PENGARUH PEMBERIAN INFUSA RIMPANG KEMAROKAN (*Smilax* sp.) TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA TIKUS JANTAN (*Rattus norvegicus,* L.)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Biologi

Diajukan oleh:

Nurlaili
06640005

Kepada

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2011

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga **FM-UINSK-BM-05-07/R0**

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/528/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul	:	Pengaruh Pemberian Infusa Rimpang Kemarokan (*Smilax* sp.) terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*, L.)
Yang dipersiapkan dan disusun oleh	:	
Nama	:	Nurlaili
NIM	:	06640005
Telah dimunaqasyahkan pada	:	9 Maret 2011
Nilai Munaqasyah	:	A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Isma Kurniatanty, M.Si
NIP.19791026 200604 2 002

Penguji I

Ir. Ciptono, M.Si
NIP.19621115 198803 1 002

Penguji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si
NIP.19760830 200312 2 001

Yogyakarta, 16 Maret 2011
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

KEMENTERIAN AGAMA UIN SUNAN KALIJAGA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI YOGYAKARTA

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurlaili

NIM : 06640005

Prodi : Biologi

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Infusa Kemarokan (*Smilax* sp) Terhadap Kualitas Sperma Tikus Jantan (*Rattus novergicus* L.)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga 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.

Yogyakarta, 3 Maret 2011

Yang menyatakan

METERAI TEMPEL 8836FAAF393124579 6000 DJP

Nurlaili

NIM. 06640005

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga **FM- STUINSK-BM-05-03/R0**

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp. : 1 Bendel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nurlaili
NIM : 06640005
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Infusa Kemarokan (*Smilax calophylla*) Terhadap Kualitas Sperma Tikus Jantan (*Rattus novergicus* L.)

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang ilmu Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wasslamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 18 Februari 2011

Pembimbing I	Pembimbing II
Isma Kurniatanty, M.Si.	Muhammad Ja'far Luthfi , M.Si.
NIP : 19791026 200604 2 002	NIP : 19741026 200312 1 001

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun naskah skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman yang gelap ke zaman terang benderang seperti sekarang ini.

Adapun skripsi yang berjudul "Pengaruh Pemberian Infusa Rimpang Kemarokan (*Smilax* sp.) Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*, L.)" ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-1 di Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Selama pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, gagasan, petunjuk, kerjasama dan bantuan yang tidak ternilai harganya, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si., selaku Kepala Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Jumailatus Solihah, S.Si., selaku Pembimbing Akademik Biologi Angkatan 2006 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

4. Ibu Isma Kurniatanty, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan, saran dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan gagasan untuk melakukan penelitian ini, motivasi, masukan, bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
6. Bapak Ir. Ciptono, M.Si., selaku dosen penguji I yang telah memberikan koreksi dan arahan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik
7. Ibu Esti Wahyu Widowati, M.Si., Selaku dosen penguji II yang telah memberikan koreksi dan arahan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik
8. Kedua orang tua (Bapak Syamsuddin dan Ibu Fatimah Cut), abang-abang, kakak-kakak, adik-adik serta Keponakan tercinta dan tersayang yang selalu mendo'akan, memberi dorongan dan tidak pernah lelah memberikan kasih sayang serta bantuan kepada penulis (kalian adalah anugerah terbesar yang di ciptakan Allah SWT untuk ku, *I Love You All*)
9. Aa' Jajang Saepulloh yang selalu memberikan motivasi, dorongan, kasih sayang, perhatian, pengertian dan yang tidak pernah lelah dalam menanti untuk dapat hidup bersama (semoga pengorbanan dan penantian yang pajang akan memberikan hasil seperti yang kita harapkan amin)
10. Spesial untuk sahabatku Agil Pamungkas, Imam Fuad Zamzami, Tuti Handayani yang selalu setia menemani penulis baik dalam keadaan senang maupun dalam keadaan susah dan tidak pernah berhenti memberikan bantuan

serta motivasi (pengorbanan dan kesetiaan kalian tidak akan pernah ku lupakan, semoga persahabatan kita abadi dan semoga Allah akan selalu mempertemukan kita. Amin).

11. Teman-teman Mahasiswa Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta angkatan 2006 trimaksih atas canda tawa, bantuan dan kebersamaannya
12. Ibu Rindu dan teman-teman kos, teman-teman kontrakan NAD dan teman-teman Asrama Loth Tawar
13. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini yang tidak dapat disebut satu persatu, tanpa semua itu penelitian ini tidak akan dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik

Sebagai manusia biasa dengan segala keterbatasan, kemampuan, wawasan dan ketidaksempurnaan, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu untuk meningkatkan mutu penyajian laporan penelitian berikutnya penulis sangat mengharapkan saran, kritik, tanggapan, dan peran dari semua pihak.

Akhir kata penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya, bagi pembaca dan masyarakat luas pada umumnya, serta untuk perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dibidang biologi

Yogyakarta, 16 Maret 2011
Penyusun

Nurlaili
06640005

HALAMAN MOTTO

"SESUNGGUHNYA BERSAMA KESULITAN ADA KEMUDAHAN. MAKA APABILA ENGKAU TELAH SELESAI (DARI SESUATU URUSAN), TETAPLAH BEKERJA KERAS (UNTUK URUSAN YANG LAIN) DAN HANYA KEPADA TUHAN-MULAH ENGKAU BERHARAP"
(Q. S. ASY-SYARH :6-8)

RASULULLAH SAW BERSABDA: TUNTUTLAH ILMU WALAU SAMPAI KE NEGERI CINA, KARENA SESUNGGUHNYA MENUNTUT ILMU ITU WAJIB ATAS SETIAP MUSLIM
(H.R. IBN ABDUL BARR)

ILMU TANPA AGAMA, BUTA.
AGAMA TANPA ILMU, LUMPUH.
(ALBERT EINSTEIN)

HALAMAN PERSEMBAHAN

KARYA YANG SEDERHANA INI DIPERSEMBAHKAN UNTUK:

KEDUA ORANG TUA (BAPAK SYAMSUDDIN DAN IBU FATIMAH CUT) DAN KELUARGA TERCINTA

KAKAK MARIA ULFA YANG TIDAK PERNAH LELAH BEKERJA UNTUK KU

ALMAMATER UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

TEMAN-TEMAN BIOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA ANGKATAN 2006

KEMAJUAN ILMU PENGETAHUAN BIOLOGI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN iii
KATA PENGANTAR iv
HALAMAN MOTTO vii
HALAMAN PERSEMBAHAN viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xiv
ABSTRAK xv

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar belakang 1
B. Identifikasi masalah 3
C. Rumusan masalah 3
D. Batasan Masalah 3
E. Tujuan Penelitian 4
F. Manfaat penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
A. Sistem Reproduksi Jantan 5
1. Testis 5
2. Struktur Tubulus Semini Ferus 7
3. Spermatogenesis 9
4. Struktur Epididimis 12
5. Struktur Vas deferens 13
6. Kelenjar Tambahan 14
a. *Vesicula seminalis* 14

b. Kelenjar *Prostat* 15
c. Kelenjar *Bolbouretra* (Cowper) 16
B. Strutur Spermatozoa 16
C. Kualitas Spermatozoa 18
1. Jumlah Spermatozoa 18
2. Motilitas Spermatozoa 19
3. Viabilitas Spermatozoa 21
4. Morfologi Spermatozoa 23
D. *Smilax* sp 25
E. *Smilax* sp. Sebagai Tumbuhan Afrodisiak 26
F. Tikus Jantan Putih (*Rattus norvegicus*, L.) Sebagai Hewan Uji 28
G. Efek Positif Ekstrak Tumbuhan Terhadap Sistem Reproduksi Jantan 29
H. Hipotesis 30

BAB III METODE PENELITIAN
A. Waktu dan Tempat Penelitian 31
B. Bahan Yang Digunakan 32
C. Alat Yang Digunakan 32
D. Pembuatan Bahan Uji 32
E. Hewan Uji 33
F. Pembuatan Suspensi Spermatozoa 34
G. Perhitungan Jumlah Spermatozoa 34
H. Pengamatan Motilitas Spermatozoa 34
I. Pengamatan Viabilitas Spermatozoa 35
J. Pengamatan Morfologi Spermatozoa 35
K. Analisis data 36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
A. HASIL 37
1. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Jumlah Spermatozoa..... 37
2. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Motilitas Spermatozoa... 38

3. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Viabilitas Spermatozoa.. 40
4. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Morfologi Spermatozoa. 41
B. PEMBAHASAN
1. Jumlah Spermatozoa 45
2. Motilitas Spermatozoa 48
3. Viabilitas Spermatozoa hidup 53
4. Morfologi Spermatozoa Normal 57
BAB V PENUTUP 61
A. KESIMPULAN 61
B. SARAN 61
DAFTAR PUSTAKA 62
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagian lengkap organ reproduksi jantan 6

Gambar 2.2. Spermatogenesis dalam tubulus seminiferus 8

Gambar 2.3. Proses spermatogenesis..... 11

Gambar 2.4. Tumbuhan *Smilax* sp..... 25

Gambar 4.1. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa38

Gambar 4.2. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a..... 40

Gambar 4.3. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap terhadap spermatozoa hidup 42

Gambar 4.4. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa normal. 43

Gambar 4.5. Morfologi spermatozoa normal..... 44

Gambar 4.6. Morfologi spermatozoa abnormal..... 44

Gambar 4.7. Morfologi spermatozoa hidup 56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah Spermatozoa 38

Tabel 4.2. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa 40

Tabel 4.3. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a 40

Tabel 4.4. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa hidup 41

Tabel 4.5. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa normal 43

**PENGARUH PEMBERIAN INFUSA KEMAROKAN (*Smilax* sp. *)*
TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA TIKUS JANTAN
(*Rattus norvegicus*, L.)**

Nurlaili
06640005

ABSTRAK

Smilax merupakan tumbuhan yang secara tradisional dipakai sebagai afrodisiak. Namun demikian penelitian ilmiah tentang pengaruh *Smilax* terhadap sistem reproduksi jantan belum banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah, motilitas, viabilitas dan morfologi spermatozoa tikus jantan.

Infusa *Smilax* dibuat dari 500 g rimpang *Smilax* yang sudah dikeringkan kemudian di potong-potong dan ditumbuk, selanjutnya direbus dengan menggunakan aquades sebanyak 1500 mL, kemudian hasil infusa *Smilax* tersebut diencerkan sebanyak 2 kali yaitu pengenceran 10^{-1} dan pengenceran 10^{-2}. Infusa *Smilax* yang diberikan pada tikus, diberi dalam 3 variasi pengenceran infusa yaitu pengenceran 10^{-2} untuk kelompok II, pengenceran 10^{-1} untuk kelompok III dan tanpa pengenceran untuk kelompok IV, sedangkan untuk kelompok I (kontrol) diberikan aquades. Infusa diberikan secara *force feeding* sebanyak 2 mL per ekor tikus, sehari sekali selama 21 hari. Selesai perlakuan tikus dibedah guna mengambil epididimis untuk pengujian jumlah, motilitas, viabilitas dan morfologi spermatozoa.

Hasil kajian menunjukkan bahwa pemberian infusa *Smilax* meningkatkan motilitas spermatozoa dan viabilitas spermatozoa tanpa mempengaruh jumlah spermatozoa dan morfologi spermatozoa. Secara keseluruhan hasil kajian ini mendukung penggunaan tradisional *Smilax* sebagai afrodisiak

Kata kunci : Infusa, *Smilax* sp. , kualitas spermatozoa

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ketidaksuburan merupakan masalah yang serius bagi pasangan suami istri. Ketidaksuburan adalah ketidakmampuan suatu pasangan untuk menghasilkan keturunan karena mengalami keadaan tidak subur dalam proses reproduksi. Pasangan tidak subur di Indonesia di duga terdapat sekitar 10-15%, dari kasus tersebut diduga 40-50% penyebabnya adalah kelainan pada pria (Juniarto, 2004).

Pria tidak subur masih menghasilkan sel spermatozoa tetapi tidak dalam parameter normal karena mengalami suatu gangguan. Faktor yang menjadi penyebab ketidaksuburan diantaranya adalah faktor hormon, faktor nutrisi dan faktor pengaruh obat-obat yang dikonsumsi. Masalah ketidaksuburan sebagian dapat diatasi dan sebagian tidak dapat diatasi, tergantung pada penyebab dan sejauh mana kesuburan telah terganggu.

Berbagai pengobatan telah tersedia untuk mengatasi gangguan kesuburan, tetapi tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan sehingga banyak pasangan yang ingin memiliki anak melakukannya dengan cara pintas. Salah satu cara pintas yang sering dilakukan adalah menggunakan teknik bayi tabung, tetapi keberhasilan teknik bayi tabung ini tergolong rendah dan membutuhkan biaya tinggi sehingga tidak semua pasangan tidak subur dapat melakukannya.

Oleh karena itu, banyak pria yang mengonsumsi makanan dan minuman yang dapat meningkatkan gairah seksual, bahkan ada juga yang mengonsumsi obat-obatan yang dapat meningkatkan kemampuan seksual. Obat-obatan tersebut terdiri dari berbagai jenis, ada yang sintetik dan ada pula yang tradisional, akan tetapi masyarakat lebih suka mengonsumsi obat-obatan tradisional karena obat-obatan tradisional dianggap memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan obat-obatan sintetik (Fitria, 2000).

Masyarakat Indonesia sejak dahulu kala sudah mengenal cara-cara pengobatan tradisional sebagai usaha menanggulangi berbagai macam penyakit. Pengobatan tersebut pada umumnya menggunakan bahan-bahan yang diambil dari alam seperti tumbuh-tumbuhan (Juniarto, 2004). Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuh-tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional. Sebagian wilayah di Indonesia banyak terdapat tumbuhan *Smilax* dengan berbagai jenis seperti, *Smilax leucophylla* (canar bokor), *Smilax macrocarpa* (canar gengge), *Smilax cina* (gadung cina) dan masih banyak spesies lainnya (Sudarnadi, 1996).

Tumbuhan *Smilax* adalah ramuan asli melayu dan rebusan rimpang *Smilax* secara tradisional dikonsumsi oleh orang-orang lokal Malaysia sebagai tonik seksual pria, tumbuhan *Smilax* diyakini sebagai afrodisiak yang ampuh (Nuraliza, 2006), akan tetapi sampai saat ini masih sangat sedikit kajian ilmiah tentang tumbuhan *Smilax*. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian pendahuluan tentang pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa tikus jantan.

B. Identifikasi Masalah

1) Masalah infertilitas yang diduga di Indonesia mencapai 10-15% dan diduga 40-50% penyebabnya adalah kelainan pada pria
2) Tingginya biaya pengobatan dan tingkat keberhasilan pengobatan yang rendah
3) Pengobatan herbal mempunyai potensi untuk meningkatkan kesuburan
4) Banyaknya tumbuhan di Indonesia yang dapat dijadikan sebagai obat-obatan, diantaranya adalah tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai afrodisiak

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimanakah pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa tikus jantan yang meliputi parameter motilitas (pergerakan), jumlah, morfologi (bentuk) dan viabilitas (ketahanan hidup)?

D. Batasan Masalah

1) Tikus yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari LPPT (Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu) unit-III UGM
2) Tumbuhan *Smilax* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan *Smilax* yang tidak berpenyakit dan yang sudah memiliki rimpang (tumbuhan *Smilax* yang sudah besar)
3) Bagian tumbuhan *Smilax* yang digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini adalah bagian rimpang

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa tikus jantan yang meliputi motilitas (pergerakan), jumlah, morfologi (bentuk), dan viabilitas (ketahanan hidup) spermatozoa tikus jantan.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data ilmiah tentang pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa dan dapat dijadikan sebagai landasan awal untuk pengembangan obat berasaskan herbal.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

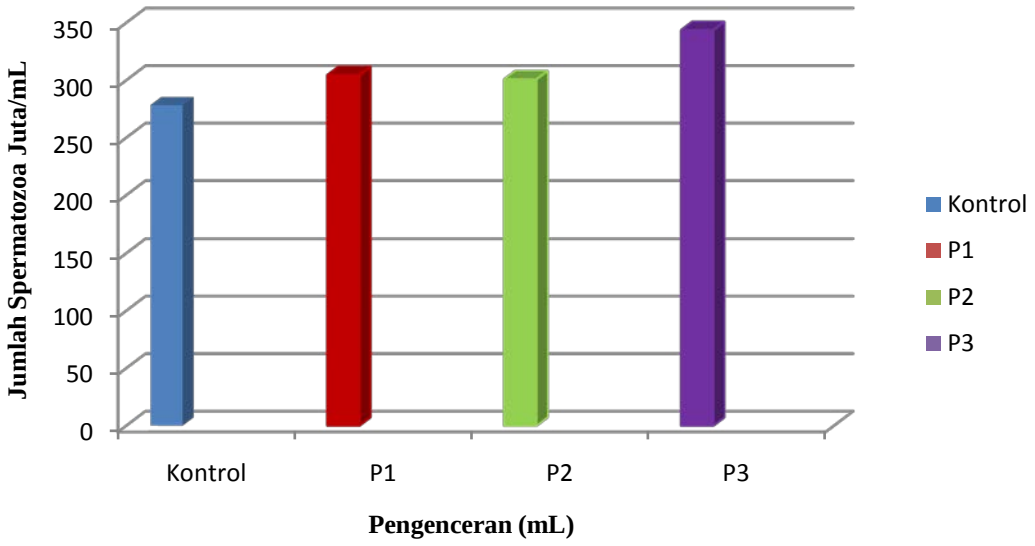
A. HASIL PENELITIAN

1. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Jumlah Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa ini diperoleh dari pengamatan jumlah spermatozoa pada dua *chamber haemasitometer* yang kemudian hasil hitungan jumlah spermatozoa pada kedua *chamber haemositometer* tersebut dirata-rata, sehingga hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa tersebut selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.1. dan pada gambar 4.1. berikut ini:

Tabel 4.1. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah Spermatozoa

Kelompok	Jumlah Spermatozoa Juta/mL
Kontrol	278,25 ± 99,22
P1	304,5 ± 72,25
P2	300,75 ± 101,39
P3	343,59 ± 42,29



Gambar 4. 1. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa.

Gambar 4.1. di atas adalah histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa. Sumbu y menunjukkan nilai jumlah spermatozoa, sedangkan pada sumbu x menunjukkan variasi pengenceran infusa *Smilax* pada kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (kelompok yang diberi aquades), P1 (pengenceran 10^{-2}), P2 (pengenceran 10^{-1}) dan P3 (tanpa pengenceran).

2. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Motilitas Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa di peroleh dari hasil pengamatan pergerakan spermatozoa yang kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori yang sudah ditentukan. Pengamatan motilitas spermatozoa ini diamati dari dua *chamber haemasitometer* yang kemudian hasil pengamatan motilitas spermatozoa pada kedua *chamber haemositometer* tersebut dirata-rata. Kategori yang digunakan untuk mengklasifikasi motilitas spermatozoa tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

a : Jika spermatozoa bergerak cepat dan lurus ke depan

b : Jika spermatozoa bergerak lambat dan tidak lurus

c : Jika spermatozoa tidak bergerak maju

d : Jika spermatozoa tidak bergerak

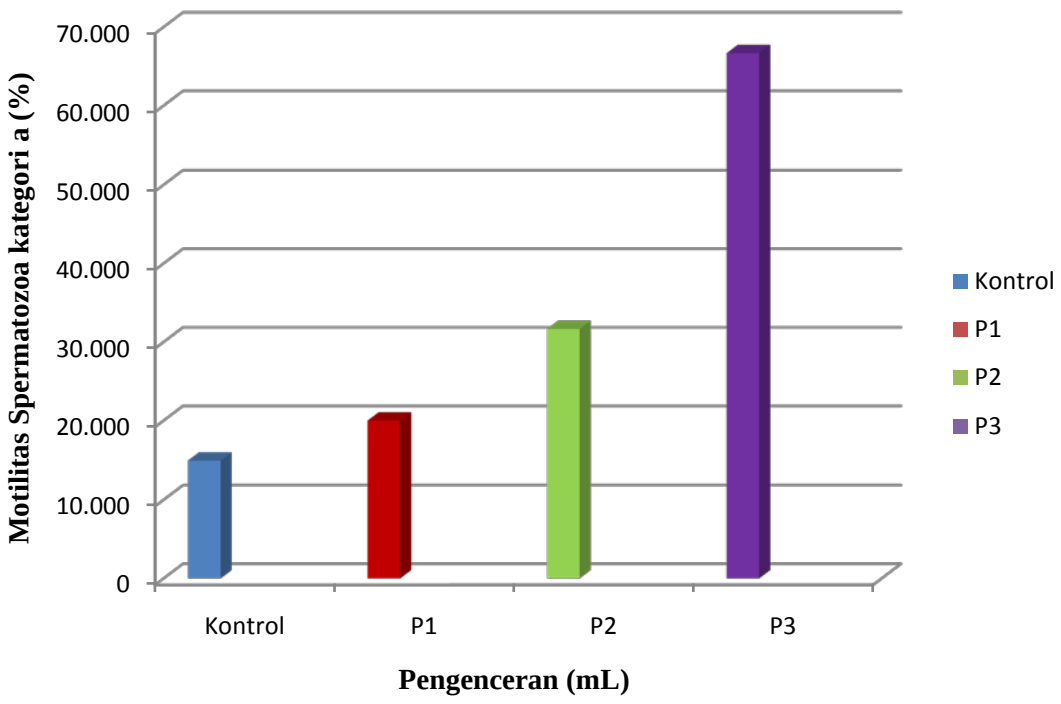
Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.2., sedangkan hasil pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori a dapat dilihat pada tabel 4.3. dan gambar 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa

Kelompok	Klasifikasi Kategori Motilitas						Kategori Motilitas
	1	2	3	4	5	6	
Kontrol	d	b	b	b	c	c	**b**
P1	a	b	b	b	c	c	**b**
P2	b	b	a	b	b	b	**b**
P3	b	a	b	a	a	a	**a**

Tabel 4.3. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a

Kelompok	Persentase Motilitas Spermatozoa kategori a (%)
Kontrol	150,00* ± 176,07
P1	200,00* ± 109,54
P2	316,80* ± 116,90
P3	666,67* ± 500,67



Gambar. 4. 2. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a

Gambar 4.2. di atas adalah histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a. Sumbu y menunjukkan persentase motilitas spermatozoa kategori a, sedangkan pada sumbu x menunjukkan variasi pengenceran infusa *Smilax* pada kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (kelompok yang diberi aquades), P1 (pengenceran 10^{-2}), P2 (pengenceran 10^{-1}) dan P3 (tanpa pengenceran).

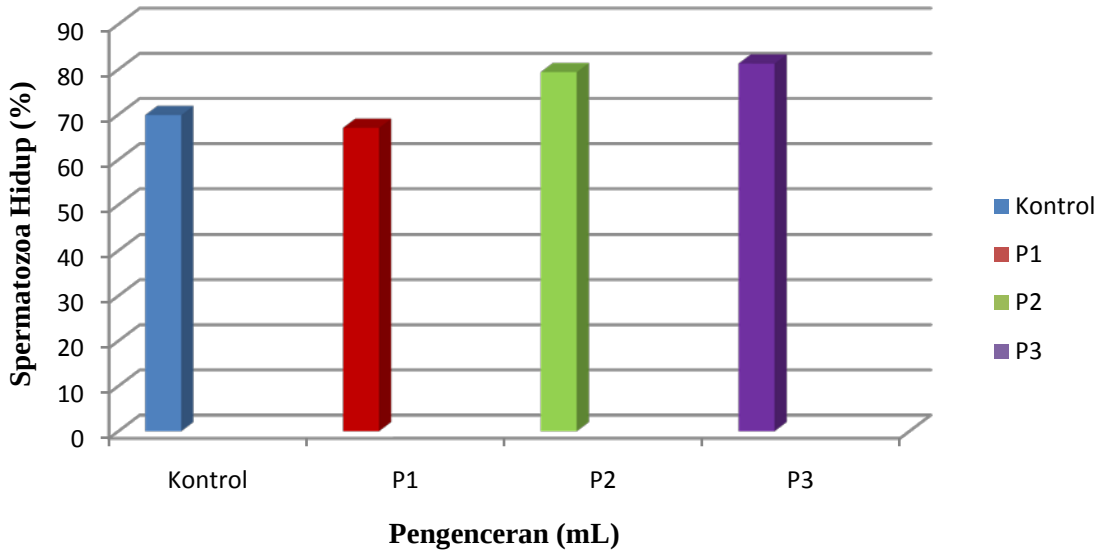
3. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Viabilitas Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase viabilitas spermatozoa diperoleh dari hasil pengamatan terhadap spermatozoa yang hidup dan spermatozoa yang mati. Pengamatan kedua spermatozoa tersebut berdasarkan pada warna spermatozoa, apabila spermatozoa tersebut hidup maka akan berwarna bening/transparan dan apabila spermatozoa tersebut mati maka akan berwarna kemerahan. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase viabilitas spermatozoa selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.4. dan gambar 4.3. berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa hidup

Kelompok	Persentase Spermatozoa Hidup (%)
Kontrol	69,91* ± 11,94
P1	67,08* ± 11,12
P2	79,43* ± 4,33
P3	81,32* ± 3,90

*Ada beda nyata pada pada taraf 5% ($p < 0,05$)



Gambar 4.3. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa hidup

Gambar 4.3. di atas adalah histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa hidup. Sumbu y menunjukkan jumlah persentase spermatozoa hidup, sedangkan pada sumbu x menunjukkan variasi pengenceran infusa *Smilax* pada kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (kelompok yang diberi aquades), P1 (pengenceran 10^{-2}), P2 (pengenceran 10^{-1}) dan P3 (tanpa pengenceran).

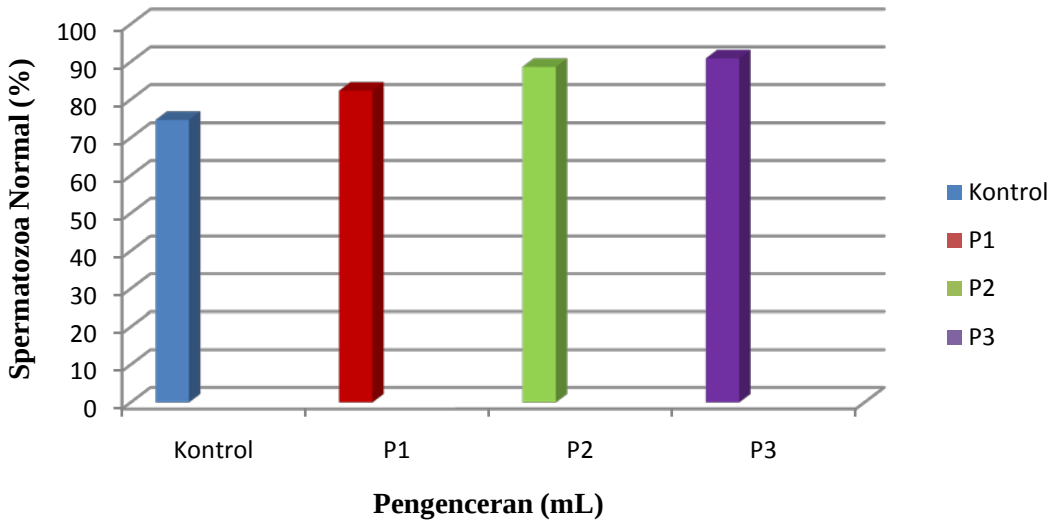
4. Pengaruh Infusa *Smilax* sp. Terhadap Morfologi Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase morfologi spermatozoa, merupakan hasil pengamatan dari bentuk tubuh spermatozoa, spermatozoa yang normal memiliki kepala, leher, bagian tengah dan ekor. Spermatozoa yang abnormal memiliki kelainan pada kepala, leher, bagian tengah dan ekor. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap

persentase morfologi spermatozoa selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.5. dan gambar 4.4. berikut ini:

Tabel 4.5. Hasil persentase pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa normal

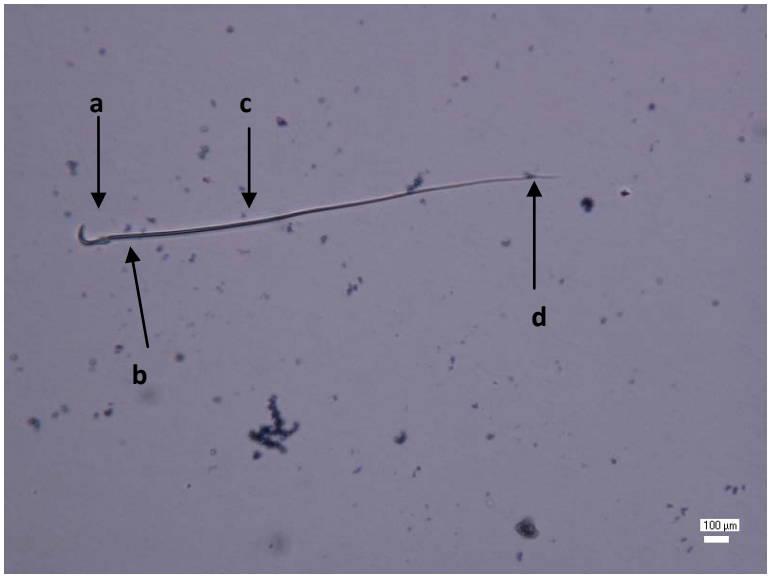
Kelompok	**Persentase Spermatozoa Normal (%)**
Kontrol	74,77 ± 26,81
P1	82,36 ± 10,93
P2	88,66 ± 11,80
P3	90,94 ± 5,00



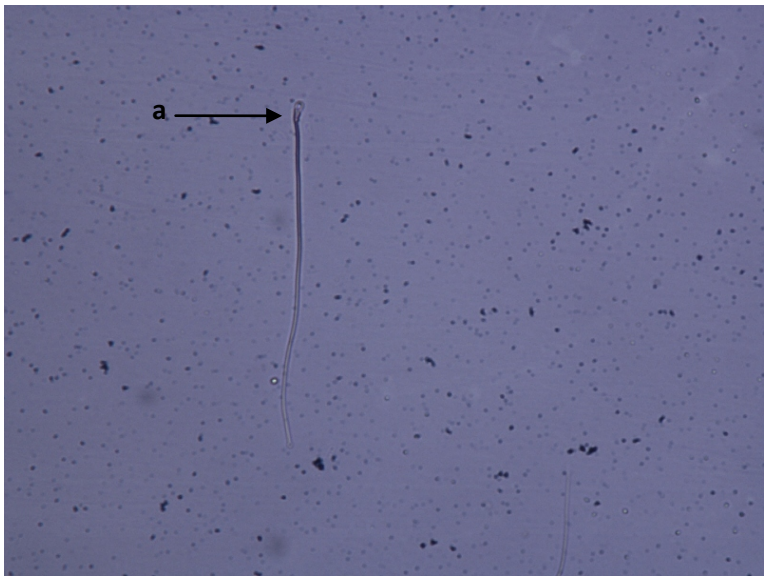
Gambar 4. 4. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa normal

Gambar 4.4. di atas adalah histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap spermatozoa normal. Sumbu y menunjukkan jumlah persentase spermatozoa normal, sedangkan pada sumbu x menunjukkan variasi pengenceran infusa *Smilax* pada kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (kelompok yang diberi aquades), P1 (pengenceran 10^{-2}), P2 (pengenceran 10^{-1}) dan P3 (tanpa pengenceran).

Hasil pengamatan morfologi spermatozoa yang normal dan yang abnormal selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut:



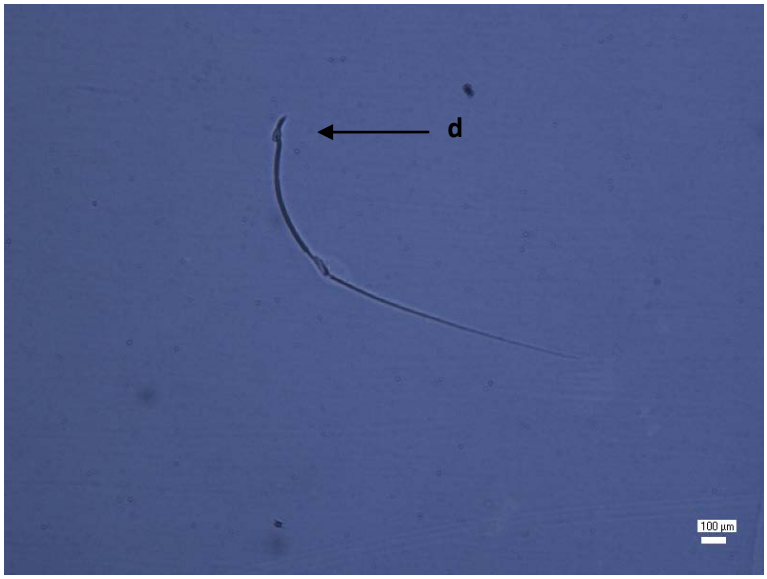
Gambar 4.5. Morfologi spermatozoa normal, a: kepala berbentuk kait, b: leher,c: bagian tengah, d: ekor (perbesaran 400x)



Gambar 4.6. Morfologi spermatozoa abnormal, (a) kepala kecil (perbesaran 400 x)

Gambar 4.7. Morfologi spermatozoa abnormal (b) ekor ganda (perbesaran 400 x)

Gambar 4.8. Morfologi spermatozoa abnormal (c) kepala-leher ganda (perbesaran 400 x)



Gambar 4.9. Morfologi spermatozoa abnormal (d) kepala gepeng (perbesaran 400 x)

B. PEMBAHASAN

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah motilitas, jumlah, viabilitas dan morfologi spermatozoa tikus jantan setelah diberi perlakuan dengan memberikan infusa *Smilax* selama 21 hari. Data-data tersebut didapatkan dari 4 kelompok yaitu kelompok kontrol, P1, P2 dan P3. Hasil pengamatan penelitian ini akan dijelaskan pada pembahasan berikut.

1. Jumlah Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa (tabel 4.1 dan gambar 4.1) terdapat perbedaan jumlah rata-rata spermatozoa antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Jumlah rata-rata pada kelompok kontrol lebih rendah apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol memiliki jumlah spermatozoa paling rendah sedangkan kelompok P3 memiliki jumlah spermatozoa paling tinggi. Jumlah

spermatozoa antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kelompok P2 merupakan kelompok yang memiliki spermatozoa paling rendah. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Data dianalisis lebih lanjut untuk memperoleh hasil pengamatan yang valid dengan menggunakan uji anova pada taraf $p<0,05$. Setelah dilakukan uji anova, tidak terdapat pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa. Hal ini terlihat dari harga F hitung (0,653) lebih kecil dari pada F tabel (3,10).

Hasil penelitian dan analisis yang dilakukan tersebut menunjukkan bahwa pemberian infusa *Smilax* berpengaruh tetapi tidak signifikan terhadap jumlah spermatozoa. Beberapa penelitian mengatakan komponen utama di dalam *Smilax* adalah steroid glikosida (Nuraliza, 2006), Steroid merupakan hormon androgen yang bekerjasama dengan sistim syaraf secara terintegrasi dan saling ketergantungan dalam mengendalikan organ-organ reproduksi. (Zumrotun, 2006). Jenis steroid yang berperan dalam kelakuan seksual pada hewan jantan adalah testosteron, steroid memegang penting atas aspek-aspek reproduksi (Toelihere, 1985 dan Partodihardjo, 1987 dalam Zumrotun, 2006). Dalam tubuh steroid akan bekerja atau berfungsi seperti androgen (testosteron) yang dihasilkan oleh sel leydig yang kemudian disekresikan dan masuk dalam peredaran darah yang kemudian akan mempengaruhi organ reproduksi. Steroid adalah hormone yang bertanggungjawab atas reproduksi (Frazer, 1980 dalam Zumrotun, 2006). Setelah mengalami proses pencernaan maka steroid yang terkandung dalam *Smilax* yang bersifat sebagai androgenik akan diserap dan

masuk dalam peredaran darah, sehingga dimungkinkan dengan adanya penambahan steroid dari tumbuhan *Smilax* dimungkinkan hormon testosteron dapat meningkat.

Testosteron dapat memacu spermatogenesis serta mempertahankan struktur dan fungsi sistem reproduksi (Hadley, 1992 dalam Pranoto, 2008). Semakin tinggi dosis *Smilax* yang diberikan, di mungkinkan semakin naik konsentrasi testosteron, sehingga memacu proses spermatogenesis yang menyebabkan meningkatnya jumlah spermatozoa. Akan tetapi dalam penelitian ini *Smilax* yang diberikan pada tikus dimungkinkan belum optimal sehingga belum mampu menghasilkan testosteron dengan konsentrasi yang tinggi, akibatnya testosteron yang dihasilkan tidak meningkat sehingga belum mampu meningkatkan jumlah spermatozoa secara optimal. Hal ini mungkin disebabkan karena dosis *Smilax* yang digunakan terlalu rendah, sehingga kadar konsentrasi testosteron yang dihasilkan belum meningkat secara optimal untuk membantu meningkatkan jumlah spermatozoa. Apabila produksi testoteron menurun ada kemungkinan terjadi gangguan dalam proses spermatogenesis (Hadley, 1992 dalam pranoto, 2008), dengan demikian apabila hormon jantan tersebut meningkat maka dimungkinkan dapat memfasilitasi proses poliferasi sel serta dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan spermatogenesis sehingga proses spermatogenesis akan menjadi lebih efektif akibatnya jumlah spermatozoa dimungkinkan menjadi lebih banyak dan kualitasnya akan menjadi lebih baik.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Kaltenback dan Dunn (1980) dalam Fitria (2000), yang menyatakan bahwa hormon-hormon jantan secara langsung bekerja pada sel-sel sertoli sehingga secara tidak langsung berpengaruh terhadap sel-sel benih. Hormon-hormon jantan mampu memelihara saluran-saluran reproduksi jantan, memelihara spermatogenesis serta menstimulasi pendewasaan dan pemasakan spermatozoa, dengan demikian hormon tersebut dimungkinkan akan dapat membantu meningkatkan jumlah spermatozoa. Akan tetapi hal ini sangat berbeda dengan hasil penelitian ini, pemberian infusa *Smilax* belum mampu meningkatkan jumlah spermatozoa secara optimal, hal ini dimungkinkan karena sedikitnya dosis infusa *Smilax* yang diberikan pada tikus sehingga peningkatan testosteron tidak begitu berpengaruh terhadap peningkatan jumlah spermatozoa tikus.

2. Motilitas Spermatozoa

Uji motilitas spermatozoa dilakukan untuk mengetahui kualitas spermatozoa karena motilitas sangat berpengaruh terhadap pembuahan. Sifat gerakan spermatozoa menentukan kemandulan suatu individu, apabila gerakan terlalu lambat dan gerakan yang arahnya tidak menentu maka pembuahan sulit berlangsung. Motilitas yang buruk merupakan faktor penting yang menyebabkan infertilitas pada jantan, spermatozoa yang tidak bergerak (*imotil*) dan gerakan-gerakan yang abnormal tidak mampu membuahi ovum secara alami dan hanya akan menghambat perjalanan spermatozoa untuk mencapai ovum.

Hasil pengamatan (tabel 4.2.) menunjukkan bahwa pemberian infusa *Smilax* mempengaruhi tingkat motilitas spermatozoa, hal ini terlihat dari pengklasifikasian kategori motilitas spermatozoa. Apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol, terlihat bahwa kelompok perlakuan tampak menunjukkan adanya peningkatan motilitas spermatozoa dengan gerak progresif, hal ini terlihat dari banyaknya jumlah kategori a pada kelompok perlakuan tersebut, sedangkan pada kelompok kontrol memiliki kategori a yang paling sedikit. Apabila dibandingkan antara kelompok perlakuan, terlihat adanya peningkatan motilitas spermatozoa dengan gerakan progresif seiring dengan adanya variasi pengenceran infusa *Smilax*.

Hasil pengamatan (tabel 3 dalam lampiran) menunjukkan bahwa kelompok P3 adalah kelompok yang memiliki jumlah persentase motilitas spermatozoa dengan gerak progresif lebih banyak dibandingkan dengan kelompok yang lain sehingga kelompok perlakuan P3 digolongkan ke dalam kategori a, sedangkan pada kelompok kontrol, P1 dan P2 persentase motilitas spermatozoa pada kategori a lebih sedikit, akan tetapi persentase spermatozoa dengan gerak progresif pada kelompok kontrol, P1 dan P2 tidak bebeda jauh, sehingga tergolong ke dalam kategori b. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa variasi infusa *Smilax* berpengaruh terhadap persentase motilitas spermatozoa dengan gerakan progresif.

Data dianalisis lebih lanjut untuk memperoleh hasil pengamatan yang valid dengan menggunakan analisis statistik yaitu dengan uji anova pada taraf $p<0,05$. Hasil uji statistik anova pada taraf $p<0,05$ (tabel 5 dalam lampiran)

menunjukkan bahwa infusa *Smilax* berpengaruh terhadap motilitas spermatozoa, hal ini ditunjukkan dari nilai F hitung pada kategori a (4,237), pada kategori b (4,977), pada kategori c (4,978) dan pada kategori d (12,966) lebih besar dari pada nilai F tabel (3,10). Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan bermakna antara masing-masing kelompok maka dilakukan uji lanjutan yaitu dengan uji LSD pada taraf $p<0,05$, dari hasil uji LSD pada kategori a diketahui bahwa ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok P3, kelompok P1 dengan P3, dan kelompok P2 dengan P3. Hasil uji LSD pada kategori b diketahui bahwa ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok P1, P2 dan P3, sedangkan pada kategori c dan kategori d diketahui bahwa ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan P2 dan P3 dan kelompok P1 dengan P2 dan P3, dari hasil uji LSD pada kategori c dan kategori d ini tidak ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok P1. Tidak adanya perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok P1 pada kategori c dan d dimungkinkan karena dosis infusa *Smilax* sp yang diberikan pada tikus pada kelompok P1 sangat sedikit sehingga tidak ada perbedaan secara signifikan dengan kelompok kontrol.

Hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan tersebut menunjukkan bahwa tampak perbedaan yang sangat nyata antara persentase motilitas spermatozoa dengan gerak progresif pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, hasil ini menunjukkan bahwa pemberian *Smilax* dapat meningkatkan motilitas spermatozoa, hal ini dimungkinkan di dalam *Smilax* terdapat senyawa tertentu yang dapat menambah kebutuhan energi bagi spermatozoa, akan tetapi

untuk mengetahui senyawa tersebut dibutuhkan penelitian lebih lanjut. Senyawa-senyawa tersebut dimungkinkan mampu berperan dalam penyediaan sumber nutrisi, dengan adanya tambahan nutrisi dari tumbuhan *Smilax* ini maka dimungkinkan dapat meningkatkan energi gerak pada spermatozoa sehingga terjadi pertambahan sejumlah spermatozoa yang memiliki motilitas dengan gerak progresif. Menurut Soehadi dan Arsyad (1982) dalam Fitria (2000), energi motilitas spermatozoa berasal dari *middle-piece* yang tersusun dari kumpulan-kumpulan mitokondria yang bertanggung jawab penuh dalam pemecahan substrat eksogen sehingga dihasilkan energi yang kemudian disalurkan kebagian ekor sehingga menyebabkan ekor dapat bergerak sebagai kemudi sekaligus pendorong spermatozoa.

Kecepatan gerak spermatozoa sangat tergantung pada gerakan ekornya dan gerakan ekor sangat tergantung pada ketersediaan energi dalam tubuhnya. Ketersediaan energi dipengaruhi oleh suplai nutrisi sebagai bahan dasarnya. Sehingga dimungkinkan senyawa yang terkandung di dalam *Smilax* mampu mengurangi spermatozoa yang bergerak dengan lemah. Spermatozoa yang bergerak dengan lemah dimungkinkan akibat kekurangan nutrisi yang dapat menyebabkan kurangnya ketersediaan energi, sehingga dapat menyebabkan gerakan spermatozoa yang tidak sempurna walau spermatozoa memiliki morfologi yang normal.

Menurut Fitria (2000), gerakan cepat sangat berpengaruh dalam keberhasilan proses fertilisasi, spermatozoa yang dapat bergerak aktif tidak mudah terbawa oleh gelombang arus mucus yang memenuhi saluran

reproduksi betina sehingga akan mempermudah perjalanan spermatozoa untuk mencapai ovum.

Steroid yang terkandung di dalam *Smilax* yang akan bekerja atau berfungsi seperti androgen (testosteron) ini juga dimungkinkan mampu meningkatkan motilitas spermatozoa dengan gerak progresif. Testosteron sangat penting bagi perkembangan bentuk spermatozoa karena spermatozoa yang memiliki morfologi sempurna akan mampu bergerak dengan baik, menurut Hafez (1987) dan Guyton (2000) dalam Pranoto (2008), dalam epididimis spermatozoa mengalami serangkaian perubahan morfologi, perubahan dalam epididimis tersebut sangat tergantung pada testosteron, sehingga jika kadar testosteron meningkat menyebabkan pembentukan spermatozoa normal. Dengan bentuk spermatozoa yang normal maka akan mempermudah spermatozoa untuk bergerak dengan progresif. Semen yang mengandung sejumlah besar spermatozoa dengan motilitas progresif akan memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk terjadinya pembuahan.

Apabila dibandingkan antara jumlah spermatozoa pada setiap kategori dari masing-masing tikus, maka terlihat jelas bahwa jumlah motilitas spermatozoa yang paling sedikit adalah jumlah spermatozoa pada kategori a, sedangkan pada kategori c dan d memiliki jumlah spermatozoa paling banyak. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor seperti pengaruh medium, pengaruh suhu, pengaruh lingkungan, temperatur dan kurangnya kecepatan serta ketepatan dalam menangani cairan semen. Hal ini sesuai dengan anjuran Fitria (2000), yang menganjurkan bahwa dalam pemeriksaan kualitas

spermatozoa sangat dituntut kecepatan, ketepatan dan kecekatan dalam penanganan cairan semen karena kehidupan spermatozoa sangat tergantung pada kondisi media dan pengaruh lingkungan terutama temperatur, begitu juga dengan pendapat Yatim (1984), yang mengatakan bahwa spermatozoa mudah sekali terganggu oleh suasana lingkungan yang berubah. Suhu medium yang terlalu rendah atau tinggi akan dapat merusak dan membunuh spermatozoa.

3. Viabilitas Spermatozoa Hidup

Penelitian terhadap viabilitas (ketahanan hidup) spermatozoa perlu dilakukan dalam pemeriksaan kualitas spermatozoa, karena dapat dijadikan sebagai indikator yang menunjukkan tingkat kondisi kesehatan spermatozoa dan hanya spermatozoa yang memiliki kondisi yang baik yang mampu bertahan terhadap perubahan lingkungan, terutama perubahan temperatur, perubahan derajat keasaman yang mampu merusak dan mematikan spermatozoa. Selain itu uji terhadap viabilitas dapat menunjukkan kemampuan spermatozoa untuk dapat terus bertahan hidup selama beberapa waktu setelah dikeluarkan dari reproduksi jantan.

Hasil penelitian pengaruh infusa *Smilax* terhadap viabilitas spermatozoa hidup (tabel 4.4. dan gambar 4.3.) menunjukkan bahwa apabila dibandingkan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan maka terdapat perbedaan pada taraf $p < 0,05$, yaitu pada kelompok kontrol memiliki spermatozoa hidup paling rendah sedangkan kelompok perlakuan P3 memiliki spermatozoa hidup paling tinggi. Jumlah spermatozoa hidup antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kelompok P1 merupakan kelompok yang memiliki

spermatozoa hidup paling rendah. Agar diperoleh hasil pengamatan yang lebih valid maka dilakukan analisis lebih lanjut yang dilakukan dengan uji statistik guna mengetahui apakah perlakuan pemberian infusa *Smilax* ini berpengaruh atau tidak.

Uji statistik yang digunakan adalah uji anova, dari hasil uji anova diketahui bahwa terdapat pengaruh infusa *Smilax* terhadap viabilitas spermatozoa hidup pada $p<0,05$, hal ini terlihat dari nilai F hitung (3,913) yang lebih besar dari pada nilai F tabel (3,10). Selanjutnya untuk mengetahui kelompok yang berbeda, maka dilakukan uji lanjutan yaitu uji LSD dengan taraf $p<0,05$, dari hasil uji LSD diketahui bahwa ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok P3, kelompok P1 dengan kelompok P2, P3.

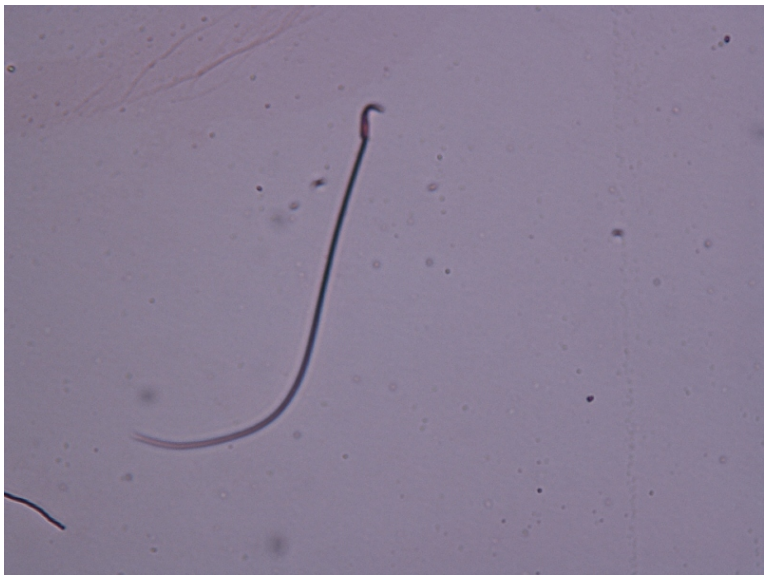
Hasil penelitian dan analisis ini membuktikan bahwa infusa *Smilax* berpengaruh dalam meningkatkan viabilitas spermatozoa, hal ini mungkin disebabkan karena senyawa steroid glikosida yang terkandung di dalam *Smilax* (Nuraliza, 2006), steroid glikosida dimungkinkan mampu meningkatkan konsentrasi hormon testosteron. Konsentrasi testosteron dalam penelitian ini dimungkinkan dapat mempengaruhi ketahanan spermatozoa setelah keluar dari reproduksi jantan atau dimungkinkan dapat membantu memperpanjang usia spermatozoa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kaltenback dan Dunn (1980) dalam Fitria (2000), salah satu fungsi dari hormon jantan adalah mampu memperpanjang usia spermatozoa, dengan adanya hormon testosteron dimungkinkan spermatozoa mampu bertahan lebih lama untuk tetap aktif

bergerak. Menurut Fitria (2000), kematian spermatozoa secara normal biasanya disebabkan oleh faktor usia, dengan adanya zat aktif yang terkandung dalam suatu obat atau bahan yang dijadikan sebagai afrodisiak tersebut maka usia spermatozoa dapat sedikit diperpanjang atau setidak-tidaknya dalam usia yang telah lanjut spermatozoa masih dapat mempertahankan kondisinya untuk tetap hidup dan berfungsi dengan baik.

Penentuan perbedaan antara spermatozoa yang hidup dan yang mati didasarkan pada reaksi yang ditunjukkan oleh spermatozoa terhadap penyerapan zat warna yang dapat dilihat pada kepala spermatozoa, apabila kepala spermatozoa transparan dan tidak bewarna maka spermatozoa tersebut hidup dan apabila kepala spermatozoa berwarna maka spermatozoa tersebut mati. Spermatozoa yang mati akan berwarna kemerahan sedangkan spermatozoa yang hidup akan transparan (tanpa warna). Menurut Arya (2009) dan Fitria (2000) spermatozoa yang hidup cenderung tidak menyerap zat warna dan tetap jernih karena membran plasmanya yang berupa membran dwilapis semipermeabel yang tersusun dari lipoprotein kondisinya masih baik dan masih mampu berfungsi secara normal sehingga tidak dapat ditembus oleh molekul-molekul zat warna atau jika dapat ditembus hanya sedikit. Sedangkan kepala spermatozoa yang mati akan terwarnai, disebabkan karena permeabilitas membran plasmanya telah rusak terutama di daerah pangkal kepala yang tidak tertutup akrosoma sehingga dengan mudah dapat ditembus oleh molekul-molekul zat warna. Untuk lebih jelasnya perbedaan antara struktur morfologi

antara spermatozoa yang hidup dengan spermatozoa yang mati dapat dilihat pada gambar berikut:

(a)



(b)

Gambar 4.10. Morfologi spermatozoa hidup (a) dan morfologi spermatozoa mati (b) (perbesaran 400 x)

4. Morfologi Spermatozoa Normal

Pemeriksaan terhadap morfologi spermatozoa sangat perlu dilakukan karena dengan pemeriksaan morfologi dapat diketahui bentuk spermatozoa yang normal dan yang abnormal. Morfologi sangat berpengaruh terhadap pergerakkan dan ketahanan spermatozoa. Spermatozoa yang abnormal tidak dapat bergerak dengan sempurna dan tidak dapat bertahan lama, sehingga spermatozoa yang abnormal jarang dapat berhasil melakukan perjalanan yang panjang untuk mencapai tempat fertilisasi (Fitria, 2000). Untuk dapat bergerak secara progresif spermatozoa harus memiliki morfologi yang normal yang disesuaikan dengan fungsinya. Spermatozoa yang sempurna memiliki kepala, leher, bagian tengah dan ekor yang normal tanpa adanya kelainan sehinggga dapat meluncur maju dengan gerakan yang sempurna. Apabila terdapat kelainan pada kepala, leher, bagian tengah dan ekor maka dimungkinkan tidak dapat bergerak secara normal.

Hasil penelitian pengaruh infusa *Smilax* (tabel 4.5. dan gambar 4.4.), menunjukkan bahwa dari perbedaan jumlah spermatozoa normal, apabila dibandingkan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan maka terlihat bahwa kelompok kontrol memiliki morfologi spermatozoa normal yang paling rendah sedangkan kelompok perlakuan memiliki morfologi spermatozoa normal paling tinggi dan jumlah spermatozoa normal antar kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kelompok P1 merupakan kelompok yang memiliki spermatozoa paling rendah. Akan tetapi untuk memperoleh pengamatan yang valid maka data dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan

analisis uji anova, dari hasil analisis tersebut tidak terdapat pengaruh infusa *Smilax* terhadap morfologi spermatozoa pada taraf $p < 0,05$, hal ini terlihat dari harga F hitung (1,257) lebih kecil dari pada F tabel (3,10).

Hasil penelitian dan analisis tersebut menunjukkan bahwa pemberian infusa *Smilax* berpengaruh akan tetapi tidak signifikan dalam meningkatkan morfologi spermatozoa. Hal ini dimungkinkan karena dosis *Smilax* yang diberikan pada tikus belum optimal sehingga belum dapat meningkatkan testosteron dengan konsentrasi tinggi, akibatnya testosteron yang dihasilkan rendah sehingga belum mampu memperbaiki morfologi spermatozoa abnormalitas secara optimal. Menurut Hafez (1987), dalam epididimis spermatozoa mengalami serangkaian perubahan morfologi dan fungsional seperti ukuran, bentuk, bagian tengah, DNA, pola metabolisme dan sifat membran plasma. Secara fungsional, epididimis tergantung pada testosteron dalam proses perubahan tersebut, sehingga jika kadar testosteron menurun menyebabkan pembentukan sperma abnormal (Guyton, 2000 dalam Pranoto, 2008). Penurunan kadar hormon testosteron dimungkinkan dapat menimbulkan gangguan dalam epididimis sehingga ditemukan spermatozoa abnormal (Pranoto, 2008). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fitria (2000), yang mengatakan bahwa abnormalitas morfologi spermatozoa dapat disebabkan oleh berbagai macam keadaan diantaranya adalah karena ketidakseimbangan hormon dan karena faktor kekurangan nutrisi. Dosis *Smilax* yang diberikan pada tikus dimungkinkan juga belum mampu meningkatan sumber nutrisi yang berasal dari senyawa tertentu yang terkandung di dalam *Smilax* akibatnya

spermatozoa yang abnormal juga dimungkinkan belum mampu diperbaiki secara optimal.

Hal ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan jumlah morfologi spermatozoa yang normal dimungkinkan membutuhkan penggunaan dosis *Smilax* yang tinggi agar dapat meningkatkan hormon testosteron dan dapat meningkatkan senyawa glikosida sehingga dapat menambah sumber nutrisi. Dengan meningkatnya senyawa steroid glikosida yang terkandung dalam *Smilax* secara tidak langsung dimungkinkan dapat berperan terhadap sel-sel dalam proses spermatogenesis dengan cara meningkatkan efektifitas dan kualitas spermatogenesis. Dengan adanya peningkatan tersebut dimungkinkan kualitas spermatozoa dengan morfologi normal yang dihasilkan meningkat pula. Menurut Fitria (2000), zat aktif yang terkandung dalam obat yang dapat dijadikan sebagai afrodisiak mampu bekerja dengan cara mempengaruhi sintesis protein pada sel-sel benih dalam rangka metamorfosis untuk membentuk bagian-bagian tubuh spermatozoa yang normal dengan sebaik-baiknya.

Namun demikian, meningkatnya nutrisi dan hormon testosteron tidak selamanya dapat memperbaiki nilai semen secara total sehingga menjadi sempurna. Menurut Fitria (2000), suatu zat meskipun telah terbukti berpengaruh positif dalam meningkatkan kualitas spermatozoa dalam semen tetapi tidak mungkin dapat memperbaiki nilai semen secara total sehingga menjadi sempurna 100% tanpa adanya sejumlah spermatozoa yang memiliki bentuk-bentuk abnormalitas di dalamnya. Hal ini dikarenakan banyak faktor

yang mempengaruhi tingkat kualitas morfologi spermatozoa, sehingga zat tersebut hanya berperan dalam menekan atau mengurangi jumlah spermatozoa yang memiliki kelainan morfologi.

Penentuan normal dan abnormal spermatozoa didasarkan dari bentuk spermatozoa tersebut, spermatozoa yang normal pada tikus memiliki bentuk kepala melengkung seperti kait/cakar, leher, bagian tengah dan ekor tanpa adanya kelainan, sedangkan spermatozoa yang abnormal adalah spermatozoa yang memiliki kelainan pada kepala, leher, bagian tengah dan ekor seperti kepala gepeng, kepala kecil, kepala besar, kepala ganda, bagian tengah besar, *phatom* (ekor pendek), ekor bagian utama ganda dan ada sisa sitoplasma. Bentuk abnormal terjadi karena berbagai macam gangguan dalam spermatogenesis, terutama waktu spermiogenesis. Gangguan itu mungkin disebabkan karena hormon, nutrisi, obat, akibat radiasi atau karena penyakit (Yatim, 1994).

Abnormalitas spermatozoa yang ditemukan dalam penelitian ini adalah kepala kecil, ekor ganda, kepala ganda dan kepala gepeng (gambar 4.6.), menurut Fitria (2000) abnormalitas spermatozoa yang ditemukan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori abnormalitas primer, abnormalitas primer biasanya disebabkan oleh gangguan fungsi testis yang meliputi kesalahan spermatositogenesis atau spermiogenesis, kekurangan nutrisi, ketidakseimbangan hormon, karena keturunan (kongenital), karena penyakit dan karena pengaruh lingkungan yang jelek (Hafez, 1987 dalam Fitria, 2000).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa maka dapat disimpulkan bahwa infusa *Smilax* pada semua kosentrasi berpengaruh terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa tikus tanpa mempengaruhi jumlah dan morfologi spermatozoa tikus jantan (*Rattus norvegicus*, L.).

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian pengaruh infusa *Smilax* terhadap kualitas spermatozoa ini adalah:

1) Masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa-senyawa yang terkandung di dalam *Smilax*.
2) Masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh tumbuhan *Smilax* terhadap testis dan organ reproduksi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Sa'aidi, J.A. A, A.L.D. Al-Khuzai dan N.F.H. Al-Zobaydi. 2009 . Effect of Alcoholic extract of *Nigella sativa* on Fertility in Male Rats. *Veterinary Sciences*. 23: 123-128.

Baso, Z.A. dan Judi R. 1999. *Kesehatan Reproduksi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Mitchell Reece, Champbell. 2004. *Biologi jilid ke-3*. Jakarta: Erlangga

Ganong, W. F. 1998. *Fisiologi kedokteran edisi 17*. jakarta: Buku kedokteran EGC

_____.2001. *Fisiologi kedokteran edisi 20* . jakarta: EGC

Gonzales, G .F. 2001. Lepidium Meyenii (Maca) Improved Semen Parameters in Adult Men. *Endocrinology*. 3: 301-303.

_____. 2004. Effect of Lepidium Meyenii (Maca) on Spermatogenesis in Male Rats Acutely Exposed to High Altitude (4340 m), *Endocrinology*. 180: 87-95.

Gur, S. 2005. Short Term Effects of Dexamethasonne on Hyaluronidose Activity and sperm Characteristic in Rams. *Animal Reproduction Science*. 90: 255-263.

Guyton, A. C. dan Hall, J. 2000. *Text Book Of Medical Physiology*. 10th ed.,W. B Saunders. Philadelphia.

Haugan, T. 2006. Effects Sperm Concentration at Semen Collection and Stroge period of Frozen Semen on Daily Cow Conception. *Animal Reproduction Science*. 72: 7575-7585.

Heffner, L. J. 2008. *Sistem Reproduksi edisi kedua*. Jakarta: Erlangga

Hererro,M.B and C. Cagnon. 2001. Urology Risetarch Laboratory Roval Victoral. *Andrology*. 2

Huang,Y. H. 1999. Seminal Vesicle Autoantigen a Novel Phospholipid Binding Protein Secreated From Luminal Epithelium of Mouse Seminal Vesicle Exhibits Ability to Supres Mouse Sperm Motility. *Biochemical Society*. 343: 241-248.

Iswara, A. 2009. *Pengaruh Pemberian Antioksidan Vitamin C dan E Terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Terpapar Allethrin*. Semarang: Universitas Negeri Semarang

Juan, E. 2005. trans Resveratrol a Natural Antioxidant From Grapes, Increase Sperm Output in Healthy Rats Nutrient Metabolism. *Nutrition*. 135: 757-760.

Jung, C. C. 2001. Effects Ginsenoside Rb2 and Rc on Human Sperm Motility in Vitro. *American of Medicine One*.

Juniarto, A. Z. 2004. *Perbedaan pengaruh pemberian ekstrak Eurycoma longifolia dan Pimpinella alpina pada spermatogenesis tikus spraque dawly*. Tesis S2. Semarang: UNDIP

Junqueira, L. C. dan J. Carneiro. 1997. *Histologi Dasar*. Alih Bahasa oleh Yan Tambayon. Edisi ke-8. Jakarta: EGC

Leeson,C. R. 1996. *Textbook of histology*. New York: W. B Sunders Company. Alih bahasa Tambayong, Yan. 1996. *Buku Ajar Histologi*. Jakarta: ECG

Luthfi, M. Ja'far dan Mat Noor, Mahanem. 2009. Kesan Ekstrak Akuas *Lunasia Amara* Blanco Terhadap Kualiti Sperma, Kesuburan dan Kelakuan Seksual Tikus Jantan. *Sain Malaysia*. 38. (5): 793-797

Mahendra, T. 2009. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale roscoevar-rubrum) Terhadap Motilytas dan Konsentrasi Spermatozoa Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan*. surabaya:Airlangga

Manosroi, A. 2006. Effects of Butea Superba on Reproduktive System of Rats. *Fitoterapia*. 77: 435-438.

Moeloek, N. 1983. Analisis Semen. *Cermin Dunia Kedokteran*. 30: 53-58.

Nuraliza. 2006. *Smilax calophylla* Overcomes the Effect of Adrenalectomy on the Testicular Hydroxysteroid Dehidrogenase Activity and Plasma Levels of Testosterone in Rats. *Biomedica research*. 18. 1:45-48

Oyeyemi, M. O, 2009. Sperm Motility dan Viability Inwest Dratf Rams Treated With *Euphorbia hirta*. *Morphology*.27: 459-462

Pranoto, H. 2008. *Kadar Testosteron Sertum dan Spermatogenesis tikus Putih Dewasa (Rattus novergicus) Setelah Pemberian Ekstrak Daun Wungu (Graptopphyllum pictum,* L. grift*).* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada

Saba, B. A. 2009. Spermatozoa Morphology and Caracteristics of Male Wistar Rats Administered With Ethanolic Ekstract of *Lageraria breviflora* Robets. *Biothecnology*. 8: 1170-1175.

Salman, T. M. dan Ayoade A. A. 2008. Sperm Quality of Male Rats Treated With Aqueous Extract of Enantia Chlorantha Stem Bark. *Biotechnology*. 7: 865-867.

Saptogino, R. A. 2010. *Pengaruh Lama Pemberian Momordica charantia L Terhadap Pengaruh Jumlah Spermatozoa Pada Tikus Balb/c Dewasa Jantan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang

Sherwood. 2001. *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem*. Alih Bahasa Brahm. Jakarta: ECG

Soewolo. 1999. *Fisiologi Manusia*. Malang: JICA

Steenis, V. C. G. G.J. 2008. *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita

Sudarnadi, H. 1996. *Tumbuhan Monokotil*. Jakarta: Penebar Swadaya

Suntoro, H. 1983. *Metode Pewarnaan Histologi dan Histokimia*. Jakarta: Bharatara Karya Aksara

Syaifuddin. 2002. *Fungsi Sistem Tubuh*. Jakarta: Salemba

Tjay, T. H. dan Kirana R. 2007. *Obat-obat Penting*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Wiwanitkit, V. 2005. In Vitro Effect of Ginseng Extract on Sperm Count. *Sexuality and Disability*. 23, (4): 241-243.

Yatim, W. 1994. *Reproduksi dan Embriologi*. Bandung: Tarsito

_____. 1996. *Biologi Moderen Histologi*. Bandung: Tarsito

Zhang, H. 2006. Ginsenoside in Creases Fertile and Asthenozoo Spermic Infertile Human Sperm Motility by Induction of Nitric Oxidesyntose. *Arch Pharm Res*. 29 (2): 145-151.

Zumrotun. 2006. *Peranan Sangero (Lunasia amara, Blanco) Dalam Memperpendek Siklus Ranggah dan Meningkatkan Libido Seksual Rusa Timor (Cervus timorensis de Blainville) Janta*n. Tesis Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN 1

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap jumlah spermatozoa

Tabel 1. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	278.2500	99.22638	40.50900	124.00	412.00
P1	6	304.5000	72.25926	29.49972	235.50	415.00
P2	6	300.7500	101.19079	41.31097	221.50	451.50
P3	6	343.5833	42.29470	17.26674	274.00	398.50
Total	24	306.7708	80.41698	16.41505	124.00	451.50

Tabel 2. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap jumlah spermatozoa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13260.031	3	4420.010	.653	.591
Within Groups	135478,458	20	6773.923		
Total	148738,490	23			

LAMPIRAN 2

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase motilitas spermatozoa

Tabel 3. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa

Parameter	Kelompok			
	Kontrol	**P1**	**P2**	**P3**
Tikus I				
a	0%	4%	2%	3%
b	1%	10%	10%	13%
c	42%	34%	39%	63%
d	57%	52%	49%	21%
Tikus II				
a	5%	2%	3%	16%
b	4%	16%	8%	18%
c	23%	32%	55%	29%
d	68%	50%	34%	37%
Tikus III				
a	1%	1%	5%	2%
b	11%	23%	11%	28%
c	40%	55%	54%	53%
d	48%	21%	30%	17%
Tikus IV				
a	1%	2%	2%	5%
b	12%	16%	21%	20%
c	29%	26%	55%	64%
d	58%	56%	22%	11%
Tikus V				
a	1%	2%	4%	7%
b	13%	13%	23%	20%
c	40%	48%	57%	62%
d	46%	37%	16%	11%
Tikus VI				
a	1%	1%	3%	7%
b	4%	12%	28%	22%
c	45%	38%	50%	60%
d	50%	49%	19%	11%

A. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a

Tabel 4. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	1.5000	1.76068	.71880	.00	5.00
P1	6	2.0000	1.09545	.44721	1.00	4.00
P2	6	3.1667	1.16905	.47726	2.00	5.00
P3	6	6.6667	5.00666	2.04396	2.00	16.00
Total	24	3.3333	3.30568	.67477	.00	16.00

Tabel 5. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori a

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	97.667	3	32.556	4.237	.018
Within Groups	153.667	20	7.683		
Total	251.333	23			

Tabel 6. Hasil perhitungan LSD pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori a

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	P1	-.50000	1.60035	.758	-3.8383	2.8383
	P2	-1.66667	1.60035	.310	-5.0049	1.6716
	P3	-5.16667(*)	1.60035	.004	-8.5049	-1.8284
P1	Kontrol	.50000	1.60035	.758	-2.8383	3.8383
	P2	-1.16667	1.60035	.474	-4.5049	2.1716
	P3	-4.66667(*)	1.60035	.009	-8.0049	-1.3284
P2	Kontrol	1.66667	1.60035	.310	-1.6716	5.0049
	P1	1.16667	1.60035	.474	-2.1716	4.5049
	P3	-3.50000(*)	1.60035	.041	-6.8383	-.1617
P3	Kontrol	5.16667(*)	1.60035	.004	1.8284	8.5049
	P1	4.66667(*)	1.60035	.009	1.3284	8.0049
	P2	3.50000(*)	1.60035	.041	.1617	6.8383

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

B. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori b

Tabel 7. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori b

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	7.5000	5.08920	2.07766	1.00	13.00
P1	6	15.0000	4.56070	1.86190	10.00	23.00
P2	6	16.8333	8.23205	3.36072	8.00	28.00
P3	6	20.1667	4.91596	2.00693	13.00	28.00
Total	24	14.8750	7.25506	1.48093	1.00	28.00

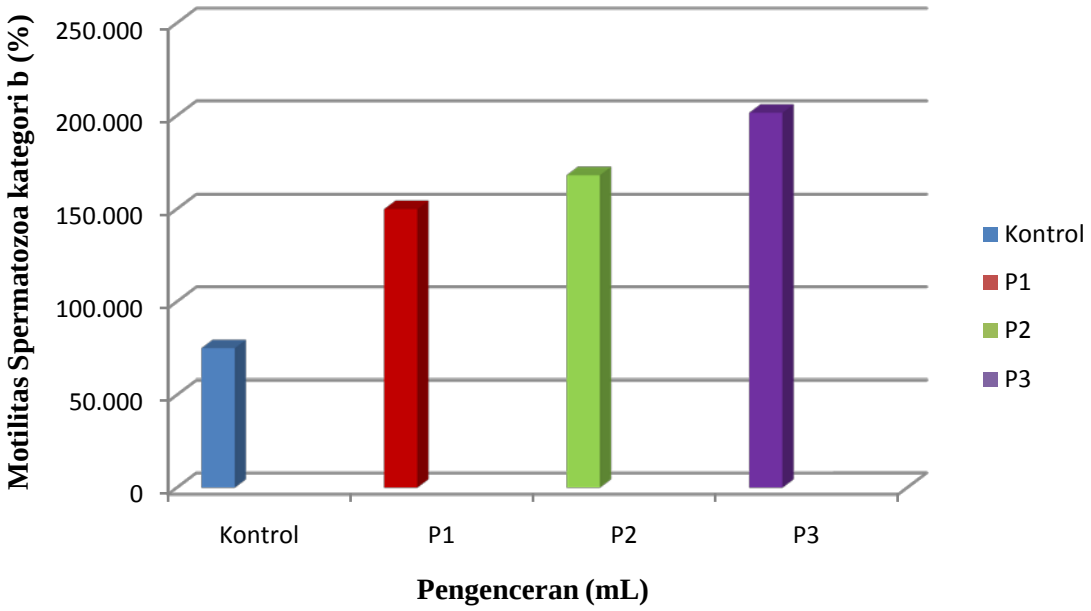
Tabel 8. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori b

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	517.458	3	172.486	4.977	.010
Within Groups	693.167	20	34.658		
Total	1210.625	23			

Tabel 9. Hasil perhitungan LSD pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori b

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	P1	-7.50000(*)	3.39894	.039	-14.5901	-.4099
	P2	-9.33333(*)	3.39894	.012	-16.4234	-2.2433
	P3	-12.66667(*)	3.39894	.001	-19.7567	-5.5766
P1	Kontrol	7.50000(*)	3.39894	.039	.4099	14.5901
	P2	-1.83333	3.39894	.596	-8.9234	5.2567
	P3	-5.16667	3.39894	.144	-12.2567	1.9234
P2	Kontrol	9.33333(*)	3.39894	.012	2.2433	16.4234
	P1	1.83333	3.39894	.596	-5.2567	8.9234
	P3	-3.33333	3.39894	.338	-10.4234	3.7567
P3	Kontrol	12.66667(*)	3.39894	.001	5.5766	19.7567
	P1	5.16667	3.39894	.144	-1.9234	12.2567
	P2	3.33333	3.39894	.338	-3.7567	10.4234

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



Gambar. 1. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori b dengan kelompok perlakuan

C. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori c

Tabel 10. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori c

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	36.5000	8.54985	3.49046	23.00	45.00
P1	6	38.8333	10.77806	4.40013	26.00	55.00
P2	6	51.6667	6.62319	2.70391	39.00	57.00
P3	6	55.1667	13.40771	5.47367	29.00	64.00
Total	24	45.5417	12.52121	2.55588	23.00	64.00

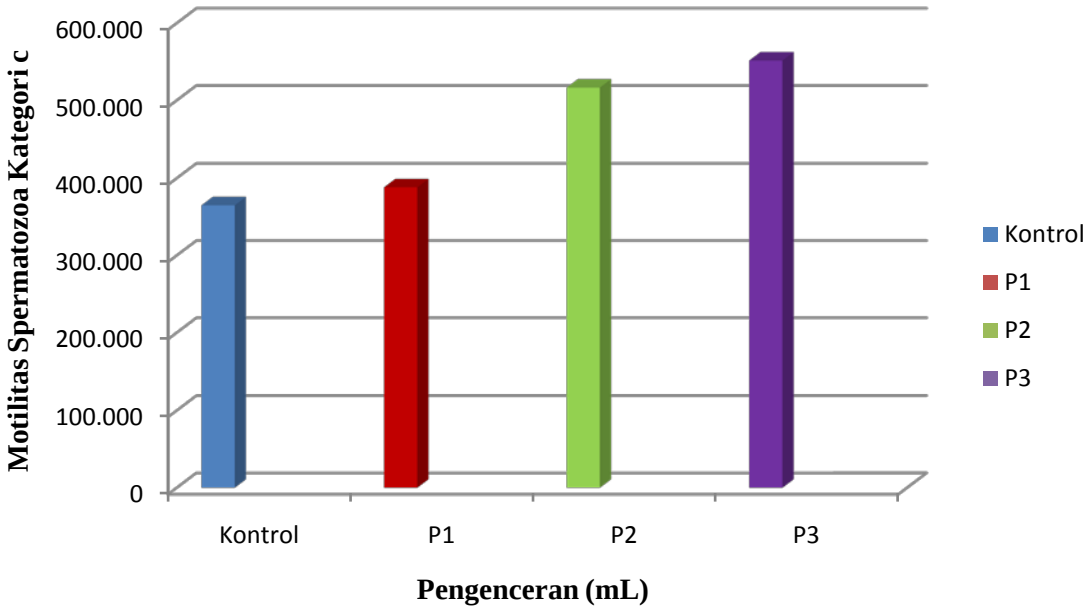
Tabel 11. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori c

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1541.458	3	513.819	4.978	.010
Within Groups	2064.500	20	103.225		
Total	3605.958	23			

Tabel 12. Hasil perhitungan LSD pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori c

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	P1	-2.33333	5.86586	.695	-14.5693	9.9026
	P2	-15.16667(*)	5.86586	.018	-27.4026	-2.9307
	P3	-18.66667(*)	5.86586	.005	-30.9026	-6.4307
P1	Kontrol	2.33333	5.86586	.695	-9.9026	14.5693
	P2	-12.83333(*)	5.86586	.041	-25.0693	-.5974
	P3	-16.33333(*)	5.86586	.011	-28.5693	-4.0974
P2	Kontrol	15.16667(*)	5.86586	.018	2.9307	27.4026
	P1	12.83333(*)	5.86586	.041	.5974	25.0693
	P3	-3.50000	5.86586	.557	-15.7360	8.7360
P3	Kontrol	18.66667(*)	5.86586	.005	6.4307	30.9026
	P1	16.33333(*)	5.86586	.011	4.0974	28.5693
	P2	3.50000	5.86586	.557	-8.7360	15.7360

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



Gambar. 2. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori c dengan kelompok perlakuan

D. Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori d

Tabel 13. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori d

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	54.5000	8.19146	3.34415	46.00	68.00
P1	6	44.1667	13.01409	5.31298	21.00	56.00
P2	6	28.3333	12.17648	4.97103	16.00	49.00
P3	6	18.0000	10.17841	4.15532	11.00	37.00
Total	24	36.2500	17.68136	3.60919	11.00	68.00

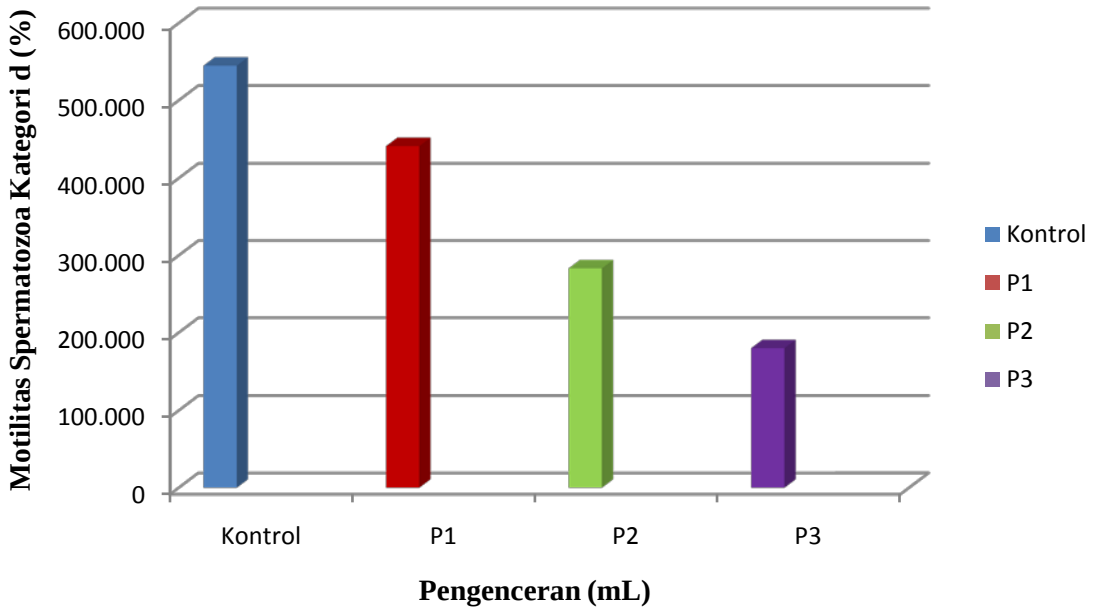
Tabel 14. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori d

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4748.833	3	1582.944	12.966	.000
Within Groups	2441.667	20	122.083		
Total	7190.500	23			

Tabel 15. Hasil perhitungan LSD pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase motilitas spermatozoa kategori d

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	P1	10.33333	6.37922	.121	-2.9735	23.6402
	P2	26.16667(*)	6.37922	.001	12.8598	39.4735
	P3	36.50000(*)	6.37922	.000	23.1932	49.8068
P1	Kontrol	-10.33333	6.37922	.121	-23.6402	2.9735
	P2	15.83333(*)	6.37922	.022	2.5265	29.1402
	P3	26.16667(*)	6.37922	.001	12.8598	39.4735
P2	Kontrol	-26.16667(*)	6.37922	.001	-39.4735	-12.8598
	P1	-15.83333(*)	6.37922	.022	-29.1402	-2.5265
	P3	10.33333	6.37922	.121	-2.9735	23.6402
P3	Kontrol	-36.50000(*)	6.37922	.000	-49.8068	-23.1932
	P1	-26.16667(*)	6.37922	.001	-39.4735	-12.8598
	P2	-10.33333	6.37922	.121	-23.6402	2.9735

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



Gambar. 3. Histogram pengaruh infusa *Smilax* terhadap motilitas spermatozoa kategori d dengan kelompok perlakuan

LAMPIRAN 3

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase spermatozoa hidup

Tabel 16. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase spermatozoa hidup

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	69.9133	11.94032	4.87461	57.93	84.26
P1	6	67.0833	11.12761	4.54283	58.57	88.76
P2	6	79.4383	4.33450	1.76955	71.96	83.84
P3	6	81.3217	3.90458	1.59404	75.82	86.82
Total	24	74.4392	10.18066	2.07812	57.93	88.76

Tabel 17. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase spermatozoa hidup

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	881.712	3	293.904	3.913	.024
Within Groups	1502.143	20	75.107		
Total	2383.854	23			

Tabel 18. Hasil perhitungan LSD pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase spermatozoa hidup

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Kontrol	P1	2.83000	5.00357	.578
	P2	-9.52500	5.00357	.071
	P3	-11.40833(*)	5.00357	.034
P1	Kontrol	-2.83000	5.00357	.578
	P2	-12.35500(*)	5.00357	.023
	P3	-14.23833(*)	5.00357	.010
P2	Kontrol	9.52500	5.00357	.071
	P1	12.35500(*)	5.00357	.023
	P3	-1.88333	5.00357	.711
P3	Kontrol	11.40833(*)	5.00357	.034
	P1	14.23833(*)	5.00357	.010
	P2	1.88333	5.00357	.711

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

LAMPIRAN 4

Hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* sp. terhadap persentase spermatozoa Normal

Tabel 19. Data hasil pengamatan pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase spermatozoa normal

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Kontrol	6	74.7783	26.81826	10.94851	21.17	93.06
P1	6	82.3600	10.93686	4.46495	60.50	89.38
P2	6	88.6667	11.80515	4.81943	64.64	94.65
P3	6	90.9450	5.00220	2.04214	83.19	96.39
Total	24	84.1875	16.09980	3.28636	21.17	96.39

Tabel 20. Hasil perhitungan ANOVA pengaruh infusa *Smilax* terhadap persentase spermatozoa normal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	945.593	3	315.198	1.257	.316
Within Groups	5016.087	20	250.804		
Total	5961.680	23			