



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KELOR  
(*Moringa oleifera* fruits) TERHADAP *GLUTATHIONE SULF  
HYDRYL* (GSH) PADA HEPAR TIKUS (*Rattus norvegicus*)  
GALUR SPRAGUE DAWLEY MODEL OBESITAS**

**SKRIPSI**

**RAYHOCTON CLINTON ARIOS**

**2210211228**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2026**



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera*  
*fruits*) TERHADAP *GLUTATHIONE SULF HYDRYL* (GSH) PADA HEPAR  
TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR SPRAGUE DAWLEY MODEL**

**OBESITAS**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran**

**RAYHOCTON CLINTON ARIOS**

**2210211228**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA**

**2026**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai *civitas* akademik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhocton Clinton Arios  
NRP : 2210211228  
Fakultas : Kedokteran  
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: "Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera fruits*) Terhadap Kadar *Glutathione Sulf Hydryl* (GSH) Pada Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley Model Obesitas"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Januari 2025

Yang menyatakan,



Rayhocton Clinton Arios

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rayhocton Clinton Arios  
NRP : 2210211228  
Tanggal : 19 Januari 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 19 Januari 2025

Yang menyatakan,



Rayhocton Clinton Arios

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rayhocton Clinton Arios

NIM : 2210211228

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera fruits*) Terhadap Kadar *Glutathione Sulf Hydryl* (GSH) Pada Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley Model Obesitas

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

dr. Retno Yulianti, M.Biomed  
NIP. 197407102025212008  
**Penguji**

Dr. dr. Maria Selvester Thadeus,  
M.Biomed., Sp.KKLP., Subsp.  
FOMC  
NIP. 196511272021212001  
**Pembimbing 1**

Dr. dr. Karina, SpBP-RE  
NIP. 2010901123  
**Pembimbing 2**

Dr. dr. H. Dandi Andrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I  
NIP. 197007292000031001  
**Dekan Fakultas Kedokteran**

dr. Agneta Imanaboyu, M.Pd.Ked., Sp.KKLP.,  
Subsp.FOMC  
NIP. 197508222021212007  
**Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana**

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 13 Januari 2026

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera fruits*) TERHADAP *GLUTATHIONE SULF HYDRYL* (GSH) PADA HEPAR TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR SPRAGUE DAWLEY MODEL OBESITAS”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir dan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta.

Penulis menyadari bahwa proses menyelesaikan skripsi ini tidak mudah dan tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta;
2. dr. Agneta Irmarahayu, M.PdKed, Sp.KKLP, Subsp. FOMC selaku Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran UPN Veteran Jakarta;
3. Dr.dr. Maria Selvester Thadeus, M.Biomed., Sp.KKLP.,Subsp. FOMC dan Dr. dr. Karina, SpBP-RE selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sepanjang proses penyusunan skripsi;

4. dr. Retno Yulianti, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, masukan, dan sudut pandang yang sangat bermanfaat dalam perbaikan penelitian;
5. Dr. dr. Tiwuk Susantiningsih., M.Biomed., Sp.KKLP yang senantiasa memberikan arahan dalam prosedur percobaan hewan coba yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
6. Seluruh dosen pengajar dan staf Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta yang telah mendidik dan memberikan fasilitas yang baik selama menjalani pendidikan S-1 Kedokteran;
7. Ibu dan ayah penulis yang telah memberikan kesempatan dan dukungan bagi penulis dalam menempuh pendidikan kedokteran untuk memenuhi cita-cita penulis;
8. Teman teman departemen patologi anatomi yaitu Alghani, Anam, Yasmin, Alisa dan Syifa yang telah berjuang bersama-sama melalui proses penyusunan skripsi;
9. Seluruh sahabat YTTA Aqel, Afkar, Devan, Dicky, dan Iqbal yang sudah selalu kebersamai dan dan selalu mendukung penulis;
10. Seluruh teman seperjuangan mahasiswa Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta Angkatan 2022 yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan;
11. Semua pihak yang telah terlibat membantu dan mendukung penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 06 Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR BAGAN .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
ABSTRAK.....	1
ABSTRACT.....	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
I.1 Latar Belakang.....	3
I.2 Rumusan Masalah.....	5
I.3 Tujuan Penelitian.....	6
I.3.1 Tujuan Umum.....	6
I.3.2 Tujuan Khusus .....	6
I.4 Manfaat Penelitian.....	7
I.4.1 Manfaat Teoritis.....	7
I.4.2 Manfaat Praktis.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1 Obesitas.....	9
II.2 Hepar.....	13
II.3 <i>Glutathione Sulf Hydryl</i> (GSH).....	14
II.4 Tanaman kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ).....	15
II.5 Tikus ( <i>Rattus norvegicus</i> ) galur Sprague-Dawley .....	19
II.6 Vitamin C.....	20
II. 7 Penelitian terkait.....	23
II.8 Kerangka Teori.....	25
II.9 Kerangka Konsep .....	26
II.10 Hipotesis.....	26
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN.....	27
III.1 Jenis Penelitian.....	27
III.2 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	27
III.2.1 Tempat Penelitian .....	27
III.2.2 Waktu Penelitian .....	28
III.3 Subjek Penelitian.....	28
III.4 Sampel Penelitian.....	28
III.4.1 Kriteria Sampel Penelitian .....	28
III.4.2 Perhitungan Sampel Penelitian .....	29
III.4.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	30
III.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	31
III.5.1 Variabel Independen .....	31
III.5.2 Variabel Dependen.....	31
III.5.3 Variabel Kontrol .....	31

III.6 Definisi Oprasional .....	32
III.7 Instrumen Penelitian .....	33
III.7.1 Sampel Penelitian.....	33
III.7.2 Alat Penelitian.....	33
III.7.3 Bahan Penelitian .....	33
III.8 Protokol Penelitian.....	33
III.8.1 Pengusulan Etik.....	33
III.8.2 Persiapan Alat, Bahan Dan Sampel Penelitian .....	34
III.8.3 Penetapan Ekstrak Buah Kelor .....	34
III.8.4 Penetapan Dosis Buah Kelor dan Vitamin C .....	35
III.8.5 Aklimitasi dan Pemeliharaan Hewan Coba .....	37
III.8.6 Kelompok Perlakuan Hewan Coba .....	38
III.8.7 Tahapan Perlakuan Hewan coba .....	39
III.8.8 Induksi Tikus Obesitas.....	40
III.8.9 Terminasi Hewan Coba.....	40
III.8.10 Pembuatan Homogenate Hepar.....	41
III.8.11 Cara kerja pengukuran GSH .....	41
III.8.12 Pengumpulan Data .....	42
III.8.13 Analisis Data .....	42
III.8.14 Alur Penelitian .....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
IV.1 Hasil.....	44
IV.1.1 Hasil Perlakuan Hewan Coba .....	44
IV.1.2 Uji Statistik .....	45
IV.2 Pembahasan .....	52
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	59
<b>BAB V.....</b>	<b>60</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
V.1 Kesimpulan .....	60
V.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian terkait .....	23
Tabel 2. Definisi Oprasional .....	32
Tabel 3. Kelompok Perlakuan Hewan Coba.....	38
Tabel 4. Berat badan setelah pemberian pakan tinggi lemak.....	45
Tabel 5 Kadar Glutathione Sulf Hydryl (GSH) sampel ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) .....	46
Tabel 6 Hasil perhitungan kadar protein hepar ( $\text{mg}/\text{mL}$ ) .....	47
Tabel 7. Hasil pemeriksaan kadar GSH .....	48
Tabel 8. Hasil uji normalitas .....	49
Tabel 9. Hasil uji homogenitas .....	50
Tabel 10. Hasil Uji One Way ANNOVA .....	50
Tabel 11. Hasil Uji Post Hoc Tukey .....	51

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori .....	25
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	26
Bagan 3. Alur Penelitian .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Buah kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> fruits).....	16
--	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian dan penggunaan laboratorium .....	67
Lampiran 2. Surat persetujuan etik .....	69
Lampiran 3. Dokumentasi prosedur penelitian .....	70

## DAFTAR SINGKATAN

ALT	: Alanin Aminotransferase
AST	: Aspartat Aminotransferase
BB	: Berat badan
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
CDC	: Pusat Pengendalian dan Pencegahan Penyakit
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DNTB	: Reagen Ellman
FTO	: Fat Mass and Obesity
GSH	: Glutathione Sulf Hydryl
GSSG	: glutation disulfida
MDA	: Malondialdehida
MnSOD	: Mangan Superoksida Dismutase
MONW	: Metabolically Obese Normal Weight
NACL	: Natrium Chloride
NADPH	: Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
NK	: <i>Natural Killer</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SGOT	: Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
SGPT	: Serum Glutamic Pyruvic Transaminase
SOD	: Superoxide Dismutase
TCA	: asam trikloroasetat
WHO	: <i>World Health Organization</i>

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**Skripsi, Januari 2026**

**RAYHOCTON CLINTON ARIOS, No. NRP 2210211228**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera fruits*) TERHADAP *GLUTATHIONE SULF HYDRYL* (GSH) PADA HEPAR TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR SPRAGUE DAWLEY MODEL OBESITAS**

RINCIAN HALAMAN (X + 62 halaman, 9 tabel, 3 bagan, 1 gambar, 3 lampiran)

**ABSTRAK**

**Tujuan:** Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya stres oksidatif, yang ditandai dengan penurunan kadar antioksidan endogen seperti *Glutathione Sulf Hydryl* (GSH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera fruits*) terhadap kadar GSH pada hepar tikus (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley model obesitas. **Metode:** Desain penelitian ini adalah eksperimental murni dengan pendekatan *post-test only control group*. Sebanyak 30 ekor tikus jantan dibagi ke dalam lima kelompok: kontrol normal, kontrol negatif (obesitas tanpa perlakuan), kontrol positif (obesitas + vitamin C 15 mg/kgBB), serta dua kelompok perlakuan dengan ekstrak buah kelor dosis 500 mg/kgBB masing-masing satu kali dan dua kali sehari selama 14 hari. Induksi obesitas dilakukan dengan pakan tinggi lemak selama 49 hari. Kadar GSH diukur menggunakan metode spektrofotometri. **Hasil:** Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok ( $p < 0,05$ ). Kelompok perlakuan dengan dosis 500 mg/kgBB satu kali sehari menunjukkan peningkatan kadar GSH mendekati nilai kelompok kontrol normal, sedangkan dosis dua kali sehari justru menurunkan kadar GSH. Pemberian vitamin C menunjukkan efek peningkatan GSH, namun masih lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol normal dan perlakuan satu. **Kesimpulan:** Ekstrak buah kelor dosis 500 mg/kgBB satu kali sehari efektif meningkatkan kadar GSH pada tikus obesitas. Penggunaan dosis berlebih justru menurunkan kadar GSH, mengindikasikan potensi efek pro-oksidan pada dosis tinggi.

**Daftar Pustaka** : 45 (2013-2025)

**Kata Kunci** : Antioksidan, GSH, *Moringa oleifera fruits*, Obesitas

FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

*Undergraduate Thesis, January 2026*

RAYHOCTON CLINTON ARIOS, No. 2210211228

THE EFFECT OF MORINGA OLEIFERA FRUITS EXTRACT ON  
HEPATIC GLUTATHIONE SULFHYDRYL (GSH) LEVELS IN OBESITY  
SPRAGUE DAWLEY RATS (*Rattus norvegicus*).

PAGE DETAIL (*x + 62 pages, 9 tables, 3 charts, 1 image, 3 appendices*)

**ABSTRACT**

**Objective:** Obesity is a major risk factor for oxidative stress, often marked by a decrease in endogenous antioxidants such as Glutathione Sulf Hydryl (GSH). This study aimed to evaluate the effect of Moringa oleifera fruit extract on GSH levels in the liver of obese Sprague-Dawley rats (*Rattus norvegicus*). **Methods:** This was a true experimental study using a post-test only control group design. Thirty male rats were randomly divided into five groups: normal control, negative control (obese without treatment), positive control (obese with vitamin C 15 mg/kgBW), and two treatment groups receiving Moringa oleifera fruit extract at 500 mg/kgBW once and twice daily for 14 days. Obesity was induced through a high-fat diet over 49 days. GSH levels in liver tissue were measured using spectrophotometry. **Results:** One-way ANOVA analysis showed a statistically significant difference in GSH levels between groups ( $p < 0.05$ ). The group treated with 500 mg/kgBW of Moringa oleifera extract once daily demonstrated increased GSH levels comparable to the normal control. In contrast, the group receiving the extract twice daily showed a decrease in GSH levels. Although vitamin C increased GSH levels, the effect was less pronounced than in the once-daily Moringa group. **Conclusion:** A daily dose of 500 mg/kgBW Moringa oleifera fruit extract effectively increases hepatic GSH levels in obese rats. Higher frequency dosing may reduce GSH, indicating a potential pro-oxidant effect at elevated doses.

**Reference** : 45 (2013-2025)

**Key Words** : Antioxidant, GSH, Moringa oleifera fruits, Obesity