



**PENGARUH EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP
ORGAN REPRODUKSI DAN KUALITAS SPERMATOZOA
MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Penyelesaian Program Sarjana Sains Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember**

Oleh :

VERDA AGUSTINA WINTARYANTI

NIM : 981810401080



Hadiah
Perpustakaan
15 JAN 2004

5
Klass
583.46
WIN
P

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(QS. Insyiroh: 6)

Tuntutlah ilmu, tapi tidak melupakan ibadah, dan kerjakanlah
ibadah tapi tidak melupakan ilmu
(Hasan Al-Bashri)

Jangan malu mengatakan tidak tahu bila memang tidak tahu
dan pelajarilah yang tidak diketahui
(Ali bin Abi Thalib r.a.)

Aku bisa keliru tentang apa yang terbaik,
tapi Kau Maha Tahu yang terbaik
(Jig)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Ayahanda Fahuri (yang kubanggakan) dan Ibunda Umi Subaktiyah (yang selalu kurindukan) yang tulus berdoa dan memberiku cinta dan kepercayaan.
2. Adikku Vicky yang selalu mengingatkan tentang sifat Iradat Alloh dan selalu siap, antar, jaga. Adikku Vinza, yang selalu bisa membuatku tertawa.
3. Mbah Paridah, Sayu dan S. Gondowinoto yang tulus berdoa untukku.
4. Semua keluargaku yang telah memberiku kasih sayang.
5. Sahabatku Noenk-Noenk yang selalu siap menjadi cerminku. Sister Ian dan Bang A'am yang banyak memberi kontribusi agar aku lebih bersikap dewasa. Eno dan Ucup, terima kasih untuk persahabatannya.
6. Rekan-rekan angkatan '98 Biologi FMIPA (Novy, Erika, Putri, Arniz, Rita, Sony, Indah, Imel, Lila, Yunita, Trias, Yuyun, Su'udi, Heri, Yeni, Ani, Nilam, khususnya DJ (yang sempat menjadi humas dan distributor P511). Rekan-rekan FKIP '98 yang telah turut mewarnai hidupku.
7. Keluarga besar Pang-Soed 02 dan Keluarga besar Kalpanti Jember
8. Adik-adik TPQ Nur-Rohman dan segenap pengasuhnya yang selalu menjadi penyejuk, khususnya Ihsan yang telah membantu mengumpulkan biji pepaya.
9. Almamater tercinta.
10. Semua yang peduli akan ilmu.

DEKLARASI

Skripsi ini berisi hasil kerja atau penelitian mulai bulan Januari 2003 sampai dengan bulan Juni 2003 di Laboratorium Botani dan Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Bersama ini, saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan sebagian dana penelitian ini berasal dari proyek BBI dengan Surat No. 028/LIT/BPPK-SDM/IV/2002 tertanggal 9 April 2002.

Jember, November 2003

Verda Agustina Wintaryanti

ABSTRAK

“Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Organ Reproduksi Dan Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan”,
Verda Agustina Wintaryanti, 981810401080, Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Masalah pertambahan penduduk memacu pemerintah untuk menggalakkan program Keluarga Berencana (KB) melalui penggunaan kontrasepsi. Metode kontrasepsi saat ini masih berorientasi pada wanita. Untuk itu perlu dicari bahan kontrasepsi yang dapat digunakan oleh pria. Salah satu bahan yang sering digunakan sebagai bahan antifertilitas secara tradisional adalah biji pepaya (*Carica papaya* L.). Penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak biji pepaya mampu menurunkan fertilitas jantan dengan indikator menurunnya berat organ reproduksi dan kualitas sperma. Ekstrak biji pepaya dengan dosis 35, 70 dan 105 mg/kg bb diberikan secara oral sebanyak 1 ml tiap hari selama 7 hari pada Mencit (*Mus musculus* L.) Balb-C jantan. Dari hasil analisis BNT ternyata ekstrak biji pepaya cenderung menurunkan berat organ reproduksi. Sedangkan kualitas sperma berbeda sangat nyata ($\alpha = 0,01$) menurun pada semua dosis perlakuan.

*Kata kunci : Ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.), mencit (*Mus musculus* L.) jantan, organ reproduksi, kualitas sperma.*

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada:

Hari : KAMIS

Tanggal : 20 NOV 2003

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji

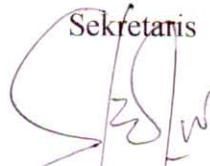
Ketua



Dra. Susantin Fajariyah, M.Si.

NIP. 131 832 306

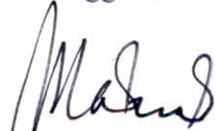
Sekretaris



Sri Mumpuni W. W., S.Pd., M.Si.

NIP. 132 236 060

Anggota 1



Dra. Mahriani, M.Si.

NIP. 131 660 767

Anggota 2



Dr. Hidayat T. Wiyono, M. Pd.

NIP. 131 759 845

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember




Ir. Sumadi, M. S.

NIP. 130 368 784

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam Penguasa Segala Ilmu. Sholawat serta salam semoga terlimpahkan kepada Rosululloh beserta para keluarga dan sahabatnya semua. Berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Fertilitas Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan Strain Balb-C”**. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dra. Susantin Fajariyah, M.Si. selaku Ketua Laboratorium Zoologi dan pembimbing yang telah sabar memberi arahan selama penyusunan skripsi ini.
2. Eva Tyas Utami, S. Si., M.Si. selaku pembimbing yang senantiasa memberi semangat pada penulis.
3. Dra. Mahriani, M.Si. dan Sri Mumpuni, W.W., S. Pd., M. Si. selaku tim penguji yang telah banyak memberi saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Dra. Dwi Setyati, M.Si. selaku Ketua Laboratorium Botani yang telah memberi bantuan sarana.
5. Drs. Siswanto, M.Si. selaku Ketua Laboratorium Mikrobiologi beserta stafnya yang telah memberi ijin penggunaan ruang untuk pemeliharaan hewan coba.
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Jember, November 2003

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN DEKLARASI.....	iv
HALAMAN ABSTRAK.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN DAFTAR ISI.....	viii
HALAMAN DAFTAR TABEL.....	x
HALAMAN GAMBAR.....	xi
HALAMAN LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	4
2.1.1 Klasifikasi dan Deskripsi.....	4
2.1.2 Kegunaan.....	5
2.1.3 Kandungan Kimia Biji Pepaya.....	5
2.2 Sistem Reproduksi Jantan.....	6
2.3 Biologi Spermatozoa.....	9
2.3.1 Morfologi.....	9
2.3.2 Viabilitas.....	10
2.3.3 Motilitas.....	10
2.4 Hipotesa.....	11

III. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Rancangan Penelitian	12
3.4 Metode Penelitian.....	12
3.4.1 Preparasi Ekstrak Biji Pepaya.....	12
3.4.2 Perlakuan	13
3.4.3 Pengamatan.....	13
3.4.3.1 Pengukuran Berat Organ Reproduksi.....	13
3.4.3.2 Pembuatan Suspensi.....	13
3.4.3.3 Morfologi.....	14
3.4.3.4 Viabilitas	14
3.4.3.5 Motilitas	14
3.5 Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Berat Organ Reproduksi.....	16
4.1.1 Berat Testis.....	16
4.1.2 Berat Epididimis	17
4.1.3 Berat Kelenjar Asesoris	18
4.2 Kualitas Spermatozoa.....	20
4.2.1 Jumlah Spermatozoa Normal	21
4.2.2 Viabilitas.....	24
4.2.3 Motilitas.....	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

	URAIAN	HAL.
Tabel 1.	Rata-Rata Berat Organ Reproduksi Setelah Pemberian Ekstrak Biji Pepaya.....	20
Tabel 2.	Rata-Rata Kualitas Spermatozoa Setelah Pemberian Ekstrak Biji Pepaya.....	21

DAFTAR GAMBAR

	URAIAN	HAL.
Gambar 1.	Pengaturan Fungsi Hipotalamus-Pituitari-Testis.....	7
Gambar 2.	Rata-Rata Berat Testis.....	16
Gambar 3.	Rata-Rata Berat Epididimis.....	17
Gambar 4.	Rata-Rata Berat Kelenjar Asesoris.....	19
Gambar 5.	Morfologi Spermatozoa.....	23
Gambar 6.	Morfologi Spermatozoa.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

	URAIAN	HAL.
Lampiran 1.	Analisis Sidik Ragam untuk Berat Testis.....	31
Lampiran 2.	Analisis Sidik Ragam untuk Berat Epididimis.....	31
Lampiran 3.	Analisis Sidik Ragam untuk Berat Kelenjar Asesoris.....	32
Lampiran 4.	Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Spermatozoa Normal.....	32
Lampiran 5.	Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Viabilitas Spermatozoa.....	33
Lampiran 6.	Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Motilitas Spermatozoa.....	33
Lampiran 7.	Tabel Komposisi “Dapar” <i>Phospat Buffer Saline</i> (PBS).....	34
Lampiran 8.	Pengenceran Ekstrak Biji Pepaya.....	34

I. PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh negara berkembang adalah penambahan populasi penduduk yang tidak terkendali (Brewis dan Cambie, 1997). Indonesia sebagai salah satu negara berkembang juga mengalami permasalahan tersebut. Menurut sensus tahun 2000, jumlah penduduk Indonesia mencapai 101. 814. 435 jiwa (perempuan) dan 101. 641. 570 jiwa (pria) (Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional, 2001).

Pengaturan kelahiran melalui kontrasepsi merupakan salah satu solusi untuk mengontrol kecepatan pertumbuhan populasi penduduk. Saat ini program keluarga berencana (KB) masih menjadikan wanita sebagai sasaran utama, sedangkan peran pria belum aktif. Oleh karena itu sasaran KB perlu diperluas kepada pria, sehingga suami dapat menggantikan isteri apabila isteri tidak dapat mengikuti program KB karena alasan kesehatan. Metode kontrasepsi, khususnya bagi pria antara lain kondom, senggama terputus (*Coitus interruptus*) dan vasektomi. Namun metode tersebut mempunyai tingkat kegagalan dan efek samping (Mochtar, 1998).

Lebih lanjut Mochtar (1998) menjelaskan angka kegagalan penggunaan kondom mencapai 15-30%. Penggunaan kondom dapat menyebabkan alergi. Sedangkan angka kegagalan senggama terputus mencapai 18-38% dan dapat menyebabkan penyakit kejiwaan, ginekologik, neurologis. Pelaksanaan vasektomi tidak langsung efektif, perlu beberapa waktu setelah sperma benar-benar tidak ditemukan berdasarkan analisa semen.

Perkembangan selanjutnya adalah adanya penelitian untuk menciptakan metode kontrasepsi dengan memanfaatkan bahan alami. Penelitian mengenai tanaman antifertilitas mulai dikembangkan dengan mentransfer informasi dari pengetahuan tradisional (obat tradisional). Menurut Bartke, *et al.* (dalam Ermayanti, 2000) pemanfaatan bahan alami harus memenuhi beberapa syarat, yaitu dapat menurunkan jumlah spermatozoa hingga mencapai *azoospermia*, aman bagi kesehatan, mempunyai efek samping yang sekecil-kecilnya, dapat

dipulihkan kembali dalam jangka waktu tertentu dan bekerja spesifik. Menurut Bhargava (dalam Brewis dan Cambie, 1997) agen antifertilitas dalam suatu tanaman bekerja pada individu jantan melalui beberapa cara, yaitu sebagai antispermatogenesis, spermisida dan koagulan bagi semen maupun sebagai penghambat fertilitas.

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan secara tradisional sebagai bahan kontrasepsi. Khususnya biji pepaya sudah dimanfaatkan secara tradisional sebagai peluruh haid (*emmenagogue*) dan aborsi di wilayah Vietnam dan India (Brewis dan Cambie, 1997). Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa buah pepaya Grandel muda dapat menurunkan kualitas sperma tikus putih jantan (Anggara, 1998). Menurut Sarifudin, dkk. (1986) ekstrak biji pepaya yang diberikan secara oral berpengaruh menurunkan jumlah sel spermatogenik yang menyebabkan menurunnya fertilitas pada mencit jantan strain P. N. Bio Farma. Penelitian Verma dan Chinoy (2001) menjelaskan bahwa ekstrak biji pepaya yang diberikan secara intramuskular mempengaruhi komposisi senyawa dalam epididimis pada tikus albino jantan. Hal ini mendukung pendapat Verma dan Chinoy (2002) yang menjelaskan bahwa ekstrak biji pepaya yang diberikan secara intramuskular menurunkan kontraksi kauda epididimis tikus albino jantan. Sedangkan menurut Lohiya *et al.* (2002) Kera Langur jantan yang diberi ekstrak biji pepaya dengan dosis 50mg/kg/hari secara oral dalam waktu 30-60 hari setelah perlakuan mengalami penurunan motilitas, viabilitas sperma dan peningkatan sperma abnormal. Dan pada hari ke-90 setelah perlakuan mengalami *azoospermia*. Melalui informasi tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak biji pepaya terhadap organ reproduksi mencit Balb-C jantan dan kualitas spermanya.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak biji pepaya dapat menurunkan berat organ reproduksi dan kualitas spermatozoa mencit Balb- C jantan?

2. Pada konsentrasi berapa ekstrak biji pepaya mampu menurunkan berat organ reproduksi dan kualitas spermatozoa mencit Balb- C jantan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mencit yang digunakan adalah *Mus musculus* L. jantan strain Balb-C.
2. Organ reproduksi yang diamati adalah berat testis, epididimis, kelenjar aksesoris (kelenjar koagulan, vesikula seminalis dan prostat).
3. Kualitas sperma yang dianalisis adalah morfologi, viabilitas dan motilitas spermatozoa.
4. Pepaya yang digunakan adalah pepaya varietas Thailand yang berasal dari Tuban.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian dilaksanakan untuk:

1. Mengetahui apakah ekstrak biji pepaya dapat menurunkan berat organ reproduksi dan kualitas spermatozoa mencit Balb-C jantan.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak biji pepaya yang paling efektif untuk menurunkan berat organ reproduksi dan menurunkan kualitas spermatozoa mencit Balb-C jantan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah untuk memberi informasi kepada masyarakat, khususnya paramedis mengenai manfaat biji pepaya sebagai bahan antifertilitas alami.

II. TINJAUAN PUSTAKA



2.1 Pepaya (*Carica papaya* L.)

2.1.1 Klasifikasi dan Deskripsi

Pepaya (*Carica papaya* L.) di Indonesia dikenal dengan berbagai nama, diantaranya kates (Jawa), sampilo (Kerinci), dan gedang (Lampung). (Ja'far, dkk., 1990; Sirat, dkk., 1990). Selain itu pepaya juga dikenal dengan nama pawpau, kowai, wayoye, papaver, mamioko, weleti, lesi tangata (Brewis dan Cambie, 1997; Wijayakusuma, 1984).

Menurut Tjitrosoepomo (1991) tanaman pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Parietales
Suku	: Caricaceae
Marga	: <i>Carica</i>
Jenis	: <i>Carica papaya</i> L.

Sistem perakaran tanaman pepaya adalah akar tunggang dengan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar ke semua arah pada kedalaman 1 M atau lebih dan menyebar sekitar 60-150 Cm atau lebih dari pusat batang tanaman. Tergolong ke dalam semak atau pohon kecil yang batangnya tidak berkayu berbentuk bulat lurus berbuku-buku (beruas), di bagian tengah berongga. Ruas-ruas batang merupakan tempat melekatnya tangkai daun yang panjang, berbentuk bulat dan berlubang. Daun tunggal berbagi atau majemuk menjari. Duduk daun tersebar menurut rumus $3/8$, biasanya terkumpul pada ujung batang atau cabang tanpa daun penumpu. Permukaan atas daun berwarna hijau tua, sedangkan permukaan bawah hijau muda. Bunga banci atau berkelamin tunggal, *aktinomorf*, mempunyai dasar bunga yang berbentuk lonceng. Kelopak berlekuk 5 atau bertepi rata. Daun

mahkota 5, pada bunga jantan berlekatan, pada bunga betina berlekatan menjadi buluh yang pendek atau bebas. Benang sari 10, tertanam pada mahkotanya, tangkai sari bebas atau berlekatan pada pangkalnya. Buahnya buah buni dengan daging buah yang tebal dan lunak. Biji dengan endosperm dan lembaga yang lurus (Rukmana, 1995; Tjitrosoepomo, 1991).

2.1.2 Kegunaan

Sejak dulu masyarakat telah memanfaatkan pepaya sebagai obat tradisional. Akar pepaya digunakan untuk mengatasi cacing kremi, mengobati penyakit ginjal dan kandung kemih serta dapat dibalurkan pada tulang yang sakit. Daunnya digunakan untuk obat malaria, kejang perut, sakit panas, menambah nafsu makan dan menyembuhkan beri-beri. Getah pepaya dimanfaatkan untuk mengobati luka iris dengan diteteskan pada luka. Sedangkan bijinya digunakan untuk mengatasi cacangan (Rukmana, 1995; Sirat, 1990).

Di Vietnam biji pepaya digunakan untuk peluruh haid (*emmenagogue*) atau aborsi jika dikonsumsi pada awal kehamilan. Tanaman ini juga digunakan sebagai antifertilitas di India dan Cina. Bunganya sebagai peluruh haid di Malaysia dan Meksiko. Sedangkan di Burma memanfaatkan buahnya untuk aborsi. Masyarakat Ekuador menggunakan buahnya sebagai bahan kontrasepsi (Brewis dan Cambie, 1997).

2.1.3 Kandungan Kimia Biji Pepaya

Menurut Duke (1992) biji pepaya mengandung berbagai macam senyawa kimia, antara lain karpain, asam oleat, asam palmitat, asam linoleat, asam stearat, asam miristat, abu, lemak, serat, karbohidrat, protein, *behenic acid*, *benzylsenevol*, *caricin*, *hexadecenoic acid*, *myrosin*, *carpasemine*. Di samping itu juga mengandung *benzylglucosinolate*, *thiourea*, *benzylisothiocyanate* (Brewis dan Cambie, 1997).

Dari berbagai senyawa tersebut, Soumienen (dalam Sarifudin, Dkk., 1986) berpendapat bahwa protein yang terkandung dalam biji pepaya bersifat proteolitik, sehingga mampu menurunkan viskositas semen. Penelitian lebih lanjut dilakukan

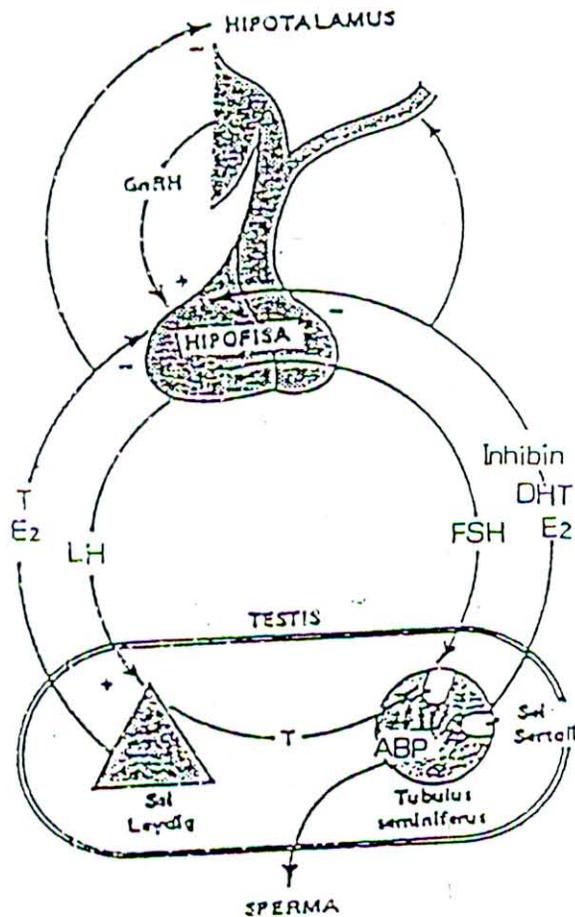
oleh Lohiya *et al.* (2000) yang berhasil mengisolasi suatu senyawa dari biji pepaya yang diberi nama MCP1&2, ECP1&2. Senyawa tersebut diberikan secara oral pada tikus dan kelinci jantan yang menyebabkan kualitas spermanya menurun, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut merupakan bioaktif dalam biji pepaya sebagai agen antifertilitas.

2.2 Sistem Reproduksi Jantan

Secara anatomi organ reproduksi jantan terdiri atas testis atau gonad, saluran genital (vasa eferens, epididimis dan vas deferens), kelenjar asesoris (vesikula seminalis, prostat, kelenjar koagulan, ampula, bulbo-uretra), uretra dan penis (Rugh, 1968)

Testis merupakan organ reproduksi yang paling utama bagi individu jantan karena menghasilkan gamet jantan (spermatozoa) dan hormon steroid (androgen) (Junqueira, *et al.*, 1998). Terbentuknya spermatozoa dan terjaminnya hormon steroid berguna untuk mempertahankan integritas aktivitas sistem reproduksi pria (Soehadi, 1987). Proses terbentuknya spermatozoa dari sel-sel germinal (spermatogonium) berlangsung dalam tubulus seminiferus dan dikenal sebagai proses spermatogenesis (Rugh, 1968). Lebih lanjut Rugh menjelaskan spermatogenesis jantan dimulai dari munculnya primordium sel gamet jantan pada hari ke delapan kehamilan. Waktu yang diperlukan spermatogonium untuk menjadi spermatozoa yang siap keluar tubulus adalah 35,5 hari.

Proses spermatogenesis dikendalikan oleh sistem yang bertumpu pada poros hipotalamus-hipofisa-testis seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaturan Fungsi Hipotalamus-Pituitari-Testis (Granner, 1987)

Keterangan: GnRH: *Gonadotropin Releasing Hormone*; FSH: *Follicle Stimulating Hormone*; LH: *Luteinizing Hormone*; T: *Testosteron*; DHT: *Dihydrotestosteron*; ABP: *Androgen Binding Protein*; E₂: *17 α -estradiol*; - menghambat; + menstimulasi.

Setelah terbentuk dalam tubulus seminiferus, spermatozoa akan dialirkan ke epididimis. Epididimis merupakan pipa panjang yang berkelok-kelok yang menghubungkan vas eferens pada testis dan vas deferens. Epididimis terdiri dari bagian kepala (*caput*), badan (*corpus*) dan ekor (*cauda*) (Frandsen, 1992). Spermatozoa dialirkan oleh cairan yang banyak disekresikan oleh sel sertoli. Cairan ini selain berisi sperma juga mengandung hormon testosteron yang berasal

dari testis. Dalam epididimis cairan ini akan diabsorpsi. Selain itu epididimis juga mengeluarkan sekret seperti *carnitine*, *glycerylphosphorilcholine*, serta glikoprotein yang akan melapisi permukaan membran sperma (Johnson dan Everitt, 1988).

Spermatozoa sewaktu meninggalkan tubulus seminiferus mempunyai butiran sitoplasma yang membalut bagian leher. Hal ini merupakan tanda bahwa sperma itu masih muda. Dalam perjalanannya melewati duktus epididimis, spermatozoa mengalami pematangan (maturasi) (Partodihardjo, 1980). Selama pematangan spermatozoa mengalami perubahan-perubahan pada ukuran bentuk, ultrastruktur akrosom, struktur organisasi mitokondria, bagian tengah spermatozoa, kadar DNA, pola metabolik, sifat imunitas, sifat membran plasma dan daya tahan terhadap perubahan fisikokimia (Hafez, 1987 dalam Ermayanti, 2000). Proses ini distimulasi oleh hormon testosteron. Spermatozoa selanjutnya ditampung di vas deferens sebelum diejakulasikan (Johnson dan Everitt, 1988).

Spermatozoa yang telah mengalami pematangan akan dikeluarkan pada waktu ejakulasi bersama-sama produk kelenjar asesoris dalam bentuk semen. Sedangkan spermatozoa yang tidak mengalami ejakulasi akhirnya akan mengalami fagositosis dalam epididimis (Frandsen, 1992).

Kelenjar asesoris vesikula seminalis mengeluarkan sekret ke dalam duktus ejakulatoris sesaat setelah vas deferens mengeluarkan sperma. Sekret ini mengandung fruktosa, fosforilkolin, ergotionein, asam askorbat, flavin dan prostaglandin. Sekret ini menambah bagian terbesar semen yaitu 60% volume total dan merupakan zat gizi bagi sperma sampai salah satu dari sperma tersebut membuahi ovum (Ganong, 1995).

Kelenjar prostat menghasilkan sekret berupa spermin, asam sitrat, kolesterol, fosfolipid, fibrinolisin, fibrinogenase, prostaglandin, asam fosfatase, kalsium, magnesium, dan seng (Ganong, 1995; Soehadi, 1987). Sekresi dari kelenjar prostat memberi bau yang khas pada cairan semen (Frandsen, 1992). Kelenjar prostat berkontraksi sejalan dengan kontraksi vas deferens sehingga cairan (sekret) dikeluarkan dan sangat meningkatkan motilitas dan fertilitas spermatozoa (Ganong, 1995)

2.3 Biologi Spermatozoa

Parameter spermatozoa merupakan salah satu alat terpenting untuk evaluasi kesuburan individu jantan. Beberapa ciri khas semen yang sering dipakai sebagai parameter kualitas adalah volume spermatozoa, bau, pH, warna, viabilitas, morfologi dan pergerakan spermatozoa (motilitas) (Arsyad dan Hayati, 1994).

2.3.1 Morfologi

Spermatozoa yang matang merupakan sel yang bergerak aktif (motil) yang mempunyai kepala dan ekor atau flagellum. Bagian terbesar dari kepala spermatozoa terdiri atas inti yang berisi materi genetik (DNA) dan bagian anterior kepala spermatozoa dilapisi oleh suatu struktur berupa selubung yang disebut akrosom (Junquiera, 1998). Bagian ekor terdiri atas empat segmen yaitu leher (*neck*), bagian tengah (*middle piece*), bagian utama (*principal piece*) dan bagian ujung (*end piece*) (Geneser, 1994).

Menurut Geneser (1994) *neck* pada ekor sperma merupakan bagian yang pendek dan melekat pada lempeng basal. Leher berisi sembilan kolom-kolom bersegmen. Langsung di belakang lempeng basal terdapat sentriol proksimal melintang dalam bagian penghubung. Leher sering dikelilingi oleh sisa sitoplasma disebut bercak sitoplasma. *Middle piece* dimulai dari bagian tengah dan sampai dekat ujung yang berisi dua mikrotubul tunggal ditengah yang dikelilingi oleh sembilan mikrotubul ganda yang secara keseluruhan disebut aksonema. *Middle piece* diakhiri oleh cincin yang padat disebut anulus. *Principal piece* berisi selubung fibrosa, yang terdiri atas kolom dorsal dan ventral yang berjalan longitudinal yang saling dihubungkan oleh simpai melingkar yang teratur jaraknya. *End piece* tidak mempunyai selubung fibrosa dan serat-serat padat disebelah luar, hanya mempunyai aksonema, sedikit sitoplasma dan plasmalemma yang membungkusnya.

Menurut Rugh (1968) spermatozoa mencit dalam kondisi normal mempunyai kepala berbentuk seperti kait, meruncing dan melengkung pada bagian akrosomnya, panjang 0,008 mm, bagian tengah pendek dan utuh; ekor sangat panjang, tidak melingkar dan panjangnya 0,1226mm.

Morfologi spermatozoa merupakan parameter penting dalam penilaian fertilitas jantan. Morfologi bagian kepala spermatozoa erat kaitannya dengan proses reaksi akrosom, sedangkan bagian leher dan ekor berkaitan dengan motilitas spermatozoa. Morfologi spermatozoa yang abnormal memperlihatkan kelemahan pergerakan (motilitas), kurang mampu melakukan penetrasi ke dalam getah servik, tidak dapat menembus sel telur dan kurang mampu dalam melewati saluran reproduksi betina (Wang, dkk., dalam Purwaningsih, 1996)

Beberapa abnormalitas yang mungkin terjadi adalah abnormalitas pada kepala, seperti kepala mikro, kepala makro, kepala terato, kepala lepto, kepala ganda, kepala piri, maupun tanpa kepala; pada leher seperti leher lebih tebal atau patah; pada ekor, seperti ekor ganda, ekor melingkar, ekor patah serta adanya sisi sitoplasma yang melekat pada leher dan ekor (*cytoplasmic droplet*). Pada manusia dikatakan normal bila morfologi spermatozoa lebih dari 50% normal (Soeharno, 1987).

2.3.2 Viabilitas

Spermatozoa yang tidak bergerak, belum tentu mati. Mungkin lingkungannya tidak cocok, sehingga spermatozoa tidak bergerak. Jika lingkungannya suatu saat baik, kemungkinan spermatozoa akan bergerak lagi. Sehingga perlu dilakukan pemeriksaan apakah spermatozoa motil, viabel (hidup) atau mati. Pemeriksaan dilakukan dengan melakukan pengecatan supravital pada semen. Pengecatan supravital dapat digunakan untuk menentukan *nekrozoospermia* (semua spermatozoa tidak viabel). Pada manusia dikatakan normal jika 70% atau lebih spermatozoa hidup, yaitu tidak terwarnai dengan pengecatan supravital (Soeharno, 1987; Arsyad dan Hayati, 1994).

2.3.3 Motilitas

Salah satu syarat bagi spermatozoa untuk dapat membuahi ovum adalah bersifat motil sehingga mampu bergerak dalam organ reproduksi betina untuk mencapai ovum. Oleh karena itu motilitas menjadi parameter bagi kualitas spermatozoa. Pada manusia dikatakan normal jika lebih dari 60% spermatozoa

bergerak normal. Pada keadaan normal, motilitas mengalami kemunduran 10-20% dalam waktu 2-3 jam setelah ejakulasi (Soeharno, 1987).

Gerakan spermatozoa dalam saluran reproduksi jantan kebanyakan terjadi secara pasif sebab sifat motil spermatozoa baru akan tampak setelah bercampur dengan sekresi dari kelenjar kelamin aksesoris pada saat ejakulasi (Frandsen, 1992). Motilitas dan fertilitas sperma dimungkinkan karena gerakan flagel melalui medium cairan dengan kecepatan 1-4 mm per menit. Pergerakan flagel menurut Junquiera, *et al.*, (1998) merupakan hasil interaksi antar mikrotubulus, ATP dan dinein, sebuah protein dengan aktivitas ATP-ase. Spermatozoa normal cenderung untuk bergerak lurus (Ganong, 1995).

2.4 Hipotesa

Ekstrak biji pepaya dapat menurunkan berat organ reproduksi dan kualitas spermatozoa mencit (*Mus musculus* L.) strain Balb-C jantan.

III. METODE PENELITIAN



3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Zoologi dan Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember mulai bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2003.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah biji pepaya varietas Thailand dari Tuban, mencit (*Mus musculus* L.) jantan strain Balb-C yang diperoleh dari Pusat Veterinaria Farma (Pusvetma), alkohol 96%, eosin 0,5%, eosin 1%, garam fisiologis 0,9%, formalin 2%, aquades, entelan, pakan ternak jenis P511 produksi Pokpand, air, aquabides dan sekam.

Sedangkan alat-alat yang dipergunakan adalah seperangkat tempat pemeliharaan mencit, seperangkat *rotary evaporator*, timbangan, kertas saring, blender, *Erlenmeyer*, gelas obyek dan kaca penutup, gelas obyek berlekuk (*hanging drop*), pipet tetes, pipet mikro, mikroskop, *counter*, alat bedah dan papan seksio, cawan petri, gelas ukur 20 mL, botol gelap, label, siring, alat *gavage*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan masing-masing dengan 6 ulangan.

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Preparasi Ekstrak Biji Pepaya

Biji pepaya diambil dari buah yang sudah masak kemudian dicuci dan dikeringanginkan. Selanjutnya biji yang sudah kering diblender untuk mendapatkan serbuk biji pepaya. Serbuk biji pepaya dimaserasi dalam alkohol 96% dengan perbandingan 1:4 selama 24 jam, kemudian diaduk dengan stirer sampai homogen, selanjutnya disaring dengan kertas saring. Hasil penyaringan

dimasukkan dalam *rotary evaporator* untuk diekstrak. Proses ini berlangsung sampai alkohol menguap seluruhnya sehingga diperoleh ekstrak biji pepaya.

3.4.2 Perlakuan

Mencit strain Balb C jantan yang berumur 10-11 minggu dengan berat badan 28-32 gram dikelompokkan menjadi kelompok kontrol dan perlakuan. Tiap kelompok terdiri dari 6 ekor mencit. Kelompok kontrol diberi aquabides sedangkan kelompok perlakuan diberi ekstrak biji pepaya dengan metode oral masing-masing sebanyak 1mL per hari selama 7 hari dengan ketentuan sebagai berikut:

D0 = aquabides

D1 = dosis 35 mg/kg bb

D2 = dosis 75 mg/kg bb

D3 = dosis 105 mg/kg bb

Pada hari kedelapan mencit dibunuh dengan cara dislokasi leher kemudian dibedah untuk memperoleh organ reproduksi mencit.

3.4.3 Pengamatan

a. Pengukuran Berat Organ Reproduksi

Setelah mencit dibedah, organ reproduksi sebelah kanan dipotong yang meliputi testis, epididimis, kelenjar asesoris (vesikula seminalis, kelenjar koagulan dan prostat). Organ-organ tersebut dibersihkan dari lemak dalam larutan garam fisiologis 0,9%. Kemudian sisa cairan diserap dengan *tissue* dan masing-masing organ ditimbang.

b. Pembuatan Suspensi

Epididimis bagian kiri dipotong dan diambil bagian kaudanya, kemudian dimasukkan dalam cawan petri yang berisi 1mL larutan "Dapar" *Phosphat Buffered Saline* (PBS). Selanjutnya kauda epididimis dipotong-potong dengan menggunakan gunting yang tajam. Dengan menggunakan pipet, suspensi diaduk dengan jalan menyedot dan menyemprot kembali secara berulang-ulang.

c. Morfologi

Pengamatan morfologi dilakukan dengan membuat preparat awetan. Satu tetes suspensi semen diletakkan pada gelas obyek, ditambah dengan satu tetes formalin 2% lalu dikeringanginkan. Kemudian diberi satu tetes eosin 1% dan ditutup dengan kaca penutup lalu dikeringanginkan. Selanjutnya diamati di bawah mikroskop. Pengamatan dilakukan pada kelainan bentuk atau abnormalitas spermatozoa yang meliputi abnormalitas bagian kepala, bagian tengah dan ekor. Dari 100 spermatozoa dihitung jumlah spermatozoa normal dan abnormal (Arsyad dan Hayati, 1994).

d. Viabilitas

Satu tetes semen ditambah dengan satu tetes eosin 0,5% yang diletakkan pada gelas obyek, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Setelah 1-2 menit preparat diamati dengan mikroskop. Cairan sperma yang tidak terwarnai adalah spermatozoa yang viabel (hidup) sedangkan yang terwarnai merupakan spermatozoa yang nonviabel (mati) (Arsyad dan Hayati, 1994).

e. Motilitas

Pengamatan motilitas dilakukan dengan meneteskan suspensi semen pada *hanging drop*, kemudian diamati dengan mikroskop. Spermatozoa yang diamati dikategorikan berdasarkan ketentuan berikut (Soeharno, 1987):

Kategori 0 = spermatozoa yang tidak bergerak sama sekali

Kategori 1 = spermatozoa yang bergerak sangat lambat

Kategori 2 = spermatozoa yang bergerak ke depan dengan kecepatan sedang / bergerak zig-zag dan berputar-putar

Kategori 3 = spermatozoa yang bergerak ke depan lurus

Persentase motilitas spermatozoa ditentukan dengan cara menjumlahkan kategori 2 dan 3, kemudian dibagi dengan jumlah kategori 0, 1, 2, dan 3 dikalikan 100%. Dalam hal ini kategori tidak digunakan untuk analisis dan datanya tetap rasio.

3.5 Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh meliputi berat organ reproduksi (testis, epididimis dan kelenjar asesoris), jumlah spermatozoa normal, motilitas, dan viabilitas spermatozoa dianalisis dengan uji sidik ragam dan disajikan dalam bentuk rata-rata dan standart deviasi. Kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau *Least Significant Difference* (LSD) (Hanafiah, 2000). Sedangkan bentuk abnormalitas morfologi spermatozoa disajikan dalam bentuk mikrofoto.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh ekstrak biji pepaya dapat diambil kesimpulan :

1. Pemberian ekstrak biji pepaya pada mencit Balb-C jantan cenderung menurunkan berat testis, epididimis dan kelenjar asesoris dibandingkan dengan kontrol.
2. Ekstrak biji pepaya menyebabkan jumlah spermatozoa normal, viabilitas dan motilitas spermatozoa sangat nyata menurun.
3. Dari ketiga dosis yang digunakan, dosis 105 mg/kg bb paling berpengaruh terhadap penurunan berat organ reproduksi dan kualitas spermatozoa.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar testosteron serta daya pulih dari mencit yang telah diberi perlakuan dengan ekstrak biji pepaya. Selain itu perlu dilakukan penelitian mengenai sifat senyawa aktif dalam biji pepaya sebagai agen antifertilitas agar efektifitasnya dapat optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, A. W. 1998. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Pepaya Grandel (Carica papaya L.) Mentah Per Oral Terhadap Spermatogenesis dan Kualitas Sperma Tikus Putih*. Skripsi. Yogyakarta: UGM
- Arsyad, K.M. dan L. Hayati. 1994. *Penuntun Laboratorium WHO untuk Pemeriksaan Semen Manusia dan Interaksi Sperma-Getah Servik*. Palembang: Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya Bagian Biologi Medik.
- Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional. 2001. *Kumpulan Data, Kependudukan, Keluarga Berencana dan Keluarga Sejahtera*. Jakarta.
- Brewis, A. A. dan R. C. Cambie. 1997. *Anti-fertility Plants of the Pasific*. Melbourne: CSIRO.
- Duke. 1992. "Chemical and Their Botanical Activities in Carica papaya L". Dalam *Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases*. <http://www.tree.com>.
- Ermayanti, N. G. A. M. 2000. *Pengaruh Infus Kayu Amargo (Quassia amara Linn.) Terhadap Kadar Hormon Testosteron, Spermatogenesis dan Kualitas Spermatozoa Mencit (Mus musculus L.)*. Tesis. Yogyakarta: UGM.
- Frandsen, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Terjemahan B. Sri Gandono dan Koen Praseno dari *Anatomy and Physiology of Farm Animal*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ganong, W. F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Terjemahan Ken Ariadi T. dari *Textbook of Medical Physiology* (1986). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Geneser, F. 1994. *Buku Teks Histologi*. Terjemahan Arifin Gunawijaya dari *Textbook of Histology* (1993). Jakarta: Binarupa Aksara.
- Gonzales, G. F. 2001. "Function of Seminal Vesicle and Their Role on Male Fertility". Dalam *Asian Journal Andrology* (Desember, Vol.3). Shanghai: Shanghai Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Science.
- Granner, D. K. 1987. "Hormon Kelamin". Dalam Mayes, P. A, D. K. Granner., V. W. Radwill, D. W. Martin (Ed). Terjemahan Ian Darmawan dari *Harper's Review of Biochemistry*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Hanafiah, K. A. 2000. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Palembang: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Ja'far, Iskandar zakaria dan Nur Endah P. 1990. *Pengobatan Tradisional pada Masyarakat Pedesaan Daerah Jambi*. Jakarta: Depdikbud.
- Johnson, M. dan Barry Everitt. 1988. *Essential Reproduction*. Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Junquiera, L. C., Jose Corneiro dan Robert O. Kelley. 1998. *Histologi Dasar*. Terjemahan Jan Tambayong dari *Basic Histology* (1995). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lohiya, Lalit K. Kothari, B. Manivannan, Pradyumna K. Mishra, Neelam Pathak. 2000. "Human Sperm Immobilization Effect of *Carica papaya* Seed Extract on invitro's Study". Dalam *Asian Journal of Andrology* (Juni, Vol. 2). Shanghai: Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Science.
- Lohiya, Lalit K. Kothari, B. Manivannan, Pradyumna K. Mishra, Neelam Pathak, S. Sriram, S.Bande. 2002. "Chloroform Extract of *Carica papaya* Seed Induces Long-term Reversible Azoospermia in Langur Monkey". Dalam *Asian Journal of Andrology* (Maret, Vol. 4). Shanghai: Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Science.
- Mochtar. R. 1998. *Sinopsis Obstetri: Obstetri Operatif, Obstetri Sosial*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Partodihardjo, S. 1980. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Jakarta: Mutiara.
- Purwaningsih, E. 1996. "Morfologi Spermatozoa: Adakah Kaitannya dengan Keberhasilan Kehamilan". Dalam *Jurnal Kedokteran YARSI* (Januari-April, Vol. 1) No. 1. Jakarta: Lembaga Penelitian Universitas YARSI.
- Rugh, R. 1968. *The Mouse: Its Reproduction and Development*. Minneapolis: Burgess Publishing Co.
- Rukmana, R. 1995. *Pepaya: Budidaya dan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sarifudin, Salmiati dan Zulkarnain. 1986. "Pengaruh Biji Pepaya (*Carica papaya* Linn) Terhadap Spermatogenesis Mencit". Dalam Soejono, S. dkk. (Ed.). *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Pandi 1986*. Yogyakarta: Perkumpulan Andrologi Indonesia.

- Sirat, M. 1990. *Pengobatan Tradisional Pada Masyarakat Pedesaan Daerah Lampung*. Jakarta: Depdikbud.
- Soehadi, K. 1987. "Faal Sistem Reproduksi Pria". Dalam Koentjoro Soehadi dan Hudi Winarso (Ed.). *Arah Pemeriksaan Laboratorium Andrologi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Soeharno. 1987. "Pedoman Analisis Spermata". Dalam Koentjoro Soehadi dan Hudi Winarso (Ed.). *Arah Pemeriksaan Laboratorium Andrologi*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Verma dan Chinoy. 2001. "Effect of Papaya Seed Extract on Microenvironment of Cauda Epididymis". Dalam *Asian Journal of Andrology* (Juni, Vol. 3). Shanghai: Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Science.
- _____. 2002. "Effect of Papaya Seed Extract on Contractile Response of Cauda Epididymal Tubules". Dalam *Asian Journal of Andrology* (Maret, Vol. 4). Shanghai: Institute of Materia Medica, Chinese Academy of Science.
- Wijayakusuma, H. 1984. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia Jilid III*. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Zenick dan Clegg. 1989. "Assessment of Male Reproductive Toxicity: A Risk Assessment Approach". Dalam A. Wallace Hayes (Ed.). *Principles and Methods of Toxicology*. New York: Raven Press.

Lampiran 1. Analisis Sidik Ragam untuk Berat Testis

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Perlakuan	3	0,00086	0,00029	0,41112 ^{ns}	3,0984
Acak	20	0,01390	0,00069		
Total	23	0,01475			

Keterangan: ns=berbeda tidak nyata

Uji BNT untuk Berat Testis

Perlakuan (mg/kg bb)	Rata-rata	Notasi
Kontrol	0,1123	a
35	0,1092	a
70	0,1052	a
105	0,0964	a

Lampiran 2. Analisis Sidik Ragam untuk Berat Epididimis

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Perlakuan	3	0,00045	0,00015	1,86466 ^{ns}	3,0984
Acak	20	0,00161	0,00008		
Total	23	0,00206			

Keterangan: ns=berbeda tidak nyata

Uji BNT untuk Berat Epididimis

Perlakuan (mg/kg bb)	Rata-rata	Notasi
kontrol	0,0441	a
35	0,0392	b
70	0,0399	ab
105	0,0352	ab

Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam untuk Berat Kelenjar Asesoris

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$)
Perlakuan	3	0,03485	0,01162	2,20430 ^{ns}	3,0984
Acak	20	0,10540	0,00527		
Total	23	0,14025			

Keterangan: ns=berbeda tidak nyata

Uji LSD untuk Berat Kelenjar Asesoris

Perlakuan (mg/kg bb)	Rata-rata	Notasi
Kontrol	0,2143	a
35	0,1185	b
70	0,1548	ab
105	0,1237	b

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Spermatozoa Normal

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					($\alpha=0,05$)	($\alpha=0,01$)
Perlakuan	3	2102,333	700,778	48,722**	3,0984	4,9382
Acak	20	287,667	14,383			
Total	23	2390,000				

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

Uji BNT untuk Jumlah Spermatozoa Normal

Perlakuan (mg/kg/bb)	Rata-rata	Notasi
Kontrol	78,80	a
35	65,00	b
70	57,50	c
105	54,70	c

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Viabilitas Spermatozoa

Sumber	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$) ($\alpha=0,01$)	
Keragaman						
Perlakuan	3	4737,458	1579,153	90,712**	3,0984	4,9382
Acak	20	384,167	17,408			
Total	23	5085,625				

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

Uji BNT untuk Persentase Viabilitas Spermatozoa

Perlakuan (mg/kg bb)	Rata-rata	Notasi
Kontrol	77,67	a
35	57,00	b
70	52,33	b
105	38,50	c

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam untuk Persentase Motilitas Spermatozoa

Sumber	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel} ($\alpha=0,05$) ($\alpha=0,01$)	
Keragaman						
Perlakuan	3	3869,458	1289,819	47,376**	3,0984	4,9382
Acak	20	544,500	27,225			
Total	23	4413,958				

Keterangan: ** Berbeda sangat nyata

Uji BNT untuk Persentase Motilitas Spermatozoa

Perlakuan (mg/kg/bb)	Rata-rata	Notasi
Kontrol	68,33	a
35	51,17	b
70	48,83	b
105	32,50	c

Lampiran 7. Tabel Komposisi “Dapar” *Phospat Buffer Saline* (PBS)

Komposisi	Berat (gram)
$\text{NaH}_2\text{PO}_4\text{H}_2\text{O}$	0,8
$\text{Na}_2\text{HPO}_4\text{7H}_2\text{O}$	3,8
NaCl	16,0
Ditambahkan aquades sampai 2000 mL	

Sumber: WHO (1998)

Lampiran 8. Pengenceran Ekstrak Biji Pepaya

Dosis yang digunakan setara dengan dosis 50 mg/kg bb pada tikus.

$$50 \text{ mg/kg bb} = 0,005 \text{ mg/g bb}$$

Berat tikus 200 gram, sehingga dosis yang diberikan

$$0,005 \text{ mg/kg bb} \times 200 \text{ gram} = 10 \text{ mg}$$

Konversi dari tikus ke mencit (berat mencit 20 gram) = $0,14 \times 10 \text{ mg/g}$

$$= 0,07 \text{ mg/g}$$

$$= 70 \text{ mg/kg}$$

Dosis yang diberikan pada mencit 70 mg/kg bb = 0,07 mg/g bb

Berat rata-rata mencit yang diberi perlakuan = 29,51 gram

Berat ekstrak yang diberikan = $0,007 \text{ mg/g} \times 29,51 \text{ gram}$

$$= 2,0657 \text{ mg}$$

Dalam 1 ml hasil ekstraksi terkandung 2,0657 mg

atau $2,0657 : 100 \text{ ml} = 0,021 \%$ ekstrak murni

Volume ekstrak yang diambil untuk pengenceran sampai 20 ml

$$V_1M_1 = V_2M_2$$

$$V_1100\% = 20 \times 0,021 \%$$

$$V_1 = 0,42 : 100$$

$$V_1 = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ ml}$$

$$V_1 = 4,2 \mu\text{l}$$

Dosis 70 mg/kg bb dibuat dengan mengambil 4,2 μl ekstrak murni dan ditambah aquabides sampai 20 ml.

Dosis 35 mg/kg bb

$$V_1 = \frac{1}{2} V_1 \text{ Dosis } 70 \text{ mg /kg bb}$$

$$= \frac{1}{2} 4,2 \mu\text{l}$$

$$= 2,1 \mu\text{l}$$

Dosis 50 mg/kg bb dibuat dengan mengambil 2,1 μl ekstrak murni dan ditambah aquabides sampai 20 ml.

Dosis 105 mg/kg bb

$$V_1 = 3 V_1 \text{ Dosis } 35 \text{ mg /kg bb}$$

$$= 3 \cdot 2,1 \mu\text{l}$$

$$= 6,3 \mu\text{l}$$

Dosis 105 mg/kg bb dibuat dengan mengambil 6,3 μl ekstrak murni dan ditambah aquabides sampai 20 ml.

