang digunakan sebagai dasar daya kontrasepsi dengan mekanisme kerja yang berbeda-beda (Rahayu, 1988).

Ovulasi merupakan tahap akhir serangkaian proses dalam ovarium yang diawali pembentukan, perkembangan dan pematangan folikel sampai dikeluarkannya sel telur yang siap dibuahi. Proses folikulogenesis dipengaruhi hormon gonadotropin yang disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior yaitu FSH dan LH. Sekresi hormon-hormon tersebut dapat berkurang apabila terdapat bahan yang bersifat antigonadotropin dan berpengaruh pada poros hipotalamus-hipofisis anterior (Meles dkk., 1992).

Rimpang Lempuyang pahit mengandung saponin yang merupakan senyawa berinti steroid. Selain zat tersebut rimpang Lempuyang pahit juga mengandung triterpenoid yang beraktifitas menghambat proses mitotik sel telur (Anonimus, 1985).

Saponin yang merupakan senyawa berinti steroid mampu beraktifitas sebagai antigonadotropin pada poros hipotalamus-hipofisis anterior. Aktifitas tersebut menyebabkan sekresi FSH dan LH dari kelenjar hipofisis anterior terganggu sehingga mengakibatkan kadar hormon tersebut berkurang dari normal (Meles dkk., 1992).

Berkurangnya kadar FSH dan LH karena gangguan sekresi mengakibatkan hormon tersebut gagal mencapai reseptor sel-sel granulosa dan sel-sel teka folikel ovarium. Kegagalan tersebut mengakibatkan gangguan pembentukan, perkembangan dan pematangan folikel karena proses hipertropi dan hiperplasi folikel terhambat sehingga terjadi kegagalan ovulasi. Kegagalan ovulasi menyebabkan tidak adanya sel telur yang siap dibuahi sel spermatozoa sehingga tidak terjadi fertilisasi dan akhirnya mengakibatkan kegagalan kebuntingan (Meles dkk., 1992).

Aktifitas antifertilitas pada gangguan ovulasi selain disebabkan saponin dapat pula disebabkan oleh kerja triterpenoid yang berpengaruh pada proses mitotik folikel ovarium. Aktifitas triterpenoid tersebut karena kemampuannya berinteraksi dengan sterol membran sel (Anisimov *et al.*, 1978).

Semua membran sel merupakan sistem kompleks antara satu dan lainnya, hanya berbeda pada kandungan sterol, protein, fosfolipid dan enzim. Pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit yang mengandung triterpenoid mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel termasuk sel-sel folikel ovarium (Korolkovas and Burckhalter, 1976).

Perubahan permeabilitas sel folikel ovarium akan langsung mengakibatkan gangguan pembentukan, perkembangan dan pematangan folikel sehingga tidak ada

ovulasi. Meskipun terjadi kopulasi tetapi jika proses ovulasi terhambat, maka hal tersebut mengakibatkan kegagalan kebuntingan (Anisimov *et al.*, 1978).

5.2. Jumlah Janin yang Dikandung Mencit

Hasil pemeriksaan terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan menunjukkan rata-rata jumlah janin pada kelompok kontrol, perlakuan I, II dan III berturut-turut adalah $9,5 \pm 0,84$, $7,83 \pm 3,87$, $3,83 \pm 3,31$ dan $0,33 \pm 0,82$ ekor janin.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa dengan semakin besar dosis perlakuan yang diberikan mengakibatkan semakin sedikit jumlah janin yang dikandung. Kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit menunjukkan rata-rata jumlah janin yang paling sedikit apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol, perlakuan I dan II.

Menurut Lee and Chi (1985) suatu bahan dapat berpengaruh positif sebagai antifertilitas apabila hasil dari perlakuan yang diberikan menunjukkan persentase rata-rata jumlah janin kurang dari 20% jika dibandingkan dengan kontrol. Persentase rata-rata jumlah janin pada kelompok perlakuan I, II dan III berturut-turut adalah 82,46%, 40,35% dan 3,51%. Berdasarkan hal tersebut, maka pengaruh positif antifertilitas ekstrak rimpang Lempuyang pahit ditunjukkan pada kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit.

Analisis Kruskal Wallis terhadap jumlah janin yang dikandung mencit memperlihatkan H hitung sebesar 43,096 dan H tabel (0,95) (3) sebesar 7,81,

menunjukkan perbedaan yang nyata pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan ($p < 0,05$).

Perbedaan yang nyata tersebut setelah diuji dengan Uji Z menunjukkan pada kelompok kontrol jumlah janin yang dikandung mencit paling banyak dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kelompok perlakuan I dan II. Jumlah janin paling sedikit terdapat pada kelompok perlakuan III dan berbeda nyata dengan kelompok kontrol dan perlakuan I tetapi tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan II.

Janin merupakan hasil akhir dari serangkaian siklus reproduksi betina, apabila setelah pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit menunjukkan jumlah janin dibawah rata-rata pada kontrol, maka hal tersebut mengindikasikan adanya gangguan fertilitas akibat perlakuan yang telah diberikan (Lee and Chi, 1985).

Penurunan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan dapat disebabkan adanya gangguan pembentukan, pertumbuhan dan pematangan sel telur yang berakhir dengan terhambatnya ovulasi. Penurunan jumlah janin dapat pula disebabkan hambatan pada transportasi sel telur, sel spermatozoa, zigot, kelainan fertilisasi dan gangguan implantasi sehingga terjadi kegagalan kebuntingan (Astika, 1988; Meles dkk., 1992).

Hambatan transportasi sel telur dan sel spermatozoa untuk mengadakan fertilisasi maupun gangguan transportasi zigot ke dalam uterus untuk mengadakan implantasi dapat disebabkan adanya kelainan pada tuba Fallopii. Secara normal

perjalanan sel telur yang sempat diovulasikan, sel spermatozoa dan zigot dipengaruhi arus cairan yang lemah akibat kerja epitel bersilia pada dinding tuba Fallopii. Silia selalu bergerak ke arah uterus yang diimbangi dengan kontraksi lemah otot polos tuba Fallopii. Hal tersebut penting untuk memberikan kesempatan zigot mengadakan pembelahan dalam tuba Fallopii dan sinkronisasi yang tepat antara embrio dengan endometrium (Astika, 1988).

Pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit yang mengandung saponin menyebabkan sekresi FSH dan LH terhambat. Hambatan tersebut mengakibatkan siklus birahi terputus sehingga tidak terbentuk korpus luteum pada ovarium yang berperan mensekresikan progesteron (Meles dkk., 1992).

Rendahnya kadar progesteron yang disekresi korpus luteum mengakibatkan peningkatan kontraksi otot polos tuba Fallopii sehingga perjalanan sel telur dan sel spermatozoa terlalu cepat dalam tuba Fallopii. Akibatnya, proses fertilisasi dan pembelahan zigot terhambat karena terlalu cepat terdorong ke uterus, sedangkan uterus belum siap menerima zigot untuk mengadakan implantasi pada endometrium (Astika, 1988).

Kebuntingan masih dapat terjadi pada kelompok perlakuan III dan didapatkan pula sejumlah janin. Keadaan tersebut seharusnya tidak terjadi mengingat besarnya dosis serta aktifitas bahan aktif yang diberikan. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh pemberian perlakuan yang tidak direncanakan sesuai dengan keadaan siklus birahi mencit sehingga aktifitas bahan aktif ekstrak rimpang Lempuyang pahit (saponin dan triterpenoid) tidak tepat pada sasaran atau efeknya

menurun, maka masih ada folikel yang berhasil berkembang, matang dan terjadi ovulasi. Ovulasi tersebut kemungkinan dihasilkan dari proses folikulogenesis sebelum perlakuan pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit (Hafez, 1993).

Berdasarkan hasil pemeriksaan fertilitas mencit betina setelah menerima perlakuan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit yang mengandung saponin dan triterpenoid dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit secara oral menyebabkan penurunan angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan. Hal tersebut diakibatkan adanya gangguan pada poros hipotalamus-hipofisis anterior dan proses mitotik sel telur (Anisimov *et al.*, 1978; Meles dkk., 1992).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap angka kebuntingan dan jumlah janin pada mencit, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit menyebabkan penurunan angka kebuntingan.
2. Pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit secara oral dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit menyebabkan penurunan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka diajukan beberapa saran untuk diadakan penelitian lebih lanjut yaitu:

1. Penelitian tentang pengaruh senyawa aktif pada rimpang Lempuyang pahit dengan menggunakan parameter antifertilitas dan hewan percobaan yang lain.
2. Penelitian tentang perubahan fisiologi dan hormonal pada mencit betina dengan memakai dosis yang telah digunakan.
3. Penelitian tentang pengaruh teratogenik senyawa aktif pada rimpang Lempuyang pahit terhadap perkembangan dan pertumbuhan janin mencit.

RINGKASAN

Herry Cahyanto. Pengaruh pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit (*Zingiber amaricans* Bl) Terhadap Angka Kebuntingan dan Jumlah Janin pada Mencit (*Mus musculus*) di bawah bimbingan Tjuk Imam Restiadi, M. Si., Drh. sebagai pembimbing pertama dan Dr. Diah Kusumawati G., S. U., Drh. sebagai pembimbing kedua.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

Penelitian ini menggunakan model percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hewan percobaan yang digunakan terdiri atas 24 ekor mencit betina yang sudah diketahui fertilitasnya dan dibagi secara acak menjadi empat kelompok perlakuan sehingga masing-masing terdiri atas enam ekor mencit betina sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan pada kelompok perlakuan I, II dan III berupa suspensi ekstrak rimpang Lempuyang pahit dalam pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% sebagai suspensator dengan dosis berturut-turut yaitu 30 mg/kg, 100 mg/kg dan 300 mg/kg berat badan mencit. Sedangkan kelompok kontrol hanya diberi pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% tanpa ekstrak rimpang Lempuyang pahit. Perlakuan diberikan secara oral sekali sehari selama 10 hari.

Setelah masa perlakuan, mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina dengan perbandingan satu pejantan dan tiga betina sampai terjadi kopulasi yang ditandai

dengan adanya sumbat pada vagina. Pemeriksaan kebuntingan dan jumlah janin mencit dilakukan dengan cara laparotomi pada hari ke 18 sejak mencit jantan dikumpulkan ke mencit betina.

Hasil pemeriksaan diketahui persentase angka kebuntingan pada kelompok kontrol, perlakuan I, II dan III berturut-turut yaitu 100%, 83,33%, 66,67% dan 16,67%. Hasil analisis data dengan Uji Chi-kuadrat diketahui terdapat perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$). Analisis data dengan membandingkan sepasang perlakuan dengan Faktor Koreksi Yates diketahui pada kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit terdapat perbedaan yang nyata bila dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$).

Rataan jumlah janin yang dikandung mencit pada kelompok kontrol $9,5 \pm 0,84$, kelompok perlakuan I $7,83 \pm 3,87$, kelompok perlakuan II $3,83 \pm 3,31$ dan kelompok perlakuan III $0,33 \pm 0,82$ ekor. Analisis dengan Uji Kruskal Wallis untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit terhadap jumlah janin yang dikandung mencit menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan ($p < 0,05$).

Analisis data jumlah janin dilanjutkan dengan Uji Z dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pada setiap perlakuan terhadap jumlah janin yang dikandung mencit. Hasil analisis diketahui bahwa pada kelompok perlakuan III dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit menunjukkan jumlah janin yang paling sedikit dan berbeda nyata dengan kelompok kontrol dan perlakuan I tetapi tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan II. Kelompok kontrol menunjukkan jumlah janin yang

dikandung mencit paling banyak dan tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan I dan II.

Hasil dari serangkaian analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian perlakuan berupa suspensi ekstrak rimpang Lempuyang pahit dalam pelarut aquades sebanyak 0,2 ml dan CMC Na 1% sebagai suspensator dengan dosis 300 mg/kg berat badan mencit menyebabkan penurunan persentase angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tingginya konsentrasi ekstrak rimpang Lempuyang pahit yang diberikan dengan asumsi semakin tinggi kandungan saponin dan triterpenoid, maka semakin berpengaruh terhadap penurunan angka kebuntingan dan jumlah janin yang dikandung mencit pada satu periode kebuntingan.

DAFTAR PUSTAKA

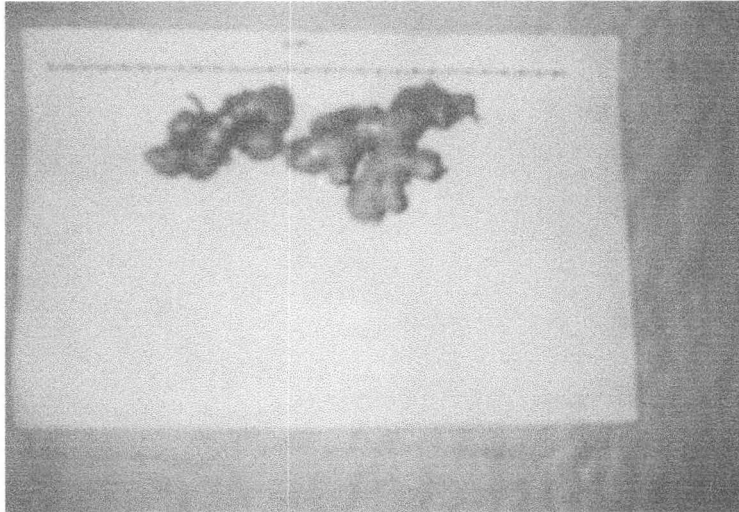
- Anisimov, M. M., Shentsova, V. V. Schelov, L. I. Strigina, Yu. N. Shumilov, N. S. Chetyrina and G. B. Elyakov. 1978. Mechanism of Cytotoxic Action of Some Triterpena Glicosides. *Toxin*. 16: 207-218.
- Anonimus. 1977. Ubi-ubian. Lembaga Biologi Nasional-LIPI. PT. Jubi Arkhipel. Bogor. 59-63.
- Anonimus. 1985. Tanaman Obat Indonesia. Jilid I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 53.
- Astika, G. N. 1988. Isolasi dan Identifikasi Kandungan Aktif Kulit Batang *Avicennia marina (Forsk) vierch* yang Berkhasiat Antifertilitas pada Mencit Betina. Disertasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Coyle, T., S. Levante, M. Shetler and J. Winfield. 1994. In Vitro and In Vivo Citotoxicity of Gossypol Against Central Nervus System Tumor Cell Lines. *J. Neurooncol*. 19 (1): 25-35.
- Djarwanto. 1998. Statistik Nonparametrik. Edisi 3. BPFE. Yogyakarta. 61-65.
- Fransworth, N. R., A. S. Bingel, G. A. Cordel, F. A. Crane and H. H. S. Fang. 1975. Potential Value of Plants as Source of New Antifertility Agents. I. *Journal Pharmacothearpy. Sci*. 64: 535-598.
- Goldfien, A. 1989. Hormon dan Penghambat Gonad. Dalam : Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi 3. EGC. 560-574.
- Hafez, E. S. E. 1993. Reproduction in Farm Animals. 6th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia. 98-105.
- Harborne, J. B. 1973. Phytochemical Methodes. London. Chapman and Hill.
- Hardjopranjoto, S. 1980. Fisiologi Reproduksi. Edisi II. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 18-57; 138-146.
- Hardjowijoto, S. 1992. Kontrasepsi Mantap Pria. Makalah Seminar Keluarga Berencana Mutakhir. Surabaya.

- Hartanto, H. 1996. Keluarga Berencana dan Kontrasepsi. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 15-16.
- Ismudiono. 1991. Binatangpun Perlu Ber-KB. Teknologi Tepat Guna. Jawa Pos. Oktober. 6.
- Korolkovas, A, and J. Burckhalter. 1976. Essentials of Medical Chemistry. New York. John Willy and Sons.
- Lee, E. B. and H. C. Chi. 1985. Female Antifertility Evaluation of Natural Products. In Proceeding from The UNESCO Regional Work Shop. Seoul. November. 18-22.
- Mc. Donald, L. E. 1971. Veterinary Endocrinology and Reproduction. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Meles, D. K., Wurlina, W. S. Yuliasuti dan Hamzah. 1992. Efek Antifertilitas Daun Manggis (*Garcinia mangostana Linn*) pada *Mus musculus* Betina. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Partodihardjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Ternak. Fakultas Kedokteran Veteriner. Jurusan Reproduksi. Institut Pertanian Bogor. Mutiara Sumber Widya. Jakarta. 96-108; 114-125; 127-160; 165-202.
- Pine, S. H. 1988. Organic Chemistry. 4th. Ed. Mc Graw-Hill Book Company. New York. 875-878.
- Rahayu, L. 1988. Efek Antifertilitas *Solanum mamosum* pada Mencit Betina. Thesis. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Salisbury, G. H. and N. L. V. Demark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Diterjemahkan oleh R. Djanuar. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 49-55; 105-117.
- Smith, J. B. and S. Mangkoewidjojo. 1988. Pemeliharaan dan penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Universitas Indonesia. Jakarta. 10-36.
- Soewito, M. 1997. Khasiat Umbi-umbian untuk Pengobatan. Titik Terang. Jakarta. 48-53.
- Sudjana, M. A. 1992. Metoda Statistika. Edisi V. Tarsito. Bandung. 272-294.

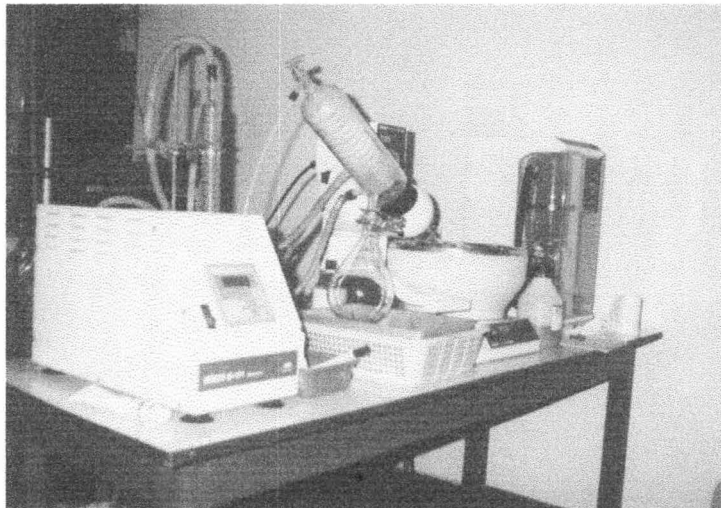
- Sutarjadi. 1983. Penelitian Pendahuluan Obat Tradisional Penduduk Kalimantan Tengah untuk Pengaturan Kehamilan. Lembaga Penelitian. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 444-445.
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa. Bandung. 96-97; 180-184.
- Wagner, H. and Wolf. 1977. New Natural Product and Plant Drug with Pharmacological Biological of Therapeutical Activity. Spuinger Ver Lag. New York. 1-36.
- Zaini, N. C. 1988. Makalah Seminar Sehari Obat Keluarga Berencana. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya. 1-2.



Gambar 2. Tanaman Lempuyang Pahit



Gambar 3. Rimpang Lempuyang Pahit



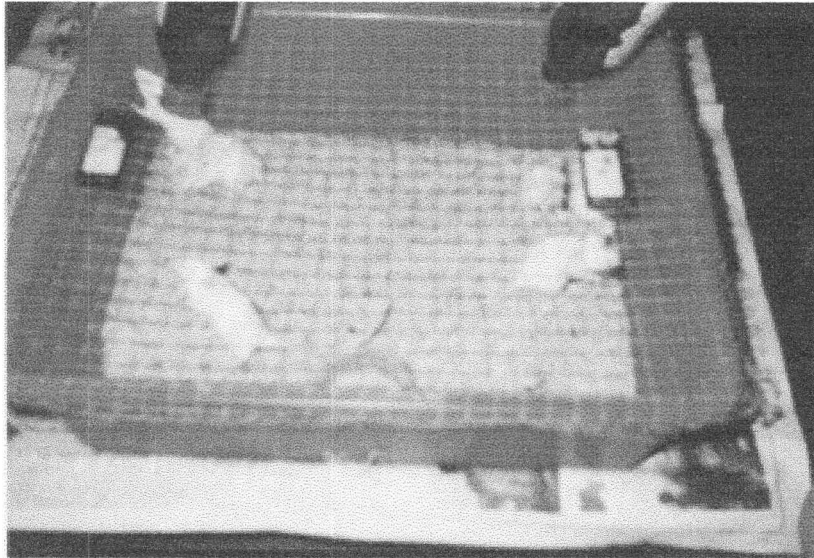
Gambar 4. Alat Ekstraksi



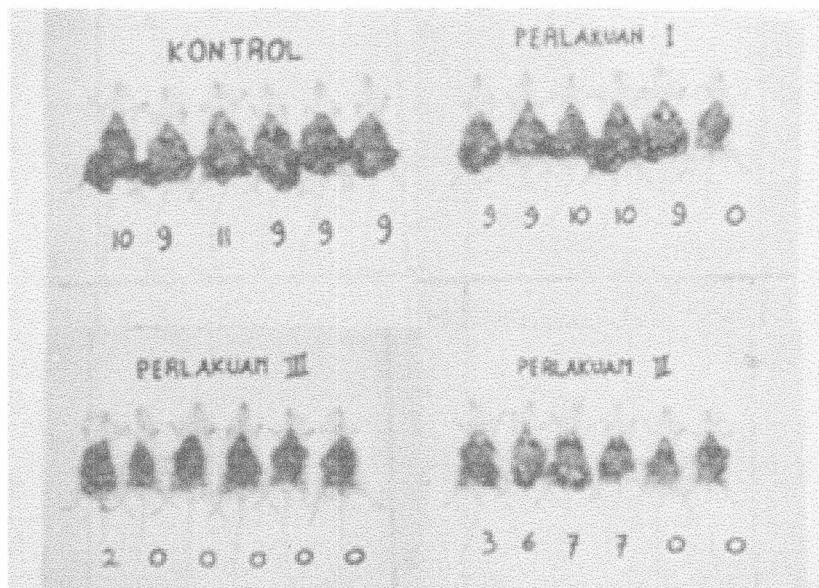
Gambar 5. Timbangan Analitik



Gambar 6. Pemberian Perlakuan



Gambar 7. Kandang Hewan Percobaan



Gambar 8. Pemeriksaan Kebuntingan dan Jumlah Janin Mencit



SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No.:873/II.1.06.02/2000

Kepala Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh :

Sdr. HERRY CAHYANTO, NIM :069612264

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga di Surabaya datang di Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi pada tanggal 2 Desember 2000 berdasarkan buku **Flora of Java** karangan **C.A. Backer** jilid III (1968) halaman 45 nama ilmiahnya adalah :

Marga : Zingiber
Jenis : *Zingiber amaricans* Bl. Non auct. Plur.

Adapun menurut buku **The Standard Cyclopedia of Horticulture** karangan **L.H. Bailey** jilid I (1953) halamannya 2 klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo/ Bangsa : Scitamineae
Famili/ Suku : Zingiberaceae

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 4 Desember 2000



Kepala

Cabang Balai Kebun Raya Purwodadi

Sudjati Budi Susetiyo

Sudjati Budi Susetiyo, B.Sc
NIP.:320004565

Lampiran 2. Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Angka Kebuntingan Mencit

Perlakuan	Jumlah Hewan Percobaan	Bunting		Tidak Bunting	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
P0	6	6 (4)	100	0 (2)	0
PI	6	5 (4)	83,33	1 (2)	16,67
PII	6	4 (4)	66,67	2 (2)	33,33
PIII	6	1 (4)	16,67	5 (2)	83,33
Jumlah	24	16		8	

Hipotesis yang diuji:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

H_1 : Terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

$$\text{Nilai harapan terjadi kebuntingan} = \frac{6 + 5 + 4 + 1}{4} = 4$$

$$\text{Nilai Harapan Tidak Terjadi Kebuntingan} = \frac{0 + 1 + 2 + 5}{4} = 2$$

Rumus:

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

Penghitungan:

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(6-4)^2}{4} + \frac{(5-4)^2}{4} + \frac{(4-4)^2}{4} + \frac{(1-4)^2}{4} + \frac{(0-2)^2}{2} + \frac{(1-2)^2}{2} + \frac{(2-2)^2}{2} + \frac{(5-2)^2}{2} \\ &= 1 + 0,25 + 0 + 2,25 + 2 + 0,5 + 0 + 4,5 \\ &= 10,5 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung sebesar 10,5, sedangkan X^2 tabel dengan taraf nyata 0,05 dan derajat bebas (db) = 3 atau X^2 tabel (0,95) (3) sebesar 7,81, maka memperlihatkan X^2 hitung lebih besar dari X^2 tabel (0,95) (3) sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal tersebut memberikan makna bahwa pemberian ekstrak rimpang Lempuyang pahit menunjukkan perbedaan nyata terhadap angka kebuntingan mencit ($p < 0,05$).

Lampiran 3. Analisis Uji Chi-kuadrat dengan Faktor Koreksi Yates Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Angka Kebuntingan Mencit

1. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan P0 dengan PI:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
PI	5	1	6
Jumlah	11	1	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|6 \times 1 - 0 \times 5| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 11 \times 1} \\
 &= \frac{0}{396} = 0
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 0 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara P0 dan PI ($p > 0,05$).

2. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan P0 dengan PII:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
PII	4	2	6
Jumlah	10	2	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|6 \times 2 - 0 \times 4| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 10 \times 2} \\
 &= \frac{432}{720} = 0,6
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 0,6 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara P0 dan PII ($p > 0,05$).

3. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan P0 dengan PIII:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
P0	6	0	6
PIII	1	5	6
Jumlah	7	5	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|6 \times 5 - 0 \times 1| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 7 \times 5} \\
 &= \frac{6912}{1260} = 5,486
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 5,486 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara P0 dan PIII ($p < 0,05$).

4. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan PI dengan PII:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
PI	5	1	6
PII	4	2	6
Jumlah	9	3	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|5 \times 2 - 1 \times 4| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 9 \times 3} \\
 &= \frac{0}{972} = 0
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 0 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara PI dan PII ($p > 0,05$).

5. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan PI dengan PIII:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
PI	5	1	6
PIII	1	5	6
Jumlah	6	6	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|5 \times 5 - 1 \times 1| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 6 \times 6} \\
 &= \frac{3888}{1296} = 3
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 3 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara PI dan PIII ($p > 0,05$).

6. Uji Koreksi Yates untuk membandingkan PII dengan PIII:

Perlakuan	Bunting	Tidak Bunting	Jumlah
PII	4	2	6
PIII	1	5	6
Jumlah	5	7	12

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ hitung} &= \frac{12 (|4 \times 5 - 2 \times 1| - \frac{1}{2} \times 12)^2}{6 \times 6 \times 5 \times 7} \\
 &= \frac{1728}{1260} = 1,371
 \end{aligned}$$

Diketahui X^2 hitung adalah 1,371 sedangkan X^2 tabel (0,95) (1) sebesar 3,84, maka hal tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara PII dan PIII ($p > 0,05$).

Lampiran 4. Analisis Kruskal Wallis Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan (ekor)

Ulangan	Perlakuan								M
	P0		PI		PII		PIII		
	D _i	R _i '	D _i	R _i '	D _i	R _i '	D _i	R _i '	
1	10	22	9	17	3	10	2	9	5775.58
2	9	17	9	17	6	11	0	4.5	
3	11	24	10	22	7	12.5	0	4.5	
4	9	17	10	22	7	12.5	0	4.5	
5	9	17	9	17	0	4.5	0	4.5	
6	9	17	0	4.5	0	4.5	0	4.5	
Σ D _i	57		47		23		2		
Σ R _i '		114		99.50		55		31.50	
Σ R _i '/n _i		19		16.58		9.17		5.25	
(Σ R _i ') ²		20736		9900.25		3025		992.25	
(Σ R _i ') ² /n _i		3456		1650.04		504.17		165.38	

P0 = Kontrol

R_i = Rank

PI = Perlakuan I

R_i' = Rataan rank untuk data yang sama

PII = Perlakuan II

n_i = Banyaknya ulangan

PIII = Perlakuan III

N = Σ n_i = Jumlah total data

D_i = Data

M = Σ((Σ R_i')²/n_i)

Menentukan R_i'

Rata-rata rank untuk skor janin 0:

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8}{8} = \frac{36}{8} = 4,5$$

Rata-rata rank untuk skor janin 2:

$$\frac{9}{1} = 9$$

Rata-rata rank untuk skor janin 3:

$$\frac{10}{1} = 10$$

Rata-rata rank untuk skor janin 6:

$$\frac{11}{1} = 11$$

Rata-rata rank untuk skor janin 7:

$$\frac{12 + 13}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

Rata-rata rank untuk skor janin 9:

$$\frac{14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20}{7} = \frac{119}{7} = 17$$

Rata-rata rank untuk skor janin 10:

$$\frac{21 + 22 + 23}{3} = \frac{66}{3} = 22$$

Rata-rata rank untuk skor janin 11:

$$\frac{24}{1} = 24$$

$$\begin{aligned} H_{\text{hitung}} &= \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1) \\ &= \frac{12}{24(25)} \times (5775,58) - 3(25) \end{aligned}$$

$$= \frac{69306,96}{600} - 75$$

$$= 115,51 - 75$$

$$= 40,51$$

Karena terdapat data yang kembar maka dimasukkan faktor koreksi, sehingga

$$H_{\text{hitung terkoreksi}} = \frac{H_{\text{hitung}}}{1 - (\Sigma T / (N^3 - N))}$$

Keterangan

$$T = t^3 - t$$

t = banyaknya data yang sama

$$T_0 = 8^3 - 8 = 512 - 8 = 504$$

$$T_7 = 2^3 - 2 = 8 - 2 = 6$$

$$T_9 = 7^3 - 7 = 343 - 7 = 336$$

$$T_{10} = 3^3 - 3 = 27 - 3 = 24$$

$$\Sigma T = T_0 + T_7 + T_9 + T_{10} = 504 + 6 + 336 + 24 = 870$$

$$N = 24$$

$$N^3 - N = 24^3 - 24 = 13824 - 24 = 13800$$

$$H_{\text{hitung terkoreksi}} = \frac{40,51}{1 - (870 / 13800)}$$

$$= \frac{40,51}{1 - 0,063}$$

$$= \frac{40,51}{0,94}$$

$$= 43,096$$

Diketahui H tabel (0,95) (3) sebesar 7,81 sedangkan H hitung sebesar 43,096, maka dapat dinyatakan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($p < 0,05$).

Lampiran 5. Analisis Kruskal Wallis dengan Uji Z Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Lempuyang Pahit Terhadap Jumlah Janin yang Dikandung Mencit pada Satu Periode Kebuntingan

$$| R_i - R_j | = Z \sqrt{\frac{K(N(N^2-1) - \sum(t^3 - t))}{6N(N-1)}}$$

Keterangan

K = banyaknya perlakuan

N = banyaknya sampel

t = banyaknya angka kembar dalam satu kelompok

R = nilai rata-rata pangkat dalam satu kelompok perlakuan

$$Z_{(0,05)} = \frac{\alpha}{k(k-1)} = \frac{0,05}{4(4-1)} = 0,0042$$

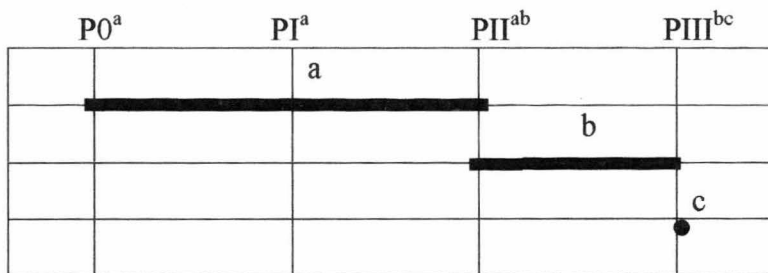
$$\text{Nilai } Z_{\text{tabel}} = 2,64$$

$$\begin{aligned} \text{Uji } Z_{(0,005)} &= 2,64 \sqrt{\frac{4(24(24^2-1)-870)}{6 \times 24(24-1)}} \\ &= 2,64 \sqrt{\frac{51720}{3312}} \\ &= 2,64 \times 3,95 \\ &= 10,43 \end{aligned}$$

Perbedaan Rataan Rank Nilai Skor Jumlah Janin Mencit Setelah Dilakukan Uji Z

Perlakuan	Rataan R	Beda			Uji Z (0,05)
		R - PIII	R - PII	R - PI	
P0	19 ^a	13.75*	9,83	2,42	10,43
PI	16,58 ^a	11.33*	7,41		
PII	9,17 ^{ab}	3,92			
PIII	5,25 ^{bc}				

Penulisan Notasi Uji Z



Berdasarkan analisis tersebut, maka pada kelompok perlakuan III menunjukkan jumlah janin paling sedikit dan berbeda nyata dengan kelompok kontrol dan perlakuan I tetapi tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan II. Jumlah janin yang dikandung mencit paling banyak terdapat pada kelompok kontrol dan tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan I dan II.