

**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni*
(L). Jacq.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH,
KOLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, DAN TRIGLISERIDA PADA
MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN**

(Skripsi)

Oleh

AZETYA AYU PRASASTI

2117021074



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH, KOLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, DAN TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN

Oleh

AZETYA AYU PRASASTI

Hiperkolesterolemia adalah suatu keadaan yang mengalami ketidaknormalan kadar kolesterol di dalam darah, dapat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya *cardiovascular disease*. Kadar kolesterol yang tinggi dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah. Potensi kandungan senyawa yang berperan pada daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq.) dimanfaatkan dalam penurunan kolesterol dan glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 96% daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq.) terhadap penurunan kadar glukosa darah dan kolesterol total pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan yang diinduksi propiltiourasil. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yakni 25 ekor mencit yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan dan 5 kali pengulangan. Kelompok perlakuan diantaranya, kontrol negatif (induksi propiltiourasil), kontrol positif (tidak diberi perlakuan), dan 3 kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang berbeda-beda yaitu 2,8 mg/gbbb, 5,6 mg/gbb, 11,2 mg/gbb. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan pada hari ke 0, 4, 11. Data yang diperoleh dari analisis dengan ANOVA dan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian daun mahoni mampu menurunkan kadar glukosa yang paling efektif yaitu dosis 5,6 mg/gbb, sedangkan pemberian daun mahoni menurunkan kolesterol total, LDL, dan trigliserida pada dosis 11,2 mg/gbb dan meningkatkan HDL dengan dosis yang paling efektif ditunjukkan pada hasil perlakuan dosis 2,8 mg/gbb.

Kata kunci: Daun Mahoni, Kolesterol, Hiperkolesterolemia, Propiltiourasil

**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni*
(L). Jacq.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH,
KOLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, DAN TRIGLISERIDA PADA
MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN**

Oleh

Azetya Ayu Prasasti

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA SAINS

Pada

Program Studi Biologi

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

**Pemberian Ekstrak Etanol Daun Mahoni
(*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) Terhadap
Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol
Total, HDL, LDL, dan Triglisericida Pada
Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan**

Nama Mahasiswa

Azetya Ayu Prasasti

NPM

2117021074

Jurusan/ Program Studi

Biologi/ S1 Biologi

Fakultas

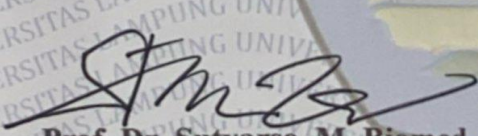
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

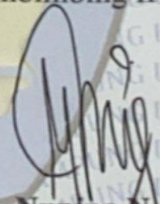
I. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Sutvarso, M. Biomed.

NIP. 195704241987031001


Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.

NIP. 196603051991032001

II. Ketua Jurusan


Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.

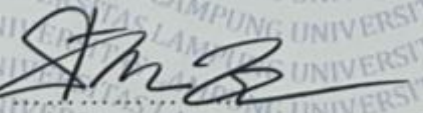
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

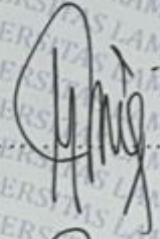
Ketua

Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed



Sekretaris

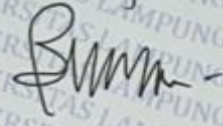
Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.



Penguji

Bukan Pembimbing

Prof. Hendri Busman, M.Biomed.

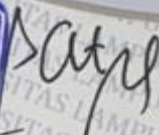


2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.

NIP. 197110012005011002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 03 Februari 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Azetya Ayu Prasasti

NPM : 2117021074

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah saya, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandarlampung, 06 Februari 2025

Yang menyatakan

Azetya Ayu Prasasti
NPM. 2117021074



RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pringsewu, pada tanggal 14 Oktober 2003. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara oleh pasangan Bapak Ahmad Fauzi dan Ibu Agus Styawati. Penulis beralamat di Jalan Tani, Kecamatan Pringsewu Barat, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung.

Penulis mengawali pendidikan pertamanya di Taman Kanak-kanak Pertiwi Muaradua, Sumatera Selatan Tahun 2008. Pada tahun 2009, penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Muhammadiyah 1 Pringsewu, Lampung dan dilanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Pringsewu, Lampung pada tahun 2015. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Pringsewu, Lampung.

Pada tahun 2021, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Lampung melalui Jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Unila, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah (BTR), Botani Tumbuhan Tinggi (BTT), Fisiologi Tumbuhan (FISTUM), dan Biologi Perkembangan Hewan (BPH). Penulis aktif di berbagai organisasi kemahasiswaan diantaranya Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai Anggota Kaderisasi di tahun 2021-2022 dan aktif di kepanitiaan *event* yang diselenggarakan oleh HIMBIO yaitu Pekan Konservasi Sumber Daya Alam (PKSDA Ke-XXVI) sebagai Sekretaris Koordinator Kesekretariatan. Penulis juga aktif dalam kegiatan seperti Lembaga Dakwah Kampus yakni Rohani Islam (ROIS) FMIPA Unila sebagai Sekretaris Biro Kesekretariatan dan Mushola di tahun 2023. Selain itu, penulis aktif dalam kepanitiaan organisasi tingkat Fakultas

pada *event* yang diselenggarakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) yaitu KWI (Karya Wisata Ilmiah) Ke-XXXIII sebagai Anggota Kesekretariatan. Selain itu penulis juga aktif dalam kegiatan diluar Kampus seperti *Volunteer* yaitu Volunteer Senyum Anak Nusantara (SAN) *Chapter* Lampung sebagai *Head of Public Relation* di tahun 2022-2023, Sekretaris Pelaksana pada Senyum Nusantara (SN) Tahun 2022, Staff bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM) di tahun 2023-2024 dan *Volunteer* Ruang Pangan sebagai *Member of Public Relation* di tahun 2023.

Pada bulan Januari-Februari 2024 telah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Laboratorium Kesehatan Kabupaten Lampung Selatan dengan Judul **“Uji Cemarkan Bakteri *Coliform* Pada Sampel Air Sumur Bor dengan Metode *Most Probable Number* (MPN) di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Laboratorium Kesehatan Kabupaten Lampung Selatan”**. Kemudian, pada bulan Juni-Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gedung Wani Timur, Kecamatan Lampung Timur.

MOTTO

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”.

QS. 36:40.

“Dan janganlah kamu merasa lemah, dan jangan pula bersedih hati, sebab kamu paling tinggi derajatnya, jika kamu beriman” QS. 3:139.

“Man Jadda Wajada, Man Shobaro Zhafira, Man Yazro’ Yahsud (Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung, dan siapa yang menanam akan menuai yang ditanam)”.

“Dan berjihadlah kamu dengan harta dan jiwamu di jalan Allah” QS. 2:244

“Berlomba-lombalah kamu dalam kebaikan. Sungguh, Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”. QS. 2:148

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas keberkahan dan keridhoannya telah memberikan kemampuan, keberuntungan, dan kekuatan serta pertolongan yang tidak henti-hentinya yang Dia berikan kepadaku.

Kupersembahkan karya kecilku ini kepada Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa mendoakanku dan selalu mendukungku di setiap langkah dan perjalanan yang tidak mudah dan penuh terjal. Serta mengingatkanku untuk selalu bersyukur melewati proses kebaikan ini.

Kedua adikku tersayang yang selalu mendoakan dan memberi keceriaan untuk selalu semangat menjalani hidup ini.

Sahabat dan kerabat yang telah menemani dan turut andil dalam perjalanan hidupku serta menjadi bagian cerita yang indah pada lembaran hidupku.

SANWACANA

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan karunia, kemudahan, dan kekuatan, serta diberikan petunjuk hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam kita curahkan kepada junjungan dan suri tauladan, Nabi Muhammad SAW. Semoga kita mendapat syafaat di yaumul kiamah kelak.

Skripsi dengan judul “**PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L). Jacq.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH, KOLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, DAN TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN** ” dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana sains atau S.Si di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Dengan terselesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Ahmad Fauzi dan Ibu Agus Styawati, sosok inspirasi yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan kuliah termasuk skripsi ini. Terima kasih telah mendukung impian penulis, memberi kasih sayang dengan segala pengorbanan dan perjuangannya serta mendoakan sehingga penulis merasakan kemudahan dan kelancaran penulis selama menjalani masa studi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Serta Kakak Ridho dan Adikku yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr.Sutyarso, M. Biomed., selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan serta memberi arahan maupun saran, hingga ilmu yang bermanfaat selama penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya, memberi arahan, membimbing dengan ketulusannya dan hangatnya dalam memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Hendri Busman, M.Biomed., selaku Pembahas yang bersedia meluangkan waktu, saran, dan arahan serta masukan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi nasihat dan dukungan saat penulis mengalami kesulitan dalam perkuliahan dan juga memberi semangat kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A, IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
7. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
8. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M. Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
9. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M. Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
10. Seluruh dosen Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan nasihat selama dibangku perkuliahan yang menghantarkan penulis mencapai gelar sarjana.
11. Kepada Mba Leha, Ibu Rusnah, Staff, dan Civitas Akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberi bantuan dan arahan kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
12. Mba tercintah yaitu Mba Wulan Primanita dan Mba Bunga Miftah Jannah, serta adikku Ridho dan teman-temannya yang sudah meluangkan waktu, tenaga, bantuan, dan memberikan semangat di saat penulis mengalami kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini.

13. Keluarga Besar Eyang Kasro dan Keluarga Muaradua atas kepercayaan, harapan yang besar, dan dukungan selama perkuliahan ini kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabat “gossip gals” yaitu Apipah, Yamin, Aisyah, Natiyak, dan Arasoo yang selalu ada di kala bahagia maupun terluka, selalu mampu mendengar dan memberi motivasi dalam keluh kesah penulis.
15. Sahabat sisterlillah yaitu sayida, rara, dila, atun, tami, kia, nai, yuli, ana, dan aviana yang telah berjuang bersama untuk dakwah dan menebar kebaikan antar sesama.
16. Teman-teman Pimpinan ROIS yang selalu mendukung, mengingatkan beribadah dan on the track di jalanNya, memberi tawa, memberi tempat rumah kedua, dan kebahagiaan bagi penulis selama perkuliahan.
17. Jodoh penulis kelak, kamu adalah salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, meskipun saat pembuatan skripsi penulis tidak mengetahui keberadaanmu dimana. Semoga Allah SWT memudahkan jalanmu menuju untuk seseorang yang tertulis di Laful-Mahfudz.
18. Last but not least, I wanna thank me for believing in me, for doing all these hard work, for having no days off, never quitting and always being a giver and trying to give more than I receive and again I wanna thank me for just being me all times.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak kepada penulis yang telah membantu penulis sampai di detik ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu informasi kedepannya untuk kita semua.

Bandarlampung, 24 Januari 2025

Penulis,

Azetya Ayu Prasasti

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN.....	i
ABSTRAK	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
SANWACANA.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Lipid.....	6
2.1.1. Definisi Lipid	6
2.1.2. Metabolisme Lipid	7
2.2. Kolesterol.....	8
2.2.1. Definisi Kolesterol	8
2.2.2. Kolesterol Total.....	9
2.2.3. <i>High-Density Lipoprotein</i> (HDL)	10

2.2.4. <i>Low-Density Lipoprotein</i> (LDL)	10
2.2.5. Trigliserida	11
2.3. Hiperkolesterolemia	12
2.3.1. Definisi Hiperkolesterolemia	12
2.3.2. Etiologi Hiperkolesterolemia	12
2.4. Glukosa	13
2.5. Hubungan Kadar Kolesterol dengan Kadar Glukosa Darah	13
2.6. Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq).....	14
2.6.1. Taksonomi Mahoni	14
2.6.2. Morfologi Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>).....	14
2.6.3. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Mahoni	15
2.7. Mencit	16
2.7.1. Deskripsi Mencit	16
2.7.2. Klasifikasi Mencit	16
2.8. Propiltioural	18
2.8.1. Definisi Propiltiourasil	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Waktu dan Tempat	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Rancangan Penelitian	20
3.4. Sampel Penelitian	20
3.4. Prosedur Penelitian	23
3.5.1. Pemilihan Mencit	23
3.5.2. Pemeliharaan Mencit	23
3.5.3. Persiapan Bahan Uji	23
3.5.4. Penginduksian Propiltiourasil	24
3.5.5. Pemberian Ekstrak Etanol 96% Daun Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>)	25
3.6. Parameter Penelitian	26
3.6.1. Kadar Glukosa Darah Mencit (<i>Mus musculus</i> L.).....	26
3.6.2. Kadar Kolesterol Total Darah, HDL, LDL, dan Trigliseri Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	26

3.7. Analisis Data	27
3.8. Diagram Alir Penelitian	28
4.1. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit	29
4.2. Rerata Kadar Kolesterol Total Darah Mencit	34
4.3. Rerata Kadar Kadar <i>High-Density Lipoprotein</i> (HDL) Mencit	40
4.4. Rerata Kadar <i>Low-Density Lipoprotein</i> (LDL) Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL)	43
4.5. Rerata Kadar Trigliserida Darah Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL)	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria Kadar Kolesterol Total Manusia.....	9
Tabel 2. Data Biologis Mencit (<i>Mus musculus</i> L.).....	17
Tabel 3. Kelompok Perlakuan.....	21
Tabel 4. Rerata Kadar Glukosa Darah Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL).....	29
Tabel 5. Rerata Kadar Kolesterol Total Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL).....	34
Tabel 6. Rerata Kadar <i>High-Density Lipoprotein</i> (HDL) Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL).....	40
Tabel 7. Rerata Kadar <i>Low-Density Lipoprotein</i> (LDL) Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL).....	43
Tabel 8. Rerata Kadar Trigliserida Mencit (Mean $\pm$ SEM, mg/dL).....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kimia Kolesterol.....	8
Gambar 2. Struktur Kimia Trigliserida.....	11
Gambar 3. Tumbuhan Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>).....	15
Gambar 4. Mencit (<i>Mus musculus</i> L.) Sebagai Hewan Uji.....	16
Gambar 5. Struktur Senyawa Kimia Propiltiourasil.....	18
Gambar 6. Daun Mahoni.....	75
Gambar 7. Pengeringan Daun Mahoni.....	75
Gambar 8. Daun Mahoni Yang Sudah Kering.....	75
Gambar 9. Serbuk Daun Mahoni.....	75
Gambar 10. Penimbangan Serbuk Daun Mahoni.....	76
Gambar 11. Maserasi Daun Mahoni.....	76
Gambar 12. Penyimpanan Maserasi.....	76
Gambar 13. Proses Penyaringan Ekstrak Daun Mahoni.....	76
Gambar 14. Proses Pemanasan Ekstrak.....	77
Gambar 15. Hasil Evaporasi.....	77
Gambar 16. Ekstrak Kental Daun Mahoni.....	77
Gambar 17. Penimbangan Propitiourasil.....	77
Gambar 18. Larutan Propiltiourasil.....	78
Gambar 19. Alat Pengecekan Kadar Kolesterol dan Glukosa.....	78
Gambar 20. Proses Aklimatisasi.....	78
Gambar 21. Proses Perlakuan.....	78

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Struktur masyarakat telah berubah seiring dengan berjalannya waktu sehingga memberi perubahan pada masa transisi, kebiasaan, dan peningkatan pada kreatifitas masyarakat seperti membuat beberapa variasi makanan cepat saji dan instan. Keadaan tersebut memberi ruang kepada masyarakat cenderung lebih sering mengonsumsi makanan cepat saji, dikarenakan dinilai lebih cepat dan memiliki tampilan lebih menarik (Astutisari *et al.*, 2022). Makanan cepat saji dikenal masyarakat dengan istilah *junk food*. *Junk food* umumnya mengandung kalori tinggi yang berasal dari gula dan lemak jenuh. Sehingga didefinisikan *junk food* makanan yang kurang bergizi dan tidak baik untuk kesehatan tubuh. Apabila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan *overweight* dan *obesity* (Tanjung *et al.*, 2022)..

Pada tahun 2024, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa sekitar 2,5 miliar orang kisaran di atas 18 tahun mengalami kelebihan berat badan di tahun 2022, dengan 43% orang dewasa mengalami *overweight* dan 16% *obesity*. Obesitas dapat diartikan keadaan adanya penimbunan lemak di dalam tubuh, yang berisiko tinggi dalam peningkatan kadar kolesterol di dalam darah, sehingga dapat memicu timbulnya penyakit kardiovaskular. Berdasarkan hasil data dari (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2019) menyatakan kematian yang diakibatkan oleh penyakit *cardiovascular* di Indonesia telah mencapai 651.481. penduduk per tahun yang terhitung dalam 17 juta penduduk di dunia.

Multiple Monitoring of Trends Determinan in Cardiovascular Disease

(MONICA) (2022) menyebutkan bahwa penambahan berat badan seseorang akan sama halnya dengan peningkatan kadar gula darah dan serum kolesterol dalam darah. Tingginya kadar gula darah yang melebihi normal dapat menyebabkan peningkatan jumlah asam lemak yang tidak terbentuk dan zat lain yang berkontribusi pada resistensi insulin, yang menyebabkan penurunan kontrol terhadap kadar glukosa darah dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2. Sedangkan, pada kadar kolesterol total yang tinggi akan membentuk aterosklerosis yang dapat menyebabkan penyumbatan darah di otak maupun jantung (Emelda *et al.*, 2022).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Alfitha *et al.*, 2023), bahwa ketidaknormalan kadar kolesterol dalam darah yang dimana mengandung lemak yang tinggi sehingga mengalami kondisi hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia bisa terjadi secara genetik, dengan tidak adanya keberadaan reseptor *low-density lipoprotein* (LDL). Kadar LDL salah satu faktor risiko penyakit *cardiovascular* yang lebih besar dibandingkan kadar HDL. Peningkatan kadar LDL disebabkan tingginya kadar trigliserida, maka kadar kolesterol HDL tinggi dibandingkan dengan kadar kolesterol total semakin rendah risiko terkena penyakit *cardiovascular* (Isdadiyanto *et al.*, 2024). Sehingga, metabolisme kolesterol akan berjalan dengan baik apabila jumlah kolesterol di dalam darah tidak melebihi kebutuhan (Arifani dan Setyaningrum, 2021).

Hiperkolesterolemia dapat diatasi dengan menjaga pola makanan dengan menghindari makanan lemak jenuh dan terapi farmakologis seperti, obat golongan statin yang dapat menurunkan kolesterol dengan menghambat kinerja enzim HMG-CoA reduktase. Distribusi yang luas pada obat statin dan umum digunakan cukup memiliki risiko efek samping apabila tidak digunakan dengan aturan yang baik sama halnya dengan (Wunu *et al.*, 2019), menyatakan pemakaian obat-obatan sintesis yang tidak tepat digunakan mampu menimbulkan gejala efek samping yang merugikan. Sehingga,

pengobatan dapat diperlukan secara alternatif yakni pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional.

Salah satu tanaman yang mampu mencegah maupun menurunkan gula darah dan kolesterol yakni tanaman mahoni. Tanaman mahoni salah satu tanaman yang memiliki potensi dalam antioksidan, penurunan diabetes, dan kadar kolesterol. Selain pohonnya yang dapat dimanfaatkan sebagai kerajinan *furniture*, ternyata pada daun mahoni terdapat kandungan zat kimia yang sangat bermanfaat untuk kesehatan, salah satunya adalah untuk penurunan hiperkolesterolemia. Kandungan senyawa kimia yang terkandung didalam tanaman mahoni adalah flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, dan terpenoid. Sehingga, didukung penelitian sebelumnya oleh Naveen *et al* (2014), yang telah membuktikan bahwa mengenai adanya potensi antihiperkolesterolemia dan antidiabetes pada ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan tikus jantan, hasilnya menunjukkan adanya penurunan kolesterol.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang diekstrak dengan etanol 96% untuk mengetahui pengaruh daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap penurunan kadar glukosa darah dan kolesterol total pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang mengalami hiperkolesterolemia setelah diinduksi propiltiourasil. Induksi propiltiourasil diberikan secara oral serta mencit yang digunakan pada penelitian bertindak sebagai hewan uji.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui efektivitas dari pemberian ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan.

2. Mengetahui efektivitas dari pemberian ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap penurunan kadar kolesterol total, HDL, LDL, dan Trigliserida pada mencit (*Mus musculus L.*) jantan.

1.3. Kerangka Pemikiran

Pola makan yang tidak teratur dengan perubahan gaya hidup yang tidak sehat menjadi penyebab timbulnya permasalahan kesehatan yang umum dijumpai masyarakat, seperti diabetes melitus tipe 2 dan penyakit *cardiovascular*. Diabetes melitus tipe 2 diakibatkan kadar gula yang terus meningkatkan sehingga tubuh tidak mampu menyerap gula dan karenanya akan mengalami resistensi insulin. Sedangkan, penyakit *cardiovascular* disebabkan salah satunya telah mengkonsumsi makanan lemak tinggi yang terjadi akan penumpukan kolesterol yang tinggi dari kebutuhan yang digunakan. Faktor penyebab *cardiovascular* yaitu keadaan yang terjadi akibat penurunan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) dan peningkatan kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida. Kolesterol yang berlebihan di dalam darah dapat menyebabkan penyumbatan dan kerusakan pembuluh darah. Peningkatan kadar kolesterol dalam darah yang tinggi jika terus-menerus tidak diperhatikan dapat mencapai kematian secara mendadak. Kondisi yang telah mencapai angka tinggi kolesterol dikenal sebagai hiperkolesterolemia.

Hiperkolesterolemia yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol dalam darah yang melebihi batas normal yaitu di atas 200 mg/dl. Akan tetapi, keadaan hiperkolesterolemia dapat diobati secara farmakologis dan non farmakologis. Salah satunya penyembuhan yang ditangani masyarakat saat mengalami gejala penyakit hiperkolesterolemia adalah mengonsumsi obat-obatan seperti obat statin. Statin adalah obat yang dapat menurunkan kadar kolesterol jahat. Efek dari penggunaan obat statin yang dikonsumsi berlebihan juga dapat menimbulkan efek yang cukup merugikan dan

membahayakan. Akibatnya penggunaan obat antibiotik yang umum digunakan secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang dapat menurunkan efek samping yang lebih rendah dibandingkan penggunaan obat-obatan.

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan secara tradisional dari tanaman alami adalah daun mahoni. Daun mahoni mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan terpenoid dapat menurunkan kadar glukosa darah, kolesterol dalam darah, dan penimbunan lemak. Penginduksian kadar kolesterol pada hewan percobaan sampai mencapai hiperkolesterolemia pada penelitian ini menggunakan senyawa kimia propiltiourasil. Selanjutnya, upaya menurunkan kadar kolesterol dengan diberi ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.). Parameter yang diamati penelitian ini adalah penurunan kadar glukosa darah, kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah dugaan sementara terhadap rumusan masalah pada penelitian yang harus diuji kebenarannya. Berdasarkan hal tersebut, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pemberian ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan.
2. Pemberian ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) dapat menurunkan kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Lipid

2.1.1. Definisi Lipid

Lipid merupakan zat substansi dari lemak yang larut di dalam darah karena berikatan dengan molekul protein yang akan membentuk lipoprotein. Senyawa lipid terdiri dari apolipoprotein (VLDL), *low-density lipoprotein* (LDL), *middle-density lipoprotein* (IDL), dan *high-density lipoprotein* (HDL) dalam darah. Komponen lipid terdiri atas penyusun ester dari asam lemak yang terdiri dari karbon, oksigen, dan hidrogen yang terlarut dalam larutan non-polar. Abnormalitas lipid plasma menyebabkan terjadinya aterosklerosis pada dinding pembuluh darah. Selain itu, pada kelainan metabolisme lipid dapat ditandai dengan peningkatan atau penurunan kadar fraksi lipid di dalam plasma. Kelainan komponen lipid yang utama adalah kenaikan pada kadar kolesterol total (Dana dan Maharani, 2022).

Lipid memiliki kandungan berupa molekul gugus fungsi alkohol atau fosfat, trigliserida, fosfolipid, dan steroid. Lipid memiliki peran penting dalam proses apoptosis, apoptosis terjadi melalui dua jalur, yaitu jalur intrinsik yang diperankan oleh mitokondria sedangkan jalur ekstrinsik yakni jalur-jalur apoptosis yang dapat mempengaruhi proses metabolisme lipid. Lipid dan asam lemak berfungsi yang banyak termasuk menyediakan energi, membentuk bagian membran plasma, dan sebagai mediator di tingkat intraseluler atau jalannya stimulus pada cairan ekstraseluler (Wasilyastuti *et al.*, 2020).

2.1.2. Metabolisme Lipid

Proses metabolisme lipid terdiri dari tiga jalur yaitu metabolisme endogen, metabolisme eksogen, dan *reverse cholesterol transport*. Pada metabolisme eksogen, trigliserida diserap sebagai asam dan kolesterol lalu akan membentuk menjadi kolesterol ester. Kemudian, pada trigliserida, kolesterol ester, dan fosfolipid akan membentuk lipoprotein, yang masuk ke saluran limfe dan aliran darah oleh enzim *nieman-pick*. Setelah itu, enzim lipoprotein lipase mengubah trigliserida menjadi asam lemak bebas, yang disimpan di jaringan adiposa. Dalam kisaran jumlah yang besar, asam lemak bebas akan membentuk yaitu trigliserida di hati (Suastika, 2020).

Metabolisme jalur endogen, trigliserida, dan kolesterol yang telah disintesis di dalam hati, maka akan disekresikan dalam bentuk lipoprotein dan dihidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase menjadi *middle-density lipoprotein* (IDL) dan kemudian *low-density lipoprotein* (LDL). Setelah itu, akan terjadi perpindahan trigliserida dari lipoprotein untuk disimpan ke jaringan adiposa, otot jantung, dan otot rangka. Kolesterol pada LDL akan dibawa ke dalam hati dan organ lain yang memiliki reseptor kolesterol LDL, seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium. Sebagian dari kolesterol LDL akan teroksidasi, lalu diterima oleh *reseptor scavenger-A* (SR-A) pada makrofag dan membentuk sel busa (Nugroho *et al.*, 2022).

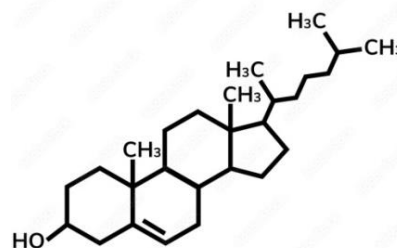
Pada jalur *reverse cholesterol transport* berhubungan dengan metabolisme kolesterol HDL. Prosesnya HDL akan berperan mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag, kemudian kolesterol akan dibentuk oleh enzim *lecithin cholesterol acyltransferase*. Selanjutnya, kolesterol yang sudah terbentuk ini akan mengambil pilihan dua jalur. Jalur yang pertama, akan dialirkan ke hati sehingga kolesterol diterima oleh *scavenger receptor*.

Jalur kedua, *cholesterol ester transfer protein (CETP)* akan membantu kolesterol ester pada HDL untuk bertukar dengan trigliserida (Khairani, 2024).

2.2. Kolesterol

2.2.1. Definisi Kolesterol

Kolesterol dapat ditemukan di berbagai sel tubuh, terutama pada jaringan saraf. Kolesterol merupakan komponen penting dalam pembentukan membran sel dan bahan isolasi (Wunu *et al.*, 2019). Selain itu, kolesterol memiliki sifat fisik sebagai lemak dengan struktur rumus steroid yang mempunyai formula $C_{27}H_{46}O$ yang disebut sebagai 3 hidroksi 5,6 kolesten seperti terlihat pada Gambar 1. Kolesterol membentuk lipoprotein plasma sebagai kolesterol bebas atau berikatan dengan asam lemak rantai panjang (Ahidin *et al.*, 2019). Kolesterol terdapat dalam makanan hewan seperti daging, hati, otak, dan kuning telur yang merupakan produk metabolisme hewan. Pada umumnya kolesterol dihasilkan dari proses sintesis, walaupun sebagian besar kolesterol disintesis dalam hati, kebanyakan sel dalam tubuh dapat mensintesisnya (Siregar dan Makmur, 2020).



Gambar 1. Struktur Kimia Kolesterol (Hanum. 2018)

2.2.2. Kolesterol Total

Kolesterol memiliki asal kata dari bahasa Yunani, *chole* yang berarti empedu, dan *stereo* yang berarti padat. Sekitar 80% kolesterol diproduksi oleh hati dan sisanya dari makanan yang dimakan (Yoviana, 2012). Kolesterol total merupakan susunan dari banyak zat, termasuk trigliserida, kolesterol *low-density lipoprotein* (LDL), dan kolesterol *high-density lipoprotein* (HDL). Dua pertiga dari seluruh kolesterol yang ada di dalam tubuh diproduksi oleh hati dan sepertiga dari seluruh kolesterol dalam tubuh diserap oleh sistem pencernaan dari makanan yang dikonsumsi.

Kelebihan jumlah kolesterol di dalam pembuluh darah akan menyebabkan penumpukan kolesterol, yang dikenal sebagai aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner dan stroke. Kadar kolesterol yang berlebihan mempunyai hubungan yang sangat erat terhadap munculnya penyakit tertentu seperti diabetes militus, hiperlipidemia, dan penyakit jantung (Permatasari *et al.*, 2022). Peningkatan kadar LDL dan penurunan kadar HDL adalah tanda-tanda hiperkolesterolemia.

Berikut kriteria kadar kolesterol total pada manusia yang sudah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kadar Kolesterol Total Manusia

Kriteria Penilaian	Kadar Kolesterol Darah (Mg/dl)
Normal	< 200
Sedang	200-239
Tinggi	> 240

Kadar kolesterol normal pada mencit adalah 40-130 mg/dl. Apabila nilai kadar kolesterol melebihi nilai tersebut maka dikatakan hiperkolesterolemia (Erni, *et al.*, 2014).

2.2.3. *High-Density Lipoprotein (HDL)*

Kolesterol HDL mengangkut kolesterol lebih sedikit dari LDL dan biasa disebut kolesterol baik karena dapat membuang kelebihan kolesterol jahat pada pembuluh darah arteri. HDL mencegah kolesterol mengendap pada arteri dan melindungi pembuluh darah. HDL mengedarkan kolesterol sebagian besar menuju hati atau organ seperti adrenal, ovarium, dan testis oleh kedua jalur langsung dan tidak langsung. HDL akan dibersihkan oleh reseptor HDL seperti *scavenger reseptor*, yang penyerapan secara selektif pada kolesterol. Jalur yang paling efektif pada manusia adalah secara tidak langsung karena disimpan oleh kolesterol ester transfer protein. Protein tersebut mengubah trigliserida terhadap ester kolesterol HDL. Kandungan HDL dikatakan rendah jika di bawah 35 mg/dL pada pria dan di bawah 42 mg/dL pada wanita. Kadar kolesterol HDL yang rendah dapat meningkatkan risiko pembekuan darah. Darah yang membeku dalam arteri dapat meningkatkan risiko penyakit stroke. Rendahnya HDL disebabkan karena beberapa hal yaitu merokok dan obesitas (Salsabilla dan Ningsih, 2023).

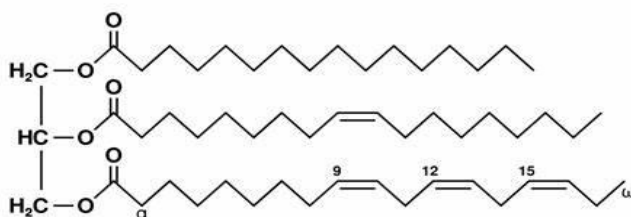
2.2.4. *Low-Density Lipoprotein (LDL)*

Low Density Lipoprotein (LDL) adalah lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan testis, ovarium, dan glandula adrenal yang mempunyai reseptor LDL. Sebagian lagi, dari LDL akan mengalami oksidasi dan diterima oleh *reseptor scavenger A* di makrofag dan akan menjadi sel busa (*foam cell*). Makin banyak kadar LDL dalam plasma makin banyak yang akan mengalami oksidasi dan diterima oleh sel makrofag. Jumlah kolesterol yang akan teroksidasi tergantung dari kadar kolesterol yang terkandung di LDL. Protein utama yang membentuk LDL adalah Apo-B (apolipoprotein B). Kolesterol LDL

dianggap sebagai lemak jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah dan terjadi penyumbatan pembuluh darah (Suryanta dan Septiana, 2016). Kadar kolesterol LDL yang baik adalah lebih rendah dari 130 mg/dL, dan semakin rendah akan semakin baik. Kolesterol total sebaiknya berkadar di bawah 200 mg/dL. Fungsi utama dari LDL adalah membawa kolesterol ke jaringan perifer yang digunakan untuk konstruksi membran atau pembentukan hormon steroid (Yulia, 2017).

2.2.5. Trigliserida

Trigliserida merupakan senyawa yang terdiri dari 3 molekul asam lemak yang telah terbentuk menjadi gliserol dan terikat melalui ikatan ester seperti pada Gambar 2. Selanjutnya, disintesis dari karbohidrat dan disimpan dalam bentuk lemak hewani. Dalam serum diikat oleh lipoprotein yang menjadi penyebab utama penyakit arteri dibanding kolesterol. Trigliserida sebagai tempat penyimpanan lipid yang utama di dalam jaringan adiposa, bentuk lipid ini akan terlepas setelah dihidrolisis oleh enzim lipase yang rentan sensitif terhadap hormon, sehingga menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Terdapat beberapa faktor yang tidak bisa dihindari pada perubahan kadar trigliserida adalah penambahan umur dan jenis. Sedangkan faktor yang dapat dihindari diantaranya adalah obesitas, merokok, makanan berlemak, aktivitas fisik, dan stress (Siregar *et al.*, 2020).



Gambar 2. Struktur Kimia Trigliserida (Hanum. 2018)

2.3.Hiperkolesterolemia

2.3.1. Definisi Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi kadar kolesterol dalam darah diatas batas normal yang ditunjukkan bahwa kadar kolesterol dalam darah $>200\text{mg/dl}$, meningkatkan 1,8 kali risiko penyakit jantung dan pembuluh darah dibandingkan dengan kolesterol darah (Suwaibah, 2021). Kadar kolesterol tinggi di dalam darah dapat menyebabkan timbunan lemak pada lapisan pembuluh darah, yang mudah sekali menyumbat pembuluh darah sehingga mengakibatkan tingginya pertahanan di perifer pembuluh darah dan meningkatkan tekanan darah yang tinggi (Salwan *et al.*, 2022).

2.3.2. Etiologi Hiperkolesterolemia

Menurut (Hariadini, *et al.*, 2020) bahwa faktor-faktor dari penyebab hiperkolesterol diantaranya faktor keturunan dengan adanya genetik hiperlipidemia familial terdiri dari hiperkolesterolemia familial, konsumsi makanan tinggi lemak menyebabkan penigkatan kadar kolesterol dalam darah, usia yang telah mencapai umur 20 tahun, merokok, dan kadar kolesterol meningkat. Kolesterol di pembuluh darah semakin lama semakin menebal jika beriringan semakin bertambahnya usia, penebalan yang akan terjadi akan semakin banyak. Sintesis kolesterol dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya penurunan aktivitas enzim KoA reduktase yang dapat menurunkan sintesis kolesterol. Untuk menurunkan sintesis kolesterol yaitu dengan mengonsumsi serat dan vitamin yang tinggi, sehingga kadar kolesterol dalam darah menurun.

2.4. Glukosa

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga yang berperan sebagai pembentukan energi. Glukosa dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida, dan juga polisakarida. Karbohidrat akan di konversikan menjadi glukosa didalam hati dan seterusnya berguna dalam pembentukan energi di tubuh. Glukosa yang disimpan dalam tubuh berupa glikogen yang disimpan pada plasma darah (*blood glucose*). Glukosa darah adalah gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Hormon yang mempengaruhi kadar glukosa adalah insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas. Faktor yang bisa mempengaruhi kadar glukosa pada tubuh seseorang ada dua, yang pertama yaitu faktor endogen (*humoral factor*), seperti insulin, glukagon, dan kortisol. Kedua, faktor eksogen seperti jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi (Rosares dan Boy, 2022).

Menurut Kementrian Kesehatan (2013), pemeriksaan kadar glukosa pada manusia terdiri dari beberapa kriteria diagnostik yaitu:

- a. Gula darah sementara (GDS) ≥ 200 mg/dL
- b. Gula darah puasa (GDP) ≥ 126 mg/dL
- c. Toleransi gula darah terbatas (TGT) 140-199 mg/Dl
- d. Glukosa darah puasa terbatas (GDPT) 100-125 mg/dL.

Diagnosis kadar glukosa darah pada mencit didasarkan pada *Fasting Blood Glucose Levels*. Kriteria diagnostiknya adalah kadar glukosa darah puasa >200 mg/dL (Maiyah *et al.*, 2016).

2.5. Hubungan Kadar Kolesterol dengan Kadar Glukosa Darah

Peningkatan kadar glukosa darah signifikan dengan peningkatan kadar kolesterol. Berdasarkan penelitian Singh *et al.* (2015) menemukan bahwa

tingginya gula darah berperan dalam meningkatnya kadar kolesterol. Apabila glukosa darah tinggi maka kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida juga tinggi. Kadar trigliserida dan kolesterol yang meningkat sama halnya berbanding lurus dengan meningkatnya gula darah. Pada saat tubuh mengalami resistensi insulin akan meningkatkan trigliserida dan menurunkan kadar HDL, hal ini berkaitan dengan enzim lipoprotein lipase. Enzim ini termasuk enzim yang berperan membersihkan lipoprotein dari kandungan trigliserida. Dalam melakukan kinerjanya, enzim ini dipengaruhi oleh resistensi insulin. Selain itu, lipase pada hati memiliki fungsi membersihkan HDL dari sirkulasi yang dapat meningkatkan resistensi insulin dengan demikian akan mengalami kadar HDL menurun.

2.6. Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

2.6.1. Taksonomi Mahoni

Menurut Ahmad *et al.*, (2019) tumbuhan mahoni (*S. mahagoni* (L.) Jacq.) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Division : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Sapindales
 Family : Meliaceae
 Genus : *Swietenia*
 Species : *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.

2.6.2. Morfologi Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

Mahoni adalah salah satu jenis tumbuhan tropis yang biasanya tumbuh sebagai pohon tropis di berbagai hutan jati maupun di pinggiran jalan. Mahoni tergolong ke dalam famili Meliaceae dan terdapat dua jenis spesies yaitu *Swietenia macrophylla* dan *Swietenia mahagoni*. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan dengan ketinggian

mencapai 5-25 m, berakar tunggang, berbatang bulat, percabangan banyak, dan berkayu serta memiliki getah. Daunnya majemuk menyirip genap, helaian daun berbentuk bulat telur, ujung pangkalnya runcing, dan tulang daunnya menyirip seperti terlihat pada Gambar 3. Daun muda berwarna merah, setelah tua akan berwarna hijau. Bunga tanaman ini majemuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun. Buahnya berbentuk bulat, berkeluk lima, berwarna cokelat, di dalam buah ada terdapat biji (Ahmad, *et.al.*, 2019).



Gambar 3. Tumbuhan Mahoni (*Swietenia mahagoni*)
(Ulfa *et al.*, 2023)

2.6.3. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Mahoni

Menurut penelitian (Safrudin *et al.*, 2022) pada daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) terdapat senyawa flavonoid jenis Auron. Flavonoid merupakan salah satu senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai antioksidan dan dapat bermanfaat untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Senyawa ini hampir terdapat pada semua bagian tumbuhan seperti bunga, buah, dan daun. Kandungan senyawa kimia metabolit sekunder yang terkandung didalam tanaman mahoni seperti saponin, alkaloid, steroid, tanin, dan terpenoid dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Selain itu, terdapat senyawa asam fenolat, flavanol, 2-flaffanol glikosida, serta 2-flavanol aglikon (Pratama *et al.*, 2022).

2.7. Mencit

2.7.1. Deskripsi Mencit

Mencit merupakan hewan yang biasa digunakan sebagai hewan laboratorium, khususnya pada penelitian biologi yang kisaran penggunaan antara 40- 80%. Mencit memiliki keunggulan sebagai hewan coba karena mengalami siklus hidup yang pendek, banyak anak di setiap perkelahiran, dan variasi sifat yang tinggi (Purwo *et.al.*, 2018). Pada mencit bagian tubuhnya terdiri dari kepala, badan, leher, dan ekor. Rambutnya berwarna putih atau keabu-abuan dan sedikit pucat seperti dapat dilihat pada Gambar 4. Hewan ini termasuk dalam kategori hewan yang aktif di malam hari yang disebut juga hewan *nocturnal*. Mencit dapat hidup selama 1 hingga 2 tahun dan bahkan bisa berumur 3 tahun, untuk mencit yang siap dikawinkan ketika mereka berusia delapan minggu, pada perkawinan mencit betina akan mengalami estrus selama 4 hingga 5 hari pada fase kebuntingan.



Gambar 4. Mencit (*Mus musculus* L.) (Widyaningrum, 2015)

2.7.2. Klasifikasi Mencit

Menurut *Integrated Taxonomy Information System* (2017), mencit dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Mamalia

Order : Rodentia
 Family : Muridae
 Genus : *Mus*
 Species : *Mus musculus* L.

Mencit memiliki keunggulan sebagai hewan percobaan, yaitu kesamaan fisiologis dengan manusia, siklus hidup yang relatif singkat, keragaman karakteristik yang tinggi, dan kemudahan dalam penggunaannya. Menurut Prihantika (2016), mencit memiliki nilai fisiologis yang sudah disajikan melalui data biologi pada Tabel 2.

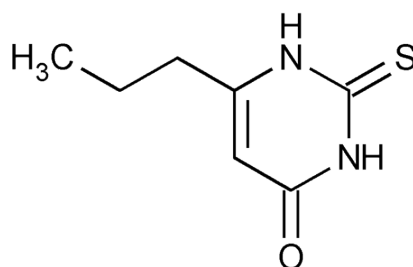
Tabel 2. Data Biologis *Mus musculus* L. (Prihantika, 2016)

Data Biologi	Keterangan
Berat badan jantan (gram)	20-40
Berat badan betina (gram)	18-35
Lama hidup (tahun)	1-3
Temperatur tubuh (Celcius)	36,5
Kebutuhan air	Ad libitum
Kebutuhan makanan (g/hari)	4-5
Pubertas (hari)	28-49
Lama kebuntingan (hari)	17-21
Mata membuka (hari)	12-13
Tekanan darah :	
Sistolik (mmHg)	133-160
Diastolik (mmHg)	102-110
Kolesterol (mg/dl)	26,0-82,4
Glukosa (mg/dl)	62,8-176

2.8. Propiltioural

2.8.1. Definisi Propiltiourasil

Propiltiourasil adalah obat yang digunakan untuk mengobati hipertiroidisme, kondisi di mana tingkat hormon tiroid terlalu tinggi. Obat ini dapat meredakan dan mencegah gejala hipertiroidisme. Propiltiourasil dapat menaikkan kadar kolesterol pada mencit dikarenakan propiltiourasil akan membuat keadaan hipotiroidisme tersebut dengan dihubungkan peningkatan konsentrasi LDL plasma, akibat perubahan yang menurunkan sintesis katabolisme LDL. Sehingga, dapat menyebabkan pada kondisi hipertiroid terjadi menurun pada sintesis reseptor dan ekspresi LDL di hati, sehingga LDL banyak beredar di plasma dan menjadi penyebab hiperkolesterolemia (Suwaibah, 2021). Propiltiourasil memiliki nama kimia 6-propil-2-tiourasil dan formula kimia $C_7H_{10}N_2OS$. Sehingga, dapat dilihat struktur propiltiourasil pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur Senyawa Kimia Propiltiourasil

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2024. Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Pada proses aklimatisasi hewan uji, pemberian induksi propiltiourasil, dan pemberian ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) di Unit Pemeliharaan Hewan Coba di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Selanjutnya untuk proses pengambilan sampel darah mencit dan pengecekan kadar glukosa, kolesterol total, HDL, LDL, dan Trugliserida dilaksanakan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang mencit digunakan untuk pemeliharaan mencit yang telah dilengkapi dengan kawat agar mencit tidak keluar, botol minum mencit untuk wadah minum mencit dan tempat pakan mencit. Sekam yang digunakan untuk alas tempat mencit, *sput oral* 3 cc untuk pengambilan darah mencit dan pemberian induksi kolesterol dan glukosa pada mencit, *hand scoon* untuk dipakai saat perlakuan. Oven, *beaker glass*, gelas ukur, blender, pengaduk, *plastic wrap*, erlenmeyer, kertas saring, corong *glass*, dan *evaporator* yang digunakan dalam pembuatan larutan ekstrak etanol daun mahoni.

Alat test strip menggunakan *EasyTouch GCU Meter Device* dalam pengukuran kadar glukosa dan Nesco Lipid dalam pengukuran kolesterol total, HDL, LDL, dan Trigliserida.

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah hewan mencit sebanyak 25 ekor. Hewan diperoleh dari peternakan pribadi yang berada di wilayah sekitar Tanjung Karang, Bandarlampung, Lampung. Ekstrak yang dipakai adalah daun tumbuhan mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang diperoleh dari lingkungan sekitar Universitas Lampung, Pakan sekam untuk makanan mencit. Propiltiourasil digunakan untuk menginduksi mencit normal menjadi hiperkolesterolemia. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit berumur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 gram. Mencit yang digunakan mencit umur 2-3 bulan dikarenakan usia tersebut sudah termasuk golongan usia dewasa sehingga organ mencit sudah berfungsi dengan baik. Mencit yang dipakai berjenis kelamin jantan karena meminimalisir pengaruh hormon dan kehamilan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat *experimental laboratory* dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penempatan mencit pada setiap kelompok dilakukan secara acak, yaitu semua kelompok kontrol dan eksperimen akan dianggap sama pada saat sebelum diberikan perlakuan sehingga pengelompokkan pada kelompok kontrol dan eksperimen dilakukan acak. Perlakuan yang dilakukan melalui pemberian ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan propiltiourasil pada masing masing kelompok perlakuan dan kontrol.

3.4. Sampel Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan sampel berjumlah 25 yang dibagi menjadi kelompok yaitu kontrol negatif (hanya induksi propiltiourasil), kontrol normal (tanpa perlakuan hanya pakan standar berupa pellet),

perlakuan 1 (0,5 ml/kgbb induksi propiltiourasil dan ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 2,8 mg/kgBB), perlakuan 2 (0,5 ml/kgbb induksi propiltiourasil dan ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 5,6 mg/kgBB), perlakuan 3 (0,5 ml/kgbb induksi propiltiourasil dan ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 11,2 mg/kgBB). Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelompok Perlakuan Yang Dilakukan Dalam Penelitian

No	Perlakuan (P)	Uraian	Keterangan
1	K(-)	Mencit diinduksi propiltiourasil dosis 0,5 ml/kgbb dan tidak diberi ekstrak daun mahoni	Kontrol Negatif
2	K(+)	Mencit hanya diberi pakan dan minum standar	Kontrol Positif
3	P1	Mencit diinduksi propiltiourasil dosis 0,5 ml/kgbb dan diberi ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 2,8 mg/gBB	Perlakuan
4	P2	Mencit diinduksi propiltiourasil dosis 0,5 ml/kgbb dan diberi ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 5,6 mg/gBB	Perlakuan
5	P3	Mencit diinduksi propiltiourasil dosis 0,5 ml/gb dan diberi ekstrak etanol 96% daun mahoni dengan dosis 11,2 mg/gBB	Perlakuan

Jumlah sampel yang digunakan dengan menggunakan hasil perhitungan rumus Federer (1991), yaitu sebagai berikut.

$$t(n-1) \geq 15$$

Keterangan: n = jumlah sampel atau pengulangan setiap kelompok

t = jumlah kelompok perlakuan selama percobaan

Berdasarkan rumus tersebut, dapat dilakukan perhitungan besaran kelompok sehingga didapatkan:

$$t(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n-5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, sampel yang digunakan pada penelitian adalah 4 sampel mencit per kelompok. Oleh karena itu, jumlah sampel yang digunakan pada penelitian besar ini sebanyak 20 ekor mencit jantan, akan tetapi untuk mengantisipasi *drop out* pada saat menjalani penelitian maka dilakukan koreksi jumlah sampel dengan menggunakan rumus berikut.

$$(N = \frac{n}{1-F})$$

Keterangan :

N = besar sampel koreksi

n = besar sampel awal

F = perkiraan proporsi *drop out* sebesar 10%

$$(N = \frac{n}{1-F})$$

$$N = \frac{4}{1-0,1}$$

$$(N = \frac{4}{0,9})$$

$$N = 4,44, = 5 \text{ (pembulatan ke atas)}$$

(Sumber : Sastroasmoro, 2011)

Berdasarkan perhitungan di atas, maka diperoleh jumlah sampel adalah 5 sampel setiap kelompok dengan jumlah kelompok yang digunakan adalah 5 kelompok. Jadi, total sampel yang dibutuhkan pada penelitian besar adalah 25 ekor mencit jantan.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Pemilihan Mencit

Pada penelitian ini menggunakan hewan coba yakni mencit *Mus musculus*, mencit yang dipilih mencit berumur 2-3 bulan dengan berat badan $\pm 20 - 30$ gram. Mencit yang digunakan mencit umur 2-3 bulan dikarenakan usia tersebut sudah termasuk golongan usia dewasa sehingga organ mencit sudah berfungsi dengan baik. Mencit yang dipakai berjenis kelamin jantan karena meminimalisir pengaruh hormon dan kehamilan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

3.5.2. Pemeliharaan Mencit

Hewan ini diaklimasi terlebih dahulu selama 7 hari di kandang Unit Pemeliharaan Hewan Coba sebelum diberi perlakuan. Dalam satu kandangnya berisi satu ekor mencit. Mencit diberi pakan standar berupa *pallet* serta air minum yang dimasukkan ke dalam botol minum dan untuk pemberian pakan dilakukan secara rutin setiap hari. Pembersihan kandang mencit dan penggantian sekam dilakukan tiga hari sekali.

3.5.3. Persiapan Bahan Uji

Penelitian ini menggunakan bahan uji berupa ekstrak daun mahoni. Daun mahoni yang digunakan adalah daun mahoni yang berwarna tua, diambil sebanyak 4 kg dengan warna hijau tua yang berkualitas baik. Tahapan ekstraksi daun mahoni yaitu sebagai berikut, pertama daun

mahoni dipilih yakni berwarna hijau tua, ditimbang, dan dicuci dengan air. Daun mahoni dikeringanginkan selama 24 jam, setelah itu dipotong kecil-kecil dan masukan kedalam pengeringan dengan oven pada suhu 40°C sampai daun mahoni kering. Daun mahoni yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender atau dengan mesin penggiling sampai menjadi serbuk atau simplisia. Daun mahoni yang sudah menjadi simplisia dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan etanol 96% hasil yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam mangkok maserasi selama 3x24 jam. Maserat disaring dengan corong *buchner* hingga diperoleh filtrat. Filtrat dipekatkan lalu diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C . Setelah diperoleh ekstrak etanol kental maka dimasukkan ke dalam cawan porselin dan kemudian ditutup dengan menggunakan alumunium foil agar tidak terkontaminasi bakteri, kemudian dimasukkan kedalam eksikator (Farid *et al*, 2021).

3.5.4. Penginduksian Propiltiourasil

Penelitian ini menggunakan propiltiourasil sebagai penginduksi kolesterol. Penggunaan dosis tersebut berdasarkan Suwaibah *et al*. (2015) menemukan bahwa penginduksian propiltiourasil 0,5 ml dapat membuat mencit menjadi hiperkolesterolemia. Propiltiourasil yang dibuat dalam bentuk larutan. Dosis Propiltiourasil untuk manusia dewasa 1 x 100 mg, maka dikonversikan pada mencit dengan dosis 1,04 g/20gBB. Suspensi PTU dibuat dengan digeruskan 1,04 g propiltiourasil hingga disuspensikan kedalam banyaknya 60 ml aquadest. Setelah itu, induksi pada mencit diberikan sebanyak 0,5 ml per 12 jam. Perlakuan dilakukan selama 3 hari dan pada saat diberi induksi propiltiourasil menggunakan teknik sonde yang dilakukan melalui rongga mulut dengan spuit dan jarum suntik. Langkah awal yang dilakukan adalah memuaskan mencit $\pm$ 6-8 jam. Setelah memuaskan mencit diukur kadar glukosa darah dan kolesterol.

3.5.5. Pemberian Ekstrak Etanol 96% Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

Bahan uji diberikan dengan dosis 100, 200 dan 400 mg/kg bb selama 1 minggu (7 hari). Pemberian dosis tersebut mengacu pada Naveen *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun mahoni dengan dosis 400 mg/kgbb efektif dalam menurunkan kadar kolesterol dan glukosa dalam darah pada tikus. Sehingga pemberian dosis ekstrak dikonversikan terlebih dahulu dengan menggunakan rumus dari penelitian (Utami, 2022). Perhitungan konversi tikus ke mencit sebagai berikut.

- Dosis pertama untuk ekstrak daun mahoni:

Dosis ekstrak daun mahoni yang digunakan = 400 mg/kgBB

Konversi tikus ke mencit = 0,14

Berat badan tikus yang umum digunakan = 200 gram

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 400 \text{ mg} = \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 400 \text{ mg}$$

$$= 80 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 80 mg x 0,14

$$= 11,2 \text{ mg/gBB mencit}$$

- Dosis kedua untuk ekstrak daun mahoni

Dosis ekstrak daun mahoni yang digunakan = 200 mg/kgBB

Konversi tikus ke mencit = 0,14

Berat badan tikus yang umum digunakan = 200 gram

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 200 \text{ mg} = \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ mg}$$

$$= 40 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 40 mg x 0,14

$$= 5,6 \text{ mg/gBB mencit}$$

- Dosis ketiga untuk ekstrak daun mahoni

Dosis ekstrak daun mahoni yang digunakan = 100 mg/kgBB

Konversi tikus ke mencit = 0,14

Berat badan tikus yang umum digunakan = 200 gram

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 100 \text{ mg} = \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 \text{ mg}$$

$$= 20 \text{ mg}/200 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 20 mg x 0,14

= 2,8 mg/gBB mencit

3.6. Parameter Penelitian

3.6.1. Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus L.*)

Pengukuran pada penelitian ini dilakukan 4 kali setiap perlakuan dengan pengambilan darah pada bagian ekor mencit. Pengukuran pertama dilakukan ketika mencit belum diinduksi propiltiourasil. Pengukuran selanjutnya dilakukan setelah induksi propiltiourasil berlangsung selama 3 hari (hari ke-4), pengukuran ketiganya ini bertujuan untuk mengetahui apakah mencit positif hiperkolesterolemia atau tidak. Pengukuran keempat dilakukan setelah 7 hari (hari ke-11) dari pemberian ekstrak daun mahoni secara oral. Setelah itu, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dengan alat *EasyTouch GCU Meter Device*

3.6.2. Kadar Kolesterol Total Darah, HDL, LDL, dan Trigliserida Mencit (*Mus musculus L.*)

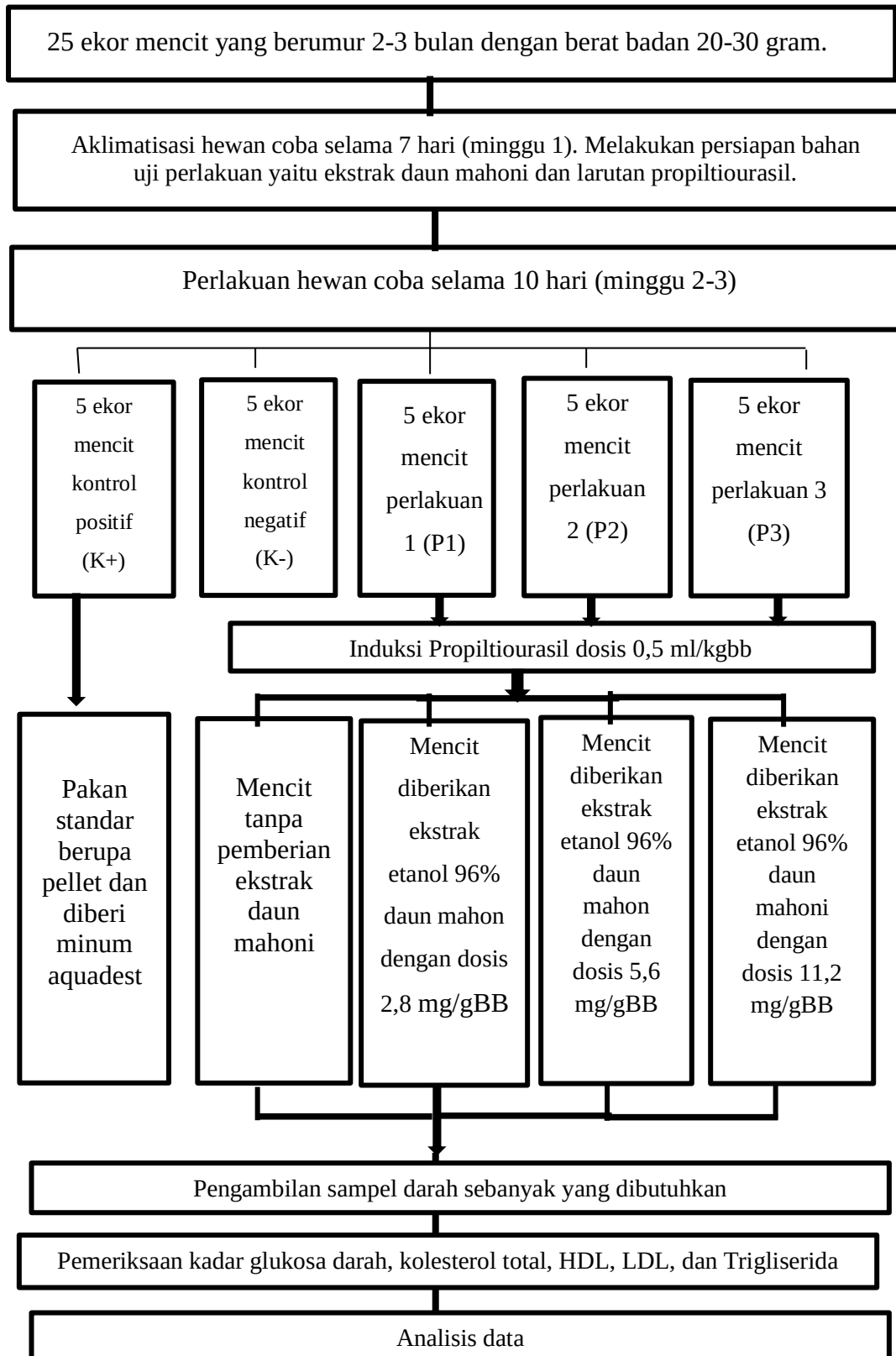
Pengukuran pada penelitian ini dilakukan 4 kali setiap perlakuan dengan pengambilan darah pada bagian ekor mencit. Pengukuran pertama dilakukan ketika mencit belum diinduksi propiltiourasil.

Pengukuran selajutnya dilakukan setelah induksi propiltiourasil berlangsung selama 3 hari (hari ke-4), pengukuran ketiga ini bertujuan untuk mengetahui apakah mencit positif hiperkolesterolemia atau tidak. Pengukuran keempat dilakukan setelah 7 hari (hari ke- 11) dari pemberian ekstrak daun mahoni secara oral. Setelah itu, dilakukan pengukuran kadar kolesterol total, HDL, LDL, dan Trigliserida dengan alat *Nesco Lipid Panel Monitoring System*.

3.7. Analisis Data

Data yang didapatkan selama pengukuran diuji dengan *One Way Anova* dengan taraf nyata 5%. Pertama, data yang diuji normalitas terlebih dahulu dengan uji *Shapiro-Wilk*, hasil uji normalitas pada tiap kelompok distribusi normal ($p \geq 0,05$), jika data sudah normal maka dilanjutkan data tersebut dengan uji homogenitas dengan uji *Levene*. Setelah hasil normalitas dan homogenitas maka dilakukan *One Way Anova*. Hasil signifikan jika $p \leq 0,05$ yakni terdapat perbedaan nyata antar kelompok sehingga dapat dianalisis dengan Uji LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf nyata 5% untuk menganalisis rerata perbedaan secara nyata dan detail pada tiap kelompok. Pengolahan data menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistik 30.

3.8. Diagram Alir Penelitian



Gambar. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) :

1. memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah pada dosis 5,6 mg/dL dengan persentase penurunan sebesar 40,29%.
2. memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida pada dosis 11,2 mg/dL Sedangkan, ekstrak etanol daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) memiliki efektivitas dalam meningkatkan kadar HDL pada dosis 2,8 mg/dL dengan persentase peningkatan sebesar 89,86%.

2.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dosis yang lebih tinggi dan bervariasi serta waktu penelitian yang panjang agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh daun mahoni dalam menurunkan kadar glukosa darah, kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahidin, D., Firmansyah, D., & Khairunisah, G. 2019. Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Jantan. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(2), 67–74.
- Ahmad, R. A., Handayani, V., Syarif, R. A., Najib, A., & Hamidu, L. 2019. *Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq) Herbal Untuk Penyakit Diabetes*. Penerbit Nas Media Pustaka. Makassar.
- AHA. 2024. What Your Cholesterol Levels Mean. [Internet]. Available from: <https://professional.heart.org/en/health-topics/cholesterol/about-cholesterol/what-your-cholesterol-levels-mean>.
- Arief, M. I., Novriansyah, I. T., Budianto, dan Harmaji, M. B. 2012. Potensi Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Triglisierida Pada Tikus Putih Jantan Hyperlipidemia yang Diinduksi Propiltiourasil. *Journal Biologi Education, Sains, and Technology*. 1(2): 118-126.
- Arifani, S., & Setyaningrum, Z. 2021. Faktor Perilaku Berisiko yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas Pada Usia Dewasa di Provinsi Banten Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 160–168.
- Artha, H., Mustika, A. dan Sulistyawati, S. W. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *e-Journal Kedokteran Indonesia*, 5(2), 105-109.
- Apriana, M., Toni, R. M., Huda, M. C., Kamal, Z. M., Khoerunnisa, R.,

- Allahuddin, A., Septiani, R. A., Ash-Shidiqi, S. R., & Anggraeni, F. 2022. Pengobatan Penyakit Kolestrol dengan Menggunakan Ekstrak Herbal di Indonesia - a Review. *Jurnal Buana Farma*, 2(2), 19–32.
- Astutisari, I. D., Yuliati, D. A., & Ida, A. P. W. 2022. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87
- Barky, A. R. E., Hussein, S., Eldeen, A.-E., & Mohamed, Y. 2017. Saponins And Their Potential Role In Diabetes Mellitus. *Diabetes Epidemiology and Management*, 7(1), 148–158.
- Benge, M. E., Mbulang, Y. K. A., Naja, F. R. 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*. Del) Terhadap Kadar LDL Serum Tikus Hiperkolesterolemia. 3(1), 103-108.
- Brousseau, M. E. 2003. ATP-Binding Cassette Transporter A1, Fatty Acids, And Cholesterol Absorption. *Current Opinion in Lipidology* (14): 35-40.
- Budianto, R. E., Linawati, N. M., Arijana, I. G. K., Wahyuniari, I. A. I., Wiryawan, I. G. N. 2022. Potential of Phytochemical Compounds in Plants in Lowering Blood Glucose Levels in Diabetes. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(5): 548-556.
- Dana, Y. A., & Maharani, H. 2022. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Pada Karyawan dan Mahasiswi Politeknik Kudus. *FLORONA : Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), 1–9.
- Emelda, D., Kusumawardhani, N., Estiningsih, D., Munir, M. A., Yansiani, M., Hadi, H., & Matsuzaki, M. 2022. Formulation, Evaluation of Physical Properties, and In Vitro Antioxidant Activity Test of Moringa Leaf (*Moringa oleifera* L.) Ethanolic Extract Capsules. *Journal of Medical Sciences*. 3(10): 108-113.

- Erni., A. Mu'nisa., & Faridah., A. 2014. *Pengaruh Perasan Buah Okra (Albemoschus esculantus L.) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (Mus musculus L.) BALB-C dan Pemanfaatannya Sebagai LEAFLET*. [Skripsi]. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Farid, N., Wahid, H., & Aliah, A. I. 2021. Uji Efektivitas Nyeri Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Terhadap Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang di Induksi Asam Asetat 1%. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy*. 1(2): 72-83.
- Hanum, G. R. 2018. *Biokimia Dasar*. UMSIDA Press. Jawa Timur.
- Hariadini, A. L., Sidharta, B., Ebtavanny, G., & Minanga, E. P. 2020. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Ketetapan Penggunaan Obat Simvastatin Pada Pasien Hiperkolesterolemia di Apotek Kota Malang. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 5(2): 91-96.
- Husen, F., Ratnaningtyas, N. I., Hidayah Khasanah, N. A., & Yuniati, N. I. 2022. Peningkatan Kadar Kolesterol dan Usia Pada Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11: 351–359.
- IHME. 2019. *Cardiovascular Disease* .[Internet].Available from:[World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions | Institute for Health Metrics and Evaluation \(healthdata.org\)](https://www.healthdata.org/cvd).
- Ifada, A. S., Amelia, R., & Andayani, D. 2021. Pengaruh Waktu Pemberian Ekstrak Etanol 70% Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksi High Fat Diet dan PTU. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1): 134.
- Isadadiyanto, S., Sitasiwi, A. J., & Mardiaty, S. M. 2024. Profil Lipid Tikus (*Rattus norvegicus* L.) Hiperlipidemia Setelah Terpapar Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Lipid. *Journal Universitas Diponegoro*: 9(1): 85-92.

- Khairani, D., Ilyas, & Yurnadi, S. 2024. *Hewan Percobaan Mencit (Mus musculus L.)*. USU PRESS. Sumatera Utara.
- Kementrian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta.
- Maiyah, A.T., Widiastuti, E.L., & Umar, S. 2016. Ameliorative Effects of *Costus speciosus* on Biochemical and Histopathological Changes in Alloxan Induced Diabetic Mice. *Science Letters*, 4(2): 14
- Multiple Monitoring of Trends Determinan in Cardiovascular Disease. 2023. *Cardiovascular Disease*. [Internet]. Available from: [The world health organization monica project \(monitoring trends and determinants in cardiovascular disease\): A major international collaboration - Journal of Clinical Epidemiology \(jclinepi.com\)](#)
- Mutia, S., Fauziah, & Thomy, Z. 2018. The Effect of Ethanol Extract of Andong (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) Leaves on Total Cholesterol and Triglycerides Level of The Hypercholesterolemia White Male Rat (*Rattus norvegicus*) Blood. *Jurnal Bioleuser*. 2(2): 29-35.
- Nasution, S. L. R., Halim, K., Fachrizal, F., & Puspawani, Y. 2022. Uji Efektivitas Penurunan Kadar Kolesterol Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangkogan Terhadap Tikus Jantan Putih. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(1): 879–885.
- Nadhira, A. N., Nurwati, I., & Budiani, D. R. 2023. Efek Ekstrak Etanolik Daun Kelor Terhadap Kadar HDL, Kadar LDL, Serta Ketebalan Aorta Tikus Wistar Model Sindrom Metabolik. *Plexus Medical Journal*, 2(1): 1–8.
- Naim, F., Marianti, A., & Susanti, R. 2017. Aktivitas Ekstrak Daun Jati Belanda Terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL Pada Tikus yang Hiperkolesterolemia. *Journal Universitas Semarang: Life Science*. 6(1): 1-14.

- Naveen, Y. P., Rupini, G. D., Ahmed, F. & Urooj, A. 2014 . Pharmacological Effects and Active Phytoconstituents of *Swietenia Mahagoni*: a review. *Journal of integrative medicine*, 12(2), 86–93. doi: 10.1016/S2095-4964(14)60018-2.
- Nugroho, C. A., Sumadji, A. R., & Ganjari, L. E. 2022. Kadar Kolesterol, HDL dan LDL Mencit Hiperkolesterol dengan Perlakuan Ekstrak Daun Andong Merah. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11): 4792–4796.
- Nuralifah, Wahyuni, Parawansah, & Dwi shintia, W. 2020. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Daun Notika. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(1): 1–10.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Inonesia 2021. Jakarta: PB PERKENI
- Permatasari, R., Suriani, E., & Kurniawan. 2022. Hubungan Kadar Kolesterol Total Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi pada Usia ≥ 40 Tahun. *Jurnal Labora Medika*, 6(22), 16–21.
- Powell, W. T. M., Poirier, P., Burke, L. E., Larsen, P., Lavie, C. J., Lear, S. A., & Stange, M. P. 2021. Obesity and Cardiovascular Disease A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 143(21): 984–E1010.
- Pratama, M. J. P., Hartanti, D. A. S., & Zuhria, S. A. 2022. Uji Kandungan Antioksidan dan Flavonoid Pada Ekstrak Daun Tanaman Mahoni (*Swietenia mahagoni*). *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 15(02), 73–76.
- Purwo, S. R., Eka, A. C., & Rizka, E. P. 2018. *Ovariectomi Pada Tikus dan Mencit*. Airlangga University Press. Surabaya.

- Rusminingsih, E., Agustiningrum, R., dan Anggarita, M. P. 2022. Factors Associated with the Incidence of Hyperglycemia. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*. 5(2022): 1216-1223.
- Sahetapy, C., Indrawati, K. Yuniasih, M.J., Taihuttu., Jansye, C.P., Johan, B.B. & Vina, Z. L. 2019. Pengaruh Stress Akut Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus* L.) dengan Perlakuan Ekstrak Etanol Alga Cokelat (*Sarrgasum* sp.). *Pattimura Medical Review*, 1(1): 25-41.
- Safrudin, B., & Mursiti, S. 2022. Isolation and Identification of Flavonoid Compounds from Mahogany Leaves (*Swietenia mahagoni*) and Their Antioxidant Activity with the DPPH Method. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(2), 170–180.
- Salsabilla, N., & Wahyu Ningsih, U. 2023. Frekuensi Pembelian Makanan Online, Konsumsi *Fast Food*, dan *Sedentary Lifestyle* dengan Status Gizi Mahasiswa Gizi UPNVJ. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*, 2(1), 24–30.
- Salwan, S., Hasrima, H., & Herman, H. 2022. Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Penderita Kolesterol di Wilayah Kerja Puskesmas Kabawo Kabupaten Muna Tahun 2022. *Jurnal Gizi Ilmiah : Jurnal Ilmiah Ilmu Gizi Klinik, Kesehatan Masyarakat dan Pangan*, 9(3), 19–25.
- Sastroasmoro, S. 2011. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Sagung Seto. Jakarta.
- Singh, O., Gupta, M., & Khajuria, V. 2015. Lipid Propfile and Its Relationship With Blood Glucose Levels In Metabolic Syndrome. *National Journal of Physiology, Pharmacy & Pharmacology*, 5(2): 134-137.
- Siregar, F. A., & Makmur, T. 2020. Metabolisme Lipid Dalam Tubuh. *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 60–66.

- Siregar, M. H., Fatmah, F., & Sartika, R. 2020. Analisis Faktor Utama Kadar Trigliserida Abnormal Pada Penduduk Dewasa Di Indonesia. *Jurnal Delima Harapan*, 7(2): 118–127.
- Song, J., Kwon, O., Chen, S., Daruwala, R., & Park, J. B. 2022. Flavonoid Inhibition of SVCT1 and GLUT2, Intestinal Transporters for Vitamin C and Glucose. *Biol Chemistry*, 277(18): 15252–60.
- Suastika, K. 2020. The Challenges of Metabolic Disorders in Indonesia: Focus on Metabolic Syndrome, Prediabetes, and Diabetes. *Medical Journal of Indonesia*, 29(4): 350-360.
- Suryanta, & Septiana, W. 2016. Gambaran Kadar Kolesterol-LDL (*Low Density Lipoprotein*) Sebelum dan 48 Jam Sesudah Melakukan Satu Kali Terapi Bekam Basah Pada Penderita Hipertensi dengan Pola lima titik. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(2): 68–72.
- Suwaibah, S. 2021. Pengaruh Air Rebusan Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Mencit Jantan yang *Diinduksi* Propiltiourasil. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 2(1): 6–13.
- Tanjung, N. U., Amira, A. P., Muthmainah, N., & Rahma, S. 2022. *Junk Food* dan Kaitannya dengan Kejadian Gizi Lebih Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat : Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 14(3): 133–140.
- Ulfa, S. W., Damanik, A. S. H., Aulia, A. R., Syahfitri, D. I., Arwira, P. A. A., & Afdan, R. K. 2023. Pemanfaatan Buah Mahoni Pada Masyarakat Desa Tembung, Medan Estate, Laut Dendang, Kolam dan Percut Di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(5): 3746-3755.
- Utami, F. A. 2022. Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* l.) dan Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* L.) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Glukosa Darah dan Kolesterol Mencit (*Mus musculus* L.)

Hiperglikemia. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 7(2), 91-100.

Vinarova, L., Tcholakova, S., Vinarov, Z., Atanasov, V., Denkov, N., Pantcheva, I., & Stoyanov S. 2015. Lowering Of Cholesterol Bioaccessibility And Serum Concentrations By Saponins: In Vitro And In Vivo Studies. *Food Funct Journal*. 6: 501-502.

Wasityastuti, W., Utami, K. P., & Soesatyo, M. H. 2020. Keterlibatan Lipid PadaRegulasi Sistem Imun. *International Committee of Medical Journal Editors*, 1–16.

Widyaningrum, A. 2015. Pengaruh Perasan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour) Merr.) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus musculus* L.) dan Pemanfaatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer. Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Jember.

WHO. 2024. *Obesity and Overweight*. [Internet]. Available from: [Obesity and overweight \(who.int\)](https://www.who.int/obesity)

Wunu, H. U., Beama, C. A., & Rame, M. M. T. 2019. Uji Aktivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Yang Diinduksi Diet Lemak Tinggi. *Pharmaceutical Scientific Journal*, 2(2), 62–72.

Yulia, V. 2017. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun sirsak (Annona muricata) Terhadap Penurunan Kadar Kolestrol Total Pada Mencit Jantan (Mus musculus) Hiperkolestrolemia*. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Yoviana, S. 2012. *Kolesterol: Pinang Merah Publisher*. Yogyakarta.