

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BERENUK  
(*CRESCENTIA CUJETE*) TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK  
KATALASE DARAH DAN HATI TIKUS *SPARGUE DAWLEY*  
YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh**

**JESSICA ENGLO**

**405150202**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

**JAKARTA**

**2018**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BERENUK  
(*CRESCENTIA CUJETE*) TERHADAP AKTIVITAS SPESIFIK  
KATALASE DARAH DAN HATI TIKUS *SPARGUE DAWLEY*  
YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

**SKRIPSI**



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

**JESSICA ENGLO**

**405150202**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, Jessica Englo, NIM 405150202

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul

“Pengaruh pemberian ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*) terhadap aktivitas spesifik katalase darah dan hati tikus *Spargue Dawley* yang diinduksi hipoksia”.

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

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

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

Jakarta, 3 Juli 2018

Jessica Englo

405150202

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama: Jessica Englo

NIM: 405150202

Program Studi: S1 Kedokteran

Judul Skripsi: Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete*) terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Darah dan Hati Tikus *Spargue 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.**

**Lulus uji etik penelitian.**

### DEWAN PENGUJI

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

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

Penguji 1 : Dra. Helmi, M.Sc ( )

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

### Mengetahui,

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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 3 Juli 2018

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi merupakan syarat agar dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dan ketua sidang.
2. Dra. Helmi, M.Sc selaku penguji 1.
3. dr. Oentarini Tjandra, M.Biomed, MPd.Ked selaku pembimbing dan penguji 2.
4. Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, M.S. selaku kepala bagian Biologi dan Biokimia Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
5. dr. David Limanan, M.Biomed selaku staf pengajar bagian Biologi dan Biokimia Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
6. Ibu Eny Yulianti selaku staf bagian Biologi dan Biokimia Molekuler Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara
7. Orang tua yang terus memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian
8. Teman-teman dan para sahabat seperjuangan ‘kami anak biokim’ yang ikut mengambil bagian dalam penelitian dan yang telah memberikan masukan dalam proses mengerjakan skripsi ini
9. Sahabat -sahabat saya (“Gucci Gang”, “Penitiers” dan “LVT9”) yang telah memberikan motivasi selama penulisan skripsi ini

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

Jakarta, 3 Juli 2018  
Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama: Jessica Englo

NIM: 405150202

Program Studi: S1

Fakultas: Kedokteran

Jenis Karya: Skripsi

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

“Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete*) terhadap Aktivitas Spesifik Katalase Darah dan Hati Tikus *Spargue Dawley* yang Diinduksi Hipoksia”

serta mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 3 Juli 2018  
Yang menyatakan,

Jessica Englo  
405150202

## ***ABSTRACT***

Calabash (*Crescentia cujete*) is a plant that grows in Indonesia and has been used as headache medication, diuretic, and wound healing. This possibly because its antioxidant effect counteracts the bad effects of free radicals that can cause various diseases. This experimental was done to determine the antioxidant capacity of calabash leaves, and the effect of calabash leaves extract administration on Specific Catalase Activity of Rats' *Spargue Dawle* Blood and Liver Induced by Hypoxia. This research is experimental by in vitro and in vivo test. Sample is divided into 2 groups (administered with extract and control) with 4 treatments which is normoxia, 3 days hypoxia, 7 days hypoxia, and 14 days hypoxia. The specific catalase activities in rats' liver and blood were measured as the parameter of this research. Data statistic were processed by using *GraphPad Prism v7.01*, Mann-Whitney test, Pearson correlation test. Result of phytochemical test: qualitatively obtained steroid (+), terpenoid (+), fenolik (+), flavonoid (+); quantitatively obtained antioxidant capacity assay with DPPH (IC<sub>50</sub>=158.46 µg/mL), Phenolic level test (3694.29 µg/mL), Flavanoid level (9.592 µg/mL), and toxicity with BSLT (LC<sub>50</sub> = 377.4 µg/mL). This showed there is antioxidant potential in the extract of Calabash leaves. Specific catalase activity tests of rats' liver and blood which were administered with extract and control, showed a decreasing activity along the duration of hypoxia and strongly correlated (administered  $r = 0.9939$ ; control  $r = 0.9918$ ), both for administered and control. Groups of rat which were administered with extract showed higher activity in both blood and liver's specific catalase activity compared to controlled group.

*Keywords:* *Crescentia cujete*, hypoxia, catalase, liver, blood

## ABSTRAK

Berenuk (*Crescentia cujete*) merupakan tanaman yang tumbuh di Indonesia dan telah digunakan sebagai obat sakit kepala, diuretik, serta menyembukan luka. Hal ini mungkin karena efek antioksidannya sebagai penangkal pengaruh buruk radikal bebas yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan dan kadar antioksidan ekstrak etanol daun berenuk dan pengaruhnya terhadap aktivitas spesifik enzim katalase darah dan hati tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia. Penelitian ini merupakan eksperimental dengan uji *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian dilakukan dalam 2 kelompok (cekok dan kontrol), dengan 4 perlakuan yaitu normoksia, hipoksia 3 hari, hipoksia 7 hari dan hipoksia 14 hari. Parameter yang diukur adalah aktivitas spesifik katalase hati dan darah tikus. Data diolah dengan *GraphPad Prism v7.01*, uji Mann-Whitney dan uji korelasi Pearson. Hasil uji fitokimia: kualitatif didapatkan steroid (+), terpenoid (+), fenolik (+), flavonoid (+); kuantitatif didapatkan hasil uji kapasitas antioksidan dengan DPPH ( $IC_{50} = 158.46 \mu\text{g/mL}$ ), kadar fenolik ( $3694.29 \mu\text{g/mL}$ ), kadar flavonoid ( $9.354 \mu\text{g/mL}$ ), dan toksisitas dengan BSLT ( $LC_{50} = 377.4 \mu\text{g/mL}$ ). hal ini menunjukkan adanya potensi antioksidan ekstrak daun berenuk (*Crescentia cujete*). Aktivitas spesifik katalase hati dan darah semakin menurun seiring dengan lamanya hipoksia dan berkorelasi sangat kuat (cekok  $r = 0.9939$ ; kontrol  $r = 0.9918$ ), baik pada tikus cekok maupun kontrol. Aktivitas spesifik katalase darah dan hati kelompok tikus cekok lebih tinggi dibandingkan kontrol.

*Kata Kunci:* *Crescentia cujete*, hipoksia, katalase, hati, darah



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	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 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Hipotesis.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Penelitian bagi Institusi .....	4
1.5.2 Manfaat Penelitian bagi Peneliti .....	4
1.5.3 Manfaat Penelitian bagi Masyarakat.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Hipoksia.....	5
2.2 Katalase .....	5
2.3 Antioksidan .....	6
2.4 <i>Reactive Oxygen Species (ROS)</i> .....	6
2.5 Stress Oksidatif.....	7
2.6 Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	7
2.7 Kerangka Teori.....	9
2.8 Kerangka Konsep .....	10
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Desain Penelitian .....	11
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.3 Kode Etik Penelitian .....	11
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....	11
3.4.1 Populasi Penelitian.....	11
3.4.2 Sampel Penelitian .....	11
3.5 Perkiraan Besar Sampel.....	12
3.6 Kriteria Inklusi Eksklusi.....	12
3.7 Cara Kerja.....	12
3.7.1 Pengumpulan Sampel.....	12

3.7.2	Identifikasi Tumbuhan .....	13
3.7.3	Pembuatan Ekstrak Daun Berenuk .....	13
3.7.4	Pemeriksaan Fitokimia kualitatif .....	13
3.7.4.1	Pemeriksaan Steroid dan Terpenoid .....	13
3.7.4.2	Pemeriksaan Alkaloid .....	13
3.7.4.3	Pemeriksaan Fenolik .....	14
3.7.4.4	Pemeriksaan Flavonoid .....	14
3.7.5	Pengukuran Kadar DPPH .....	14
3.7.5.1	Pembuatan Reagen .....	14
3.7.5.2	Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH .....	14
3.7.5.3	Persiapan Sampel Vitamin C .....	15
3.7.5.4	Persiapan Larutan Stok Sampel Ekstrak .....	15
3.7.6	Pengukuran Fenolik .....	15
3.7.7	Pengukuran Flavonoid .....	16
3.7.8	Pemeriksaan Toksisitas (BSLT) .....	16
3.7.9	Perlakuan Hipoksia .....	17
3.7.10	Pengambilan Sampel darah dan Hati Tikus .....	17
3.7.11	Pembuatan Lisat Darah .....	18
3.7.12	Pembuatan homogenat supranatan .....	18
3.7.13	Optimasi Pengukuran .....	18
3.7.13.1	Penentuan Absorbansi H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> yang Optimal .....	18
3.7.13.2	Penentuan Waktu Optimal .....	18
3.7.13.3	Penentuan Pengenceran Optimal Sampel .....	19
3.7.14	Pengukuran Aktivitas Katalase .....	19
3.7.15	Pengukuran Aktivitas Spesifik Katalase .....	19
3.8	Variabel Penelitian .....	20
3.8.1	Variabel Bebas .....	20
3.8.2	Variabel Terkait .....	20
3.9	Definisi Operasional .....	20
3.9.1	Hipoksia .....	20
3.9.2	Katalase .....	20
3.10	Instrumen Penelitian .....	20
3.10.1	Bahan Penelitian .....	20
3.10.2	Alat Penelitian .....	21
3.11	Pengumpulan Data .....	21
3.12	Analisa Data .....	21
3.13	Alur Penelitian .....	22
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
4.1	Hasil Uji Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	23
4.1.1	Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) ..	23
4.1.2	Uji DPPH Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	23
4.1.2.1	Panjang Gelombang Maksimal DPPH (Blois) .....	23
4.1.2.2	Uji Kapasitas Antioksidan Pembanding Vitamin C .....	23
4.1.2.3	Uji Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	25
4.1.3	Uji Fenolik (Singleton & Rossi) .....	26
4.1.4	Uji Flavonoid .....	27
4.1.5	Uji Toksisitas .....	28

4.2 Hasil Uji pada Hewan Coba .....	29
4.2.1 Uji Aktivitas Katalase (Mates).....	29
4.2.1.1 Penentuan Waktu Optimal .....	29
4.2.1.2 Penentuan Pengenceran Optimal .....	31
4.2.2 Penentuan Kadar Protein .....	31
4.2.2.1 Kurva Standar Protein .....	31
4.2.2.2 Kadar Protein Darah Dan Hati Tikus .....	32
4.2.3 Aktivitas Katalase Darah dan Hati Tikus .....	32
4.2.4 Aktivitas Spesifik Katalase Darah dan Hati Tikus .....	34
4.2.4.1 Hasil Aktivitas Spesifik Katalase pada Darah Tikus .....	34
4.2.4.2 Hasil Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati Tikus .....	37
4.2.5 Uji Korelasi Aktivitas Spesifik Katalase Hati dan Darah Tikus ...	39
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b> .....	42
5.1 Uji Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ).....	42
5.1.1 Uji Fitokimia Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	42
5.1.2 Uji DPPH pada Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ).....	42
5.1.3 Uji Fenolik dan Flavonoid pada Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	42
5.1.4 Uji Toksisitas pada Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ).....	43
5.2 Uji Aktivitas Spesifik Karalase .....	43
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	45
6.1 Kesimpulan .....	45
6.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	50
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	85

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Uji Fitokimia .....	23
Tabel 4.2	Nilai Konsentrasi, % Inhibisi, dan IC <sub>50</sub> Vitamin C .....	24
Tabel 4.3	Nilai Konsentrasi, %Inhibisi, dan IC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	25
Tabel 4.4	Hasil Absorbansi dan Kadar Fenolik Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	27
Tabel 4.5	Hasil Absorbansi dan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Berenuk ( <i>Crescentia Cujete</i> ) .....	28
Tabel 4.6	Hasil Kematian Larva Udang terhadap Konsentrasi dan LC50 Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia Cujete</i> ).....	28
Tabel 4.7	Nilai Absorbansi Sampel dan Kecepatan Reaksi Sampel Darah Tikus .....	30
Tabel 4.8	Nilai Absorbansi Sampel dan Kecepatan Reaksi Sampel Hati Tikus .....	30
Tabel 4.9	Hasil Pengenceran Optimal Sampel Darah Tikus.....	31
Tabel 4.10	Hasil Pengenceran Optimal Sampel Hati Tikus.....	31
Tabel 4.11	Rerata Kadar Protein Darah .....	32
Tabel 4.12	Rerata Kadar Protein Hati .....	32
Tabel 4.13	Rerata Aktivitas Katalase Pada Darah Tikus .....	32
Tabel 4.14	Rerata Aktivitas Katalase Pada Hati Tikus .....	34
Tabel 4.15	Rerata Aktivitas Spesifik Katalase pada Darah Tikus .....	34
Tabel 4.16	Rerata Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati Tikus .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daun dan Buah Berenuk .....	8
Gambar 2.2	Kerangka Teori .....	9
Gambar 2.3	Kerangka Konsep .....	10
Gambar 3.1	Alur Penelitian .....	22
Gambar 4.1	Kurva Regresi Linear % Inhibisi dan Konsentrasi Vitamin C...	24
Gambar 4.2	Kurva Regresi Linear %Inhibisi dan Konsentrasi Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ) .....	25
Gambar 4.3	Kurva regresi linear absorbansi dan konsentrasi larutan Standar tannin .....	26
Gambar 4.4	Kurva Regresi Linear Absorbansi dan Konsentrasi Larutan Standar Kuersetin .....	27
Gambar 4.5	Kurva Regresi Linear Angka Kematian Larva Udang dan Konsentrasi Ekstrak Daun Berenuk ( <i>Crescentia cujete</i> ).....	29
Gambar 4.6	Kurva Regresi Linear Absorbansi dan Konsentrasi BSA .....	32
Gambar 4.7	Aktivitas Spesifik Katalase pada Darah Tikus Cekok .....	35
Gambar 4.8	Aktivitas Spesifik Katalase pada Darah Tikus Kontrol .....	36
Gambar 4.9	Aktivitas Spesifik Katalase pada Darah Tikus Cekok dan Kontrol	36
Gambar 4.10	Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati Tikus Cekok.....	38
Gambar 4.11	Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati Tikus Kontrol .....	38
Gambar 4.12	Aktivitas Spesifik Katalase pada Hati Tikus Cekok dan Kontrol....	39
Gambar 4.13	Kurva Korelasi Aktivitas Spesifik Katalase Hati dan Darah Tikus Cekok .....	40
Gambar 4.14	Kurva Korelasi Aktivitas Spesifik Katalase Hati dan Darah Tikus Kontrol .....	41

## DAFTAR SINGKATAN

ATP	<i>adenosine triphosphate</i>
A. Salina	<i>Artemia salina</i>
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
DPPH	<i>α- diphenyl β- picrylhydrazyl</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
FK	Fakultas Kedokteran
GPx	<i>Glutathione peroxidase</i>
HIF-1α	<i>Hypoxia-inducible Factor -1 α</i>
H <sub>2</sub> O	Hidrogen Dioksida
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Hidrogen Peroksida
mL	milliliter
mg	miligram
NADPH	<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
nm	nanometer
PBS	<i>Phosphate Buffer Saline</i>
PHD	<i>Prolyl hydroxylase</i>
RNS	<i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	Superoksida dismutase
TCA	<i>Trichloroacetic acid</i>

TBA	<i>Thiobarbituric acid</i>
U	Unit
U/ml	Unit/milliliter
U/mg	Unit/milligram
$\mu\text{L}$	mikroliter
$\mu\text{g}$	mikrogram
$\mu\text{g/ml}$	mikrogram/milliliter

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Persetujuan Kaji Etik  
**Lampiran 2** Hasil Identifikasi / Determinasi Tumbuhan  
**Lampiran 3** Dokumentasi di Laboratorium  
**Lampiran 4** Panjang Gelombang DPPH  
**Lampiran 5** Nilai Konsentrasi, Absorbansi, dan % Inhibisi Vitamin C  
**Lampiran 6** Nilai konsentrasi, absorbansi, dan % inhibisi Ekstrak Etanol Daun Berenuk (*Crescentia cujete*)  
**Lampiran 7** Nilai Konsentrasi, Absorbansi 1, Absorbansi 2 Dan Absorbansi Rerata Kadar Fenolik Larutan Standar Tannin  
**Lampiran 8** Nilai Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Standar Kuersetin  
**Lampiran 9** Hasil absorbansi terhadap konsentrasi BSA  
**Lampiran 10** Regresi Linear Uji DPPH Vitamin C  
**Lampiran 11** Regresi Linear Uji DPPH Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete*)  
**Lampiran 12** Regresi Linear Uji Fenolik Tanin  
**Lampiran 13** Regresi Linear Uji Flavonoid Kuersetin  
**Lampiran 14** Regresi Linear Uji Toksisitas BSLT  
**Lampiran 15** Regresi Linear Uji Standar Protein BSA  
**Lampiran 16** Uji Stastistik Mann Whitney Aktivitas Spesifik Katalase Darah Tikus Kelompok Cekok  
**Lampiran 17** Uji Stastistik Mann Whitney Aktivitas Spesifik Katalase Darah Tikus Kelompok Kontrol  
**Lampiran 18** Uji Stastistik Mann Whitney Aktivitas Spesifik Katalase Hati Tikus Kelompok Cekok  
**Lampiran 19** Uji Stastistik Mann Whitney Aktivitas Spesifik Katalase Hati Tikus Kelompok Kontrol  
**Lampiran 20** Kadar Protein Darah Tikus Cekok  
**Lampiran 21** Kadar Protein Darah Tikus Kontrol  
**Lampiran 22** Kadar Protein Hati Tikus Cekok  
**Lampiran 23** Kadar Protein Hati Tikus Kontrol  
**Lampiran 24** Hasil Uji Aktivitas Katalase Darah Tikus Cekok  
**Lampiran 25** Hasil Uji Aktivitas Katalase Darah Tikus Kontrol  
**Lampiran 26** Hasil Uji Aktivitas Katalase Hati Tikus Cekok  
**Lampiran 27** Hasil Uji Aktivitas Katalase Hati Tikus Kontrol  
**Lampiran 28** Hasil Uji Aktivitas Spesifik Katalase Darah Tikus Cekok  
**Lampiran 29** Hasil Uji Aktivitas Spesifik Katalase Darah Tikus Kontrol  
**Lampiran 30** Hasil Uji Aktivitas Spesifik Katalase Hati Tikus Cekok  
**Lampiran 31** Hasil Uji Aktivitas Spesifik Katalase Hati Tikus Kontrol  
**Lampiran 32** Hasil Uji Korelasi Pearson Aktivitas Spesifik Katalase Hati dan Darah Tikus Cekok  
**Lampiran 33** Hasil Uji Korelasi Pearson Aktivitas Spesifik Katalase Hati dan Darah Tikus Kontrol