



UNIVERSITAS INDONESIA

**AKTIVITAS SPESIFIK KATALASE JARINGAN JANTUNG
TIKUS YANG DIINDUKSI HIPOKSIA HIPOBARIK
AKUT BERULANG**

SKRIPSI

**Silvia F S
0105001529**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM
JAKARTA
JUNI 2009**



UNIVERSITAS INDONESIA

AKTIVITAS SPESIFIK KATALASE JARINGAN JANTUNG
TIKUS YANG DIINDUKSI HIPOKSIA HIPOBARIK
AKUT BERULANG

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

Silvia F S
0105001529

FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM
UNIVERSITAS INDONESIA
JAKARTA
JUNI 2009

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Silvia F S

NPM : 0105001529

Tanda Tangan :

Tanggal : 25 Juni 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Silvia F S
NPM : 0105001529
Program Studi : Kedokteran Umum
Judul Skripsi : Aktivitas Spesifik Katalase Jaringan Jantung Tikus
yang Diinduksi Hipoksia Hipobarik Akut Berulang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Umum Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing :
Dr. dr. rer. physiol Septelia Inawati Wanandi ()

Penguji :
dr. T. Mirawati S, SpMK, Ph.D ()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 25 Juni 2009

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

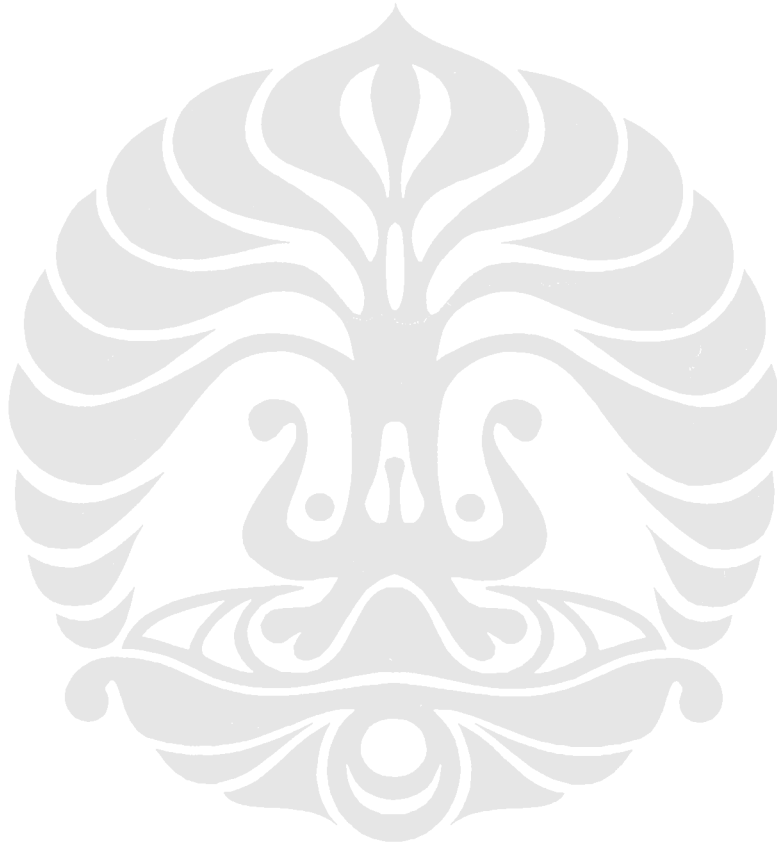
1. Dr. dr. rer. physiol Septelia Inawati Wanandi selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan saya dalam penyusunan laporan penelitian ini.
2. dr. Reni Paramita selaku kepala laboratorium biologi molekuler di Departemen Biokimia dan Biologi Molekuler FKUI yang telah membantu dan membimbing serta mengawasi prosedur kerja di laboratorium pada penelitian ini.
3. dr. Wawan Mulyawan selaku peneliti di Departemen Biokimia dan Biologi Molekuler FKUI yang telah bekerja sama dengan saya dalam penelitian ini.
4. Seluruh staf pengajar, laboran, dan karyawan/wati Departemen Biokimia dan Biologi Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang telah membantu kelancaran penelitian dan penyusunan laporan ini.
5. Orangtua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material maupun moril.
6. Kelompok penelitian saya yang terdiri dari R. Ayu Anatriera dan Widya Nugroho Putri yang telah bekerja sama dengan baik dan memberikan dukungan baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Sahabat-sahabat saya dalam menjalani perkuliahan di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 25 Juni 2009

Penulis



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Silvia F S
NPM : 0105001529
Program Studi : Kedokteran Umum
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Aktivitas Spesifik Katalase Jaringan Jantung Tikus yang Diinduksi Hipoksia Hipobarik Akut Berulang

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 25 Juni 2009

Yang menyatakan

(Silvia F S)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Bagi Peneliti	3
1.5.2 Bagi Universitas	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hipoksia	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Mekanisme	5
2.1.3 Hipoksia pada Ketinggian (<i>High Altitude</i>)	5
2.1.4 Manifestasi Hipoksia pada Tingkat Seluler	7
2.1.5 Manifestasi pada Jantung	8
2.2 Peran Enzim Katalase sebagai Antioksidan	11
2.3 Katalase pada Jantung	15
2.4 <i>Hypobaric Chamber Training</i>	16
2.5 Kerangka Konsep	22
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Desain Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3 Sampel Penelitian	23
3.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	24
3.5 Besar Sampel	25
3.6 Prosedur Kerja	25
3.6.1 Identifikasi Variabel	25
3.6.2 Bahan dan Alat	25
3.6.3 Perlakuan Hipoksia Hipobarik	26

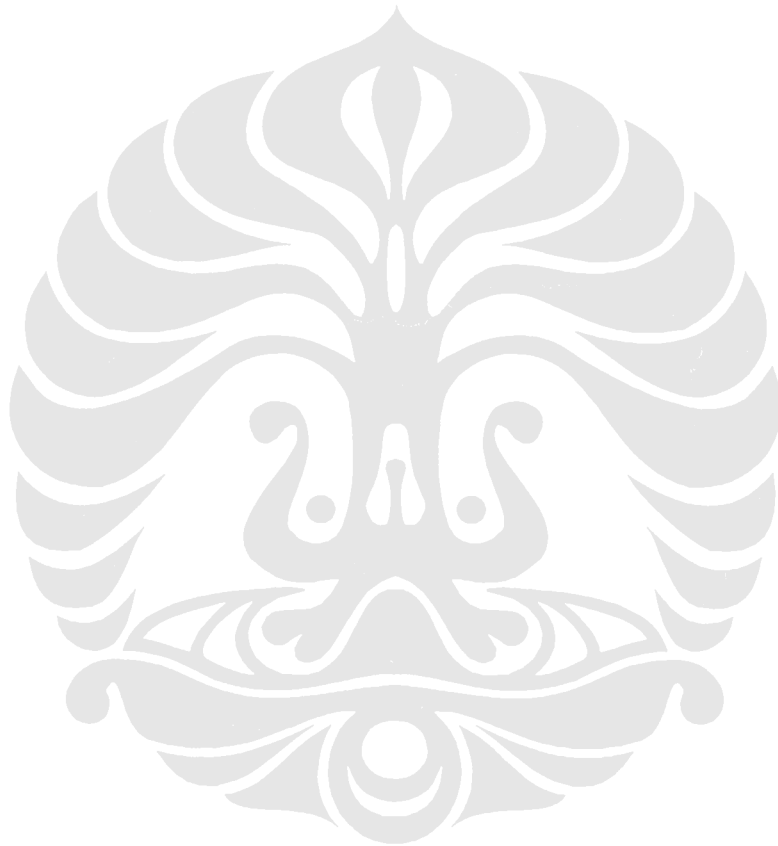
3.6.4 Pengambilan Sampel.....	27
3.6.5 Pembuatan Pelarut	28
3.6.6 Pembuatan Homogenat Sampel.....	28
3.6.7 Optimasi Pengukuran.....	29
3.6.8 Penentuan Kadar Protein.....	30
3.7 Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.8 Pelaporan Data	31
3.9 Definisi Operasional	31
3.10 Alur Penelitian.....	32
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Pembuatan Homogenat Sampel	33
4.2 Optimasi Pengukuran	33
4.3 Penentuan Kadar Protein	37
4.3.1 Penentuan Kurva Standar Protein.....	37
4.3.2 Penentuan Konsentrasi Protein Jantung.....	38
4.4 Penentuan Aktivitas Spesifik Katalase Sampel Jantung.....	38
5. ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1 Analisis Hasil	44
5.2 Pembahasan.....	45
5.3 Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati dan Ginjal Tikus	46
5.4 Kelebihan dan Kekurangan Penelitian	47
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1 Kesimpulan	49
6.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Mekanisme cedera sel	8
Gambar 2.2.	Mekanisme perubahan struktur dan fungsi otot jantung yang disebabkan oleh ROS	10
Gambar 2.3.	Reaksi Penghambatan antioksidan primer terhadap radikal lipid	12
Gambar 2.4.	Antioksidan bertindak sebagai prooksidan pada konsentrasi tinggi	12
Gambar 2.5.	Mekanisme katalitik dan peroksidatik katalase dalam menguraikan hidrogen peroksida	14
Gambar 2.6.	<i>Type A Chamber Flight Profile</i>	17
Gambar 2.7.	<i>Type B Chamber Flight Profile</i>	18
Gambar 2.8.	<i>Type C Chamber Flight Profile</i>	18
Gambar 2.9.	<i>Type I chamber flight profile</i>	20
Gambar 2.10.	<i>Rapid decompression profile</i>	20
Gambar 2.11.	<i>Type II chamber profile</i>	21
Gambar 2.12.	<i>Type II chamber flight profile</i>	21
Gambar 2.13.	Kerangka konsep	22
Gambar 3.1.	Profil penerbangan pada penelitian	27
Gambar 3.2.	Bagan pembuatan homogenat jaringan	28
Gambar 3.3.	Bagan Alur Penelitian	32
Gambar 4.1.	Grafik penguraian H ₂ O ₂ oleh (sampel-blanko)	35
Gambar 4.2.	Grafik kecepatan penguraian H ₂ O ₂ (S-B) per satuan waktu	35
Gambar 4.3.	Grafik absorbansi delta (B-S)	36
Gambar 4.4.	Kurva standar protein	37
Gambar 4.5.	Grafik rerata aktivitas spesifik katalase jantung semua kelompok	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tahap-tahap hipoksia	7
Tabel 4.1.	Absorbansi sampel dan kecepatan reaksi per satuan waktu.....	34
Tabel 4.2.	Pengenceran optimal sampel jantung	36
Tabel 4.3.	Absorbansi BSA berbagai konsentrasi	37
Tabel 4.4.	Hasil pengukuran aktivitas spesifik katalase jantung (Unit/ mg protein).....	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Protokol <i>Hypobaric Chamber</i> untuk Bedah Tikus	53
Lampiran 2.	Aktivitas Spesifik Katalase Jantung Pada Keadaan Hipobarik Hipoksia	54
Lampiran 3.	Uji Homogenitas Varian terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Jantung (Unit per mg Protein) semua Kelompok Perlakuan.....	56
Lampiran 4.	Uji Normalitas terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Jantung (Unit per mg Protein) semua Kelompok Perlakuan.....	57
Lampiran 5.	Uji Analisis Varian Satu Arah (ANOVA) terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Jantung (Unit per mg Protein) semua Kelompok Perlakuan.....	58
Lampiran 6.	Uji Bonferroni terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Jantung (Unit per mg Protein) semua Kelompok Perlakuan.....	59
Lampiran 7	Nilai Analisis Gas Darah Tikus.....	60