


**EFEK ANTIFERTILITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BUAH
PARE (*Momordica charantia* L.) DAN BUAH TERONG CEPOKA
(*Solanum torvum* Swartz) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR**



Oleh:
Ady Setyawan
18123396A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2016**

**EFEK ANTIFERTILITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BUAH
PARE (*Momordica charantia* L.) DAN BUAH TERONG CEPOKA
(*Solanum torvum* Swartz) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Ady Setyawan
18123396A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2016**

PENGESAHAN SKRIPSI
berjudul
**EFEK ANTIFERTILITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BUAH
PARE (*Momordica charantia* L.) DAN BUAH TERONG CEPOKA
(*Solanum torvum* Swartz) PADA TIKUS PUTIH JANTAN
(*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR**


Oleh :

Ady Setyawan
18123396A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Surakarta : 25 Juli 2016



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,


Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing,



Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping,



Dr. Gunawan Pamudji W, M.Si., Apt.

Penguji :

1. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt
2. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt
3. Dr. Gunawan Pamudji W, M.Si., Apt.
4. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt.

1. 
2. 
3. 
4. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

“... Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai, tetaplah bekerja keras, dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap ...” (QS. Al-Insyirah: 6-8)

“... Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...” (QS. Al-Mujaadilah: 11)

“... Dan di atas tiap-tiap orang yang berpengetahuan itu ada lagi yang Maha Mengetahui,” (QS. Yusuf: 76)

“...Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan kuperkenankan bagimu..”
(QS. Al-Mu'min:60)

*Karya kecil ini kupersembahkan untuk:
Bapak dan Mama tercinta yang senantiasa mendidikku
serta memberikan semangat dalam doanya
Adikku tersayang
Seluruh teman-temanku yang selalu menemani dalam
suka dan duka
Agama, almamater, bangsa, dan negaraku*

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah orang lain.

Surakarta, 25 Juli 2016



Ady Setyawan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'allamin. Segala puji dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kita kemuliaan, menghidupkan kita dan membentuk kepribadian kita dengan kepribadian Islam dan atas ridha-Nya pula penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“EFEK ANTIFERTILITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) DAN BUAH TERONG CEPOKA (*Solanum torvum* Swartz) PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR”**. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini pula dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terimakasih baik kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu melindungi dan memberi petunjuk dalam setiap langkah hidupku.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan petunjuk, nasihat, bimbingan dengan meluangkan waktunya hingga skripsi ini tersusun penelitian ini.

4. Dr. Gunawan Pamudji W, M.Si., Apt., selaku Dosen Pendamping yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini serta memberikan dana untuk kelangsungan penelitian ini.
5. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini.
6. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi ini.
7. Segenap dosen karyawan dan staff Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah banyak membantu demi kelancaran dan sempurnanya skripsi ini.
8. Segenap Dosen, Seluruh Staff dan Karyawan, Staff Laboratorium Fakultas Farmasi dan Perpustakaan Universitas Setia Budi yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.
9. Bapak mamaku yang tercinta, adikku kusayangi dan segenap keluarga besarku, terima kasih atas doa, dukungan dan nasehat yang senantiasa diberikan.
10. Nining Kurniasih yang telah memberikan bantuan, motivasi dan doa sampai terselesainya skripsi ini.
11. Teman-teman FKK 1 dan KSR-PMI Unit USB terimakasih atas motivasi kebersamaannya selama ini.
12. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya satu per satu atas segala doa, dukungan, nasehat dan bantuannya.

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan, penulis yakin bahwa karya ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan

saran yang membangun sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas penulis. Sebagai akhir, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan, kekhilafan dan keterbatasan yang ada.

Wassalammu 'alaikumWr. Wb.

Surakarta, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Pare	6
1. Sistematika tanaman	6
2. Nama Lain	6
3. Deskripsi tanaman	7
4. Kandungan kimia	7
4.1. Saponin	7
4.2. Flavonoid	8
4.3. Alkaloid	8
4.4. Triterpenoid/steroid	8
5. Khasiat	9
B. Tanaman Terong Cepoka	9
1. Sistematika tanaman	9
2. Nama Lain	10

3. Deskripsi tanaman	10
4. Kandungan kimia	11
4.1. Flavonoid	11
4.2. Saponin	11
4.3. Kuinon	11
4.4. Steroid	12
5. Khasiat	12
C. Hewan Percobaan	12
1. Sistematika hewan uji	13
2. Karakteristik tikus	13
3. Spermatogenesis pada tikus jantan	14
D. Konsep Keluarga Berencana (KB)	15
1. Macam-macam metode kontrasepsi	16
1.1. Metode kontrasepsi sederhana	16
1.2. Metode kontrasepsi modern	16
E. Sistem Reproduksi Pria	17
1. Ruang lingkup sistem reproduksi pria	17
1.1. Organ reproduksi pria	17
1.2. Hormon reproduksi	17
1.3. Spermatogenesis pada pria	18
F. Ekstraksi	18
1. Definisi ekstraksi	18
2. Metode ekstraksi	19
2.1. Cara dingin	19
2.2. Cara panas	19
G. Landasan Teori	20
H. Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Populasi sampel	24
1. Populasi	24
2. Sampel	24
B. Variabel penelitian	24
1. Identifikasi variabel utama	24
2. Klasifikasi variabel utama	25
3. Definisi operasional variabel utama	25
C. Alat dan Bahan	26
1. Alat	26
2. Bahan	27
2.1. Bahan sampel	27
2.2. Bahan kimia	27
3. Hewan uji	27
D. Jalannya penelitian	27
1. Identifikasi buah pare dan buah terong cepoka	27

1.1. Determinasi	27
1.2. Makroskopis tanaman	28
2. Pengumpulan bahan	29
3. Pembuatan serbuk	29
3.1. Buah pare	29
3.2. Buah terong cepoka	29
4. Penetapan kadar kelembaban serbuk buah pare dan buah terong cepoka	29
4.1. Penetapan kadar kelembaban serbuk buah pare	29
4.2. Penetapan kadar kelembaban serbuk buah terong cepoka	30
5. Pembuatan ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka	30
5.1. Pembuatan ekstrak etanol 96% buah pare	30
5.2. Pembuatan ekstrak etanol 96% buah terong cepoka	30
6. Uji bebas etanol	31
7. Identifikasi kandungan ekstrak buah pare dan buah terong cepoka	31
7.1. Identifikasi saponin	31
7.2. Identifikasi golongan flavonoid	31
7.3. Identifikasi golongan alkaloid	32
7.4. Identifikasi golongan steroid dan triterpenoid	32
7.5. Identifikasi kuinon	32
8. Pembuatan larutan CMC 1%	32
9. Penetapan dosis	33
10. Persiapan hewan coba	33
11. Pengelompokan hewan coba	34
12. Penimbangan bobot testis	34
13. Pengujian konsentrasi sperma	34
E. Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Pengumpulan Bahan dan Identifikasi	39
B. Pengeringan Bahan dan Pembuatan Serbuk	39
C. Penetapan kandungan Lembab	40
D. Identifikasi Serbuk	41
1. Identifikasi serbuk buah pare	41
2. Identifikasi serbuk buah terong cepoka	41
E. Ekstrak	41
1. Hasil pembuatan ekstrak etanolik buah pare dan buah terong cepoka	41
2. Pengujian bebas alkohol	42
3. Identifikasi kandungan kimia ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka	43
F. Dosis Perlakuan	44

1. Pembuatan kontrol negatif	44
1.1. Dosis CMC 1%	44
1.2. Pembuatan suspensi CMC 1%	45
2. Dosis ekstrak	45
G. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap Berat Testis Tikus	45
H. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap Indeks Testis Tikus	48
I. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap konsentrasi spermatozoa	49
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 53
A. KESIMPULAN	53
B. SARAN	53
 DAFTAR PUSTAKA	 54
 LAMPIRAN	 59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema pembuatan ekstrak etanol buah pare	36
2. Skema pembuatan ekstrak etanol buah terong cepoka	37
3. Skema perlakuan hewan uji	38
4. Grafik rata- rata bobot testis	46
5. Grafik indeks testis	48
6. Grafik konsentrasi spermatozoa tikus	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah	40
2. Hasil penetapan kelembaban serbuk	40
3. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk buah pare	41
4. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk buah terong cepoka	41
5. Hasil pembuatan ekstrak	42
6. Hasil test bebas alkohol	42
7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak buah pare	43
8. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak buah terong cepoka	44
9. Hasil rata- rata bobot testis	45
10. Hasil rata- rata indeks testis	48
11. Hasil rata- rata konsentrasi spermatozoa	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan determinasi tanaman pare	59
2. Surat keterangan determinasi tanaman terong cepoka	60
3. Surat keterangan hewan uji	61
4. Foto tanaman, buah dan serbuk buah pare dan terong cepoka	62
5. Foto rangkaian alat evaporator dan moisture balance	63
6. Foto ekstrak kental	63
7. Hasil uji kualitatif ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka	64
8. Foto kandang tikus dan tikus	65
9. Alat untuk pengambilan sperma dan pengamatan jumlah sperma	66
10. Foto pembedahan tikus	67
11. Foto spermatozoa dan testis	67
12. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah buah pare dan buah terong cepoka	68
13. Hasil penetapan kelembaban serbuk buah pare dan serbuk buah terong cepoka	69
14. Hasil pembuatan ekstrak	70
15. Perhitungan volume pemberian ekstrak etanolik buah pare	71
16. Perhitungan volume pemberian ekstrak etanolik buah terong cepoka	72
17. Data prosentase bobot testis dan indeks testis sperma tikus masing-masing perlakuan	73
18. Data prosentase konsentrasi sperma tikus masing-masing perlakuan	74
19. Hasil analisis statistik bobot testis	75

20. Hasil analisis indeks testis	78
21. Hasil analisis statistik konsentrasi spermatozoa	82

INTISARI

SETYAWAN, A., 2016. EFEK ANTIFERTILITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 96% BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) DAN BUAH TERONG CEPOKA (*Solanum torvum* Swartz) PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Keterbatasan pilihan metode kontrasepsi menyebabkan rendahnya partisipasi laki-laki dalam KB. Buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) merupakan sumber bahan kontrasepsi dari bahan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

Buah pare dan buah terong cepoka dimaserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak kental yang diperoleh, diujikan pada masing-masing kelompok hewan uji dengan dosis perbandingan buah pare dengan buah terong cepoka: 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB, 3,38 mg/ 200 g BB: 10,12 mg/ 200g BB, dan 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB. Kelompok kontrol negatif diberi CMC 1% dan kelompok kontrol normal. Efek antifertilitas diperoleh dengan mengamati penurunan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB, 3,38 mg/ 200 g BB: 10,12 mg/ 200g BB, dan 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB dapat menurunkan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa. Kombinasi ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka dosis 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB paling efektif menurunkan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa.

Kata kunci : Buah pare (*Momordica charantia* L.), buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz), kombinasi ekstrak etanol 96%, antifertilitas.

ABSTRACT

SETYAWAN, A., 2016, ANTIFERTILITY EFFECT OF COMBINATION OF 96 % ETHANOL EXTRACT OF *Momordica charantia* L. FRUIT AND *Solanum torvum* Swartz FRUIT ON WHITE MALE RATS (*Rattus norvegicus*) STRAIN WISTAR, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Limited choice of contraceptive methods resulted in low participation of men in KB. *Momordica charantia* fruit extract and *Solanum torvum* fruit extract is a source of contraceptive materials from natural products. The experiment was aimed to know the effect of *Momordica charantia* fruit extract and *Solanum torvum* fruit extract on testis weight, testis and spermatozoa concentration index male rats strain wistar.

Momordica charantia fruit and *Solanum torvum* fruit was macerated with 96% ethanol solvent. The obtained thick extract was tested on each of test animal group with dose comparisons of *Momordica charantia* fruit and *Solanum torvum* fruit: 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB, 3,38 mg/ 200 g BB: 10,12 mg/ 200g BB, dan 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB. The negative control group was given CMC 1% and the normal control without treatment. Antifertility effect was obtained with observed decrease in testis weight, testis index and spermatozoa concentration.

The result showed that combination of 96 % ethanol extract of pare fruit and terong cepoka fruit 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB, 3,38 mg/ 200 g BB: 10,12 mg/ 200g BB, dan 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB could decrease in testis weight, testis index and spermatozoa concentration. The combination of ethanol extract 96 % of *Momordica charantia* fruit and *Solanum torvum* fruit with dose 10,12 mg/ 200 g BB: 3,38 mg/ 200 g BB was the most effective decreasing weight testis, testis index and spermatozoa concentration .

key words : *Momordica charantia* fruit (*Momordica charantia* L.), *Solanum torvum* fruit (*Solanum torvum* Swartz), combination of 96% ethanol extract, antifertility.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terjadinya kepadatan penduduk merupakan salah satu masalah yang belum dapat diatasi, penyebabnya terjadi karena peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Jumlah penduduk yang semakin meningkat menunjukkan permasalahan yang mengkhawatirkan, karena tidak diimbangi dengan peningkatan kesejahteraan. Pertambahan penduduk tidak hanya mempersulit usaha peningkatan serta pemerataan kesejahteraan rakyat di bidang pangan, tetapi juga pada lapangan kerja, pendidikan, kesehatan dan perumahan. Salah satu usaha pemerintah yaitu menjadikan keluarga berencana sebagai bagian dalam pembangunan nasional (Delfita 2014).

Adanya ledakan penduduk di Indonesia perlu adanya peningkatan dalam upaya pencegahan serta kesadaran akan pentingnya kontrasepsi. Berbagai macam metode telah ditawarkan pemerintah, baik wanita maupun pria, akan tetapi sampai sekarang metode yang ideal belum ada. Adapun syarat-syarat kontrasepsi yang ideal diantaranya, daya kerjanya dapat diatur sesuai kebutuhan, tidak mengakibatkan gangguan sewaktu coitus, tidak memerlukan motivasi yang berulang-ulang, pelaksanaan yang mudah, serta harganya yang murah sehingga bisa dijangkau oleh semua lapisan masyarakat (Albar *et al* 2000).

Selama ini partisipasi laki-laki dalam KB masih relatif rendah bila dibandingkan dengan keikutsertaan perempuan. Terbatasnya pilihan metode

kontrasepsi pada laki-laki merupakan salah satu alasan utama yang menyebabkan partisipasi pada program KB menjadi rendah. Sampai saat ini metode kontrasepsi laki-laki meliputi vasektomi, kondom dan *coitus interruptus*. Alat kontrasepsi yang ideal untuk laki-laki harus dapat mencegah terjadinya fertilisasi, aman, mempunyai kinerja cepat, tanpa efek samping, dan tidak mempengaruhi potensi seks dan libido (Priastini 2014).

Pada kenyataannya penggunaan metode kontrasepsi untuk pria tersebut belum sepenuhnya dapat diterima dimasyarakat karena sebagian besar pengguna masih mempunyai anggapan bahwa metode-metode tersebut belum efektif mencegah kehamilan, serta ketakutan adanya efek samping yang ditimbulkan. Mengingat masih adanya berbagai kekurangan dan efek samping yang ditimbulkan oleh metode kontrasepsi, maka perlu penelitian tentang suatu sumber bahan kontrasepsi dari bahan alami, khususnya dari tanaman, diantaranya adalah buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz).

Pada buah pare, rasa pahit disebabkan oleh kandungan kukurbitasin (momordikosida K dan L), dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan sel (West *et al* 1971). Kukurbitasin digolongkan dalam glikosida triterpen mempunyai struktur dasar siklopentan perhidrofenantrena yang juga dimiliki oleh steroid. Menurut Jackson dan Jones (1972), steroid dapat berperan menghambat spermatogenesis dan bersifat reversibel. Spermatozoa adalah sel haploid, berasal dari perkembangan dan diferensiasi sel-sel induk germinal di dalam testis. Dengan dasar ini, apabila ekstrak buah pare diberikan kepada mamalia jantan akan berakibat terhambatnya proses spermatogenesis. Beberapa penelitian

menunjukkan ekstrak buah pare yang diujicobakan pada hewan percobaan mencit jantan dapat menurunkan kuantitas dan kualitas spermatozoa, tidak toksik terhadap organ hati, dan bersifat reversibel (Adimunca 1996). Menurut Mulyati (1992), pemberian ekstrak buah pare dosis 250 mg/kg BB sampai dosis 750 mg/kg BB selama siklus spermatogenesis tikus dapat menghambat perkembangan sel-sel spermatogonium dan spermatosit pakiten.

Pada tanaman terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) memiliki senyawa sterol carpesterol yakni pada buah dan daunnya. Buah dan daunnya mengandung solasodin 0,84% yang merupakan bahan baku hormon seks untuk kontrasepsi. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui infus buah cepoka mampu menurunkan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar secara signifikan pada dosis 0.0135 g/200 g BB tikus, 0,27 g/200 g BB tikus dan dosis 0,54 g/200 g BB tikus (Hidayati & Novianti 2014). Hasil skrining fitokimia buah terong cepoka mengandung zat aktif berupa flavonoid, saponin, kuinon dan steroid (Hidayati & Novianti 2014).

Senyawa antifertilitas pada prinsipnya bekerja dengan 2 cara, yaitu melalui efek sitotoksik atau sitostatik dan melalui efek hormonal yang menghambat laju metabolisme sel kelamin dengan cara mengganggu keseimbangan sistem hormon (Herdiningrat 2002). Mekanisme kerja senyawa bioaktif yang terkandung di dalam buah pare dan buah terong cepoka diduga bekerja sebagai antifertilitas melalui 2 cara tersebut.

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar dengan berat badan 150-200 gram dan umur 2-3 bulan karena sistem alat reproduksi pada tikus putih jantan sudah dewasa pada umur tersebut.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

Pertama, apakah pemberian kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) pada perbandingan 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB (50:50); 3,38 mg/200 g BB: 10,12 mg/200 g BB (25:75); 10,12 mg/200 g BB: 3,38 mg/200 g BB (75:25) berpengaruh terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar?

Kedua, pada dosis berapakah pemberian kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) dengan perbandingan 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB (50:50); 3,38 mg/200 g BB: 10,12 mg/200 g BB (25:75); 10,12 mg/200 g BB: 3,38 mg/200 g BB (75:25) yang paling efektif mengurangi berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

Pertama untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) pada perbandingan 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB (50:50); 3,38 mg/200 g BB: 10,12 mg/200 g BB (25:75); 10,12 mg/200 g BB: 3,38 mg/200 g BB (75:25)

terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

Kedua untuk mengetahui dosis kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) pada perbandingan 6,75 mg/200 g BB: 6,75 mg/200 g BB (50:50); 3,38 mg/200 g BB: 10,12 mg/200 g BB mg (25:75); 10,12 mg/200 g BB: 3,38 mg/200 g BB (75:25) yang dapat memberikan hasil optimal terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam pelaksanaan program keluarga berencana (KB), karena pria juga mempunyai peran dalam pelaksanaan keluarga berencana (KB) sehingga pelaksanaan keluarga berencana menjadi lebih optimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pare

1. Sistematika tanaman

Kedudukan buah pare dalam sistematika tumbuhan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Species	: <i>Momordica charantia</i> (Tati 2004).

2. Nama lain

Buah pare memiliki nama lain, diantaranya nama daerah seperti di Sumatera: prieu, peria, foria, pepare, kambah, Jawa: paria, pare, pare pahit, pepareh, Nusa Tenggara: paya, paria, truwuk, paita, paliak, pariak, pania, pepule, Sulawesi: poya, pudu, pentu, paria, belenggede, palia. Maluku: papariane, pariane, papari, kakariano, taparipong, papariano, popare, dan pepare, serta diberbagai negara buah pare terkenal dengan nama: *Ku gua, african cucumber, bitter cucumber, bitter gourd, bitter melon, balsam pear, maiden blush, karela, karvel, dan springkomkommer* (Dalimartha 2008).

3. Deskripsi tanaman

Perawakan: semak, tumbuhan annual-perennial, liana (menjalar atau memanjat), berbau tidak enak. Batang: berusuk 5, panjang 2-5 m, yang muda berambut cukup rapat. Daun: tunggal, bertangkai, helaian; bentuk membulat, dengan pangkal bentuk jantung, garis tengah 4-7 cm, tepi berbagi 5-9 lobus, berbintik-bintik tembus cahaya, taju bergigi kasar hingga berlekuk menyirip, memiliki sulur daun, tunggal. Bunga: tunggal, tangkai bunga 5-15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung bentuk jantung hingga bentuk ginjal. Kelopak: 5, bentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, yang berakhir pada 2-3 sisik yang melengkung ke bawah. Mahkota: 5, berdekatan, penampang bentuk roda; taju bentuk memanjang hingga bulat telur terbalik, bertulang, 1,5-2 kali 1-1,3 cm. Buah: tipe peppo (ketimun) memanjang, berjerawat tidak beraturan, oranye, pecah sama sekali dengan 3 katup, 5-7 cm (liar) hingga 30 cm (ditanam). Biji: coklat kekuningan pucat memanjang (Sudarsono 2002).

4. Kandungan kimia

Buah pare memiliki kandungan kimia yang berkhasiat dalam pengobatan diantaranya saponin 12.12 %, flavonoid 27.34 %, alkaloid 31 %, triterpenoid/steroid 6 % (Prarthna *et al* 2014).

4.1. Saponin. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak tarut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput

lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapotoksin (Prihatman 2001).

4.2. Flavonoid. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam, yang terdiri dari 15 atom karbon, dengan dua cincin benzene (C6) terikat pada suatu rantai propane (C3) sehingga membentuk susunan C6-C3-C6. Sebagian besar senyawa flavonoid alam ditemukan dalam bentuk glikosida, dengan unit flavonid terikat pada suatu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lenny 2006).

4.3. Alkaloid. Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dengan sistem siklik (Harborne 2006). Kebanyakan alkaloid bersifat basa (Sastrohamidjoyo 1996).

4.4. Triterpenoid/steroid. Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena, senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif (Harborne 1987). Triterpenoid dalam buah pare diindikasikan mempunyai aktivitas spermatozoa yang berhubungan pada infertilitas pada pria (Girini *et al* 2005). Steroid adalah suatu golongan senyawa triterpenoid yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantren yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan sebuah cincin siklopentana. Dahulu sering digunakan sebagai hormon kelamin, asam empedu,

dll. Tetapi pada tahun-tahun terakhir ini makin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan (Harborne 1987; Robinson 1995).

5. Khasiat

Secara empiris, buah tanaman ini digunakan sebagai penambah nafsu makan, obat sariawan, dan obat perut kembung; bijinya sebagai obat luka luar; sementara daunnya sebagai obat cacing, obat batuk, obat malaria, obat mual, dan penambah nafsu makan (Mardisiswojo *et al* 1987). Di India, tanaman ini digunakan sebagai antidiabetik, obat reumatik, obat penyakit hati, dan untuk mengobati gangguan limpa (Dixit *et al* 1978), sedangkan di Jepang digunakan sebagai pencahar dan obat cacing (Okabe *et al* 1980). Ekstrak etanol buah pare juga memiliki khasiat potensial sebagai obat kontrasepsi pria; ekstrak ini dapat menurunkan jumlah spermatogonium, spermatosid, spermatid, dan spermatozoa, serta menurunkan kadar testosteron darah pada mencit (Bambang 1983).

B. Terong Cepoka

1. Sistematika tanaman

Terong cepoka termasuk tanaman kelas Magnoliopsida. Secara umum taksonomi buah terong cepoka sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Super Division: Spermatophyta
 Division : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida

Sub Class : Asteridae
Ordo : Solanales
Family : Solanaceae
Genus : Solanum
Species : *Solanum torvum* Swartz (Depkes RI 2000)

2. Nama Lain

Nama lain rimbang ini adalah terung pipit (Melayu), terong pipit, cepokak, pokak (Jawa), terongan, congbelut, cokonawa, terong cepoka (Jawa Tengah), takokak (Sunda), rimbang (Batak Toba, Minangkabau) (Daniel *et al* 2005). Sedangkan nama dalam perdagangan internasional tetapi tidak baku, beberapa diantaranya adalah *turkey berry* atau *mini-eggplant* (Adjanohoun *et al* 1996).

3. Deskripsi tanaman

Tanaman terong cepoka merupakan tanaman perdu yang tumbuh tegak, tinggi tanaman sekitar 3 m. Batang bulat, berkayu, bercabang, berduri jarang dan percabangan simpodial warna-nya putih kotor. Daunnya tunggal, berwarna hijau, tersebar, berbentuk bulat telur, bercangap, tepi rata, ujung meruncing dan panjang sekitar 27 - 30 cm dan lebar 20 - 24 cm, pertulangan menyirip dan ibu tulang berduri. Bunga majemuk, bentuk bintang, bertaju, waktu kuncup berbintik ungu, kelopak berbulu, bertajuk lima, runcing, panjangnya kira-kira 5 mm, warna hijau muda, benang sari lima, tangkai panjang kira-kira 1 mm dan kepala sari panjangnya kira-kira 6 mm berbentuk jarum, berwarna kuning, tangkai putik kira-kira 1 cm berwarna putih, dan kepala putik kehijauan dan tangkai putik berwarna

hijau (Sirait 2009). Buah buni, bulat, apabila masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna jingga. Bijinya pipih, kecil, licin berwarna kuning pucat, berakar tunggang berwarna kuning pucat (Depkes RI 2000).

4. Kandungan kimia

Kandungan bahan-bahan kimia dalam buah terong cepoka mengandung flavonoid, saponin, kuinon dan steroid (Hidayati & Nofianti 2014).

4.1. Flavonoid. Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam, yang terdiri dari 15 atom karbon, dengan dua cincin benzene (C₆) terikat pada suatu rantai propane (C₃) sehingga membentuk susunan C₆-C₃-C₆. Sebagaimana besar senyawa flavonoid alam ditemukan dalam bentuk glikosida, dengan unit flavonid terikat pada suatu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lenny 2006).

4.2. Saponin. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak tarut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapotoksin (Prihatman 2001).

4.3. Kuinon. Kuinon merupakan senyawa berwarna dan memiliki kromofor dasar. Untuk tujuan identifikasi, kuinon dibagi menjadi empat

kelompok, diantaranya adalah benzokuinon, naftokuinon dan antrakuinon diperlukan hidrolisis asam untuk melepas kuinon bebasnya. Sedangkan kuinon isoprenoid yang terlibat dalam respirasi sel dan fotosintesis diperlukan cara khusus untuk memisahkannya dari bahan lipid lain (Harborne 1987).

4.4. Steroid. Steroid adalah suatu golongan senyawa triterpenoid yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantren yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan sebuah cincin siklopentana. Dahulu sering digunakan sebagai hormon kelamin, asam empedu dan lain-lain. Tetapi pada tahun-tahun terakhir ini makin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan (Harborne 1987; Robinson 1995).

5. Khasiat

Khasiat buah terong cepoka antara lain sebagai obat penurun darah tinggi dan penambah nafsu makan (Depkes RI 2000). Buah terong cepoka mempunyai aktivitas sebagai antivirus (Arthan *et al* 2002) memiliki aktivitas pembersih superoksida yang tinggi yakni di atas 70%. Kandungan kimia yang terdapat pada terong cepoka mampu bertindak sebagai antioksidan dan dapat melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radikal bebas. Kemudian buah terong cepoka berfungsi sebagai antiinflamasi karena memiliki senyawa sterol carpesterol dan juga sebagai alat kontrasepsi karena buah dan daunnya mengandung solasodin 0,84% yang merupakan bahan baku hormon seks untuk kontrasepsi (Sirait 2009).

C. Hewan Percobaan

Hewan percobaan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur wistar, berumur 2 – 3 bulan, berat 150 – 200 g.

1. Sistematika hewan uji

Sistematika hewan percobaan menurut Krinke (2000) adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Animalia
Divisi : Chordata
Kelas : Mamalia
Bangsa : Rodentia
Suku : Muridae
Marga : Rattus
Jenis : *Rattus norvegicus*

2. Karakteristik tikus

Hewan laboratorium atau hewan percobaan adalah hewan yang sengaja dipelihara dan ditenakan untuk digunakan sebagai hewan model guna mempelajari dan mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dalam skala penelitian atau pengamatan laboratorik (Hau & Hoosier Jr 2003).

Tikus merupakan hewan laboratorium yang banyak digunakan dalam penelitian dan percobaan diantaranya mempelajari pengaruh obat-obatan, toksisitas, metabolisme, embriologi maupun dalam mempelajari tingkah laku (Malole & Pramono 1989).

Tikus putih yang dibiakkan di laboratorium lebih cepat dewasa dan lebih mudah berkembang biak. Berat badan tikus laboratorium cenderung lebih ringan dibanding tikus liar. Tikus tidak dapat muntah karena struktur anatomi yang tidak lazim yaitu di tempat esofagus bermuara ke dalam lambung dan tikus tidak memiliki kantung empedu (Smith & Mangoewidjojo 1988).

3. Spermatogenesis pada tikus jantan

Spermatogenesis adalah suatu proses pembelahan dan diferensiasi sel sehingga dihasilkan spermatozoa pada testis. Spermatogenesis pada tikus terdiri dari 3 fase, yaitu mitosis, meiosis dan spermiogenesis (Hess & Franca 2008). Pada tikus perkembangan spermatogonium, spermatosit atau spermatid saling terintegrasi dan terorganisasi dengan baik pada daerah yang sama dalam tubulus. Siklus epitel seminiferus dengan asosiasi sel yang jelas disebut “*stage of the cycle*” yang dilambangkan dengan huruf romawi I - XIV dan spermiogenesis yang dibagi atas 1-19 tahap (Krinke 2000).

Secara umum spermatogonium dibagi menjadi 3 tipe, yaitu tipe A, Intermediate, dan tipe B. Spermatogonium tipe A dibagi lagi menjadi A0 (yang disebut juga stem sel) dan tipe A1-A4. Spermatogonium tipe A0 terdapat di membran basal pada tubulus seminiferus dan mempunyai kemampuan untuk membelah menjadi 2 sel anak, yang salah satunya menjadi A1 spermatogonium. Pada tikus, A1 spermatogonia kemudian mengalami 6 tahap mitosis dan kemudian menjadi preleptotene spermatosit. Spermatosit kemudian bermeiosis, dimana spermatosit berkembang dari leptotene, zygotene dan pakiten untuk menjadi spermatosit sekunder pada komponen adluminal dari sel sertoli pada tubulus seminiferus. Selama fase meiosis, setiap spermatosit membelah menjadi 4 spermatid yang bersifat haploid (Krinke 2000).

Spermiogenesis terdiri dari 4 fase yaitu fase golgi, fase cap, fase akrosom dan fase maturasi (Hess & Franca 2008). Tikus memiliki 14 tahapan siklus proses spermatogenesis yang terjadi didalam tubulus seminiferus, dan pada proses

spermatogonium yang merupakan proses membentuk spermatozoa diperlukan 4 siklus. Satu siklus epitel seminiferus memerlukan waktu 12 hari, sehingga memerlukan waktu 48 hari untuk menyelesaikan seluruh tahap spermatogenik (Krinke 2000).

D. Konsep Keluarga Berencana (KB)

Jumlah penduduk di dunia yang semakin meningkat membutuhkan tempat yang cukup untuk keberadaannya. Selain itu populasi penduduk yang tinggi akan berakibat terganggunya kemampuan bumi menyediakan makan bagi manusia. Mengendalikan populasi manusia merupakan salah satu cara untuk mempertahankan kelangsungan hidup manusia. Pengendalian jumlah penduduk dilakukan melalui program Keluarga Berencana (KB) di seluruh dunia (Handayani 2007).

Definisi keluarga berencana menurut WHO (*World Health Organisations*) adalah tindakan yang membantu individu atau pasangan suami istri untuk : mendapatkan objek-objek tertentu, menghindari kelahiran yang tidak diinginkan, mendapatkan kelahiran yang memang diinginkan, mengatur interval diantara kehamilan, mengontrol waktu saat kelahiran dalam hubungan dengan umur suami isteri, menentukan jumlah anak dalam keluarga, mendapatkan objek-objek tertentu, menghindari kelahiran yang tidak diinginkan, mendapatkan kelahiran yang memang diinginkan, mengatur interval diantara kehamilan, mengontrol waktu saat kelahiran dalam hubungan dengan umur suami isteri, serta menentukan jumlah anak dalam keluarga.

1. Macam-macam metode kontrasepsi

Metode kontrasepsi secara garis besar dibagi menjadi 2 bagian, yaitu metode sederhana dan metode modern (Hartanto 2010).

1.1. Metode kontrasepsi sederhana. Terdiri dari metode kontrasepsi tanpa alat (KB alamiah) dan mekanik. Metode kontrasepsi tanpa alat, pada wanita terdiri dari: metode kalender, metode suhu badan basal, metode lendir serviks, metode simpto-termal. Metode kontrasepsi tanpa alat pada pria adalah coitus interruptus. Metode kontrasepsi dengan alat terdiri dari mekanis (barier) serta kimiawi. Metode mekanis pada wanita diantaranya: diafragma, kap serviks, spons, dan kondom wanita, sedangkan pada pria metode mekanisnya dengan memakai kondom. Untuk metode kimiawi pada wanita dengan menggunakan spermisid (vaginal cream, vaginal foam, vaginal jelly, vaginal suppositoria, vaginal tablet, vaginal soluble film).

1.2. Metode kontrasepsi modern. Metode kontrasepsi modern terdiri dari: kontrasepsi hormonal, Intra Uterine Devices (IUD, AKDR) hanya untuk wanita, dan kontrasepsi mantap. Kontrasepsi hormonal hanya digunakan pada wanita, terdiri dari: Per-oral yaitu pil oral, mini pil, *morning after pill*. injeksi yaitu DMPA, NET-EN, Microspheres. Untuk implant dibagi menjadi 2 golongan yaitu: implant *non-biodegradable* (Norplant, Norplant, ST-1435, Implanon) & implant biodegradable (capronor, pellets). Kontrasepsi mantap pada wanita terdiri dari: penyinaran (radiasi sinar-X, radium, cobalt dan lain-lain), operatif (tubektomi), penyumbatan tuba faloppi dan vas deferens secara mekanik. Pada pria terdiri dari operatif (vasektomi) dan penyumbatan *vas deferens*.

E. Sistem Reproduksi Pria

1. Ruang lingkup sistem reproduksi pria.

Ruang lingkup sistem reproduksi pada pria terdiri dari organ-organ reproduksi pria, hormon reproduksi dan spermatogenesis (Irianto 2010).

1.1. Organ reproduksi pria. Organ reproduksi pria terdiri dari organ reproduksi luar dan organ reproduksi dalam. Organ reproduksi luar terdiri dari penis dan scrotum. Organ reproduksi dalam terdiri atas testis, saluran pengeluaran dan kelenjar asesoris (Irianto 2010).

1.2. Hormon reproduksi. Hormon yang menstimulasi proses spermatogenesis yaitu: Testosteron, Luteinizing Hormon (LH), Folikel Stimulating Hormon (FSH), Estrogen, dan hormon pertumbuhan (Irianto 2010).

Testosteron merupakan hormon penting dalam proses pembelahan sel geminal untuk membentuk sperma, terutama pembelahan meiosis untuk membentuk spermatosit sekunder. Testosteron disekresi oleh sel-sel leydig yang berada pada tubulus seminiferus (Irianto 2010).

Luteinizing Hormon (LH) mempunyai fungsi menstimulasi sel-sel leydig untuk mensekresi testosteron. LH disekresi oleh hipofisis anterior (Irianto 2010).

Folikel Stimulating Hormon (FSH) berfungsi menstimulasi sel-sel sertoli dimana spermatid diubah menjadi sperma. FSH juga disekresi oleh kelenjar hipofisis anterior (Irianto 2010).

Estrogen dibentuk ketika FSH menstimulasi sel-sel sertoli. Sel-sel sertoli juga mensekresi suatu protein pengikat androgen mengikat testosteron serta estrogen dan membawanya kedalam cairan tubulus seminiferus. Kedua hormon tersebut tersedia untuk pematangan sperma (Irianto 2010).

Hormon pertumbuhan diperlukan untuk mengatur fungsi metabolisme testis. secara khusus hormon pertumbuhan meningkatkan pembelahan awal pada spermatogenesis (Irianto 2010).

1.3. Spermatogenesis pada pria. Spermatogenesis adalah perubahan spermatogonium menjadi spermatozoa dalam jangka waktu tertentu yang terjadi di tubulus seminiferus di dalam testis (Cheng 2008). Proses spermatogenesis dibagi menjadi 3 fase yaitu: pertama, perbanyakan spermatogonia melalui pembelahan mitosis. Kedua, meiosis mengurangi jumlah kromosom dari diploid menjadi haploid dan dimulai dari spermatogonia tipe B yang menduplikasi kromosom menjadi spermatosit primer kemudian pembelahan meiosis pertama dilakukan spermatosit primer dan menjadi spermatosit sekunder kemudian spermatosit sekunder membelah lagi secara meiosis menjadi spermatid yang bersifat haploid. Ketiga, terjadinya perubahan spermatid menjadi spermatozoa yang disebut spermiogenesis.

Spermiogenesis terdiri dari fase golgi, fase cap, fase akrosom dan fase maturasi (Hess & Franca 2008).

F. Ekstraksi

1. Definisi ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Ragam ekstraksi tergantung pada jenis dan kandungan senyawa yang diisolasi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan pelarut organik terhadap bahan segar atau bahan kering. Pada

prinsipnya senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar, sedangkan senyawa non polar diekstraksi dengan pelarut non polar. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia menurut cara yang cocok, diluar pengaruh cahaya matahari langsung (Depkes RI 2000).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI 1995).

2. Metode ekstraksi

Menurut Depkes RI (2000), secara garis besar metode ekstraksi dibagi menjadi 2 yaitu cara panas dan cara dingin.

2.1. Cara dingin. Metode ekstraksi cara dingin ada 2 yaitu terdiri dari maserasi, serta perkolasi, Maserasi merupakan metode ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar. Prinsip dasarnya pencapaian konsentrasi pada keseimbangan yang secara teknologi termasuk ekstraksi. Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (Depkes RI 2000).

2.2. Cara panas. Metode ekstraksi cara panas antara lain refluks, soxhlet, digesti, dan infusa. Refluks adalah metode ekstraksi menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendinginan baik. Soxhlet adalah ekstraksi

menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan pendinginan baik. Metode digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40⁰-50⁰C. Serta infusa ekstraksi ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih), temperatur terukur 96⁰-98⁰C selama waktu tertentu ± 15- 20 menit (Depkes RI 2000).

G. Landasan Teori

Jumlah penduduk yang semakin meningkat yang tidak diimbangi oleh peningkatan dan pemerataan kesejahteraan baik di bidang pangan, lapangan kerja pendidikan, kesehatan serta perumahan menunjukkan permasalahan yang mengkhawatirkan. Hal ini mendorong pemerintah menjadikan program keluarga berencana sebagai bagian dari pembangunan nasional (Delfita 2014).

Sarana kontrasepsi lebih banyak ditujukan pada kaum wanita, sedangkan pada pria pilihannya masih sangat terbatas. Sampai saat ini metode kontrasepsi laki-laki meliputi vasektomi, kondom dan *coitus interruptus*. Hal ini merupakan salah satu alasan rendahnya partisipasi pria dalam program KB (Priastini 2014). Agar mendorong kaum laki-laki untuk lebih berperan aktif dalam mengikuti program KB, maka sangatlah tepat untuk lebih banyak menyediakan sarana kontrasepsi untuk kaum laki-laki, sehingga kaum laki-laki memiliki alternatif sesuai pilihannya.

Fertilitas berhubungan dengan testosteron yang merupakan androgen paling aktif dihasilkan oleh testis. Aksi androgen pada jaringan target mengakibatkan efek maskulinisasi, ikut bertanggung jawab terhadap spermatogenesis, pertumbuhan tulang dan otot, serta perilaku seksual (Winarni 2007). Kadar testosteron yang lebih tinggi dibandingkan keadaan normal akan mengakibatkan terjadinya mekanisme umpan balik negatif. Mekanisme umpan balik negatif ini akan mengakibatkan penurunan sekresi *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH) yang diikuti dengan penurunan sekresi *Luteinizing Hormone* (LH). Penurunan LH akan mengakibatkan sekresi testosteron menurun (Guyton & Hall 1997; Susetyarini 2009). Menurut Mustofa (2010) kadar hormon testosteron yang rendah mempunyai pengaruh terhadap depresi mood, penurunan libido, dan disfungsi ereksi.

Berbagai jenis tumbuhan di Indonesia yang dimanfaatkan sebagai bahan alam untuk membuat kontrasepsi. Obat-obatan tersebut diharapkan aman jika dikonsumsi oleh masyarakat tanpa menimbulkan efek samping. Berbagai tanaman telah diteliti, dan mempunyai fungsi sebagai antifertilitas. Tanaman yang berpotensi sebagai antifertilitas adalah buah pare (*Momordicha charantia* L.) dan buah Cepoka (*Solanum torvum* Swartz).

Kandungan kimia dari buah pare yaitu saponin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid/ steroid (Prarthna *et al* 2014). Serta kandungan kimia pada terong cepoka diantaranya flavonoid, saponin, kuinon dan steroid. Mekanisme senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman tersebut diduga bekerja sebagai antifertilitas melalui 2 cara yaitu, efek hormonal dan sitotoksik atau sitostatik (Nurliani 2007).

Beberapa senyawa dari tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan antifertilitas, dengan syarat strukturnya mirip hormon estrogen, mempunyai gugus yang dapat menempati reseptor organ reproduksi dan yang paling penting dapat mengganggu sumbu hipotalamus-hipofisis-ovarium/testis. Saponin digunakan bahan baku sintesis hormon steroid dan sebagai estrogen kontraseptif (Lestari 2001). Kemiripan alkaloid dengan saponin terutama alkaloid steroid dapat digunakan sebagai bahan baku beberapa hormon steroid untuk kontrasepsi oral (Robinson 1995). Selain itu, senyawa-senyawa triterpenoid mempunyai kemiripan dan memungkinkan ada kaitannya dengan biogenesis dengan steroid. Menurut Turner dan Bagnara (1976) bahan anti estrogen bekerja secara kompetitif pada lokasi reseptor jaringan sasaran dengan menghambat aksi steroid estrogen. Sementara itu, senyawa flavonoid diketahui juga dapat merangsang pembentukan estrogen pada mamalia, dan dari strukturnya ada keserupaan keruangan dengan hormon estrogenik. Menurut Koeman (1993) zat yang strukturnya analog dengan hormon akan mengikatkan diri pada reseptor tersebut, kebanyakan persamaan struktur bekerja menghambat hormon, tetapi tidak menstimulasi reseptor.

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah pare yaitu saponin. Salah satu senyawa yang digolongkan saponin adalah momordikosa K dan L bersifat sitotoksik dan sitotoksik terhadap sel terutama terhadap sel yang sedang mengalami pertumbuhan dan perkembangan (West *et al* 1971). Selain itu, flavonoid yang terkandung pada masing-masing tanaman mempunyai potensi menghambat reaksi enzimatik didalam tubuh. Menurut Robinson (1995), flavonoid dapat menghambat banyak reaksi oksidasi, baik enzim maupun nonenzim.

Menurut Winarno (1997) senyawa metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi fertilitas mempunyai mekanisme: dengan menggumpalkan semen sehingga menurunkan motilitas dan daya hidup sperma akibatnya sperma tidak bisa mencapai sel telur (tanin), menekan sekresi hormon reproduksi yang diperlukan untuk berlangsungnya spermatogenesis (alkaloid), prekursor hormon estrogen yang dapat menurunkan sekresi FSH (steroid), menghambat enzim aromatase, yaitu enzim yang mengkatalis konversi androgen menjadi estrogen yang akan meningkatkan kadar testosteron (flavonoid).

Cairan penyari yang digunakan dalam ekstraksi ini adalah etanol 96%. Etanol merupakan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi pendahuluan (Harborne 2006). Dengan etanol 96% akan dapat menarik kandungan zat aktif secara optimal seperti triterpenoid dan polisakarida, sedangkan bahan pengotor hanya berada dalam skala kecil (Voigt 1971).

H. Hipotesis

Pertama, pemberian kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) pada perbandingan (50:50); (25:75); (75:25) berpengaruh terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

Kedua, pemberian kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) pada perbandingan dosis tertentu dapat memberikan hasil optimal terhadap penurunan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pare yang diambil dari petani buah pare di wilayah Boyolali, Jawa Tengah. Buah terong cepoka yang diambil dari wilayah Karanganyar, Jawa Tengah.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pare yang siap panen dari wilayah Boyolali, Jawa Tengah dengan umur sekitar 2,5 bulan setelah tanam, dengan kondisi buah sudah memiliki bintil-bintil dan keriputnya masih agak rapat serta alurnya belum melebar. Sampel kedua buah terong cepoka dari wilayah Karanganyar, Jawa Tengah dengan kondisi buah yang masih segar, buah masih muda, tidak terlalu tua dan berwarna hijau.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol dari buah pare dan buah terong cepoka yang diperoleh dengan cara maserasi, lalu diujikan terhadap tikus putih jantan dengan berbagai kombinasi dengan perbandingan (50:50); (25:75); (75:25) bagian.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai variabel yakni variabel bebas, variabel tergantung, dan variabel kendali.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel yang sengaja direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol, yang diperoleh dari buah pare serta terong cepoka dengan berbagai kombinasi konsentrasi yang diperoleh dengan metode maserasi.

Variabel tergantung adalah titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian, dan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

Variabel kendali adalah variabel yang dianggap berpengaruh terhadap variabel tergantung selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang diperoleh tidak tersebar dan dapat diulang dalam penelitian lain secara tepat. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah suhu, kelembaban, kondisi fisik dan psikologis tikus putih jantan galur wistar, kondisi kandang dan lingkungan hewan uji, kondisi laboratorium dan alat-alat yang digunakan, kondisi peneliti dan pengamatan.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, buah pare adalah buah yang diambil dari wilayah Boyolali, Jawa Tengah.

Kedua, terong cepoka adalah terong cepoka yang diperoleh dari wilayah Karanganyar, Jawa Tengah.

Ketiga serbuk buah pare adalah buah yang diambil kemudian dicuci bersih dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel setelah itu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 40°C selama 48 jam lalu dibuat serbuk dan diayak.

Keempat serbuk buah terong cepoka adalah buah yang diambil kemudian dicuci bersih dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel setelah itu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 40°C selama 48 jam lalu dibuat serbuk dan diayak.

Kelima, ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka adalah hasil ekstraksi dari buah pare dan buah cepoka dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% yang kemudian dipekatkan dengan evaporator pada suhu 60°C sampai didapat ekstrak kental buah pare dan terong cepoka.

Keenam, hewan yang diuji dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur wistar berumur 2-3 bulan dengan bobot 150-200 gram.

Ketujuh, efek antifertilitas yang diamati yaitu penurunan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar dibandingkan dengan kontrol normal.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, cover glass, objek glass, gelas ukur, gelas arloji, corong, mortir, erlenmeyer, pipet tetes, pinset, batang pengaduk, kertas saring, tabung reaksi, cawan penguap, mortir dan

stamper, timbangan hewan, timbangan analitik, vacuum evaporator, botol gelap, botol vial, sonde oral, alat bedah minor, penangas air, hemositometer, *hand counter*, mikroskop.

2. Bahan

2.1. Bahan sampel. Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak buah pare dan terong cepoka. Buah pare diperoleh dari petani di wilayah Boyolali, Jawa Tengah. Terong cepoka diperoleh dari wilayah Karanganyar, Jawa Tengah

2.2. Bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan tikus berupa pellet, aquades steril, larutan NaCl fisiologi, etanol 96%, larutan HCl, kloroform atau eter, amyl alkohol, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, asam asetat anhidrat, natrium hidroksida 1N, asam asetat pekat (CH_3COOH), asam sulfat pekat (H_2SO_4).

3. Hewan uji

Hewan percobaan dalam penelitian ini adalah tikus putih berjenis kelamin jantan, usianya 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram.

D. Jalannya Penelitian

Penelitian dilakukan dengan langkah- langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi buah pare dan buah terong cepoka

1.1. Determinasi. Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan determinasi buah pare dan terong cepoka yang bertujuan untuk menetapkan kebenaran sampel buah pare dan terong cepoka yang dilakukan

dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi yang ada pada buah pare dan terong cepoka.

1.2. Makroskopis tanaman. Tanaman pare mempunyai perawakan: semak, tumbuhan annual-perennial, liana (menjalar atau memanjat), berbau tidak enak. Batang: berusuk 5, panjang 2-5 m, yang muda berambut cukup rapat. Daun: tunggal, bertangkai, helaian; bentuk membulat, dengan pangkal bentuk jantung, garis tengah 4-7 cm, tepi berbagi 5-9 lobus, berbintik-bintik tembus cahaya, taju bergigi kasar hingga berlekuk menyirip, memiliki sulur daun, tunggal. Bunga: tunggal, tangkai bunga 5-15 cm dekat pangkalnya dengan daun pelindung bentuk jantung hingga bentuk ginjal. Kelopak: 5, bentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, yang berakhir pada 2-3 sisik yang melengkung ke bawah. Mahkota: 5, berdekatan, penampang bentuk roda; taju bentuk memanjang hingga bulat telur terbalik, bertulang, 1,5-2 kali 1-1,3 cm. Buah: tipe peppo (ketimun) memanjang, berjerawat tidak beraturan, oranye, pecah sama sekali dengan 3 katup, 5-7 cm (liar) hingga 30 cm (ditanam). Biji: coklat kekuningan pucat memanjang (Sudarsono 2002).

Tanaman terong cepoka termasuk tanaman perdu yang tumbuh tegak, tinggi tanaman sekitar 3 m. Batang bulat, berkayu, bercabang, berduri jarang dan percabangan simpodial warna-nya putih kotor. Daunnya tunggal, berwarna hijau, tersebar, berbentuk bulat telur, bercangap, tepi rata, ujung meruncing dan panjang sekitar 27 - 30 cm dan lebar 20 - 24 cm, pertulangan menyirip dan ibu tulang berduri. Bunga majemuk, bentuk bintang, bertaju, waktu kuncup berbintik ungu, kelopak berbulu, bertajuk lima, runcing, panjangnya kira-kira 5 mm, warna hijau

muda, benang sari lima, tangkai panjang kira-kira 1 mm dan kepala sari panjangnya kira-kira 6 mm berbentuk jarum, berwarna kuning, tangkai putik kira-kira 1 cm berwarna putih, dan kepala putik kehijauan. Buah buni, bulat, apabila masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna jingga. Bijinya pipih, kecil, licin berwarna kuning pucat, berakar tunggang berwarna kuning pucat.

2. Pengumpulan bahan

Buah pare diperoleh dari wilayah Boyolali, Jawa Tengah. Buah pare diambil secara acak. Buah terong cepoka diperoleh dari wilayah Karanganyar, Jawa Tengah.

3. Pembuatan serbuk

3.1. Buah pare. Buah yang diambil kemudian dicuci bersih dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel setelah itu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 40⁰C selama 48 jam lalu dibuat serbuk dan diayak.

3.2. Buah terong cepoka. Buah yang diambil kemudian dicuci bersih dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel setelah itu dikeringkan dengan alat pengering (oven) pada suhu 40⁰C selama 48 jam lalu dibuat serbuk dan diayak.

4. Penetapan kadar kelembaban serbuk buah pare dan buah terong cepoka

4.1. Penetapan kelembaban serbuk buah pare. Penetapan kelembaban ekstrak menggunakan alat moisture balance dengan cara menimbang ekstrak 2 gram dan menunggu selama 15 menit sampai alat menunjukkan hasil dengan kadar dalam persen.

4.2. Penetapan kadar kelembaban serbuk buah terong cepoka.

Penetapan kelembaban ekstrak menggunakan alat moisture balance dengan cara menimbang ekstrak 2 gram dan menunggu selama 15 menit sampai alat menunjukkan hasil dengan kadar dalam persen.

5. Pembuatan ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka

5.1. Pembuatan ekstrak etanol 96% buah pare. Serbuk buah pare sebanyak 50,0 g diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi. Caranya : serbuk buah pare sebanyak 50,00 g dimasukkan dalam botol coklat kemudian ditambahkan kedalamnya etanol 96 % sebanyak 75 bagian yaitu 375 ml, ditutup dan didiamkan selama 5 hari dengan pengocokan berulang-ulang. Setelah 5 hari maserat disaring dan residu diperas. Residu ditambah dengan etanol 96 % secukupnya kemudian diaduk dan diserukai sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Sari yang diperoleh dipekatkan. Pelarut yang masih tertinggal diuapkan di atas penangas air sampai bebas pelarut (Depkes 1986).

5.2. Pembuatan ekstrak etanol 96 % buah terong cepoka. Serbuk buah terong cepoka sebanyak 50,0 g diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi. Caranya : serbuk buah terong cepoka sebanyak 50,0 g dimasukkan dalam botol coklat kemudian ditambahkan ke dalamnya etanol 96 % sebanyak 75 bagian yaitu 375 ml, ditutup dan didiamkan selama 5 hari dengan pengocokan berulang-ulang. Setelah 5 hari maserat disaring dan residu diperas. Residu ditambah dengan etanol 96 % secukupnya kemudian diaduk dan diserukai sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Sari yang diperoleh dipekatkan. Pelarut yang masih tertinggal diuapkan di atas penangas air sampai bebas pelarut (Depkes 1986).

6. Uji bebas etanol

Pengujian kandungan etanol pada ekstrak buah pare dan buah cepoka dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak buah pare dan terong cepoka benar-benar bebas alkohol. Tes bebas alkohol dilakukan dengan esterifikasi alkohol dengan cara ekstraksi buah pare dan terong cepoka masing-masing ditambah asam asetat pekat (CH_3COOH) dan asam sulfat pekat (H_2SO_4) kemudian dipanaskan, jika tidak terdapat bau khas eter berarti sudah tidak terdapat alkohol dalam ekstrak buah pare dan buah terong cepoka.

7. Identifikasi kandungan ekstrak buah pare dan buah terong cepoka

Identifikasi kandungan kimia yang dimaksud untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terdapat dalam buah pare dan buah terong cepoka. Identifikasi kandungan senyawa yaitu saponin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid/steroid, dan kuinon.

7.1. Identifikasi saponin. Sebanyak 10 ml larutan percobaan yang diperoleh dari percobaan (identifikasi golongan flavonoid), dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok secara vertikal selama 10 detik, kemudian dibiarkan selama 10 menit. Jika dalam tabung reaksi terbentuk busa yang stabil dan jika ditambahkan 1 tetes HCl 1% busa tetap stabil maka hal itu menunjukkan adanya senyawa golongan saponin.

7.2. Identifikasi golongan flavonoid. Sebanyak 1 gram sampel ditambahkan 50 mL air panas, dididihkan selama 5 menit, disaring dengan kertas saring, diperoleh filtrat yang akan digunakan sebagai larutan percobaan. Ke dalam 5 mL larutan percobaan (dalam tabung reaksi) ditambahkan serbuk atau lempeng

magnesium secukupnya dan 1 mL HCl pekat, serta 5 mL butanol, dikocok dengan kuat lalu dibiarkan hingga memisah. Jika terbentuk warna pada lapisan butanol (lapisan atas) maka hal itu menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid.

7.3. Identifikasi golongan alkaloid. Ekstrak sebanyak 500 mg ditambah 1 mL asam klorida 2N dan 9 mL akuades, dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring, kemudian dibagi dalam dua tabung reaksi. Pada tabung pertama dimasukkan pereaksi Mayer, hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua dimasukkan pereaksi Bouchardat. Hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan coklat sampai hitam.

7.4. Identifikasi golongan steroid. Untuk mengetahui adanya senyawa steroid pada ekstrak etanol buah pare dan buah terong cepoka maka dilakukan identifikasi dengan menggunakan uji tabung, ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform, tambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya tambahkan 1-2 mL H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung reaksi. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid.

7.5. Identifikasi kuinon. Ke dalam 5 mL larutan filtrat yang sama seperti yang digunakan pada uji flavonoid ditambahkan beberapa tetes larutan natrium hidroksida 1 N. Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya golongan senyawa kuinon.

8. Pembuatan larutan stok CMC 1 %

Larutan CMC dibuat dengan konsentrasi 1% artinya serbuk CMC sebanyak 1000mg kemudian dimasukkan kedalam mortir dilarutkan dengan air

panas dan ditambahkan aquadest hingga volume 100 ml. Tujuan pembuatan sediaan suspensi CMC 1% agar penyebaran zat aktifnya terdispersi secara sempurna dan homogen, sehingga dapat diberikan dalam dosis dengan konsentrasi secara tepat.

9. Penetapan dosis

Penetapan dosis kontrol negatif larutan CMC 1% b/v digunakan sebagai kontrol negatif. Dosis kontrol negatif ditentukan dari volume pemberian yang dioralkan ke tikus biasanya berkisar 2-5 ml, volume pemberian yang diberikan sebesar 2 ml/200 g BB tikus. Ekstrak etanol buah pare pada dosis 750 mg/kg BB mempunyai pengaruh menghambat perkembangan sel-sel spermatogonium dan spermatisit pakiten (Mulyati 1992). Ekstrak terong cepoka mempunyai potensi antifertilitas pada dosis 0,0135 g/ 200 BB tikus (Hidayati & Novianti 2014). Penetapan dosis sediaan pada kelompok kombinasi ekstrak yaitu ekstrak buah pare 0,0135 g / 200 g BB dan ekstrak buah terong cepoka 0,0135 g/ 200 BB tikus. Kelompok kombinasi ekstrak buah pare dan buah terong cepoka dosis I= 50:50 dosis empiris (6,75 mg: 6,75 mg), dosis II=25:75 (3,38 mg: 10,12 mg), dosis III=75:25 (10,12 mg: 3,38 mg).

10. Persiapan hewan coba

Hewan coba berupa tikus putih dicek kelayakannya sebagai hewan uji penelitian. Tikus putih yang memenuhi syarat untuk penelitian adalah yang sehat, menunjukkan kenormalan secara fisik. Tikus putih tersebut kemudian dipelihara selama 7 hari, diberi makanan dan minuman secukupnya. Serbuk gergaji kayu sebagai alas pada kandang tikus diganti 2 hari sekali untuk menjaga kebersihan kandang. Pakan yang diberikan adalah *pellet*.

11. Pengelompokan hewan coba

Pada penelitian ini perlakuan pada hewan coba dibagi menjadi 4 kelompok dan tiap kelompok terdiri dari 5 tikus (WHO 2000) yang diambil secara acak. Kelompok I sebagai kontrol diberikan CMC 1% (*Carboxy Methyl Cellulose*), Kelompok II sebagai kontrol normal, sedangkan kelompok III – V merupakan kelompok perlakuan yang diberikan kombinasi ekstrak buah pare dan buah terong cepoka dengan perbandingan dosis yang berbeda (50:50); (25:75); (75:25).

12. Penimbangan bobot testis

Pada akhir perlakuan, yakni hari ke-49, semua tikus percobaan dikorbankan untuk diambil organ testisnya. Tikus dibius dengan eter, kemudian dilakukan pembedahan bagian abdomen dan dilakukan koleksi organ testis. Testis diambil kemudian dibersihkan menggunakan NaCl 0,9 % selanjutnya diletakkan pada kertas saring agar cairan yang menempel pada testis akan terserap. Testis ditimbang bobot basahnya kemudian menghitung indeks organnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks organ} = \frac{\text{Bobot Uterus}}{\text{Bobot Tubuh}} \times 100\% \quad (\text{Angelina } et \text{ al } 2008).$$

13. Pengujian konsentrasi spermatozoa

Cara memperoleh spermatozoa dengan menyayat bagian *cauda epididimis* dan testis pada cawan petri yang telah berisi NaCl 0,9 % (sebagai larutan stok). Larutan NaCl 0,9 % berfungsi sebagai bahan pengencer. Selain berfungsi sebagai pengencer, larutan NaCl 0,9% juga dapat berfungsi untuk memperpanjang waktu penyimpanan sampel (Wijayanti & Simanjuntak 2006).

Spermatozoa yang didapat diletakan pada kaca arloji yang berisi cairan NaCl sebanyak 500 μ L. Spermatozoa dimasukan ke dalam bilik hitung (Hemasiometer) sampai kamar Neubauer terisi rata. Kemudian dihitung jumlah spermatozoa pada salah satu kamar hitung Neubauer dan selanjutnya ditentukan pengenceran yang akan dilakukan dan jumlah kotak yang akan hitung. Setelah didapatkan jumlah spermatozoa yang dihitung secara manual pada kamar hitung Neubauer, maka dihitung konsentrasi spermatozoa per mL dengan rumus :

$$\text{Konsentrasi Spermatozoa (Juta/mL)} = n \times 10000 \times \text{FP} \times \frac{25}{k} \times V \text{ NaCl}$$

Keterangan :

n = Jumlah spermatozoa pada kamar Neubauer

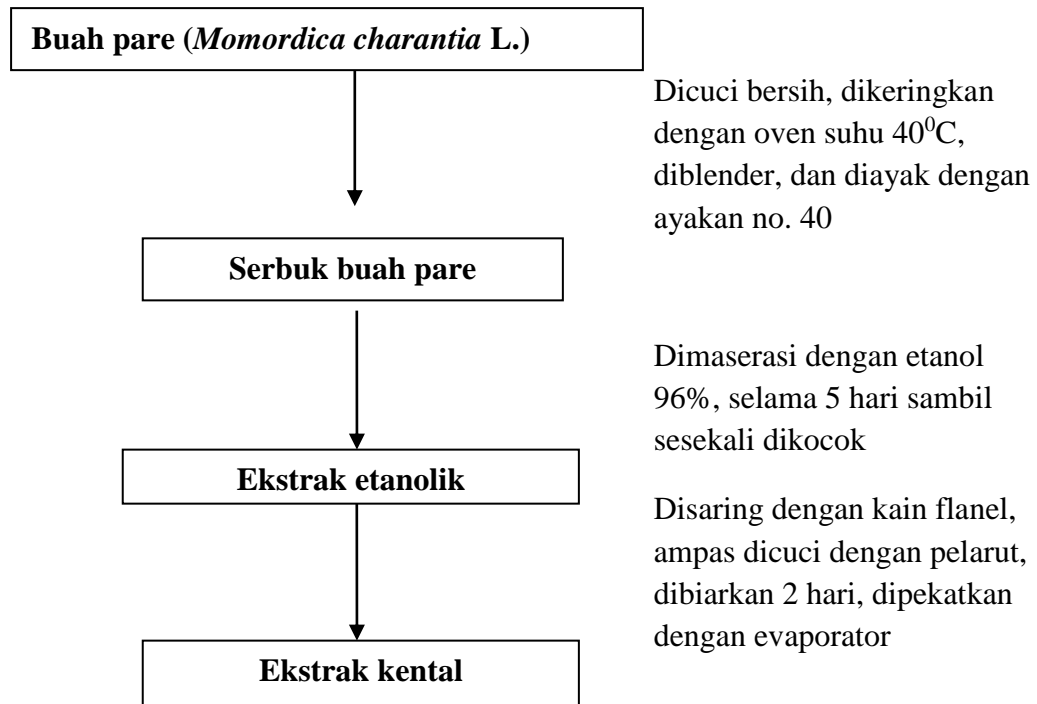
FP = Faktor pengenceran

k = Jumlah kotak yang dihitung dalam kamar Neubauer

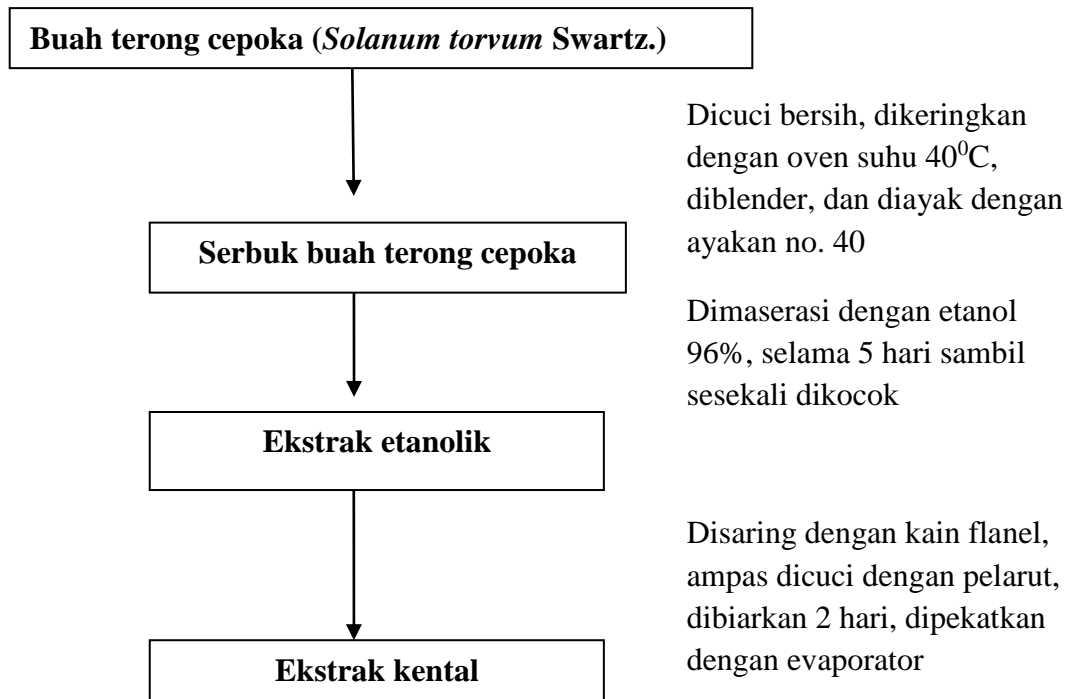
E. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data berat testis dan konsentrasi spermatozoa tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan program SPSS 18 meliputi uji normalitas dan uji non parametik. Pada data bobot testis digunakan metode ANOVA dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* ($n \leq 50$). Data cacah yang di peroleh dari konsentrasi sperma diuji menggunakan uji sifat non parametik *Kruskal Wallis*.

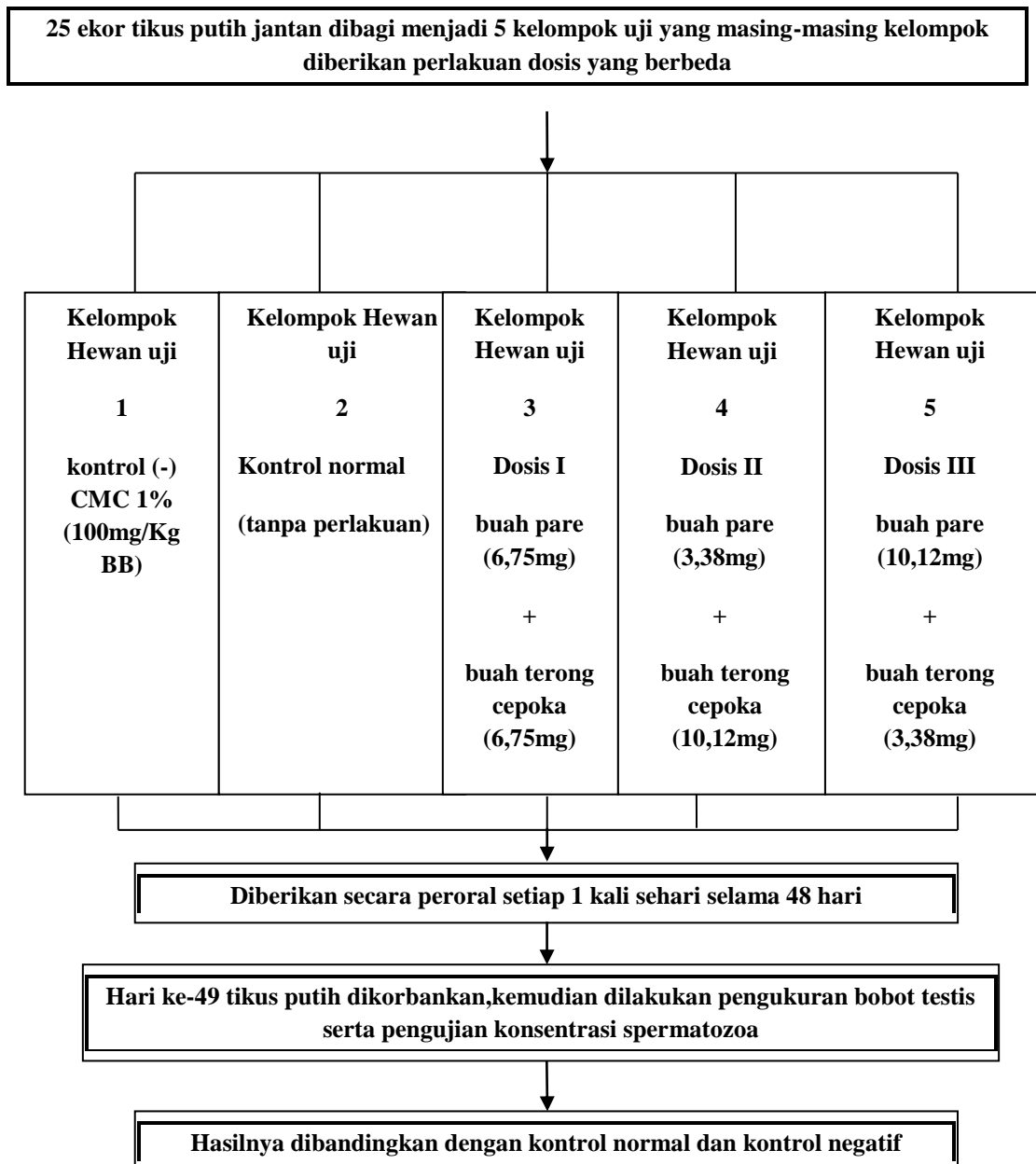
Jika hasil ANOVA maupun *Kruskal Wallis* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan Uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Diffeent*).



Gambar 1. skema pembuatan ekstrak etanol buah pare



Gambar 2. Skema pembuatan ekstrak etanol buah terong cepoka



Gambar 3. Skema Perlakuan Hewan uji

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Bahan dan Identifikasi

Bahan-bahan simplisia yang digunakan dalam penelitian adalah buah pare yang diperoleh dari Boyolali, Jawa Tengah dan buah terong cepoka yang diperoleh dari Karanganyar, Jawa Tengah. Foto simplisia buah pare dan buah terong cepoka dapat dilihat pada lampiran 4. Tahap pertama pada penelitian ini adalah identifikasi simplisia buah pare dan buah terong cepoka yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Sebelas Maret Surakarta, untuk mengetahui kebenaran dan ciri morfologi bahan terhadap kepustakaan. Berdasarkan surat keterangan No: 26/UN27.9.6.4/Lab/2016 hasil identifikasi menyatakan bahwa sampel bahan tersebut adalah buah pare (*Momordica charantia* L.) yang termasuk dalam familia Cucurbitaceae dan berdasarkan surat keterangan No: 27/UN27.9.6.4/Lab/2016 hasil identifikasi menyatakan bahwa sampel bahan tersebut adalah buah terong cepoka (*Solanum torvum* Sw.) yang termasuk dalam familia Solanaceae. Hasil identifikasi dapat dilihat pada lampiran 1 dan lampiran 2.

B. Pengeringan Bahan dan Pembuatan Serbuk

Simplisia buah pare dan buah terong cepoka yang sudah siap panen di rajang, kemudian dikeringkan di dalam almari oven bersuhu 40⁰C selama 6 hari. Pengeringan buah pare dan buah terong cepoka tidak dilakukan di bawah sinar matahari secara langsung karena suhu tidak stabil dan dikhawatirkan ada

kandungan kimia yang rusak. Keuntungan menggunakan almari pengering diantaranya mencegah kerusakan kandungan kimia, suhu yang stabil tanpa tergantung cuaca, panas merata, dan hemat waktu. Hasil dari buah pare dan buah terong cepoka yang telah mengalami pengeringan ini kemudian diserbuk dan diayak dengan ayakan no. 40 agar pada saat disari zat aktif dapat terlarut dengan baik dan memiliki ukuran yang homogen. Foto hasil pembuatan serbuk dapat dilihat di lampiran 4. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah

Simplisia	Bobot basah (g)	Bobot serbuk kering (g)	Prosentase (%)
Pare	5000	246,5	4,93
Terong Cepoka	3000	260,0	8,67

C. Penetapan kandungan Lembab

Penetapan kandungan lembab bertujuan untuk mengetahui kadar air atau kelembaban pada suatu simplisia. Dari hasil penetapan dapat diperoleh hasil bahwa kandungan lembab buah pare 3,03% dan buah terong cepoka 7,97% . Hasil perhitungan kandungan lembab dapat dilihat pada lampiran 13.

Tabel 2. Hasil penetapan kelembaban serbuk

Simplisia	Penimbangan (g)	Kandungan Lembab (%)
Pare	2	3,4
	2	3,1
	2	2,6
	Rata-rata	3,03 ± 0,40
Terong Cepoka	2	7,8
	2	8,7
	2	7,4
	Rata-rata	7,97 ± 0,66

D. Identifikasi Serbuk

1. Identifikasi serbuk buah pare

Identifikasi serbuk buah pare berdasarkan pemeriksaan organoleptis. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk buah pare

Jenis pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	kuning kecoklatan
Bau	Tidak berbau
Rasa	Pahit

2. Identifikasi serbuk buah terong cepoka.

Identifikasi serbuk buah terong cepoka berdasarkan pemeriksaan organoleptis. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk buah terong cepoka

Jenis pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Coklat
Bau	Berbau
Rasa	Pahit

E. Ekstrak

1. Hasil pembuatan ekstrak etanolik buah pare dan ekstrak buah terong cepoka

Metode penyarian yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi (dengan pelarut etanol 96%). Metode maserasi ini dapat menghindari rusaknya zat aktif yang tidak tahan pemanasan dan hanya memerlukan peralatan yang mudah diusahakan, sehingga didapatkan hasil ekstraksi yang optimal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pembuatan ekstrak

Uraian	Simplisa (g)	Berat wadah kosong (g)	Berat wadah + ekstrak (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak etanolik buah pare	200	15	34,49	19,49	9,75
Ekstrak etanolik buah terong cepoka	200	15	64,34	49,34	24,67

Ekstrak kental buah pare didapat dari proses ekstraksi dengan pelarut etanol 96% adalah 19,49 g dan rendemen ekstraknya adalah 9,75%. Ekstrak kental buah terong cepoka yang didapat adalah 49,34 g dan rendemen ekstraknya adalah 24,67%. perhitungan rendemennya dapat dilihat pada lampiran 14.

2. Pengujian bebas alkohol

Dilakukan test bebas alkohol terhadap ekstrak etanolik buah pare dan ekstrak etanolik buah terong cepoka. Ekstrak ditest alkoholnya untuk mengetahui ekstrak etanolik buah pare dan ekstrak etanolik buah terong cepoka benar-benar sudah bebas dari alkohol atau belum. Caranya adalah dengan melakukan test esterifikasi alkohol. Reaksi warna atau didapat bau ester yang khas dari alkohol yang menunjukkan terdapatnya alkohol dalam suatu sampel. Hasil test bebas alkohol bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Hasil test bebas alkohol

No	Obyek	Tes bebas alkohol	Hasil
1	Alkohol	Alkohol + H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH dipanaskan	Bau ester yang khas
2	Ekstrak etanolik buah pare	Ekstrak + H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH dipanaskan	Tidak tercium bau ester yang khas
3	Ekstrak etanolik buah terong cepoka	Ekstrak + H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH dipanaskan	Tidak tercium bau ester yang khas

3. Identifikasi kandungan kimia ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka

Ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka sebelum digunakan dalam penelitian dilakukan identifikasi kandungan ekstrak untuk memastikan adanya kandungan kimia setelah mengalami proses ekstraksi. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak maserasi buah pare dan ekstrak buah terong cepoka dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak buah pare

Kandungan kimia	Prosedur	Hasil pustaka	Hasil uji
Flavonoid	1 ml sampel + 0,1 mg serbuk Mg + 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan 5 ml pelarut amyl alkohol	Terbentuk warna merah, kuning, jingga pada lapisan amyl alkohol (Fransworth 1996)	Terbentuk warna kuning pada lapisan amyl alkohol
Alkaloid	500 mg ekstrak + 1 mL HCl 2N + 9 mL akuades dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring, dibagi dalam dua tabung reaksi. ✓ Pada tabung pertama + pereaksi Mayer ✓ Pada tabung kedua + pereaksi Bouchardat	Pada tabung pertama hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua Hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan coklat sampai hitam (Azhar 2013)	Pada tabung pertama terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua terbentuk endapan coklat sampai hitam
Saponin	0,5 g sampel + 10 ml air dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit ditambah 1 tetes HCL 2N	Terbentuk buih yang mantap (Depkes RI 1995)	Terbentuk buih yang mantap ± 10 menit
Steroid/triterpenoid	ekstrak dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform + 0,5 mL asam asetat anhidrat + 1-2 mL H ₂ SO ₄ pekat	hasil berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid (Jones & Kinghorn 2006)	terbentuk warna hijau kebiruan

Tabel 8. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak buah terong cepoka

Kandungan kimia	Prosedur	Hasil pustaka	Hasil uji
Flavonoid	1 ml sampel + 0,1 mg serbuk Mg + 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan 5 ml pelarut amyl alkohol	Terbentuk warna merah, kuning, jingga pada lapisan amyl alkohol (Fransworth 1996)	Terbentuk warna kuning pada lapisan amyl alkohol
Alkaloid	500 mg ekstrak + 1 mL HCl 2N + 9 mL akuades dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring, dibagi dalam dua tabung reaksi. ✓ Pada tabung pertama + pereaksi Mayer ✓ Pada tabung kedua + pereaksi Bouchardat	Pada tabung pertama hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua Hasil dinyatakan positif bila terbentuk endapan coklat sampai hitam (Azhar 2013)	Pada tabung pertama terbentuk endapan putih. Pada tabung kedua terbentuk endapan coklat sampai hitam.
Saponin	0,5 g sampel + 10 ml air dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit ditambah 1 tetes HCL 2N	Terbentuk buih yang mantap (Depkes RI 1995)	Terbentuk buih yang mantap ± 10 menit
Steroid/triterpenoid	ekstrak dilarutkan dalam 0,5 mL kloroform + 0,5 mL asam asetat anhidrat + 1-2 mL H ₂ SO ₄ pekat	hasil berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid (Jones & Kinghorn 2006)	terbentuk warna hijau kebiruan
Kuinon	5 mL larutan filtrat digunakan pada uji flavonoid + beberapa tetes larutan NaOH 1 N.	Terbentuknya warna merah menunjukkan adanya golongan senyawa kuinon (Azhar 2013)	Terbentuknya warna merah

F. Dosis Perlakuan

1. Pembuatan Kontrol Negatif

1.1. Dosis CMC 1%. Volume pemberian yang dioralkan ke tikus biasanya berkisar 2-5 ml. Penelitian ini menggunakan CMC 1% sebagai kontrol negatif dengan volume pemberian 2 ml/200 g BB tikus.

1.2. Pembuatan suspensi CMC 1%. Suspensi CMC 1% dibuat dengan mensuspensikan 1 gram CMC, kemudian dimasukkan dalam mortir yang sudah berisi sedikit aquadest. Diamkan beberapa saat supaya mengembang, setelah mengembang ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit sambil diaduk supaya homogen. Ditambahkan dengan aquadest sampai volumenya tepat dan diaduk sampai homogen.

2. Dosis ekstrak

Penetapan dosis sediaan pada kelompok kombinasi ekstrak yaitu ekstrak buah pare 0,0135g / 200 g BB dan ekstrak buah terong cepoka 0,0135 g/ 200 BB tikus. Kelompok kombinasi ekstrak buah pare dan buah terong cepoka dosis I= 50:50 dosis efektif (6,75 mg: 6,75 mg), dosis II=25:75 (3,38 mg: 10,12 mg), dosis III=75:25 (10,12 mg: 3,38 mg).

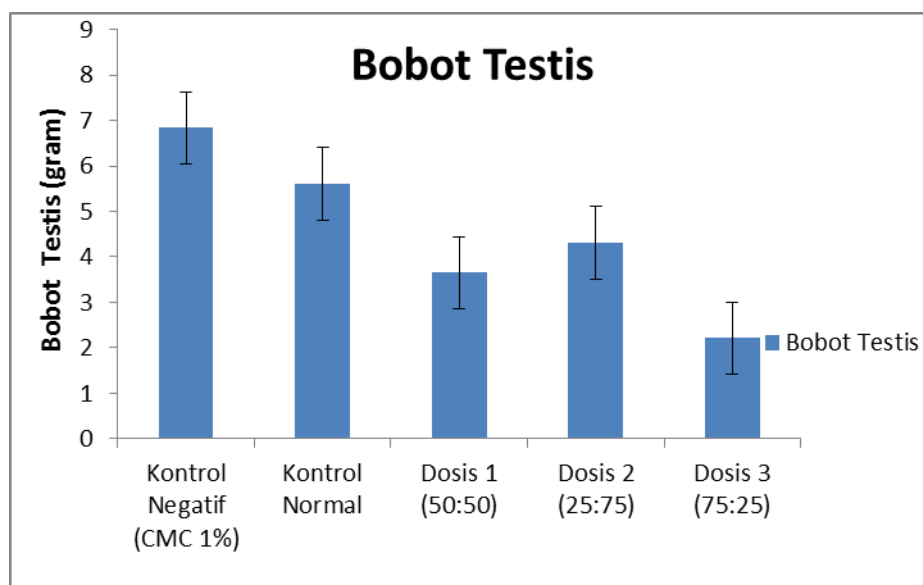
G. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap Berat Testis Tikus

Pada hari ke-49, tikus dikorbankan dengan cara dibius dengan eter diambil organ testis dan kauda epididimis. Hasil pengukuran bobot testis tikus setelah pemberian kombinasi ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka selama 48 hari dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Hasil rata-rata bobot testis

Kelompok	Rata-rata bobot testis (g)
Kontrol Negatif (CMC 1%)	6,84 ± 0,85
Kontrol Normal	5,61 ± 1,50
Dosis 1 (6,75 mg: 6,75 mg)	3,65 ± 0,18
Dosis 2 (3,38 mg: 10,12 mg)	4,31 ± 1,37
Dosis 3 (10,12 mg: 3,38 mg)	2,21 ± 0,91

Secara deskriptif, rata-rata berat testis pada kelompok dosis uji (1, 2 maupun 3) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif maupun kontrol normal (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Bobot Testis

Data bobot testis yang diperoleh dilakukan uji persyaratan yaitu uji homogenitas dan uji normalitas. Hasil uji normalitas *Shapiro – Wilk* menunjukkan bahwa data bobot testis tikus terdistribusi normal ($p \geq 0.05$). Setelah dilakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas Levene. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data bobot testis tikus bervariasi homogen ($p \geq 0.05$). Setelah dilakukan uji homogenitas, dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA yang dilakukan pada data bobot testis tikus menunjukkan nilai signifikan 0.000 ($p \leq 0.05$). Setelah dilakukan uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Difference*). Hasil uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Difference*) menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 50:50 (6,75 mg: 6,75 mg), dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg), dosis 75:25 (10,12 mg: 3,38 mg) memiliki perbedaan bermakna ($p \leq 0,05$) dengan

kelompok kontrol negatif, tetapi pada dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg) tidak memiliki perbedaan bermakna ($p \geq 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol normal.

Adanya penurunan bobot testis kemungkinan karena senyawa saponin yang terkandung pada buah pare dan buah terong cepoka. Penelitian yang dilakukan oleh Gupta *et al* (2005) menyatakan bahwa pemberian saponin yang diisolasi dari *Albizia lebeck* pada tikus jantan memberikan penurunan bobot testis yang bermakna. Saponin digunakan untuk bahan baku sintesis hormon steroid dan digunakan sebagai estrogen kontraseptif (Robinson 1995). Menurut Rusmiati (2010) kandungan flavonoid dan saponin kulit kayu durian memiliki aktifitas seperti hormon estrogen dan diduga saponin ikut aktif meningkatkan kadar estrogen didalam darah. Penelitian yang dilakukan Wahyuni (2012) menyatakan bahwa pemberian senyawa isoflavon yang bersifat estrogenik dan antiandrogenik pada dosis tinggi dapat menurunkan bobot testis. Penurunan bobot testis mengindikasikan berkurangnya konsentrasi spermatozoa.

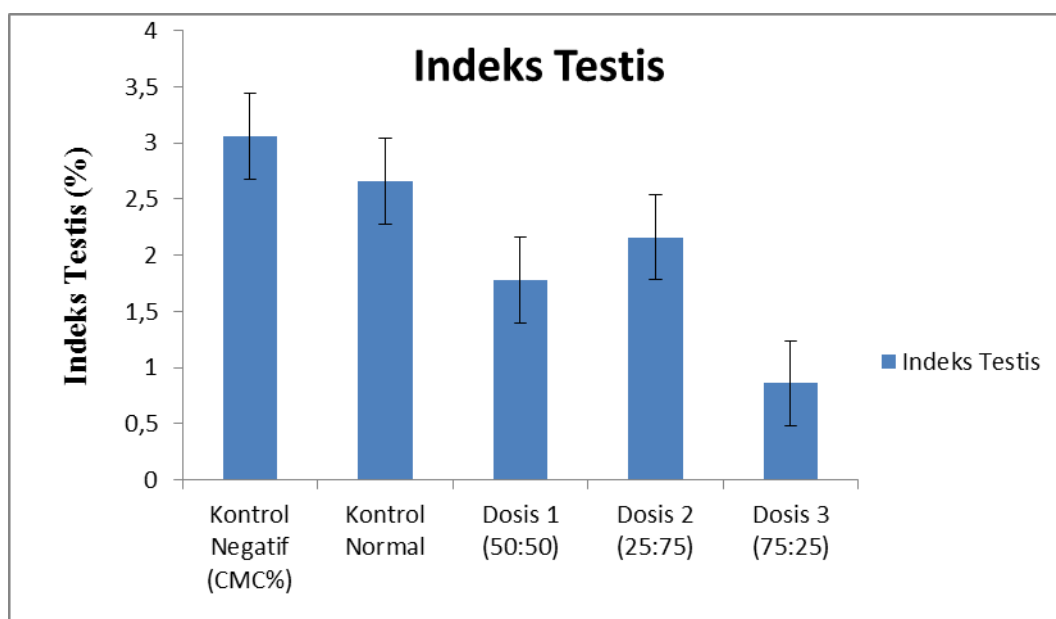
Menurut Partodihardjo (1980) produksi spermatozoa tidak akan terjadi jika alat kelamin jantan tidak mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan serta perkembangan alat kelamin jantan baik alat kelamin primer yang berupa testis maupun alat kelamin sekunder berupa saluran-saluran reproduksi. Testis berukuran normal memiliki hubungan positif dengan potensi substansi fungsional (tubulus seminiferus) yang terkandung didalam testis. Fungsi reproduksi testis adalah berupa produksi spermatozoa yang dihasilkan oleh bagian tubulus seminiferus dari testis. Adanya penurunan berat testis menunjukkan adanya efek antifertilitas (Fajria 2008).

H. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap Indeks Testis Tikus

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata indeks testis (%) pada masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan hasil yang bervariasi. Rata-rata indeks testis pada kelompok kontrol negatif sebesar 3,05 %; pada kelompok kontrol normal sebesar 2,66 %; pada kelompok dosis 1 sebesar 1,78 %; pada kelompok dosis 2 sebesar 2,16 % dan pada kelompok dosis 3 sebesar 0,86 % (Gambar 4).

Tabel 10. Hasil rata-rata indeks testis

Kelompok	Rata-rata Indeks testis (%)
Kontrol Negatif (CMC 1%)	3,06 ± 0,17
Kontrol Normal	2,66 ± 0,79
Dosis 1 (6,75 mg: 6,75 mg)	1,78 ± 0,20
Dosis 2 (3,38 mg: 10,12 mg),	2,16 ± 0,57
Dosis 3 (10,12 mg: 3,38 mg).	0,86 ± 0,34



Gambar 5. Grafik indeks testis

Secara deskriptif, rata-rata indeks testis pada kelompok dosis uji (1, 2 maupun 3) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol normal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi

ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka berpengaruh terhadap indeks testis. Data indeks testis dianalisis dengan menggunakan SPSS 18. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data indeks testis tikus tidak terdistribusi normal ($p \leq 0.05$). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data indeks testis tikus bervariasi homogen ($p \geq 0.05$). Data indeks testis kemudian dilakukan uji one way ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikan 0.000 ($p \leq 0.05$). Setelah dilakukan uji ANOVA, dilanjutkan dengan uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Difference*). Hasil uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Difference*) menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 50:50 (6,75 mg: 6,75 mg), dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg), dosis 75:25 (10,12 mg: 3,38 mg) memiliki perbedaan bermakna ($p \leq 0,05$) dengan kelompok kontrol negatif, tetapi pada dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg) tidak memiliki perbedaan bermakna ($p \geq 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol normal. Hasil penurunan indeks testis berbanding lurus dengan penurunan bobot testis. Menurut Hidayati & Nofianti (2014) terjadinya penurunan indeks testis dapat dimungkinkan karena adanya senyawa aktif dalam terong cepoka yaitu alkaloid dan steroid.

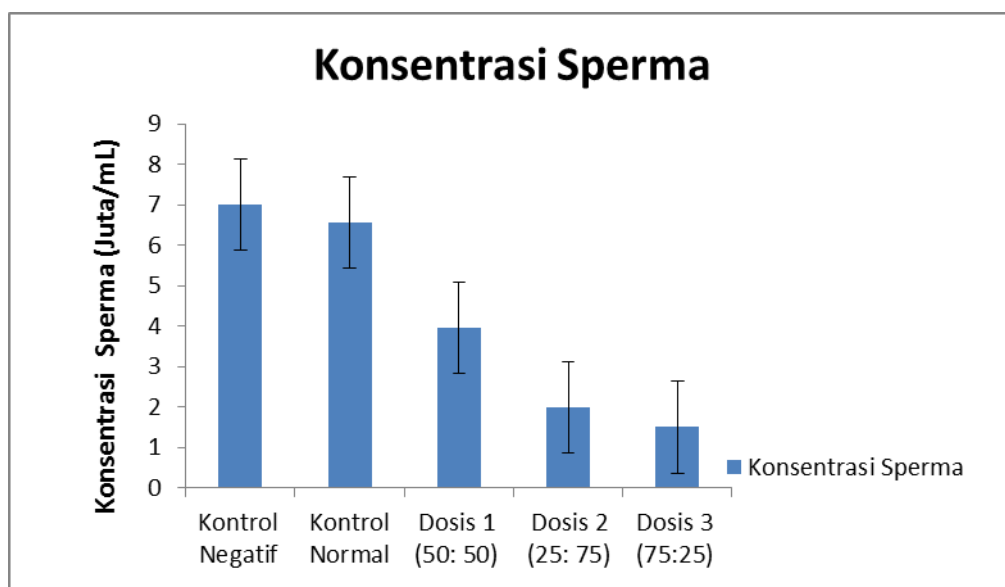
I. Hasil Pengujian Ekstrak Terhadap Konsentrasi Spermatozoa Tikus

Pemberian kombinasi ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka dapat mempengaruhi konsentrasi spermatozoa tikus putih (*Rattus norvegicus*). Rata-rata konsentrasi spermatozoa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Hasil rata-rata konsentrasi spermatozoa

Kelompok	Rata-rata Konsentrasi Spermatozoa (Juta/mL)
Kontrol Negatif (CMC 1%)	$7 \pm 1,12$
Kontrol Normal	$6,55 \pm 1,05$
Dosis 1 (6,75 mg: 6,75 mg)	$3,95 \pm 1,12$
Dosis 2 (3,38 mg: 10,12 mg)	$2 \pm 2,34$
Dosis 3 (10,12 mg: 3,38 mg)	$1,5 \pm 1,37$

Secara deskriptif, rata-rata indeks testis pada kelompok dosis uji (1, 2 maupun 3) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok kontrol normal. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka berpengaruh terhadap konsentrasi spermatozoa tikus (Gambar 6).



Gambar 6. Grafik konsentrasi spermatozoa tikus

Data konsentrasi spermatozoa yang diperoleh dilakukan uji persyaratan yaitu uji homogenitas dan uji normalitas. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* tidak terdistribusi normal ($p \leq 0,05$) dan uji homogenitas *Levene* menunjukkan bahwa data bervariasi homogen ($p \geq 0,05$). Kemudian dilakukan analisis dengan uji

Kruskal-Wallis, hasilnya menunjukkan bahwa nilai signifikan 0,002 ($p \leq 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji LSD dengan *Post Hoc test*. Hasil uji *Multiple Comparisons* tipe LSD (*Least Significant Different*) menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis 50:50 (6,75 mg: 6,75 mg), dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg), dosis 75:25 (10,12 mg: 3,38 mg) memiliki perbedaan bermakna ($p \leq 0,05$) dengan kelompok kontrol negatif, tetapi pada dosis 25:75 (3,38 mg: 10,12 mg) tidak memiliki perbedaan bermakna ($p \geq 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol normal.

Hasil penurunan konsentrasi spermatozoa berbanding lurus dengan penurunan bobot testis dan indeks testis. Menurut Winarno (1997) senyawa metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi fertilitas yaitu: tanin mempunyai mekanisme dengan menggumpalkan semen sehingga menurunkan motilitas dan daya hidup sperma yang berakibat sperma tidak bisa mencapai sel telur, alkaloid dengan menekan hormon sekresi reproduksi yang diperlukan untuk berlangsungnya spermatogenesis, kemudian steroid sebagai prekursor hormon estrogen yang dapat menurunkan sekresi FSH, dan flavonoid menghambat enzim aromatase, yaitu enzim yang mengkatalis konversi androgen menjadi estrogen yang akan meningkatkan kadar testosteron.

Senyawa aktif yang terkandung pada buah pare (*Momordica charantia* L.) yaitu kukurbitasin yang termasuk golongan glikosida tripenoid diduga bekerja menghambat perkembangan sel spermatogenik melalui efek sitotoksik dan melalui efek hormonal (Mitayani 2009). Pada buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) mengandung alkaloid yaitu Solasodin mempunyai efek menurunkan kualitas spermatozoa karena mempunyai sifat kompetitif terhadap reseptor *Folicle*

Stimulating Hormon (FSH) sehingga pelepasan FSH dari hipofisis akan terganggu. FSH berperan sebagai mediator untuk mengikat androgen dalam spermatogenesis. Jika FSH terganggu maka spermatogenesis menjadi terhambat dan menurunkan kualitas spermatozoa yang dihasilkan (Hidayati & Novianti 2014).

Secara fisiologis hipotalamus mensekresi GnRH untuk menstimulus hipofisis anterior mengsekresi FSH dan LH, namun karena adanya senyawa yang berikatan dengan reseptor estrogen menyebabkan sekresi FSH dan LH oleh hipofisis anterior menurun. Menurunnya sekresi LH oleh hipofisis anterior menyebabkan terjadinya penurunan sekresi hormon testosteron oleh sel Leydig. Setelah disekresikan testosteron akan diikat oleh ABP (androgen binding protein) yang disekresikan oleh sel sertoli masuk ke lumen tubulus seminiferus untuk proses spermatogenesis (Sherwood 2001).

Selain itu penurunan sekresi FSH oleh kelenjar hipofisis anterior menyebabkan terjadinya penurunan sekresi ABP oleh sel Sertoli. Akibatnya jumlah testosteron yang diikat untuk masuk ke tubulus seminiferus juga berkurang. Penurunan kadar FSH dan testosteron menyebabkan terganggunya proses spermatogenesis bahkan dapat menyebabkan atropi pada sel-sel spermatogenik (Wahyuni 2012). Menurut Hafez (2000) hormon yang paling berperan dalam sistem reproduksi jantan adalah testosteron. Berkurangnya pasokan hormon testosteron yang mengakibatkan proses proliferasi sel spermatogonium menjadi terhambat, sehingga spermatozoa tidak dapat mencapai pendewasaan yang baik dan dapat memicu terjadinya apoptosis. Akibatnya terjadi penurunan jumlah sel-sel spermatogenik (Azhar 2013).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Pertama, kombinasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L.) dan buah terong cepoka (*Solanum torvum* Swartz) memiliki aktivitas terhadap berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

Kedua, dosis kombinasi ekstrak buah pare dan buah terong cepoka yaitu dosis 75:25 (10,12 mg: 3,38 mg) dapat memberikan hasil optimal terhadap penurunan berat testis, indeks testis dan konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan galur wistar.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan adanya uji toksistas terhadap kombinasi ekstrak etanol 96% buah pare dan buah terong cepoka, uji morfologi spermatozoa, motilitas dan viabilitas spermatozoa, pengukuran kadar hormon testosteron dan analisis perubahan libido.

DAFTAR PUSTAKA

- [Departemen Kesehatan RI]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Departemen Kesehatan RI]. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Departemen Kesehatan RI]. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid 6*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Departemen Kesehatan RI]. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 215-216.
- [Departemen Kesehatan RI]. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 4-14.
- [World Health Organization]. 2000. *General Guidelines for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine Geneva* .World Health Organization.
- Adimunca C. 1996. Kemungkinan Pemanfaatan Ekstrak Buah Pare Sebagai Bahan Kontrasepsi Pria. *Cermin Dunia Kedokteran*. 112:12-14.
- Adjanohoun JE *et al.* 1996. Traditional Medicine and Pharmacopoeia: contribution to ethnobotanical and floristic studies in Cameroon. *OAU/STRC* hlm 641.
- Albar E, Winkjosastro H, Saifuddin AB. 2000. *Ilmu Kandungan, Edisi Kedua*. Cetakan Keempat. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Angelina M, Hartati S, Deijanti ID, Banjarnahor, SDS, Meilawati L. 2008. Penentuan LD50 Daun Cinco (*Cyclea barbata* Miers.) pada Mencit. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia* 12(1): 23-26.
- Arthan D *et al.* 2002. Antiviral isoflavonoid sulfate and steroidal glycosides from the fruits of *Solanum torvum*. *Phytochemistry* **59**:59-63.
- Azhar F. 2013. Uji antifertilitas ekstrak metanol kulit buah manggis (*Garcia mangostana* L) pada tikus jantan strain spraygue dawley secara in vivo [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah.
- Bambang Prayogo W. 1983. Penelitian pendahuluan pengaruh perasan buah pare (*Momordica charantia* L.) pada spermatogenesis tikus [Skripsi]. FF, Unair Surabaya.

- Cheng CY. 2008. *Moleculer Mechanism In Spermatogenesis*. Landes Bioscience and Springer Science+Business Media.
- Dalimartha S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 5*. Jakarta : Pustaka Bunda.
- Daniel dkk. 2005. *Tanaman Lalap Berkhasiat Obat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Delfita Rina. 2014. Potensi antifertilitas ekstrak teh hitam pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan. *Jurnal Saintek* 6(2):181-188.
- Dixit VP, Kimna P, Bhargava SK. 1978. Effects of *Momordica charantia* L. Fruit extract on the Testicular Function of Dog. *J Med Plant Res* 34:280.
- Fajria L. 2008. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Berat Testis, Diameter Tubulus, dan Sel-sel pada Spermatogenesis Mencit (*Mus musculus*) Strain Jepang [Tesis]. Padang: Program Ilmu Biomedik, Universitas Andalas.
- Fransworth NR. 1996. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. **55**. (3) : 263-264.
- Girini MM, Ahamed RN, Aladakatti RH. 2005. Effect of graded doses of *Momordica charantia* seedextract on rat sperm: scanning electron microscope study. *J BasicClin Physiol Pharmacol* 16(1):53-66.
- Gupta RS, Caudhary R, Yadav RK, Verma SK, Dobhal MP. 2005. Effect of saponins of *Albizia lebbeck* L. Benth bark on the reproductive system of male albino rats. *J Ethanopharmacol* 96 (1-2) : 31-6.
- Guyton AC , Hall JE. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi Ke-9. EGC: Jakarta.
- Hafez E. 1996. *Human Semen and Fertility Regulation in Men*. Mosbyuni: The CV.
- Handayani L. 2007. Pil Kontrasepsi Laki-laki dengan Bahan Dasar Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm.F). *Majalah Kedokteran Indonesia* (57): 281
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi ke-2. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung : ITB.
- Harborne JB. 2006. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: ITB. hlm 147-157.
- Hartanto, Hanafi. 2010. *Keluarga Berencana dan Kontrasepsi Cetakan ke-VII*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. Hlm 42-43

- Hau J, Hoosier Jr GLV. 2002. *Handbook of Laboratory Animal Science*. United States of America: CRC Press 1: 1-2.
- Herdiningrat, S. 2002. Efek Pemberian Infusa Buah Manggis Muda (*Garcinia Mangostana Linn*) Terhadap Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). *Majalah Andrologi Indonesia*. 10 (4): 130.
- Hess A, Franca. 2008. *Spermatogenesis and Cycle of the Seminiferous Epithelium*. USA: Departement of Veterinary Biosciences.
- Hidayati NLD, Nofianti T. 2014. Pengaruh infusa buah terong cepoka terhadap konsentrasi spermatozoa tikus putih jantan. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 12(1):202-213.
- Irianto S. 2010. *Buku Pegangan Mahasiswa Asuhan Keperawatan Gangguan Sistem Reproduksi Pria*. Manokwari: Program Studi D III Keperawatan.
- Jackson H, Jones AR. 1972. The Effect of Steroids and Their Antagonis on Spermatogenesis. Dalam: *Advances in Steroids Biochemistly and Pharmacology*. London: Briggs MH and Christie GA. Academic Press Inc.
- Jones WP, Kinghorn AD. 2006. Extraction of Plant Secondary Metabolites. Di dalam: Sarker SD, Latif Z, Gray, AI, editor. *Natural Products Isolation*. Ed ke-2. New Jersey: Humana Press. Hlm 341-342.
- Koeman JH. 1983. *Pengantar Umum Toksikologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Krinke JG. 2000. *The Laboratory Rat 1st Edition*. United States: Academic Press
- Lenny S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoida dan Alkaloida*. Medan : Fak. MIPA, USU.
- Malole, Sri Utami Pramono C. 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Jawa Barat: Institut Pertanian Bogor. hlm 104 – 112.
- Mardisiswojo S, Rajakmangunsudarso H. 1987. *Cabe puyang warisan nenek moyang*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Mitayani. 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pare (*Momordica charantia L.*) Terhadap Jumlah Spermatozoa, Diameter Tubulus Seminiferus dan Berat Testis Tikus Jantan Strain Wistar Sebagai Bahan Kontrasepsi Alamiah [Tesis]. Bandung: Unpad.
- Mulyati L. 1992. Pengaruh pemberian ekstrak buah Pare (*Momordica charantia L.*) terhadap jumlah spermatogonium A, spermatozit primer pakhiten tikus (*Rattus sp*) strain LMR [Skripsi]. Jakarta: Fakultas MIPA, Unas.

- Mustofa S. 2010. Sindrom Metabolik dan Defisiensi Testosteron. *Majalah Kesehatan PharmaMedika* 2(2):165-170.
- Nurliani A. 2007. Penelusuran potensi antifertilitas kulit kayu durian (*Durio Zibethinus* Murr) melalui skrining fitokimia. *Sains dan Terapan Kimia*. 1(2) :53 - 58
- Okabe H *et al.* 1980. Studies on the Constituents of *Momordica charantia* L. Isolation and Characterization of Momordicoside A and B, Glycosides of a Pentahydroxy Cucurbitane Triterpen. *Chem. Pharm. Bull* 28: 2753.
- Partodihardjo S. 1980. Imu Reproduksi Hewan. Jakarta: Mutiara.
- Prarthna Daniel, Ujjwala Supe, Roymon MG. 2014. A review on phytochemical analysis of *Momordica charantia*. *International Journal Of Advances In Pharmacy, Biology And Chemistry* 3:2277-4688.
- Priastini Rina. 2014. Tanaman obat alami Indonesia sebagai alternatif antifertilitas laki-laki. *Jurnal Kedokteran Mediatek*. <http://ejournal.ukrida.ac.id> [1 Okt 2015].
- Prihatman, K. 2000. *Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jakarta: Kantor Deputi Magneristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BPP Teknologi.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung : ITB.
- Rusmiati. 2010. Pengaruh Ekstrak Metanol Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus Murr*) Pada Struktur Mikroanatomi Ovarium dan Uterus Mencit (*Mus musculus* L.) Betina. Banjarbaru: Program Studi Biologi MIPA Universitas Lambung Mangkurat.
- Sastrohamidjoyo H. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm 202-209.
- Sherwood. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Ed ke-2. Jakarta : EGC
- Sirat N. 2009. *Cepoka (Solanum torvum Swartz) Sebagai Tanaman yang Berkhasiat Obat*. WARTA BPPP. Volume 15 nomer 3.
- Smith J, S. Mangoewidjojo. 1988. *Pemeliharaan, pembiakan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sudarsono DG, Subagus W. 2002. *Tumbuhan Obat II. Hasil Penelitian, Sifat-Sifat dan Penggunaan*. Yogyakarta : PSOT UGM.
- Susetyarini E. 2009. Efek Senyawa Aktif Daun Beluntas Terhadap Kadar Testosteron Tikus Putih (*Rattus norwegicus*) Jantan. *GAMMA* 5 (1):21-27.

- Tati Subahar. 2004. *Khasiat & Manfaat Pare, si Pahit Pembasmi Penyakit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Turner CD, JT Bagnara. 1976. *Endokrinologi Umum*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Voigt R. 1971. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Edisi V. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wahyuni RS. 2012. Pengaruh Isoflavonoid Kedelai Terhadap Kadar Hormon Testosteron, Berat Testis, Diameter Tubulus Seminiferus, dan Spermatogenesis Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) [Tesis]. Padang: Program Studi Ilmu Biomedik, Universitas Andalas.
- West ME, Sidrak GH, Street SPW. 1971. The Anti-Growth Properties of Extracts from *Momordica charantia* L. *Med. J.* 20: 25.
- Wijayanti GE, Simanjuntak SBI. 2006. Viabilitas Sperma Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.) Setelah Penyimpanan Jangka Pendek dalam Larutan Ringer. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* 8(2):207-214.
- Winarni D. 2007. Efek Ekstrak Akar Ginseng Jawa dan Korea terhadap Libido Mencit Jantan pada Prakondisi Testosteron Rendah. *Berkala Penelitian Hayati* 12: 153-159.
- Winarno W, Dian S. 1997. Informasi Tanaman Obat Untuk Kontrasepsi Tradisional. *Cermin Dunia Kesehatan*. Hlm 25-28.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI
 Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
 http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 26/UN27.9.6.4/Lab/2016
 Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
 Lampiran : -

Nama Pemesan : Ady Setyawan
 NIM : 18123396A
 Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Momordica charantia* L.
 Familia : Cucurbitaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-
 31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-57b-58b-
 59d-72b-73b-74b-631b-632b-633a-634b-635b-636b-637b-638b-639b-640b-652d-653a-
 654b _____ 74. Cucurbitaceae
 1b-2b-4b-6b-7b-9b-11b-12a-13a-14b _____ 7. *Momordica*
 la _____ *Momordica charantia* L.

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : terna semusim, merambat atau memanjat dengan sulur berbentuk spiral, beraroma langu/tidak enak. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau kuning keputihan. Batang : tidak berkayu, panjang 2-5 m, berusuk lima, masih muda berambut cukup rapat, setelah tua permukaan gundul, permukaan berwarna hijau. Daun : tunggal, letaknya berseling, bulat telur, panjang 3.5-8.5 cm, lebar 4-17 cm, permukaan berbulu, tepi daun berlekuk, berbagi menjari 5-9, pangkalnya berlekuk bentuk jantung, permukaan atas berwarna hijau tua, permukaan bawah berwarna hijau muda; panjang tangkai daun 7-15 cm, warna hijau tua. Bunga : tunggal, berkelamin satu; kelopak bunga bentuk lonceng, dengan banyak rusuk atau tulang membujur, warna hijau; mahkota bunga bentuk bulat telur, panjang 1.5-2 cm, lebar 1-1.3 cm, warna kuning; daun pelindung bunga berbentuk jantung hingga ginjal, warna hijau. Bunga jantan : benang sari 3, kepala sari lepas, warna oranye, ruang sari bentuk huruf S; panjang tangkai bunga 2-5.5 cm. Bunga betina : staminodia 3, bentuk sisik; putik 3, berlekuk, warna putih; bakal buah berparuh panjang, berduri tempel yang halus, berambut halus; panjang tangkai bunga 1-10 cm. Buah : buni, bulat memanjang, panjang 7-30 cm, berusuk 8-10, berbintil-bintil tidak beraturan, warna hijau ketika muda dan jingga setelah masak, runcing pada ujungnya serta permukaan bergerigi, rasanya pahit, pecah dengan 3 katup. Biji : pipih memanjang, keras, dengan alur tidak beraturan, warna coklat kekuningan pucat ketika masak, jika buah masih mentah maka biji berwarna putih.

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyanti, M.Si.
 NIP. 19711224 200003 2 001

Surakarta, 15 Februari 2016
 Penanggungjawab
 Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
 NIP. 19800705 200212 1 002



Mengetahui
 Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Lampiran 2. Surat keterangan determinasi tanaman



LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 27/UN27.9.6.4/Lab/2016
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -

Nama Pemesan : Ady Setyawan
NIM : 18123396A
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Solanum torvum* Sw.
Familia : Solanaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963;1965):
1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31b-
403b-404b-405b-414b-757b-758c-766b-767b-768b-771b-772a-773a-774b-775b-776a-777a-
778a _____ 179. Solanaceae
1c-4b-6b-7b-8a-9b-10b _____ 7. Solanum
1b-3b-8b-9b-15b-18b-19b-21b-23a-24c-25a-26c-27b _____ *Solanum torvum* Sw.

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : perdu, menahun, tumbuh tegak, tinggi 1.5-2 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batang : bulat, berkayu, percabangan simpodial, permukaan berambut atau sedikit berduri, putih kotor. Daun : tunggal, tersebar, bulat telur atau ellips atau memanjang, panjang 5.5-30 cm, lebar 3-25 cm, pangkal daun berlekuk dangkal atau tumpul, ujung daun runcing atau tumpul, tepi daun rata hingga berbagi menyirip atau bercangap menyirip, daging daun tipis seperti kertas, permukaan daun berambut halus dan lebat, permukaan atas hijau, permukaan bawah hijau keputihan, pertulangan menyirip, ibu tulang daun berduri; tangkai daun bulat, hijau, panjang 1.5-10.5 cm. Bunga : majemuk, dalam karangan sederhana, letak di ketiak daun; tangkai bunga pendek dan berambut, ketika bunga mekar panjangnya mencapai 4-10 mm; kelopak bunga bertaju 5, ujungnya runcing, panjang 5 mm, berambut, hijau muda; mahkota bunga berbentuk bintang, panjang 1.25-2 cm, bertaju 5, ujung taju mahkota runcing, warna putih dengan kuning terang pada bagian tengahnya, permukaan luar berambut; benangsari 5, kepala sari berbentuk jarum dan panjangnya 6-7 mm, kuning, panjang tangkai sari 1 mm dan berlepasan; kepala putik putih hingga hijau, panjang tangkai putik 1 cm, bakal buah ditutupi oleh rambut kelenjar. Buah : buni, bulat, diameter 1-1.25 cm, masih muda hijau dan ketika masak jingga, permukaan licin dan mengkilat, sisa kelopak bunga masih melekat pada pangkal buah. Biji : pipih, kecil, diameter 2-3 mm, licin, kuning pucat.

Surakarta, 15 Februari 2016

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyani, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.

Lampiran 3. Surat keterangan hewan uji

"ABIMANYU FARM"
 ✓ Mencit putih jantan ✓ Tikus Wistar ✓ Sapi Webster ✓ Cacing
 ✓ Mencit Balb/C ✓ Balok New Zealand
 Ngompon RT 04 / RW 04, Mojoagung Kec. Jabres Surakarta, Phone 085 629 994 33 / Lobb USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:
 Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:
 Nama : Ady Setyawan
 NIM : 18123396 A
 Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:
 Jenis hewan : Tikus Wistar
 Umur : 2-3 bulan
 Jenis kelamin : Jantan
 Jumlah : 35 ekor
 Keterangan : Sehat
 Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM, Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 18 Mei 2016
 Hormat kami

 Sigit Pramono
 "ABIMANYU FARM"

Lampiran 4. Foto tanaman, buah dan serbuk pare dan terong cepoka



Tanaman Pare



Buah Pare



Serbuk buah Pare



Tanaman Terong Cepoka



Buah Terong Cepoka



Serbuk terong Cepoka

Lampiran 5. Foto rangkaian alat evaporator dan moisture balance



Evaporator



Moisture Balance

Lampiran 6. Foto ekstrak kental



Ekstrak buah Pare



Ekstrak buah Terong Cepoka

Lampiran 7. Hasil uji kualitatif ekstrak buah pare dan ekstrak buah terong cepoka

Ekstrak buah Pare



a. Saponin



b. flavonoid



c. Alkaloid



d. steroid

Ekstrak buah Terong Cepoka



a. saponin



b. flavonoid



c. alkaloid



d. steroid



e. kuinon

Lampiran 8. Foto kandang tikus dan tikus



a. kandang tikus



b. tikus

Lampiran 9. Alat untuk pengambilan sperma dan pengamatan jumlah sperma



Improved Neubauer



Mikropipet

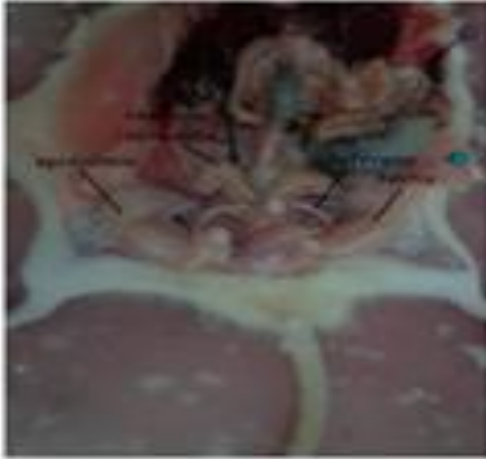


Handcounter

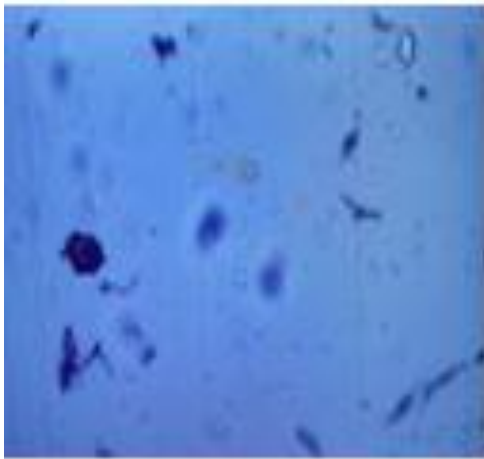


Mikroskop

Lampiran 10. Foto pembedahan tikus



Lampiran 11. Foto spermatozoa dan testis



Spermatozoa



Testis

Lampiran 12. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah buah pare dan buah terong cepoka

Simplisia	Bobot basah (g)	Bobot serbuk kering (g)	Prosentase (%)
Buah pare	5000	246,5	4,93

Perhitungan prosentase :

$$\% \text{ Bobot kering} = \frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Bobot kering} = \frac{246,5}{5000} \times 100\% = 4,93\%$$

Simplisia	Bobot basah (g)	Bobot serbuk kering (g)	Prosentase (%)
Buah terong cepoka	3000	260	8,67

$$\% \text{ Bobot kering} = \frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Bobot kering} = \frac{260}{3000} \times 100\% = 8,67$$

Lampiran 13. Hasil penetapan kelembaban serbuk buah pare dan serbuk buah terong cepoka

Simplisia	Bobot serbuk (g)	Kadar air (%)
1	2	3,4
2	2	3,1
3	2	2,6
Rata-rata		3,03

Perhitungan :

$$\text{Kelembaban serbuk buah pare} = \frac{3,4+3,1+2,6}{3} = 3,03\%$$

Simplisia	Bobot serbuk (g)	Kadar air (%)
1	2	7,8
2	2	8,7
3	2	7,4
Rata-rata		7,97

Perhitungan:

$$\text{Kelembaban serbuk buah terong cepoka} = \frac{7,8+8,7+7,4}{3} = 7,97\%$$

Lampiran 14. Hasil pembuatan ekstrak

Hasil pembuatan ekstrak

Uraian	Simplisia (g)	Berat beker kosong (g)	Berat beker + ekstrak (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Ekstrak etanolik buah pare	200	15	34,49	19,49	9,75%
Ekstrak etanolik buah terong cepoka	200	15	64,34	49,34	24,67%

Perhitungan prosentase :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen Ekstrak etanolik buah pare} = \frac{19,49}{200} \times 100\% = 9,75\%$$

$$\text{Rendemen Ekstrak etanolik buah terong cepok} = \frac{49,34}{200} \times 100\% = 24,67\%$$

Lampiran 15. Perhitungan volume pemberian ekstrak etanolik buah pare

1. Dosis pemberian 50 bagian = 6,75 mg/200 g BB

Berat badan tikus = 200 g

Larutan stok = 0,5% = 0,5 g/100 ml = 500 mg/100ml = 5mg/ml

Volume pemberian = $\frac{6,75 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml}$

= 1,35 ml

2. Dosis pemberian 25 bagian = 3,38 mg/200 g BB

Berat badan tikus = 200 g

Larutan stok = 0,5% = 0,5 g/100 ml = 500 mg/100ml = 5mg/ml

Volume pemberian = $\frac{3,38 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml}$

= 0,7 ml

3. Dosis pemberian 75 bagian = 10,12 mg/200 g BB

Berat badan tikus = 200 g

Larutan stok = 0,5% = 0,5 g/100 ml = 500 mg/100ml = 5mg/ml

Volume pemberian = $\frac{10,12 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml}$

= 2 ml

Lampiran 16. Perhitungan volume pemberian ekstrak etanolik buah terong cepoka

1. Dosis pemberian 50 bagian = 6,75 mg/200 g BB

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Larutan stok} = 0,5\% = 0,5 \text{ g}/100 \text{ ml} = 500 \text{ mg}/100 \text{ ml} = 5 \text{ mg/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{6,75 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 1,35 \text{ ml} \end{aligned}$$

2. Dosis pemberian 75 bagian = 10,12 mg/200 g BB

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Larutan stok} = 0,5\% = 0,5 \text{ g}/100 \text{ ml} = 500 \text{ mg}/100 \text{ ml} = 5 \text{ mg/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{10,12 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 2 \text{ ml} \end{aligned}$$

3. Dosis pemberian 25 bagian = 3,38 mg/200 g BB

$$\text{Berat badan tikus} = 200 \text{ g}$$

$$\text{Larutan stok} = 0,5\% = 0,5 \text{ g}/100 \text{ ml} = 500 \text{ mg}/100 \text{ ml} = 5 \text{ mg/ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{3,38 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 0,7 \text{ ml} \end{aligned}$$

Lampiran 17. Data prosentase bobot testis dan indeks testis sperma tikus masing-masing perlakuan

Kelompok	Bobot testis (g)	Indeks testis (%)
1	6,48	2,78
	7,60	3,17
	7,66	3,19
	6,88	3,12
	5,60	3,11
Rata-rata	6,84	3,06
2	5,85	2,78
	3,15	1,43
	6,12	2,78
	7,25	3,62
	5,70	2,71
Rata-rata	5,61	2,66
3	3,48	1,51
	3,80	1,90
	3,83	1,91
	3,44	1,64
	3,72	1,96
Rata-rata	3,65	1,78
4	6,64	3,02
	4,40	2,31
	3,38	1,70
	3,32	1,60
	3,80	2,11
Rata-rata	4,31	2,2
5	2,72	1,13
	2,79	0,99
	3,06	1,17
	1,47	0,61
	1,00	0,41
Rata-rata	2,21	0,86

Lampiran 18. Data prosentase konsentrasi sperma tikus masing-masing perlakuan

Tabel data konsentrasi sperma tikus masing-masing perlakuan

Kelompok	Tikus	Konsentrasi sperma (per mL)
1	1	8,75x10 ⁶
	2	6,25x10 ⁶
	3	7,5x10 ⁶
	4	6,25x10 ⁶
	5	6,25x10 ⁶
	Rata-rata	7x10 ⁶
2	1	6,25x10 ⁶
	2	5x10 ⁶
	3	7,5x10 ⁶
	4	6,5x10 ⁶
	5	7,5x10 ⁶
	Rata-rata	6,55x10 ⁶
3	1	5,75x10 ⁶
	2	7,75x10 ⁶
	3	6,25x10 ⁶
	4	5x10 ⁶
	5	1,25x10 ⁶
	Rata-rata	3,95x10 ⁶
4	1	3,75x10 ⁶
	2	1,25x10 ⁶
	3	2,5x10 ⁶
	4	1,25x10 ⁶
	5	1,25x10 ⁶
	Rata-rata	2x10 ⁶
5	1	1,25x10 ⁶
	2	1,25x10 ⁶
	3	3,75x10 ⁶
	4	1,25x10 ⁶
	5	-
	Rata-rata	1,5x10 ⁶

Lampiran 19. Hasil analisis statistik bobot testis

Kelompok

Case Processing Summary

Kelompok	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
BobotTestis kontrol negatif (CMC 1%)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
Kontrol normal	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
dosis 1 (50:50)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
dosis 2 (25:75)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
dosis 3 (75:25)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%

Descriptives

Kelompok		Statistic	Std. Error	
BobotTestis	kontrol negatif (CMC 1%)	Mean	6,8440	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,7834
			Upper Bound	7,9046
		5% Trimmed Mean	6,8678	
		Median	6,8800	
		Variance	,730	
		Std. Deviation	,85421	
		Minimum	5,60	
		Maximum	7,66	
		Range	2,06	
		Interquartile Range	1,59	
		Skewness	-,667	,913
		Kurtosis	-,529	2,000
		Kontrol normal	Kontrol normal	Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			3,7446
	Upper Bound			7,4834
5% Trimmed Mean	5,6600			
Median	5,8500			
Variance	2,267			
Std. Deviation	1,50557			
Minimum	3,15			
Maximum	7,25			
Range	4,10			
Interquartile Range	2,26			
Skewness	-1,274			,913
Kurtosis	2,727			2,000
dosis 1 (50:50)	dosis 1 (50:50)			Mean
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,4278
			Upper Bound	3,8802
		5% Trimmed Mean	3,6561	
		Median	3,7200	
		Variance	,033	

	Std. Deviation		,18215	
	Minimum		3,44	
	Maximum		3,83	
	Range		,39	
	Interquartile Range		,36	
	Skewness		-,429	,913
	Kurtosis		-2,951	2,000
dosis 2 (25:75)	Mean		4,3080	,61409
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,6030	
		Upper Bound	6,0130	
	5% Trimmed Mean		4,2333	
	Median		3,8000	
	Variance		1,886	
	Std. Deviation		1,37314	
	Minimum		3,32	
	Maximum		6,64	
	Range		3,32	
	Interquartile Range		2,17	
	Skewness		1,736	,913
	Kurtosis		3,018	2,000
dosis 3 (75:25)	Mean		2,2080	,40809
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,0750	
		Upper Bound	3,3410	
	5% Trimmed Mean		2,2278	
	Median		2,7200	
	Variance		,833	
	Std. Deviation		,91251	
	Minimum		1,00	
	Maximum		3,06	
	Range		2,06	
	Interquartile Range		1,69	
	Skewness		-,666	,913
	Kurtosis		-2,345	2,000

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BobotTestis kontrol negatif (CMC 1%)	,212	5	,200*	,921	5	,536
Kontrol normal	,323	5	,097	,881	5	,314
dosis 1 (50:50)	,241	5	,200*	,853	5	,204
dosis 2 (25:75)	,273	5	,200*	,798	5	,078
dosis 3 (75:25)	,313	5	,124	,855	5	,212

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Oneway**Test of Homogeneity of Variances**

BobotTestis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,401	4	20	,270

ANOVA

BobotTestis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	63,689	4	15,922	13,851	,000
Within Groups	22,991	20	1,150		
Total	86,681	24			

Post Hoc Tests**Multiple Comparisons**

BobotTestis

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif (CMC 1%)	Kontrol normal	1,23000	,67810	,085	-,1845	2,6445
	dosis 1 (50:50)	3,19000*	,67810	,000	1,7755	4,6045
	dosis 2 (25:75)	2,53600*	,67810	,001	1,1215	3,9505
	dosis 3 (75:25)	4,63600*	,67810	,000	3,2215	6,0505
Kontrol normal	kontrol negatif (CMC 1%)	-1,23000	,67810	,085	-2,6445	,1845
	dosis 1 (50:50)	1,96000*	,67810	,009	,5455	3,3745
	dosis 2 (25:75)	1,30600	,67810	,068	-,1085	2,7205
	dosis 3 (75:25)	3,40600*	,67810	,000	1,9915	4,8205
dosis 1 (50:50)	kontrol negatif (CMC 1%)	-3,19000*	,67810	,000	-4,6045	-1,7755
	Kontrol normal	-1,96000*	,67810	,009	-3,3745	-,5455
	dosis 2 (25:75)	-,65400	,67810	,346	-2,0685	,7605
	dosis 3 (75:25)	1,44600*	,67810	,046	,0315	2,8605
dosis 2 (25:75)	kontrol negatif (CMC 1%)	-2,53600*	,67810	,001	-3,9505	-1,1215
	Kontrol normal	-1,30600	,67810	,068	-2,7205	,1085
	dosis 1 (50:50)	,65400	,67810	,346	-,7605	2,0685
	dosis 3 (75:25)	2,10000*	,67810	,006	,6855	3,5145
dosis 3 (75:25)	kontrol negatif (CMC 1%)	-4,63600*	,67810	,000	-6,0505	-3,2215
	Kontrol normal	-3,40600*	,67810	,000	-4,8205	-1,9915
	dosis 1 (50:50)	-1,44600*	,67810	,046	-2,8605	-,0315
	dosis 2 (25:75)	-2,10000*	,67810	,006	-3,5145	-,6855

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 20. Hasil analisis indeks testis
Kelompok**

Case Processing Summary

Kelompok		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
IndeksTestis	kontrol negatif	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	kontrl normal	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 1 (50:50)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 4 (25:75)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 5 (75:25)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error
IndeksTestis	kontrol negatif	Mean	3,0740	,07501
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2,8657
			Upper Bound	3,2823
		5% Trimmed Mean	3,0839	
		Median	3,1200	
		Variance	,028	
		Std. Deviation	,16772	
		Minimum	2,78	
		Maximum	3,19	
		Range	,41	
		Interquartile Range	,23	
		Skewness	-2,016	,913
		Kurtosis	4,232	2,000
		s	kontrl normal	Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			1,6891
	Upper Bound			3,6389
5% Trimmed Mean	2,6794			
Median	2,7800			
Variance	,616			
Std. Deviation	,78513			
Minimum	1,43			
Maximum	3,62			
Range	2,19			
Interquartile Range	1,13			
Skewness	-,863			,913
Kurtosis	2,377			2,000
dosis 1 (50:50)	Mean			

	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,5387	
		Upper Bound	2,0293	
	5% Trimmed Mean		1,7894	
	Median		1,9000	
	Variance		,039	
	Std. Deviation		,19756	
	Minimum		1,51	
	Maximum		1,96	
	Range		,45	
	Interquartile Range		,36	
	Skewness		-,786	,913
	Kurtosis		-1,879	2,000
dosis 4 (25:75)	Mean		2,1480	,25388
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,4431	
		Upper Bound	2,8529	
	5% Trimmed Mean		2,1300	
	Median		2,1100	
	Variance		,322	
	Std. Deviation		,56769	
	Minimum		1,60	
	Maximum		3,02	
	Range		1,42	
	Interquartile Range		1,02	
	Skewness		,940	,913
	Kurtosis		,537	2,000
dosis 5 (75:25)	Mean		,6360	,20817
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,0580	
		Upper Bound	1,2140	
	5% Trimmed Mean		,6417	
	Median		,6100	
	Variance		,217	
	Std. Deviation		,46549	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,17	
	Range		1,17	
	Interquartile Range		,88	
	Skewness		-,298	,913
	Kurtosis		-,991	2,000

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IndeksTestis kontrol negatif	,385	5	,015	,732	5	,020
kontrl normal	,323	5	,095	,879	5	,306
dosis 1 (50:50)	,321	5	,100	,850	5	,194
dosis 4 (25:75)	,188	5	,200*	,923	5	,552
dosis 5 (75:25)	,177	5	,200*	,972	5	,885

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

IndeksTestis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,314	4	20	,299

ANOVA

IndeksTestis

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17,524	4	4,381	17,917	,000
Within Groups	4,890	20	,245		
Total	22,414	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

IndeksTestis

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif	kontrl normal	,41000	,31274	,205	-,2424	1,0624
	dosis 1 (50:50)	1,29000*	,31274	,001	,6376	1,9424
	dosis 4 (25:75)	,92600*	,31274	,008	,2736	1,5784
	dosis 5 (75:25)	2,43800*	,31274	,000	1,7856	3,0904
kontrl normal	kontrol negatif	-,41000	,31274	,205	-1,0624	,2424
	dosis 1 (50:50)	,88000*	,31274	,011	,2276	1,5324
	dosis 4 (25:75)	,51600	,31274	,115	-,1364	1,1684
	dosis 5 (75:25)	2,02800*	,31274	,000	1,3756	2,6804

dosis 1 (50:50)	kontrol negatif	-1,29000*	,31274	,001	-1,9424	-,6376
	kontrl normal	-,88000*	,31274	,011	-1,5324	-,2276
	dosis 4 (25:75)	-,36400	,31274	,258	-1,0164	,2884
	dosis 5 (75:25)	1,14800*	,31274	,002	,4956	1,8004
dosis 4 (25:75)	kontrol negatif	-,92600*	,31274	,008	-1,5784	-,2736
	kontrl normal	-,51600	,31274	,115	-1,1684	,1364
	dosis 1 (50:50)	,36400	,31274	,258	-,2884	1,0164
	dosis 5 (75:25)	1,51200*	,31274	,000	,8596	2,1644
dosis 5 (75:25)	kontrol negatif	-2,43800*	,31274	,000	-3,0904	-1,7856
	kontrl normal	-2,02800*	,31274	,000	-2,6804	-1,3756
	dosis 1 (50:50)	-1,14800*	,31274	,002	-1,8004	-,4956
	dosis 4 (25:75)	-1,51200*	,31274	,000	-2,1644	-,8596

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 21. Hasil analisis statistik konsentrasi spermatozoa
Kelompok**

Case Processing Summary

Kelompok		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Konsentrasi Sperma	kontrol negatif (CMC 1%)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	kontrol normal	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 1 (50:50)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 2 (25:75)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%
	dosis 3 (75:25)	5	100,0%	0	,0%	5	100,0%

Descriptives

Kelompok			Statistic	Std. Error	
Konsentrasi Sperma	kontrol negatif (CMC 1%)	Mean	7,0000	,50000	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,6118	
			Upper Bound	8,3882	
		5% Trimmed Mean	6,9444		
		Median	6,2500		
		Variance	1,250		
		Std. Deviation	1,11803		
		Minimum	6,25		
		Maximum	8,75		
		Range	2,50		
		Interquartile Range	1,88		
		Skewness	1,258	,913	
		Kurtosis	,313	2,000	
		kontrol normal	kontrol normal	Mean	6,5000
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			5,2014	
	Upper Bound			7,7986	
5% Trimmed Mean	6,5278				
Median	6,2500				
Variance	1,094				
Std. Deviation	1,04583				
Minimum	5,00				
Maximum	7,50				
Range	2,50				
Interquartile Range	1,88				
Skewness	-,512			,913	

	Kurtosis		-,612	2,000
dosis 1 (50:50)	Mean		2,0000	,50000
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,6118	
		Upper Bound	3,3882	
	5% Trimmed Mean		1,9444	
	Median		1,2500	
	Variance		1,250	
	Std. Deviation		1,11803	
	Minimum		1,25	
	Maximum		3,75	
	Range		2,50	
	Interquartile Range		1,88	
	Skewness		1,258	,913
	Kurtosis		,313	2,000
	dosis 2 (25:75)	Mean		5,0000
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	2,0963	
		Upper Bound	7,9037	
5% Trimmed Mean			5,0694	
Median			5,0000	
Variance			5,469	
Std. Deviation			2,33854	
Minimum			1,25	
Maximum			7,50	
Range			6,25	
Interquartile Range			3,75	
Skewness			-1,145	,913
Kurtosis			2,000	2,000
dosis 3 (75:25)		Mean		1,5000
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-,2002	
		Upper Bound	3,2002	
	5% Trimmed Mean		1,4583	
	Median		1,2500	
	Variance		1,875	
	Std. Deviation		1,36931	
	Minimum		,00	
	Maximum		3,75	
	Range		3,75	
	Interquartile Range		1,88	
	Skewness		1,293	,913
	Kurtosis		2,917	2,000

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsentrasi Sperma	kontrol negatif (CMC 1%)	,349	5	,046	,771	5	,046
	kontrol normal	,231	5	,200*	,881	5	,314
	dosis 1 (50:50)	,349	5	,046	,771	5	,046
	dosis 2 (25:75)	,300	5	,161	,908	5	,453
	dosis 3 (75:25)	,372	5	,022	,828	5	,135

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Konsentrasi Sperma	25	4,4000	2,67901	,00	8,75
Kelompok	25	3,00	1,443	1	5

Ranks

Kelompok		N	Mean Rank
Konsentrasi Sperma	kontrol negatif (CMC 1%)	5	20,00
	kontrol normal	5	18,60
	dosis 1 (50:50)	5	6,90
	dosis 2 (25:75)	5	14,20
	dosis 3 (75:25)	5	5,30
Total		25	

Test Statistics^{a,b}

	Konsentrasi Sperma
Chi-square	17,158
df	4
Asymp. Sig.	,002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Test of Homogeneity of Variances

Konsentrasi Sperma

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,466	4	20	,760

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Konsentrasi Sperma
LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif (CMC 1%)	kontrol normal	,50000	,93541	,599	-1,4512	2,4512
	dosis 1 (50:50)	5,00000*	,93541	,000	3,0488	6,9512
	dosis 2 (25:75)	2,00000*	,93541	,045	,0488	3,9512
	dosis 3 (75:25)	5,50000*	,93541	,000	3,5488	7,4512
kontrol normal	kontrol negatif (CMC 1%)	-,50000	,93541	,599	-2,4512	1,4512
	dosis 1 (50:50)	4,50000*	,93541	,000	2,5488	6,4512
	dosis 2 (25:75)	1,50000	,93541	,124	-,4512	3,4512
	dosis 3 (75:25)	5,00000*	,93541	,000	3,0488	6,9512
dosis 1 (50:50)	kontrol negatif (CMC 1%)	-5,00000*	,93541	,000	-6,9512	-3,0488
	kontrol normal	-4,50000*	,93541	,000	-6,4512	-2,5488
	dosis 2 (25:75)	-3,00000*	,93541	,004	-4,9512	-1,0488
	dosis 3 (75:25)	,50000	,93541	,599	-1,4512	2,4512
dosis 2 (25:75)	kontrol negatif (CMC 1%)	-2,00000*	,93541	,045	-3,9512	-,0488
	kontrol normal	-1,50000	,93541	,124	-3,4512	,4512
	dosis 1 (50:50)	3,00000*	,93541	,004	1,0488	4,9512
	dosis 3 (75:25)	3,50000*	,93541	,001	1,5488	5,4512
dosis 3 (75:25)	kontrol negatif (CMC 1%)	-5,50000*	,93541	,000	-7,4512	-3,5488
	kontrol normal	-5,00000*	,93541	,000	-6,9512	-3,0488
	dosis 1 (50:50)	-,50000	,93541	,599	-2,4512	1,4512
	dosis 2 (25:75)	-3,50000*	,93541	,001	-5,4512	-1,5488

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.