

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR  
*AURICULARIA POLYTRICHA* TERHADAP KADAR  
ANTIOKSIDAN *GLUTATION* OTAK DAN DARAH TIKUS  
*SPRAGUE DAWLEY* YANG DIINDUKSI HIPOKSIA SISTEMIK  
KRONIK**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh**

**CARISSA EVELYN TANY**

**405140163**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA**

**2019**

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR  
*AURICULARIA POLYTRICHA* TERHADAP KADAR  
ANTIOKSIDAN *GLUTATION* OTAK DAN DARAH TIKUS  
*SPRAGUE DAWLEY* YANG DIINDUKSI HIPOKSIA SISTEMIK  
KRONIK**

**SKRIPSI**



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

**CARISSA EVELYN TANY**

**405140163**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA**

**2019**

## PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Carissa Evelyn Tany

NIM : 405140163

Dengan ini menyatakan dan menjamin bahwa skripsi yang saya serahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara berjudul:

Pengaruh Pemberian Air Rebusan Jamur *Auricularia polytricha* terhadap Kadar Antioksidan *Glutathione* Otak dan Darah Tikus *Sprague Dawley* yang Diinduksi Hipoksia Sistemik Kronik

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

Saya memahami dan akan menerima segala konsekuensi yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara apabila terbukti melakukan plagiarisme dan otoplagiarisme.

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

Jakarta, 7 Desember 2018

Penulis,

(Carissa Evelyn Tany)

(405140163)

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Carissa Evelyn Tany

NIM : 405140163

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR  
*AURICULARIA POLYTRICHA* TERHADAP KADAR  
ANTIOKSIDAN *GLUTATHIONE* OTAK DAN DARAH  
TIKUS *SPRAGUE DAWLEY* YANG DIINDUKSI  
HIPOKSIA SISTEMIK KRONIK**

**Dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian pra syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.**

Pembimbing : dr. Triyana Sari, M.Biomed ( )

### **DEWAN PENGUJI**

Ketua Sidang : Dr. dr. Siufui Hendrawan, M.Biomed ( )

Penguji 1 : dr. David Limanan, M.Biomed ( )

Penguji 2 : dr. Triyana Sari, M.Biomed ( )

### **Mengetahui,**

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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 7 Januari 2019

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami banyak pembelajaran dan pengalaman khususnya dalam pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir, kepada:

1. dr. Triyana Sari, M.Biomed selaku pembimbing yang telah memberi pengetahuan dan menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Prof. DR. dr. Frans Ferdinal selaku dosen yang memberi pengetahuan dan membantu mengarahkan skripsi ini
3. dr. David Limanan, M.Biomed selaku dosen yang memberi pengetahuan dan membantu mengarahkan skripsi ini
4. dr. Julius Chandra Yapri, M.Kes selaku dosen yang memberi pengetahuan dan membantu mengarahkan skripsi ini
5. Ibu Eny Yulianti selaku staf Biologi dan Biokimia Molekuler yang ikut memberi pengetahuan dan membantu mengarahkan skripsi ini.
6. Keluarga serta sahabat yang mendukung saya dalam menyusun skripsi ini terutama kepada Nikolaus R., Katherine C., Lita L., Nadya A., Ivan H., Kissi A., Febrianto C., Kenny, Melani N., Shirley L., Marsella E., Adriani H., Juki.

Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat sebesar-besarnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan.

Jakarta, 7 Desember 2018

Penulis,

(Carissa Evelyn Tany)

(405140163)

## **PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Carissa Evelyn Tany

NIM : 405140163

Program Studi : Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

JenisKarya : Skripsi

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

**PENGARUH PEMBERIAN AIR REBUSAN JAMUR *AURICULARIA POLYTRICHA* TERHADAP KADAR ANTIOKSIDAN *GLUTATHIONE* OTAK DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE DAWLEY* YANG DIINDUKSI HIPOKSIA SISTEMIK KRONIK**

Dengan menyantumkan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Jakarta, 7 Desember 2018

Penulis,

(Carissa Evelyn Tany)

(405140163)

## ABSTRAK

Otak merupakan organ yang rentan terhadap kekurangan oksigen (O<sub>2</sub>) atau hipoksia. Hipoksia akan meningkatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS), dan selanjutnya meningkatkan stres oksidatif. Peningkatan stres oksidatif dapat menyebabkan kerusakan sel dan menimbulkan penyakit seperti Alzheimer, Parkinson dan lain-lain. Stres oksidatif dapat terjadi karena kekurangan antioksidan atau kelebihan produksi ROS. Untuk menghambat/ mencegah hal tersebut, tubuh memerlukan antioksidan. Antioksidan bisa berasal dari endogen seperti GSH dan eksogen seperti jamur *Auricularia polytricha*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan jamur *Auricularia polytricha* terhadap kadar GSH otak dan darah tikus *Sprague Dawley* yang diinduksi hipoksia sistemik kronik. Air rebusan jamur *Auricularia polytricha* dibuat dari 75 gram jamur *Auricularia polytricha* ditambah 1,3 L air, direbus selama 4 jam, hingga didapatkan air rebusan sebanyak 500 mL. Pemberian air rebusan dilakukan selama 10 hari. Metode penelitian menggunakan uji eksperimental pada 28 ekor tikus yang dibagi menjadi 7 kelompok dengan 3 perlakuan, yaitu: normoksia tidak dicekok (P1), normoksia cekok (10 hari, 2 kali sehari) pada P2 (encer dengan dosis 0,6 mL air rebusan jamur + 0,4 mL akuades) dan P3 (kental dengan dosis 1 mL air rebusan jamur), hipoksia (8% O<sub>2</sub> dan 92% N<sub>2</sub>) selama 1 hari cekok pada P4 (dosis encer) dan P5 (dosis kental) serta hipoksia 3 hari cekok P6 (dosis encer) dan P7 (dosis kental). Masing-masing kelompok diuji kadar GSH menggunakan metode Ellman. Hasil penelitian didapatkan penurunan bermakna (ANOVA,  $p < 0,05$ ) kadar GSH pada kelompok hipoksia dosis kental dan encer bila dibanding normoksia baik pada otak dan darah. Terdapat perbedaan bermakna (Sidak,  $p < 0,05$ ) antara kelompok dosis kental dibanding dengan dosis encer pada darah. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok dosis kental dibanding dengan dosis encer pada otak. Didapat hubungan yang bermakna (Pearson,  $p < 0,05$ ) antara kadar GSH otak dengan darah pada dosis kental dan encer. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Auricularia polytricha* memiliki efek antioksidan yang mempengaruhi kadar GSH otak dan darah.

Kata kunci: Otak, Hipoksia, GSH, *Auricularia polytricha*

## **ABSTRACT**

*The brain is an organ that is susceptible to oxygen (O<sub>2</sub>) or hypoxia deficiency. Hypoxia will increase Reactive Oxygen Species (ROS), and subsequently increase oxidative stress. Increased oxidative stress can cause cell damage and cause diseases such as Alzheimer's, Parkinson's and others. Oxidative stress can occur due to lack of antioxidants or excess production of ROS. To inhibit / prevent this, the body needs antioxidants. Antioxidants can come from endogenous such as GSH and exogenous like the Auricularia polytricha fungus. This study aims to determine the effect of giving Auricularia polytricha mushroom stew on GSH brain and Sprague Dawley blood levels induced by chronic systemic hypoxia. The boiled water of the mushroom Auricularia polytricha made from 75 grams of Auricularia polytricha mushroom plus 1.3 L of water, boiled for 4 hours, until 500 mL of cooking water was obtained. Provision of cooking water is done for 10 days. The research method used experimental tests on 28 rats divided into 7 groups with 3 treatments, namely: normoxia without feeding (P1), normoxic with feeding (10 days, 2 times a day) on P2 (low liquid dose of 0.6 mL of mushroom water stew + 0.4 mL of water) and P3 (high liquid dose of 1 mL of mushroom water stew), hypoxia (8% O<sub>2</sub> and 92% N<sub>2</sub>) for 1 day hypoxia on P4 (low liquid dose) and P5 (high liquid dose) and hypoxia 3 days hypoxia P6 (low liquid dose) and P7 (high liquid dose). Each group tested GSH levels using Ellman's method. The results showed a significant reduction (ANOVA,  $p < 0.05$ ) GSH levels in the hypoxic group low and high liquid dose compared to normoxia in both the brain and blood. There were significant differences (Sidak,  $p < 0.05$ ) between the high liquid dose group compared to the low liquid dose in the blood. There was no significant difference between the high liquid dose group compared to the low liquid dose in the brain. Significant relationship was found (Pearson,  $p < 0.05$ ) between brain GSH levels and blood at high liquid dose and low liquid doses. From this study it can be concluded that Auricularia polytricha has antioxidant effects that affect the brain and blood GSH levels.*

*Keywords: brain, hypoxia, GSH, Auricularia polytricha*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.2.1 Pernyataan Masalah.....	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah.....	3
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum.....	4
1.4.2 Tujuan Khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Oksigen, Hipoksia, dan Otak .....	6
2.2 Radikal Bebas dan Stress Oksidatif .....	7
2.3 Antioksidan .....	11
2.4 <i>Auricularia Polytricha</i> .....	15
2.5 Kerangka Teori .....	17
2.6 Kerangka Konsep.....	18
<b>3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Desain Penelitian .....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.3 Populasi Sampel Penelitian .....	19
3.4 Perkiraan Besar Sampel.....	20
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	20
3.5.1 Kriteria Inklusi .....	20
3.5.2 Kriteria Eksklusi.....	21
3.6 Cara Kerja Penelitian.....	21
3.6.1 Proses Pembuatan Rebusan Jamur Kuping Hitam .....	21
3.6.2 Persiapan dan Pemberian Rebusan pada Tikus.....	21
3.6.3 Perlakuan Hipoksia` .....	22
3.6.4 Pengambilan Sampel .....	22
3.6.5 Pembuatan Homogenat Otak.....	23
3.6.6 Pembuatan Homogenat Darah.....	23
3.6.7 Pembuatan Larutan Standar Pengukuran Kadar GSH.....	24
Universitas Tarumanagara	viii

3.6.8 Cara Mengukur Kadar GSH Otak dan Darah.....	24
3.7 Variabel Penelitian .....	25
3.7.1 Variabel Bebas .....	25
3.7.2 Variabel Terikat .....	25
3.7.3 Variabel Antara .....	25
3.8 Definisi Operasional .....	25
3.8.1 Hipoksia .....	25
3.8.2 GSH.....	25
3.9 Instrumen Penelitian pada Uji Hewan Coba.....	26
3.9.1 Alat Penelitian.....	26
3.9.2 Bahan Penelitian .....	26
3.10 Pengumpulan Data .....	26
3.11 Analisis Data dan Uji Statistik .....	27
3.12 Alur Penelitian.....	28
3.13 Jadwal Pelaksanaan .....	29
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Kurva Standar GSH .....	30
4.2 Kadar GSH Otak Tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	30
4.2.1 Pemberian Dosis Kental.....	30
4.2.2 Pemberian Dosis Encer .....	32
4.3 Kadar GSH Otak pada Pemberian Dosis Kental dan Encer.....	33
4.4 Kadar GSH pada Darah Tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	34
4.4.1 Pemberian Dosis Kental .....	34
4.4.2 Pemberian Dosis Encer .....	35
4.5 Kadar GSH Darah pada Pemberian Dosis Kental dan Encer .....	36
4.6 Korelasi Kadar GSH Otak dan Darah pada Pemberian Dosis Kental ..	37
4.7 Korelasi Kadar GSH Otak dan Darah pada Pemberian Dosis Encer ..	37
<b>5. PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
6.1 Kesimpulan .....	42
6.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Fisiologis Penting yang Melibatkan Radikal Bebas atau Derivat-derivatnya.....	11
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Respon Terhadap Hipoksia .....	6
Gambar 2.2	Klasifikasi dari <i>Reactive Species</i> (RS).....	9
Gambar 2.3	Faktor Endogen Dan Eksogen Yang Menginduksi ROS .....	9
Gambar 2.4	Efek Enzim Antioksidan Pada Radikal Bebas .....	10
Gambar 2.5	Mekanisme Pertahanan Terhadap ROS.....	11
Gambar 2.6	Struktur GSH.....	11
Gambar 2.7	Sintesis GSH .....	12
Gambar 2.8	Fungsi Antioksidan dari GSH .....	13
Gambar 2.9	<i>Auricularia polytricha</i> .....	15
Gambar 2.10	Kerangka Teori.....	16
Gambar 2.11	Kerangka Konsep .....	17
Gambar 3.1	Alur Penelitian .....	26
Gambar 4.1	Kurva Standar GSH.....	28
Gambar 4.2	Kadar GSH Otak Pemberian Dosis Kental .....	29
Gambar 4.3	Kadar GSH Otak Pemberian Dosis Encer.....	31
Gambar 4.4	Perbandingan Kadar GSH Otak Pemberian Dosis Kental dan Dosis Encer.....	31
Gambar 4.5	Kadar GSH Darah Pemberian Dosis Encer.....	33
Gambar 4.6	Kadar GSH Darah Pemberian Dosis Encer.....	34
Gambar 4.7	Kadar GSH Darah Pemberian Dosis Kental dan Dosis Encer ..	34
Gambar 4.8	Kurva Regresi Linear Kadar GSH Otak dan Darah Pemberian Dosis Kental .....	35
Gambar 4.9	Kurva Regresi Linear Kadar GSH Otak dan Darah Pemberian Dosis Encer .....	35

## DAFTAR SINGKATAN

AChE	<i>Acetylcholin Esterase</i>
ATP	<i>Adenosine Triphosphate</i>
CAT	<i>Catalase</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
GFAP	<i>Glial Fibrillary Acidic Protein</i>
GPx	<i>GlutationPeroksidase</i>
GSH	<i>Glutation, Gamma glutamyl cisteinyl glycine</i>
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	<i>Hidrogen Peroksida</i>
HIF	<i>Hypoxia Inducible Factor</i>
HO	<i>Heme oksigenase</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
NF-κB	<i>Nuclear Factor Kappa B</i>
NO <sup>-</sup>	<i>Nitric oxide</i>
O <sub>2</sub>	<i>Oksigen</i>
OH	<i>Radikal Hidroksil</i>
PBS	<i>Phosphate Buffer Saline</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
ROO	<i>Radikal Peroksil</i>
RNS	<i>Reactive Nitrogen Species</i>
RS	<i>Reactive Species</i>
SOD	<i>Superoxide Dismustase</i>
TCA	<i>Tricarboxylic Acid</i>
TPA	<i>Tetradecanoylphorbol acetate</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Identifikasi/ Determinasi Tumbuhan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) .....	43
Lampiran 2	Surat Persetujuan Etik .....	44
Lampiran 3	Data Absorban Dan Kadar GSH untuk Kurva Standar .....	45
Lampiran 4	Kadar GSH Otak Pada Pemberian Dosis Kental Dan Dosis Encer	45
Lampiran 5	Perbandingan Kadar GSH Otak Kental dan Encer .....	47
Lampiran 6	Kadar GSH Darah Pemberian Dosis Kental, Dosis Encer .....	48
Lampiran 7	Perbandingan Kadar GSH Darah Pemberian Dosis Kental Dan Dosis Encer .....	50
Lampiran 8	Uji Statistik Pada Kadar GSH Otak Dan Darah Pemberian Dosis Kental .....	51
Lampiran 9	Uji Statistik Pada Kadar GSH Otak Dan Darah Pemberian Dosis Encer .....	51
Lampiran 10	Dokumentasi .....	51