



**POTENSI ANTIOKSIDAN PROPOLIS DALAM MENCEGAH PENURUNAN  
JUMLAH SEL SPERMATOGONIUM, SPERMATOSIT PRIMER DAN  
SPERMATID TIKUS (*Rattus norvegicus*)  
YANG DIBERI STRES FISIK**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Putri Anggraeni Firdausyah**  
**NIM 052010101015**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**



**POTENSI ANTIOKSIDAN PROPOLIS DALAM MENCEGAH PENURUNAN  
JUMLAH SEL SPERMATOGONIUM, SPERMATOSIT PRIMER DAN  
SPERMATID TIKUS (*Rattus norvegicus*)  
YANG DIBERI STRES FISIK**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian tugas akhir program strata satu (S1)  
Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Oleh  
**Putri Anggraeni Firdausyah**  
**NIM 052010101015**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2009**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. Ayahanda Faraid Djunaedi dan Ibunda Hidayatul Umami tercinta, yang telah mendoakan, memberi semangat dan mencurahkan kasih sayang serta segala pengorbanan selama ini;
3. Adikku tersayang Nurlaily Fauziah yang telah mendoakan, memberi kasih sayang, dan memberikan segenap dukungan dalam segala hal;
4. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang kuhormati, yang telah memberikan ilmu dan memberikan bimbingan dengan penuh kasih sayang.

## MOTTO

Orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka."  
(*Terjemahan Surat Ali Imron Ayat 191*)

Wahai anak cucu Adam! Pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan  
(*Terjemahan Surat Al-A'raf Ayat 191*)

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal  
(*Terjemahan Surat Ali Imron Ayat 190*)

Manusia yang paling beruntung adalah yang dikaruniai hikmah, kepahaman tentang Allah, kebenaran Al-quran dan hadist serta makna di setiap kejadian  
(*Terjemahan Surat Al Baqarah 269 Ayat 191*)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Anggraeni Firdausyah

NIM : 052010101015

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Potensi Antioksidan Propolis Dalam Mencegah Penurunan Jumlah Sel Spermatogonium, Spermatisit Primer, dan Spermatisid Tikus (Rattus norvegicus) yang Diberi Stres Fisik* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya tulis jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2009

Yang menyatakan,

Putri Anggraeni Firdausyah

NIM 052010101015

**SKRIPSI**

**POTENSI ANTIOKSIDAN PROPOLIS DALAM MENCEGAH PENURUNAN  
JUMLAH SEL SPERMATOGONIUM, SPERMATOSIT PRIMER DAN  
SPERMATID TIKUS (*Rattus norvegicus*)  
YANG DIBERI STRES FISIK**

Oleh

Putri Anggraeni Firdausyah

NIM 052010101015

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: dr. Dina Helianti, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota

: dr. Hairrudin, M.Kes

## LEMBAR PENGESAHAN

Usulan penelitian yang berjudul *Potensi Antioksidan Propolis Dalam Mencegah Penurunan Jumlah Sel Spermatogonium, Spermatisit Primer, dan Spermatid Tikus (Rattus norvegicus) yang Diberi Stres Fisik* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Mei 2009

Tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

Dr. Dina Helianti, M.Kes

NIP 132 287 620

Anggota I,

dr. Hairrudin, M.Kes

NIP 132 334 466.

Anggota II,

dr. Supangat, M.Kes, Ph.D

NIP 132 232 797

Mengetahui,

Dekan fakultas Kedokteran,

Prof. dr. Bambang Suhariyanto, Sp. KK (K)

NIP 131 282 556

## RINGKASAN

**Potensi Antioksidan Propolis Dalam Mencegah Penurunan Jumlah Sel Spermatogonium, Spermatisit Primer, dan Spermatid Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Stres Fisik;** Putri Anggraeni Firdausyah, 052010101015; 2009: 76 halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Infertilitas adalah ketidakmampuan sepasang suami istri untuk memiliki keturunan dimana wanita belum mengalami kehamilan setelah bersenggama secara teratur 2-3 kali / minggu, tanpa memakai metoda pencegahan selama 1 tahun. Laki-laki sebagai penyebab infertilitas meningkat hingga mencapai angka lebih dari setengah pada semua kasus infertilitas. Saat ini terbukti bahwa *Reactive Oxygen Species* (ROS) memediasi kerusakan sperma yang memberikan kontribusi secara signifikan pada 30-80% kasus. Pengaruh radikal bebas pada sel-sel spermatogenik dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa komponen sel yakni membran sel, protein dan DNA. Salah satu bahan yang mempunyai kandungan antioksidan tinggi adalah propolis. Potensi antioksidan dari propolis diduga dapat memperbaiki kondisi infertilitas akibat radikal bebas, tetapi penelitian ilmiah yang membuktikan mekanisme tersebut belum dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa antioksidan propolis dapat mencegah penurunan jumlah sel spermatogonium, spermatisit primer, dan spermatid.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris dan model rancangannya adalah *posttest-only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2008. Besar sampel pada awal penelitian adalah 8 ekor tikus putih galur wistar tiap kelompok. Setelah diberi perlakuan selama 30 hari pemberian perlakuan berupa stresor fisik dan pemberian propolis pada tikus jantan. Pengamatan dilakukan terhadap jaringan testis tikus putih jantan yang diwarnai dengan PAS. Pada penelitian ini dibagi menjadi empat



kelompok perlakuan yaitu kelompok K1, K2, P1, dan P2. Kelompok K1 merupakan kelompok kontrol negatif, tanpa pemberian propolis. Kelompok K2 merupakan kelompok kontrol positif, dengan pemberian propolis. Kelompok P2 merupakan kelompok perlakuan negatif dimana tikus putih diberi stresor fisik tanpa pemberian propolis dan kelompok P2 merupakan kelompok kontrol positif dimana tikus putih diberi stresor fisik dengan pemberian propolis.

Data yang didapatkan selanjutnya akan diuji dengan analisis ragam atau *analysis of variance* (Anova / Uji F) dan bila terdapat signifikansi yang bermakna diantara kelompok perlakuan dilanjutkan dengan *uji beda nyata terkecil* (LSD) untuk mengetahui perbedaan pada tiap kelompok perlakuan (Dahlan, 2006).

Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh, pemberian propolis pada kelompok K2 tampaknya tidak berpengaruh terhadap jumlah sel-sel spermatogenik tikus putih. Hal ini diketahui berdasarkan adanya perbedaan yang tidak bermakna antara kelompok K1 dengan K2 ( $p > 0,05$ ). Perbedaan yang bermakna rata-rata jumlah sel-sel spermatogenik antara kelompok P1 dan K1 ( $p = 0,000$ ) menunjukkan bahwa stres oksidatif berpengaruh terhadap penurunan jumlah sel-sel spermatogenik. Pengaruh propolis dalam mencegah infertilitas ditunjukkan dengan adanya perbedaan jumlah sel spermatogonium, spermatosit primer, dan spermatid yang bermakna antara kelompok P2 dan P1 dengan nilai signifikansi ( $p$ ) = 0.000. Perbedaan jumlah sel spermatogonium, spermatosit primer, dan spermatid yang tidak bermakna antara kelompok P2 dan K1 menunjukkan bahwa propolis mampu mempertahankan jumlah sel-sel spermatogenik pada tikus yang diberi stresor (P2) mendekati jumlah normal (K1).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan adanya stres fisik dapat mengakibatkan penurunan jumlah rata-rata sel spermatogonium, spermatosit primer, dan spermatid ( $p < 0,05$ ). Pemberian antioksidan propolis dapat mencegah penurunan jumlah sel spermatogonium, spermatosit primer dan spermatid dengan cara menetralkan radikal bebas yang dihasilkan akibat stres fisik ( $p < 0,05$ ).

## PRAKATA

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan Kehadirat ALLAH SWT atas semua hidayah, rahmat, nikmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul *Potensi Antioksidan Propolis Dalam Mencegah Penurunan Jumlah Sel Spermatogonium, Spermatisit Primer, dan Spermatid Tikus (Rattus norvegicus) yang Diberi Stres Fisik*. Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusun Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menghaturkan terima kasih dan penghormatan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Jember;
2. Prof. dr. Bambang Suhariyanto Sp.KK (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
3. dr. Dina Helianti, M.Kes sekaligus Dosen Pembimbing Utama sekaligus Ketua Tim Penguji yang telah meluangkan waktu di sela-sela kesibukan guna memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi semi terselesaikannya karya tulis ilmiah ini. Serta tidak lupa terima kasih atas semua kesabaran yang tidak pernah habisnya;
4. dr. Hairrudin, M.Kes sekaligus Dosen Pembimbing Kedua sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran, dan pertanyaan-pertanyaan yang dapat memacu penulis untuk terus belajar;
5. dr. Supangat, M.Kes, PhD selaku Dosen Penguji Anggota II, terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua saran-saran dan pertanyaan yang membangun selama ujian;
6. Mbak lilik selaku analisis Laboratorium Farmakologi terima kasih atas segala waktu yang diluangkan selama satu bulan penuh untuk membantu pemberian propolis pada tikus-tikus kami.

7. Pak Mahdi dan Pak Ilham terima kasih atas bantuannya dalam terselesaikannya penelitian kami.
8. Ayahanda Faraid Djunaedi, Ibunda Hidayatul Umami dan adikku Nurialiy Fauziah terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, nasehat, serta doa yang tak pernah sirna;
9. dr. Eko Krahmadi terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, dukungan, dan doa yang telah diberikan.
10. Teman-teman penelitian Dina, Ahya, Niken, Dias, dan Ike, terima kasih atas kerjasamanya. Tanpa kerjasama kalian penelitian ini tidak dapat terselesaikan.
11. Teman, sahabat, saudaraku yang selalu ada dan memberikan keceriaan, mengerti kesedihan, membangun kedewasaan, dan menghibur : Hesti, Jeffy, Yipno, MbK Itonx, Gede, Titi, MbK may.
12. Pak Daliyanto dan Mbak Maya yang telah memberikan tempat singgah penulis untuk beristirahat dan berteduh selama berada di Jember.
13. Penghuni mastrip 1/57A (Yu'a, Rahmi.Wida, PimPim, Windy, Ijah, Riris, Gladis, Mb.Yunike, dan Gladys) tetap kompak dan selalu semangat.
14. Seluruh keluargaku terima kasih atas do'a, nasehat, dan dukungannya.
15. Teman-teman seperjuanganku Angkatan 2005, tetap kompak dan semangat.
16. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kukurangan. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menyempurnakan karya tulis ilmiah ini.semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	3
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Testis</b> .....	4
2.1.1 Sel Germinal (Germ cells) .....	6
2.1.2 Sel Sertoli .....	8
2.1.3 Jaringan Interstitial .....	9
2.1.4 Proses Spermatogenesis .....	10
<b>2.2 Stres fisik atau Olah Raga</b> .....	13

<b>2.3 Oksidan dan Radikal Bebas</b> .....	16
2.3.1 Definisi .....	17
2.3.2 ROS (Reactive Oxygen Spesifik) .....	19
<b>2.4 Stres Fisik Sebagai Sumber Radikal Bebas</b> ....	19
<b>2.5 Radikal Bebas sebagai Penyebab Kematian dan Kerusakan Sel</b> .....	21
<b>2.6 Pengaruh Radikal Bebas Terhadap Sel Spermatogenik</b> .....	22
<b>2.7 Antioksidan</b> .....	25
2.7.1 Definisi.....	25
2.7.2 Klasifikasi Antioksidan .....	27
2.7.3 Pengaruh Antioksidan dalam mencegah Infertilitas .....	29
<b>2.4 Propolis</b> .....	29
<b>2.5 Kerangka Konseptual</b> .....	32
<b>2.6 Hipotesis</b> .....	33
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	34
<b>3.1 Rancangan Penelitian</b> .....	34
<b>3.2 Sampel dan Besar Sampel</b> .....	35
<b>3.3 Variabel Penelitian</b> .....	35
3.3.1 Klasifikasi Variabel.....	35
3.3.2 Definisi Operasional .....	36
<b>3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	36
<b>3.5 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	37
3.5.1 Alat Penelitian.....	37
3.5.2 Bahan Penelitian .....	37
<b>3.6 Prosedur Penelitian</b> .....	38
3.6.1 Persiapan Penelitian.....	38
3.6.2 Tahap Perlakuan .....	38
3.6.3 Teknik Pengumpulan Data .....	38
<b>3.7 Analisis Data</b> .....	40

3.8 Alur Penelitian.....	41
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	42
4.1.1 Data Penelitian .....	42
4.1.2 Analisis Data .....	43
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	49
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	57
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	57
<b>5.2 Saran .....</b>	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	58
<b>LAMPIRAN .....</b>	63

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Empat zona intensitas berdasarkan perubahan HR sesuai beban latihan .....	15
2.2 Komposisi Kimia Propolis.....	30
4.1 Rata-rata dan simpangan baku jumlah sel spermatogonium kelompok K1, K2, P1, dan P2 .....	42
4.2 Rangkuman uji LSD terhadap jumlah sel spermatogonium.....	45
4.3 Rangkuman uji LSD terhadap jumlah sel spermatosit primer.....	47
4.4 Rangkuman uji LSD terhadap jumlah sel spermatid.....	49

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Testis Potongan Melintang .....	5
2.2 Tubulus Seminiferus dengan Pewarnaan PAS .....	8
2.3 Gambaran Histologis Tubulus Seminiferus .....	11
2.4 Proses Spermatogenesis .....	13
2.5 Kerangka Konseptual .....	32
3.1 Rancangan Penelitian .....	34
3.2 Alur Penelitian .....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Preparat histology testis tikus putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ).....	63
Lampiran B. Gambaran sel-sel spermatogenik masing-masing kelompok perlakuan .....	64
Lampiran C. Hasil Penelitian .....	66
Lampiran D. Analisa Data .....	69
Lampiran E. Foto Kegiatan .....	74