



**PENGARUH EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera* fruits)
TERHADAP KADAR LDH PADA HATI TIKUS (*Rattus
norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley* MODEL OBESITAS**

SKRIPSI

RAEIHAN IBNU TIAR SYARIFFUDIN

2210211003

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2025**



**PENGARUH EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera* fruits)
TERHADAP KADAR LDH PADA HATI TIKUS (*Rattus
norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley* MODEL OBESITAS**

SKRIPSI

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

RAEIHAN IBNU TIAR SYARIFFUDIN

2210211003

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Racihan Ibnu Tiar Syariffudin

NRP : 2210211003

Tanggal : 18 Januari 2026

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

Jakarta, 18 Januari 2026

Yang menyatakan,



Racihan Ibnu Tiar Syariffudin

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama : Raeihan Ibnu Tiar Syariffudin
NRP : 2210211003
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana (PSKPS)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“Pengaruh Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera fruits*) Terhadap Kadar LDH Pada Hati 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, 18 Januari 2026

Yang menyatakan,



Raeihan Ibnu Tiar Syariffudin

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:


Nama : Raechan Ibnu Tiar Syariffudin

NIM : 2210211003

Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera fruits*) Terhadap Kadar LDH Pada Hati 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. Ima Maria, M.K.M.
NIP. 198707272014042001
Penguji



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



dr. Maulidya Ayu Dandana,
Sp.BKTKV, FIHA
NIP. 198412102010122005
Pembimbing 2



Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, Mkes., M.Pd.I.
NIP. 19700129200031001
Dekan Fakultas Kedokteran



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

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 11 Desember 2025

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

Tugas Akhir, Desember 2025

RAEIHAN IBNU TIAR SYARIFFUDIN, No. NRP 2210211003

PENGARUH EKSTRAK BUAH KELOR (*Moringa oleifera fruits*) KADAR LDH PADA HATI TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley* MODEL OBESITAS

RINCIAN HALAMAN (ix+59 halaman, 7 tabel, 3 gambar, 4 lampiran)

ABSTRAK

Obesitas merupakan kondisi metabolik kronis yang ditandai oleh penumpukan jaringan adiposa berlebih dan dapat memicu stres oksidatif serta kerusakan hati. Salah satu indikator kerusakan hepatosit adalah peningkatan kadar enzim laktat dehidrogenase (LDH). Buah kelor (*Moringa oleifera fruits*) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, dan vitamin C yang berpotensi sebagai antioksidan dan agen hepatoprotektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah kelor terhadap kadar LDH hati tikus *Sprague Dawley* model obesitas. Penelitian ini menggunakan desain *post-test only control group* dengan total 30 ekor tikus yang dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol normal, kontrol negatif (diet tinggi lemak), kontrol positif (vitamin C 15 mg/kgBB), serta dua kelompok perlakuan ekstrak buah kelor dosis 500 mg/kgBB dengan frekuensi pemberian satu kali dan dua kali sehari. Induksi obesitas dilakukan selama 49 hari, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan sesuai kelompok. Pengukuran kadar LDH dilakukan menggunakan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan bermakna kadar LDH antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Pemberian ekstrak buah kelor mampu menurunkan kadar LDH secara signifikan dibandingkan kontrol negatif, namun penurunan tersebut masih lebih rendah dibandingkan kelompok vitamin C. Kesimpulannya, ekstrak buah kelor memiliki potensi sebagai agen hepatoprotektif dalam menurunkan aktivitas LDH pada tikus model obesitas.

Kata kunci: LDH, Obesitas, Buah Kelor, Hepatoprotektor, *Sprague Dawley*.

ABSTRACT

Obesity is a chronic metabolic condition characterized by excessive accumulation of adipose tissue and may induce oxidative stress and liver damage. One indicator of hepatocellular injury is an increase in lactate dehydrogenase (LDH) levels. Moringa oleifera fruits are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, polyphenols, and vitamin C, which have potential antioxidant and hepatoprotective properties. This study aimed to evaluate the effect of Moringa oleifera fruit extract on hepatic LDH levels in obese Sprague Dawley rats. This study employed a post-test only control group design involving 30 rats divided into five groups: normal control, negative control (high-fat diet), positive control (vitamin C 15 mg/kg body weight), and two treatment groups receiving Moringa oleifera fruit extract at a dose of 500 mg/kg body weight administered once and twice daily. Obesity was induced for 49 days, followed by treatment according to group allocation. LDH levels were measured using a spectrophotometric method. The results demonstrated significant differences in LDH levels among the experimental groups ($p < 0.05$). Administration of Moringa oleifera fruit extract significantly reduced LDH levels compared to the negative control; however, the reduction was lower than that observed in the vitamin C group. In conclusion, Moringa oleifera fruit extract shows potential as a hepatoprotective agent in reducing LDH activity in an obese rat model.

Keywords: LDH, Obesity, Moringa oleifera fruits, Hepatoprotective, Sprague Dawley.

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 Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera fruits*) Terhadap Kadar LDH Pada Hati 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. Maulidya Ayudika Dandanah, Sp.BKTKV-FIHA selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sepanjang proses penyusunan skripsi;

4. dr. Ima Maria, M.K.M 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, ayah, adik dan kakek 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 Rayoton, Alghani, Anam, Yasmin, Alisa dan Syifa yang telah berjuang bersama-sama melalui proses penyusunan skripsi;
9. Seluruh Sahabat kost Panji, Syamil, Rindang, Bimo, Pasya, Hanafi, Azka, yang sudah selalu kebersamai dan dan selalu mendukung penulis;
10. Seluruh sahabat gunung Bintang buono, avi, arya, fani, selalu mendukung hobi penulis;
11. Seluruh sahabat lari mara, adam, ami, zeno, erlangga yang selalu mendukung hobi penulis;

12. Seluruh teman seperjuangan mahasiswa Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta Angkatan 2022 yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan;
13. Semua pihak yang telah 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, 11 Desember 2025



Raeihan Ibnu Tiar Syariffudin

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	1
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR BAGAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.3.1 Tujuan Umum.....	3
I.3.2 Tujuan Khusus	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Obesitas	6
II.1.1 Definisi dan klasifikasi Obesitas	6
II.1.2 Patofisiologi Obesitas.....	7
II.1.3 Terapi Obesitas.....	8
II.2 Hepar	10
II.2.1 Anatomi Hepar	10
II.2.2 Fisiologi Hepar	11
II.2.3 Histologi Hepar	12
II.3 Laktat Dehidrogenase (LDH).....	13
II.3.1 Definisi dan Struktur LDH.....	13
II.3.2 Fungsi dan Mekanisme Kerja LDH.....	13
II.3.3 Hubungan LDH dengan Obesitas.....	14

II.3.4 LDH sebagai Penanda Kerusakan Sel	15
II.4 Buah Kelor <i>Moringa oleifera</i>	16
II.4.1 Taksonomi	17
II.4.2 Morfologi.....	17
II.4.3 Kandungan Fitokimia	18
II.5 Tikus <i>Rattus norvegicus</i> Galur <i>Sprague Dawley</i>	19
II.5.1 Definisi	19
II.5.2 Morfologi.....	19
II.5.3 Taksonomi	20
II.6 Vitamin C	21
II.6.1 Definisi dan Struktur Kimia	21
II.6.2 Fungsi Fisiologis Vitamin C.....	21
II.6.3 Peran Vitamin C terhadap Hati dan Kadar LDH.....	22
II.7 Penelitian terkait.....	24
II.8 Kerangka teori	25
II.9 Kerangka konsep	26
II.10 Hipotesis	26
BAB III. METODOLOGI 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	28
III.4.2 Perhitungan Sampel	29
III.4.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	31
III.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	31
III.5.1 Variabel Terikat	31
III.5.2 Variabel Bebas	31
III.5.3 Variabel Kontrol.....	32
III.6 Definisi Oprasional	32

III.7 Instrumen Penelitian.....	32
III.7.1 Sampel.....	32
III.7.2 Alat.....	32
III.7.3 Bahan.....	33
III.8 Persiapan Alat, Bahan dan Sampel Penelitian	34
III.8.1 Pengusulan Persetujuan Etik Penelitian	34
III.8.2 Persiapan Umum Penelitian	34
III.8.3 Penetapan Dosis	35
III.8.4 Pembuatan Ekstrak.....	36
III.8.5 Aklimatisasi dan Pemeliharaan Hewan Coba	37
III.9 Protokol Penelitian.....	38
III.9.1 Kelompok Perlakuan.....	38
III.9.2 Perlakuan Hewan Coba	38
III.9.3 Terminasi.....	39
III.9.4 Pembuatan Homogenat Hepar.....	41
III.9.5 Cara kerja pengukuran enzim LDH jaringan hati	42
III.10 Analisis Data	42
III.10.1 pengumpulan data	42
III.10.2 Analisis data	42
III.11. Alur Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
IV.1 Hasil	45
IV.1.1 Hasil Perlakuan Hewan Coba	45
IV.1.2 Hasil Uji Statistik.....	47
IV.2 Pembahasan.....	50
IV.3 Keterbatasan Penelitian.....	52
BAB V PENUTUP.....	53
V.1 Kesimpulan.....	53
V.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	24
Tabel 2. Definisi Oprasional	32
Tabel 3. Kelompok Perlakuan.....	38
Tabel 4. Hasil Konsentrasi LDH Hepar Tikus	46
Tabel 5. Hasil Uji Normalitas	47
Tabel 6. Hasil Uji Kruskal-Wallis.....	48
Tabel 7. Hasil Uji Mann-Whitney.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Hepar	11
Gambar 2. Fisiologi Hepar	12
Gambar 3. <i>Moringa oleifera</i>	17

DAFTAR BAGAN

Bagan 1.KerangkaTeori	25
Bagan 2.Kerangka Konsep.....	26
Bagan 3.Alur penelitian	44

DAFTAR SINGKATAN

ALB	: Albumin
ALT	: <i>Alanine Aminotransferase</i>
AMPK	: <i>AMP-Activated Protein Kinase</i>
AST	: <i>Aspartate Aminotransferase</i>
BMI	: <i>Body Mass Index</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
GSH	: <i>Glutathione</i>
IL-1β	: Interleukin-1 Beta
IL-6	: Interleukin-6
JAK	: <i>Janus Kinase</i>
LDH	: <i>Lactate Dehydrogenase</i>
MDA	: <i>Malondialdehyde</i>
MnSOD	: <i>Manganese Superoxide Dismutase</i>
NAD⁺	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide (Oxidized Form)</i>
NADH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide (Reduced Form)</i>
NAFLD	: <i>Non-Alcoholic Fatty Liver Disease</i>
NaCl	: <i>Sodium Chloride</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffered Saline</i>
PI3K/Akt	: <i>Phosphoinositide 3-kinase / Protein Kinase B</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SGOT	: <i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (AST)</i>
SGPT	: <i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (ALT)</i>
SKI	: Survei Kedokteran Indonesia
STAT	: <i>Signal Transducer and Activator of Transcription</i>
TNF-α	: <i>Tumor Necrosis Factor-Alpha</i>
UPNVJ	: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
VLDL	: <i>Very Low-Density Lipoprotein</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
-OH	: <i>Gugus Hidroksil (Hydroxyl Group)</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat hidup penulis	59
Lampiran 2. Surat izin Penelitian	60
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik Penelitian	61
Lampiran 4. Dokumentasi Prosedur Penelitian.....	62