

**EFEK PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL  
*ANDRPGRAPHIS PANICULATA*, *CURCUMA XANTHORRHIZA* DAN  
*CINNAMMOMUM BURMANNII* TERHADAP VIABILITAS  
SPERMATOZOA DAN HISTOLOGI TESTIS TIKUS PUTIH**



**DEVY APRILYA CHRISTANTI  
2443012029**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2015**

**EFEK PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL  
ANDROGRAPHIS PANICULATA, CURCUMA XANTHORRHIZA DAN  
CINNAMOMUM BURMANNII TERHADAP VIABILITAS  
SPERMATOZOA DAN HISTOLOGI TESTIS TIKUS PUTIH**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH :**  
**DEVY APRILYA CHRISTANTI**  
**2443012029**

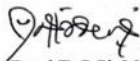
Telah disetujui pada tanggal 16 Desember 2015 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



Dr. drh. Iwan Syahrial, M.Si.  
NIP. 196807131993031009

Pembimbing II,



Wahyu Dewi T. S.Si., M., Sc., Apt.  
NIK. 241.04.0574

Mengetahui  
Ketua Penguji,



Suryo Kuncorojakti, drh., M.Vet.  
NIP. 198507012009121009

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul : **Efek Pemberian Kombinasi Ekstrak Etanol *Andrographis paniculata*, *Curcuma xanthorrhiza* dan *Cinnamomum burmannii* Terhadap Viabilitas Spermatozoa dan Histologi Testis Tikus Putih** untuk dipublikasikan atau ditampilkan diinternet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 16 Desember 2015



Devy Aprilya Christanti  
2443012029

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiatisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 16 Desember 2015



Devy Aprilia Chritanti  
2443012029

**EFEK PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL  
ANDROGRAPHIS PANICULATA, CURCUMA XANTHORRHIZA DAN  
CINNAMOMUM BURMANNII TERHADAP VIABILITAS  
SPERMATOZOA DAN HISTOLOGI TESTIS TIKUS PUTIH**

Devy Aprilya Christanti

2443012029

**ABSTRAK**

Infertilitas merupakan ketidakmampuan sepasang suami istri untuk mendapatkan keturunan setelah satu tahun menikah tanpa menggunakan alat kontrasepsi. Andrografolid pada sambiloto, kurkumin pada temulawak dan sinamaldehyd pada kayu manis dapat menyebabkan efek antifertilitas pada reproduksi pria. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek kombinasi ekstrak sambiloto, temulawak dan kayu manis terhadap viabilitas spermatozoa dan histologi testis tikus putih. Hewan uji yang digunakan terdiri dari 18 ekor tikus yang dibagi dalam 3 kelompok. Kelompok 1 sebagai kontrol positif diberikan megestrol asetat 72 mg/KgBB, kelompok 2 sebagai kontrol negatif diberikan *suspending agent* (PGA : CMC Na (1,25;1) dan kelompok 3 sebagai kelompok yang di beri kombinasi ekstrak etanol sambiloto, temulawak dan kayu manis dengan dosis 60 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 50 mg/kgBB. Setelah 28 hari perlakuan, dilakukan pengujian untuk melihat efek antifertilitas dengan mengorbankan tikus untuk pengamatan viabilitas dan pengambilan sampel testis untuk dibuat preparat histologi. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap viabilitas spermatozoa dan perubahan histopatologi testis tikus putih yang meliputi perhitungan jumlah spermatosit primer dan kerusakan tubulus seminiferus. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan analisa *Post Hoc* Tukey. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak kombinasi sambiloto, temulawak dan kayu manis dengan dosis 60 mg/kgBB, 140 mg/kgBB dan 50 mg/kgBB terhadap tikus putih selama 28 hari mempengaruhi penurunan jumlah viabilitas spermatozoa, penurunan jumlah spermatosit primer namun tidak meningkatkan kerusakan tubulus seminiferus.

**Kata kunci:** Ekstrak etanol, *Andrographis paniculata*, *Curcuma xanthorrhiza*, *Cinnamomum burmannii*, viabilitas, Histologi testis

# **THE EFFECT OF *ANDROGRAPHIS PANICULATA*, *CURCUMA XANTHORRHIZA*, AND *CINNAMMOMUM BURMANNII* ETHANOL EXTRACT MIXTURE ON SPERMATOZOA VIABILITY AND TESTIS HISTOLOGY OF WHITE RATS**

Devy Aprilya Christanti

2443012029

## **ABSTRACT**

Infertility is inability of a couple to get heredity after a year of married without contraception. Andrographolide of sambiloto, curcumine in temulawak, and cinamaldehyde in kayu manis hypothesized the antifertility agents in male reproduction. This study was aimed to identify the effect of sambiloto, temulawak, and kayu manis ethanol extract mixture on spermatozoa viability and testis histology of albino rats. Tested rats were consisted of 18 rats were divided into 3 groups. First group was served as the positive control that was administered megestrol acetate of 72 mg/kg BW, second group was the negative control that was administered a suspending agent PGA:CMC-Na (1,25:1), and the third group was combination of sambiloto, temulawak, and kayu manis ethanol extract mixture with dose of 60 mg/kg, 140 mg/kg, and 50 mg/kg, respectively. After 28 days of treatment, antifertility evaluation was conducted by sacrificing rats to observe viability and testis collection to do the histological preparation. Subsequently, observation on spermatozoa viability and testes histopathological changes of rats was conducted which involved calculation of both number of primary spermatocytes and number of impaired seminiferous tubules. The data were analyzed using One Way Anova test followed by post hoc Tukey analysis. The results showed that sambiloto, temulawak, and kayu manis ethanol extract mixture at respective dose of 60 mg/kg, 140 mg/kg, and 50 mg/kg which were administered to albino rats for 28 days suspected to decrease the number of spermatozoa viability, reduce the number of primary spermatocytes, but did not increase seminiferous tubules impairment.

Keywords: ethanol extract, *Andrographis paniculata*, *Curcuma xanthorrhiza*, *Cinnamommum burmannii*, viability, testis histology

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga skripsi dengan judul **“Efek Pemberian Kombinasi Ekstrak Etanol *Andrographis paniculata*, *Curcuma xanthorrhiza* dan *Cinnammomum burmannii* Terhadap Viabilitas Spermatozoa dan Histologi Testis Tikus Putih”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan berkatNya yang luar biasa sehingga naskah skripsi sekaligus program Strata I di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. Drh. Iwan Syahrial, M.Si. sebagai pembimbing I dan Ibu Wahyu Dewi Tamayanti, M.,Sc., Apt sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan saran, pengarahan, ilmu, petunjuk dan motivasi selama bimbingan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Tim dosen penguji Dr. Suryo Kuncorojakti, drh.,M.Vet dan Ibu Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., yang telah banyak memberikan masukan dan saran demi perbaikan penyusunan naskah skripsi ini dari awal hingga akhir.

4. Ibu Catherine Caroline, S.Si., M.Si, Apt. selaku penasihat akademik yang telah banyak memberi nasihat, semangat dan motivasi selama masa studi di Strata I ini.
5. Bapak Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt. selaku rector Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas sarana dan prasarana serta kesempatan yang diberikan untuk dapat menempuh pendidikan pada Strata I ini.
6. Ibu Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah banyak membantu dan memberikan fasilitas dalam proses penyusunan naskah skripsi ini.
7. Kepala dan laboran Laboratorium Biomedik, Laboratorium Kimia Klinik dan Laboratorium Teknologi Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Katolik Wdya Mandala Surabaya yang telah membantu dan memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini.
8. Seluruh dosen pengajar Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama menuntut ilmu di Strata I ini.
9. Keluarga besar tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril maupun materil serta semangat selama menempuh perkuliahan Strata I ini.
10. Semua sahabat-sahabat (Tezalonika, Jacqueline, Lia, Albert, Chintya, Tamara, Hastuti, Ivana dan Putri) atas doa dan setiap motivasi yang diberikan.
11. Teman – teman satu proyek skripsi (Helsa Septianan, Lia Azalia, Mentari Sinaga, Dina Ulaan, Felicia Esterina, Chatarina Martanti dan



Septin Putri) yang telah bersama – sama saling membantu dan bekerja sama sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

12. Segenap teman – teman Fakultas Farmasi 2012 yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kebersamaan dan bantuan yang diberikan.

Penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah Skripsi ini dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 16 Desember 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman	
Abstrak .....	10	
Abstract .....	ii	
Kata pengantar .....	iii	
DAFTAR ISI.....	v	
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi	
DAFTAR TABEL .....	xii	
DAFTAR GAMBAR .....	xvi	
BAB		
1	PENDAHULUAN	
1.1.	Latar Belakang..... 1	
1.2.	Rumusan Masalah..... 4	
1.3.	Tujuan Penelitian .....	5
1.4.	Hipotessis Penelitian.....	5
1.5.	Manfaat Penelitian .....	6
2	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.	Tinjauan Tanaman Sambiloto.....	7
2.1.1.	Klasifikasi tanaman sambiloto .....	7
2.1.2.	Nama daerah sambiloto.....	7
2.1.3.	Morfologi tanaman sambiloto.....	7
2.1.4.	Makroskopis tanaman .....	8
2.1.5.	Mikroskopis tanaman sambiloto.....	8
2.1.6.	Kandungan kimia .....	10
2.1.7.	Khasiat dan kegunaan .....	11
2.2.	Tinjauan Tanaman Temulawak .....	12
2.2.1.	Klasifikasi tanaman temulawak .....	12
2.2.2.	Nama daerah tanaman temulawak .....	12

2.2.3. Morfologi tanaman temulawak .....	13
2.2.4. Kandungan kimia .....	13
2.2.5. Makroskopis rimpang temulawak .....	14
2.2.6. Mikroskopis rimpang temulawak .....	14
2.2.7. Khasiat dan kegunaan .....	16
2.3. Tinjauan Tanaman Kayu Manis .....	17
2.3.1. Klasifikasi tanaman kayu manis .....	17
2.3.2. Nama daerah tanaman kayu manis .....	17
2.3.3. Morfologi tanaman kayu manis .....	17
2.3.4. Makroskopis tanaman .....	18
2.3.5. Mikroskopis tanaman .....	19
2.3.6. Kandungan tanaman kayu manis .....	20
2.3.7. Khasiat dan kegunaan tanaman kayu manis .....	20
2.4. Tinjauan Magestrol Asetat .....	21
2.5. Tinjauan Simplisia .....	22
2.6. Tinjauan Ekstrak .....	22
2.7. Tinjauan Ekstraksi .....	23
2.7.1. Metode ekstraksi .....	23
2.8. Tinjauan Kromatografi Lapis Tipis .....	24
2.9. Tinjauan Hewan Coba .....	25
2.9.1. Klasifikasi tikus putih .....	25
2.10. Sistem Reproduksi Jantan .....	26
2.10.1 Skrotum .....	27
2.10.2. Testis .....	27
2.10.3. Sstem duktus .....	32
2.10.4. Kelenjar aksesori .....	33
2.10.5. Alat kelamin luar (penis) .....	34
2.11. Spermatogenesis .....	34

2.11.1. Spermatogenesis .....	34
2.11.2. Meiosis .....	35
2.11.3. Spermiogenesis .....	37
2.12. Analisa Semen .....	39
2.12.1. Viabilitas .....	39
2.13. Hormon yang mempengaruhi spermatogenesis .....	41
<b>3</b> <b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Bahan dan Alat .....	44
3.1.1. Bahan tanaman .....	44
3.1.2. Bahan kimia .....	44
3.1.3. Hewan percobaan .....	45
3.1.4. Alat untuk pembuatan dan standarisasi ekstrak .....	45
3.1.5. Alat untuk hewan percobaan dan pembuatan sediaan Histologi .....	45
3.2. Variabel Penelitian .....	46
3.3. Metode Penelitian .....	46
3.3.1. Rancangan penelitian .....	46
3.3.2. Tahapan penelitian .....	47
3.3.2.1. Determinasi tanaman .....	47
3.3.2.2. Penyiapan simplisia .....	47
3.3.2.3. Pemeriksaan standarisasi serbuk simplisia .....	48
3.3.2.4. Pembuatan ekstrak etanol .....	49
3.3.2.5. Pemeriksaan standarisasi ekstrak .....	50
3.3.2.6. Skrining fitokimia .....	51
3.3.2.7. Profil kromatografi lapis tipis .....	53
3.3.2.8. Penentuan dosis .....	54
3.3.2.9. Pembuatan sediaan uji .....	55
3.3.2.10. Perlakuan terhadap tikus .....	56

3.3.2.11. Pembuatan suspensi spermatozoa .....	57
3.3.2.12. Pengambilan data .....	57
3.3.4. Desain penelitian .....	59
3.3.5. Pengolahan dan analisa data .....	59
3.3.5.1. Hipotesa statistik .....	60
3.3.6. Skema kerja .....	61
3.3.6.1. Pembuatan dan standarisasi ekstrak .....	61
3.3.6.2. Pengujian antifertilitas .....	62
<b>4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil standarisasi serbuk simplisia .....	63
4.1.1. Pemeriksaan organoleptis .....	63
4.1.2. Pengamatan mikroskopis .....	51
4.1.2.1. Hasil pengamatan mikroskopis herba sambiloto .	65
4.1.2.2. Hasil pengamatan mikroskopis rimpang	
temulawak .....	66
4.1.2.3. Hasil pengamatan mikroskopis kayu manis .....	67
4.1.3. Pemeriksaan kadar air .....	68
4.1.4. Penetapan kadar abu total .....	68
4.1.5. Penetapan kadar sari larut etanol .....	69
4.1.6. Penetapan kadar sari larut air .....	69
4.2. Hasil standarisasi ekstrak .....	69
4.2.1. Pemeriksaan organoleptis .....	70
4.2.2. Hasil skrining fitokimia ekstrak .....	71
4.2.3 Hasil uji kromatografi lapis tipis .....	74
4.2.3.1. Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol herba	
sambiloto .....	74
4.2.3.2. Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol	
temulawak .....	75

4.2.3.3. Hasil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol kayu manis .....	76
4.2.4. Pemeriksaan kadar air .....	78
4.2.5. Pemeriksaan kadar abu total .....	78
4.5. Hasil pengamatan .....	79
4.5.1. Hasil pengamatn uji viabilitas .....	79
4.5.2. hasil pengamatan kerusakan tubulus seminiferus .....	82
4.5.3. Hasil pengamatan jumlah spermatisit primer .....	85
4.6. Pembahasan .....	87
5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	97
5.2. Saran .....	98
DAFTAR PUSTAKA .....	99
LAMPIRAN .....	107

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk herba sambiloto .....	65
4.2. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk rimpang temulawak.....	65
4.3. Hasil pemeriksaan organoleptik serbuk kulit kayu manis .....	66
4.4. Hasil pemeriksaan kadar air simplisia herba sambiloto, rimpang temulawak dan kulit kayu manis .....	69
4.5. Hasil penetapan kadar abu total simplisia herba sambiloto, rimpang temulawak dan kulit kayu manis.....	70
4.6. Hasil penetapan kadar sari larut etanol simplisia herba sambiloto, rimfang temulawak dan kulit kayu manis .....	70
4.7. Hasil penetapan kadar sari larut air simplisia herba sambiloto, rimfang temulawak dan kulit kayu manis .....	71
4.8. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol herba sambiloto .....	71
4.9. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol rimpang temulawak	72
4.10. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol kulit kayu manis .....	72
4.11. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol herba sambiloto, rimpang temulawak dan kulit kayu manis .....	73
4.12. Perhitungan harga $R_f$ pada fase gerak kloroform : metanol (9:1) ....	76
4.13. Perhitungan harga $R_f$ pada kloroform : etanol : asam asetat glasial (94:5:1) .....	77
4.14. Perhitungan harga $R_f$ pada fase gerak toluene : etil asetat (97:3) ....	78
4.15. Hasil pemeriksaan kadar air ekstrak herba sambiloto, rimpang temulawak dan kulit kayu manis .....	79
4.16. Hasil pemeriksaan kadar abu total ekstra herba sambiloto, rimpang temulawak dan kulit kayu manis .....	80
4.17. Data rerata presentase viabilitas spermatozoa tikus kelompok kontrol	

dan kelompok yang diberik ekstrak kombinasi .....	82
4.18. Data rerata presentase kerusakan tubulus seminiferus kelompok kontrol dan kelompok yang diberik ekstrak kombinasi .....	83
4.19. Data rerata presentase jumlah spermatosit primer kelompok kontrol dan kelompok yang diberik ekstrak kombinasi .....	87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman sambiloto (A) bunga sambiloto (B).....	8
2.2. Gambaran mikroskopis epidermis atas tanaman sambiloto .....	9
2.3. Gambaran mikroskopis epidermis bawah tanaman sambiloto .....	9
2.4. Gambaran mikroskopis rambut penutup dan berkas pembuluh pada tanaman sambiloto .....	10
2.5. Stuktur kimia andrografolid .....	11
2.6. Stuktur kurkumin .....	13
2.7. Rimpang temulawak .....	14
2.8. Gambaran mikroskopis jaringan gabus pada rimpang temulawak .....	15
2.9. Gambaran mikroskopis serabut sklerenkim dan parenkim korteks pada rimpang temulawak .....	15
2.10. Gambaran mikroskopis butir pati pada rimpang temulawak .....	16
2.11. Gambaran mikroskopis berkas pembuluh pada rimpang temulawak .....	16
2.12. Kulit kayu manis .....	18
2.13. Gambaran mikroskopis sel minyak dan sklerenkim pada kulit kayu manis .....	19
2.14. Gambaran mikroskopis sel batu pada kulit kayu manis .....	20
2.15. Stuktur magesrol asetat .....	21
2.16. Anatomi sistem reproduksi tikus jantan .....	26
2.17. Stuktur dalam testis .....	29
2.18. Sebagian tubulus seminiferus dengan jaringan disekitarnya (sel-sel spermatogenik dan sel sertoli) .....	29
2.19. Histologi tubulus seminiferus normal pada mencit jantan	

Perbesaran 200 kali .....	31
2.20. Histologi tubulus seminiferus normal pada mencit jantan perbesaran 400x dengan pewarnaan HE .....	31
2.21. Histologi kerusakan tubulus seminiferus pada mencit jantan. Perbesaran 200 x dengan pewarnaan HE.....	32
2.22. Histologi kerusakan ringan tubulus seminiferus pada mencit jantan perbesaran 100 kali dengan pewarnaan HE .....	36
2.23. Tahapan proses spermatogenesis .....	38
2.24. Proses spermiogenesis .....	38
2.25. Stuktur spermatozoa yang matang .....	40
2.26. Morfologi spermatozoa hidup pada tikus jantan .....	40
2.27. Morfologi spermatozoa yang mati pada tikus jantan .....	42
2.28. Pengaturan umpan balik aksi hipotalamus-hipofisis-testis pada pria .....	43
4.1. Serbuk simplisia herba sambiloto .....	64
4.2. Serbuk simplisia rimpang temulawak .....	65
4.3. Serbuk simplisia kulit kayu manis .....	65
4.4. Mikroskopik serbuk simplisia herba sambiloto dalam media air.....	66
4.5. Mikroskopik serbuk simplisia herba sambiloto .....	67
4.6. Mikroskopik serbuk simplisia rimpang temulawak dalam .....	67
4.7. Mikroskopik serbuk simplisia rimpang temulawak .....	68
4.8. Mikroskopik serbuk simplisia kulit kayu manis dalam media air.....	68
4.9. Mikroskopik serbuk simplisia kayu manis.....	69
4.10. Organoleptis ekstrak etanol herba sambiloto .....	71
4.11. Organoleptis ekstrak etanol rimpang temulawak .....	71
4.12. Organoleptis ekstrak etanol kulit kayu manis .....	72
4.13. Hasil kromatogram pada sinar UV 254 nm (A) dan sinar UV 366 nm (B) .....	75

4.14. Hasil kromatogram pada sinar UV 254 nm (A) dan sinar UV 366 nm (B) .....	76
4.15. Hasil kromatogram pada sinar UV 254 nm (A) dan sinar UV 366 nm (B) .....	77
4.16. Gambaran viabilitas spermatozoa tikus putih dengan perbesaran 400 x .....	81
4.17. Diagram batang rerata presentase viabilitas spermatozoa tikus kelompok kontrol dan kelompok yang diberi ekstrak kombinasi ....	82
4.18. Diagram batang rerata presentase kerusakan tubulus seminiferus kelompok kontrol dan kelompok yang diberi ekstrak kombinasi ...	84
4.19. Gambaran histologi tubulus seminiferus testis tikus putih dengan pengecatan HE perbesaran 100 x .....	85
4.20. Gambaran histologi tubulus seminiferus dengan pengecatan HE, dengan perbesaran 400x .....	86
4.21. Diagram batang rerata jumlah spermatosit primer kelompok kontrol yang diberi ekstrak kombinasi .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A PERHITUNGAN STANDARISASI SIMPLISIA .....	107
B PERHITUNGAN STANDARISASI EKSTRAK .....	113
C HASIL PERHITUNGAN JUMLAH VIABILITAS SPERMATOZOA .....	116
D PERHITUNGAN JUMLAH KERUSAKAN TUBULUS SEMINIFERUS .....	118
E PERHITUNGAN JUMLAH SPERMATOSIT PRIMER .....	120
F PENGUJIAN HOMOGENITAS DATA VIABILITAS SPERMATOZOA .....	122
G PENGUJIAN ONE WAY ANOVA DATA VIABILITAS SPERMATOZOA .....	123
H HASIL ANALISA POST HOC DATA VIABILITAS SPERMATOZOA .....	124
I PENGUJIAN HOMOGENITAS DATA KERUSAKAN TUBULUS SEMINIFERUS TESTIS .....	126
J PENGUJIAN ONE WAY ANOVA DATA KERUSAKAN TUBULUS SEMINIFERUS TESTIS .....	128
K HASIL ANALISA POS HOC DATA KERUSAKAN TUBULUS SEMINIFERUS TESTIS .....	129
L PENGUJIAN HOMOGENITAS DATA JUMLAH SPERMATOSIT PRIMER.....	131
M PENGUJIAN ONE WAY ANOVA DATA JUMLAH SPERMATOSIT PRIMER .....	132
N HASIL ANALISA POS HOC DATA JUMLAH	

SPERMATOSIT PRIMER .....	133
O SURAT DETERMINASI .....	135