

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BUAH MAJA
(*Aegle marmelos*) TERHADAP KADAR GLUTATION (GSH)
ORGAN PARU DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE DAWLEY*
YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

SKRIPSI



Disusun oleh

SALIM, JESSICA GRESELDA

405150153

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2018

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL BUAH MAJA
(*Aegle marmelos*) TERHADAP KADAR GLUTATION (GSH)
ORGAN PARU DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE DAWLEY*
YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Fakultas Kedokteran
Universitas Tarumanagara Jakarta**

SALIM, JESSICA GRESELDA

405150153

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Salim, Jessica Greselda, NIM: 405150153

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul “Pengaruh pemberian ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar glutathion (GSH) pada organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia.”

merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Saya menyatakan memahami adanya larangan plagiarisme dan otoplagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melakukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 6 Desember 2018

(Salim, Jessica Greselda)

405150153

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Salim, Jessica Greselda

NIM : 405150153

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Judul Skripsi : Pengaruh pemberian ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar glutathion (GSH) pada organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S. Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Oentarini Tjandra, M.Biomed, M.Pd.Ked ()

Ketua Sidang : dr. Tom Surjadi, MPH ()

Penguji 1 : Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S ()

Penguji 2 : dr. Oentarini Tjandra, M.Biomed, M.Pd.Ked ()

Mengetahui,

Dekan : Dr. dr. Meilani Kumala, M.S., Sp.GK. (K) ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 7 Januari 2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, saya akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama proses pendidikan mulai dari awal hingga akhir, banyak sekali pengalaman yang didapatkan untuk berkarir sebagai dokter di kemudian hari.

Selama proses penyusunan skripsi ini, saya mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, M.S., Sp.GK. (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
2. Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S. sebagai staf pengajar Biokimia dan Biologi Molekuler
3. dr. Oentarini Tjandra, M.Biomed, M.Pd.Ked selaku pembimbing
4. dr. David Limanan, M.Biomed sebagai staf pengajar bagian Biokimia dan Biologi Molekuler
5. Ibu Eny selaku Staf Laboratorium bagian Biokimia dan Biologi Molekuler
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan moral maupun material dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
7. Sahabat dan teman-teman yang telah banyak membantu serta memberikan motivasi dalam pembuatan skripsi ini

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu.

Jakarta, 6 Desember 2018
Penulis,

Salim, Jessica Greselda

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salim, Jessica Greselda

NIM : 405150153

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengaruh pemberian ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar glutathione (GSH) pada organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia.”

serta mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 6 Desember 2018

Yang menyatakan,

(Salim, Jessica Greselda)

405150153

ABSTRAK

Tubuh yang kekurangan oksigen (hipoksia) dapat menyebabkan peningkatan *Reactive oxygen species* (ROS) di mitokondria yang melebihi kapasitas antioksidan. Glutation (GSH) merupakan antioksidan endogen yang dapat mendetoksifikasi ROS dan menghambat stres oksidatif. Buah maja (*Aegle marmelos*) merupakan salah satu antioksidan eksogen yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol buah maja (*Aegle marmelos*) terhadap kadar glutathion (GSH) pada organ paru dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia. Penelitian ini adalah eksperimental dengan *uji in-vitro* dan *uji in-vivo*. *Uji in-vitro*: fitokimia kualitatif, kapasitas total antioksidan menggunakan DPPH, kadar fenolik dan flavonoid dan BSLT dengan metode Meyer. *Uji in-vivo*: Tikus terdiri dari 32 ekor dibagi menjadi 8 kelompok (n=4), terdiri dari cekok dan kontrol. Kelompok yang dihipoksia dilakukan selama 3 hari, 7 hari, dan 14 hari. Organ paru dan darah tikus diambil untuk dilakukan pengukuran kadar GSH dengan metode Ellman's. Data diolah dengan *GraphPad Prism V.7.01*. Hasil uji fitokimia kualitatif didapatkan terpenoid, fenolik, alkaloid, flavonoid positif, steroid negatif. Kapasitas total antioksidan IC_{50} (268,348 $\mu\text{g/mL}$). kadar fenolik (3.173 $\mu\text{g/mL}$), kadar flavonoid (8,926 $\mu\text{g/mL}$) serta BSLT (LC_{50} : 243,316 ppm). Kadar GSH paru dan darah menurun seiring lamanya hipoksia. Kadar GSH kelompok cekok didapatkan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji korelasi tidak didapatkan hubungan antara kadar GSH paru dengan darah baik kelompok cekok maupun kontrol.

Kata kunci: hipoksia, glutathion (GSH), ROS, stres oksidatif, *Aegle marmelos*

ABSTRACT

When the body in oxygen deficiency (hypoxia) condition can cause increased Reactive Oxygen Species in the mitochondria is exceeding antioxidant capacity. Glutathione is an endogenous antioxidant that can detoxify ROS and inhibit oxidative stress. Maja fruit (Aegle marmelos) is one of the exogenous antioxidants can be used as traditional medicine. The purpose of this study to determine the effect of ethanol extract maja fruit (Aegle marmelos) on glutathione (GSH) levels in lung organs and blood of Sprague Dawley rats induced by hypoxia. This study was experimental in-vitro test and in-vivo test. In-vitro test: qualitative phytochemicals, total antioxidant capacity using DPPH, phenolic levels and flavonoids and BSLT with the Meyer method. In-vivo test: Mice consisted of 32 individuals divided into 8 groups (n = 4), consisting of given extract and control. The hypoxic group was carried out for 3 days, 7 days and 14 days. Lung organs and rat blood were taken to measure GSH levels using Ellman's method. Data was processed by GraphPad Prism V.7.01. Qualitative phytochemical test results terpenoids, phenolics, alkaloids, positive flavonoids are positive, steroids negative. IC₅₀ total antioxidant capacity (268,348 µg / mL). phenolic levels (3,173 µg / mL), flavonoid levels (8,926 µg / mL) and BSLT (LC50: 243,316 ppm). Lung and blood GSH levels decrease with the duration of hypoxia. GSH levels in the given extract group were higher than the control group. The results showed no correlation between lung GSH levels and blood in both groups.

Keywords: hypoxia, glutation (GSH), ROS, oxidative stress, Aegle marmelos

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.2.1 Pernyataan Masalah	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah	2
1.3 Hipotesis Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi Peneliti	4
1.5.2 Bagi Institusi Pendidikan	4
1.5.3 Bagi Masyarakat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Paru	5
2.2 Oksigen	5
2.3 Hipoksia	6
2.4 <i>Reactive Oxygen Species (ROS)</i> dan stress oksidatif	7
2.5 Antioksidan	8
2.6 Glutation (GSH)	9
2.7 Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	10
2.8 Kerangka Teori	12
2.9 Kerangka Konsep	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Desain Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	14
3.4 Perkiraan Besar Sampel	15
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	15
3.5.1 Kriteria Inklusi	15

3.5.2	Kriteria Eksklusi	15
3.6	Cara Kerja Penelitian	16
3.6.1	Pembuatan Ekstrak Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	16
3.6.2	Uji Fitokimia kualitatif Ekstrak Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	16
3.6.2.1	Uji Flavonoid	16
3.6.2.2	Uji Fenolik	16
3.6.2.3	Uji Alkaloid	17
3.6.2.4	Uji Terpenoid dan Steroid	17
3.6.3	Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Metanol Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	17
3.6.3.1	Penentuan Panjang Gelombang Serapan Optimal DPPH	17
3.6.3.2	Uji Ekstrak Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	18
3.6.3.3	Larutan Perbandingan: Asam Askorbat	18
3.6.4	Uji Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Maja	19
3.6.4.1	Larutan Standar Kuersetin	19
3.6.4.2	Uji Flavonoid Sampel	19
3.6.5	Uji Fenolik Ekstrak Etanol Buah Maja	19
3.6.5.1	Larutan Standar Tanin	19
3.6.5.2	Uji Fenolik Sampel	20
3.6.6	Uji Toksisitas Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>) dengan Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT)	20
3.6.6.1	Penetesan <i>Artemia salina</i>	20
3.6.6.2	Pembuatan Larutan Ekstrak	21
3.6.6.3	Uji Toksisitas	21
3.6.7	Perlakuan dan Pemeliharaan terhadap Hewan Coba	21
3.6.8	Perlakuan Hipoksia dan Pemberian Ekstrak Etanol Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>) Terhadap Hewan Coba	22
3.6.8.1	Pembagian Kelompok Tikus	22
3.6.8.2	Pencekohan	22
3.6.8.3	Hipoksia	22
3.6.9	Pengambilan Sampel Organ Paru dan Darah Hewan Coba	22
3.6.10	Pembuatan Homogenat Organ Paru dan Darah	23
3.6.11	Pengukuran Kadar Glutation	23
3.6.11.1	Pembuatan Larutan Standar GSH	23
3.6.11.2	Pengukuran Kadar GSH Paru dan Darah	24
3.7	Variabel Penelitian	24
3.7.1	Variabel Bebas	24
3.7.2	Variabel Terikat	24
3.8	Definisi Operasional	25
3.8.1	Hipoksia	25
3.8.1.1	Definisi	25
3.8.1.2	Alat Ukur	25
3.8.1.3	Cara Ukur	25
3.8.1.4	Skala Ukur	25
3.8.1.5	Hasil Ukur	25
3.8.2	Glutation (GSH)	25
3.8.2.1	Definisi	25

3.8.2.2	Alat Ukur	25
3.8.2.3	Cara Ukur	25
3.8.2.4	Skala Ukur	25
3.8.2.5	Hasil Ukur	25
3.9	Instrumen Penelitian	25
3.9.1	Alat Penelitian	25
3.9.2	Bahan Penelitian	25
3.10	Pengumpulan Data	26
3.11	Analisis Data	26
3.12	Alur Penelitian	27
3.13	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	28
BAB 4 HASIL PENELITIAN		29
4.1	Hasil Uji pada Buah Maja	29
4.1.1	Uji Fitokimia Kualitatif	29
4.1.2	Uji Kapasitas Total Antioksidan	29
4.1.3	Uji Fitokimia Kuantitatif	32
4.1.3.1	Uji Fenolik	32
4.1.3.2	Uji Flavonoid	33
4.1.3.3	Uji Toksisitas	35
4.2	Hasil Uji pada Hewan Coba	36
4.2.1	Standar GSH	36
4.2.2	Kadar GSH Darah	37
4.2.3	Kadar GSH Paru	39
4.2.4	Korelasi Kadar GSH Paru dan Darah Tikus Cekok	42
4.2.5	Korelasi Kadar GSH Paru dan Darah Tikus Tidak Cekok	42
BAB 5 PEMBAHASAN		43
5.1	Hasil Uji pada Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>)	43
5.1.1	Uji Fitokimia Kualitatif	43
5.1.2	Uji Kapasitas Total Antioksidan	43
5.1.3	Uji Fenolik dan Flavonoid	44
5.1.4	Uji Toksisitas	44
5.2	Aktivitas GSH Paru dan Darah	45
5.3	Korelasi GSH Paru dan Darah	46
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		47
6.1	Kesimpulan	47
6.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	28
Tabel 4.1	Hasil Uji Fitokimia Kualitatif Buah Maja.....	29
Tabel 4.2	Konsentrasi, % Inhibisi dan IC ₅₀ Vitamin C dan Ekstrak Buah Maja.....	31
Tabel 4.3	Nilai Absorbansi dan Konsentrasi Larutan Standar Tannin.....	33
Tabel 4.4	Kadar Fenolik Ekstrak Etanol Buah Maja.....	33
Tabel 4.5	Nilai Absorbansi dan Konsentrasi Larutan Standar Kuersetin.....	34
Tabel 4.6	Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Maja.....	34
Tabel 4.7	LC ₅₀ dan Angka Kematian Berdasarkan Konsentrasi Sampel.....	35
Tabel 4.8	Absorbansi Standar GSH.....	36
Tabel 4.9	Kadar GSH Darah pada Kelompok Tikus Cekok.....	37
Tabel 4.10	Kadar GSH Darah Kelompok Tikus Tidak Cekok.....	38
Tabel 4.11	Kadar GSH Paru pada Kelompok Tikus Cekok.....	39
Tabel 4.12	Kadar GSH Paru pada Kelompok Tikus Tidak Cekok.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Orbital Dioksigen.....	7
Gambar 2.2	Siklus Haber-Weiss.....	7
Gambar 2.3	Tahapan sintesis GSH.....	9
Gambar 2.4	Buah Maja (<i>Aegle marmelos</i>).....	11
Gambar 2.5	Kerangka Teori.....	12
Gambar 2.6	Kerangka Konsep.....	13
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	27
Gambar 4.1	Panjang Gelombang dan Absorbansi Optimum DPPH.....	30
Gambar 4.2	Kurva Garis Linear Konsentrasi Vitamin C.....	31
Gambar 4.3	Kurva Linear Konsentrasi Ekstrak Etanol Buah Maja dan Presentase Inhibisi.....	32
Gambar 4.4	Kurva Standar Tannin.....	33
Gambar 4.5	Kurva Standar Kuersetin.....	34
Gambar 4.6	Toksisitas Ekstrak Etanol Buah Maja.....	35
Gambar 4.7	Kurva Standar GSH.....	36
Gambar 4.8	Grafik Kadar GSH Darah Kelompok Tikus Cekok.....	37
Gambar 4.9	Grafik Kadar GSH Darah Kelompok Tikus Tidak Cekok.....	38
Gambar 4.10	Perbandingan Kadar GSH Darah pada Kelompok Tikus Cekok dengan Tidak Cekok.....	39
Gambar 4.11	Grafik Kadar GSH Paru Kelompok Tikus Cekok.....	40
Gambar 4.12	Grafik Kadar GSH Paru Kelompok Tikus Tidak Cekok.....	41
Gambar 4.13	Perbandingan Kadar GSH Paru pada Kelompok Tikus Cekok Dengan Tidak Cekok.....	41
Gambar 4.14	Korelasi Kadar GSH Paru dan Darah Kelompok Tikus Cekok.....	42
Gambar 4.15	Korelasi Kadar GSH Paru dan Darah Kelompok Tikus Tidak Cekok.....	42

DAFTAR SINGKATAN

AlCl ₃	aluminium klorida
ATP	<i>adenosine triphosphate</i>
NADPH	<i>nicotinamide adenine dinucleotide phosphate</i>
BSLT	<i>brine shrimp lethality test</i>
CO ₂	karbondioksida
DMSO	<i>dimethyl sulfoxide</i>
DNA	<i>deoxyribose-nucleic acid</i>
DPPH	<i>2,2-diphenil 1-piclylhydazyl</i>
EDTA	etilena diamine tetra asetat
GCS	<i>γ-glutamylcysteine synthetase</i>
gr	gram
GS	<i>glutathione synthetase</i>
GSH	glutation
H ₂ O ₂	hidrogen peroksida
HO*	radikal hidroksil
KCr ₂ O ₇	potasium dikromat
mg	miligram
mg/L	miligram per liter
mL	mililiter
mm	milimeter
Na ₂ CO ₃	natrium karbonat
NaNO ₃	sodium nitrat
NaOH	sodium hidroksida
nm	nanometer
O ₂	oksigen
O ₂ -	anion superoksida
OSA	<i>obstructive sleep apnea</i>
PBS	<i>phosphate buffer saline</i>
pH	potensial hidrogen
ppm	<i>part per million</i>
RNS	<i>reactive nitrogen species</i>
ROS	<i>reactive oxygen species</i>
rpm	<i>revolution per minute</i>
UV	ultraviolet
μg/mL	mikrogram per mililiter
μL	mikroliter
hif	<i>hypoxia-inducible factor</i>
HCL	<i>hydrochloric acid</i>
FeCl ₃	<i>iron trichloride</i>
H ₂ SO ₄	<i>sulfuric acid</i>
M	molar
(CH ₃ CO) ₂ O	<i>acetic anhidrat</i>
NaCl	<i>sodium chloride</i>

IC ₅₀	<i>inhibitory concentration</i>
LC ₅₀	<i>lethal dose</i>
uv-vis	<i>ultraviolet visible</i>
NaNO ₂	<i>sodium nitrite</i>
Mg/kgBB	<i>miligram per kilogram berat badan</i>
DTNB	<i>5,5'-Dithiobis-(2-nitrobenzoic acid)</i>
TCA	<i>trichloroacetic acid</i>
kH ₂ PO ₄	<i>monopotassium fosfat</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar persetujuan etik.....	54
Lampiran 2	Identifikasi Buah <i>Aegle marmelos</i>	55
Lampiran 3	Buah <i>Aegle marmelos</i> dan proses pengeringan.....	56
Lampiran 4	proses anestesi, pengambilan organ dan darah tikus <i>Sprague Dawley</i>	57
Lampiran 5	Perlakuan hipoksia menggunakan <i>hypoxic chamber</i>	58
Lampiran 6	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 3 hari tikus cekok.....	59
Lampiran 7	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 7 hari tikus cekok.....	60
Lampiran 8	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 14 hari tikus cekok.....	61
Lampiran 9	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 3 hari tikus kontrol.....	62
Lampiran 10	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 7 hari tikus kontrol.....	63
Lampiran 11	Perbandingan GSH paru antara normoksia dengan hipoksia 14 hari tikus kontrol.....	64
Lampiran 12	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 3 hari tikus cekok.....	65
Lampiran 13	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 7 hari tikus cekok.....	66
Lampiran 14	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 14 hari tikus cekok.....	67
Lampiran 15	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 3 hari tikus kontrol.....	68
Lampiran 16	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 7 hari tikus kontrol.....	69
Lampiran 17	Perbandingan GSH darah antara normoksia dengan hipoksia 14 hari tikus kontrol.....	70
Lampiran 18	Perbandingan GSH organ paru antara tikus cekok dengan kontrol normoksia.....	71
Lampiran 19	Perbandingan GSH organ paru antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 3 hari.....	72
Lampiran 20	Perbandingan GSH organ paru antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 7 hari.....	73
Lampiran 21	Perbandingan GSH organ paru antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 14 hari.....	74
Lampiran 22	Perbandingan GSH darah antara tikus cekok dengan kontrol normoksia.....	75
Lampiran 23	Perbandingan GSH darah antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 3 hari.....	76
Lampiran 24	Perbandingan GSH darah antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 7 hari.....	77

Lampiran 25	Perbandingan GSH darah antara tikus cekok dengan kontrol hipoksia 14 hari.....	78
Lampiran 26	Korelasi antara paru dengan darah tikus cekok.....	79
Lampiran 27	Korelasi antara paru dengan darah tikus kontrol.....	80
Lampiran 28	Daftar riwayat hidup.....	81