

**POTENSI EKSTRAK BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* L.) DALAM
MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL TOTAL, LDL, HDL, DAN
TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG
DIBERIKAN OTAK SAPI SECARA ORAL**

(Skripsi)

Oleh

Menti Manda Utama

2017021042



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

POTENSI EKSTRAK BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* L.) DALAM MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL TOTAL, LDL, HDL, DAN TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG DIBERIKAN OTAK SAPI SECARA ORAL

Oleh

MENTI MANDA UTAMA

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana meningkatnya konsentrasi kolesterol dalam darah yang melebihi nilai normal. Kolesterol salah satunya bisa disebabkan asupan makanan tinggi lemak. Salah satu tumbuhan herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai penurun kolesterol yaitu buah takokak (*Solanum torvum* L.). Ekstrak buah takokak terbukti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, *phenol*, saponin dan sterol. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki efek yang kuat dalam pengobatan kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) dalam penurunan kadar kolestrol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) yang diberikan otak sapi secara oral. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 25 ekor mencit dibagi dalam 5 kelompok perlakuan dan 5 kali pengulangan. Kelompok perlakuan diantaranya dibagi kedalam kontrol negatif (tidak diberi perlakuan), kontrol positif (induksi otak sapi), dan 3 kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak buah takokak yang berbeda yaitu 5,6 mg/25 gbb, 10,5 mg/25 gbb, dan 17,5 mg/25 gbb, pengamatan dilakukan pada hari ke 0, 8, dan 15. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu ANOVA. Dengan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan uji ekstrak buah takokak mampu menurunkan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida dan meningkatkan HDL dengan perbandingan dosis yang paling efektif ditunjukkan pada hasil perlakuan 2 yaitu dosis 10,5 mg/25 gbb mencit dibandingkan dengan dosis 5,6 mg/25 gbb dan 17,5 mg/25gbb, terutama pada hari ke 15.

Kata Kunci: Buah Takokak, Hiperkolesterolemia, Kolesterol, Otak Sapi

ABSTRACT

POTENTIAL OF TAKOKAK FRUIT EXTRACT (*Solanum torvum* L.) IN REDUCING TOTAL, LDL, HDL, AND TRIGLISERIDA CHOLESTEROL RATES IN MENCITES (*Mus musculus* L.) GIVEN ORALLY SAPI BRAINS

By

MENTI MANDA UTAMA

Hypercholesterolemia is a condition where the increased concentration of cholesterol in the blood exceeds normal values. Cholesterol can be caused by high-fat food intake. One of the herbal plants that can be utilized as a cholesterol reducer is takokak fruit (*Solanum torvum* L.). Takokak fruit extract is proven to contain alkaloid, flavonoid, glycoside, phenol, saponin and sterol compounds. These compounds are known to have strong effects in the treatment of cholesterol. This study aims to determine the potential of 96% ethanol extract of takokak fruit (*Solanum torvum* L.) in reducing total cholesterol, LDL, HDL, and triglyceride levels in mice (*Mus musculus* L.) given cow brain orally. This study used a completely randomized design (CRD) with 25 mice divided into 5 treatment groups and 5 repetitions. The treatment groups were divided into negative control (untreated), positive control (cow brain induction), and 3 treatment groups with different doses of takokak fruit extract, namely 5.6 mg/25 gbb, 10.5 mg/25 gbb, and 17.5 mg/25 gbb, observations were made on days 0, 8, and 15. Data analysis used in this study was ANOVA. With further test LSD (Least Significant Difference) at 5% real level. The results showed that the administration of takokak fruit extract test material was able to reduce total cholesterol levels, LDL, triglycerides and increase HDL with the most effective dose ratio shown in the results of treatment 2, namely a dose of 10.5 mg/25 gbb mice compared with doses of 5.6 mg/25 gbb and 17.5 mg/25 gbb, especially on day 15.

Keywords: Takokak Fruit, Hypercholesterolemia, Cholesterol, Cow Brain

**POTENSI EKSTRAK BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* L.) DALAM
MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL TOTAL, LDL, HDL, DAN
TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG
DIBERIKAN OTAK SAPI SECARA ORAL**

Oleh

Menti Manda Utama

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Lampung



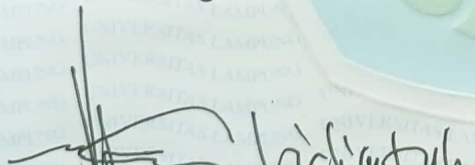
**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **Potensi Ekstrak Buah Takokak (*Solanum torvum* L.)
Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total, LDL,
HDL, dan Trigliserida Pada Mencit (*Mus musculus* L.)
Jantan yang Diberikan Otak Sapi Secara Oral**

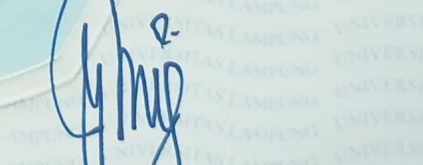
Nama Mahasiswa : **Menti Manda Utama**
NPM : 2017021042
Jurusan/ Program Studi : **Biologi/ S1 Biologi**
Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



Pembimbing I


Dr. Endang Linirin Widlastuti, M.Sc., Ph.D.
NIP 196106111986032001

Pembimbing II


Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP 196603051991032001

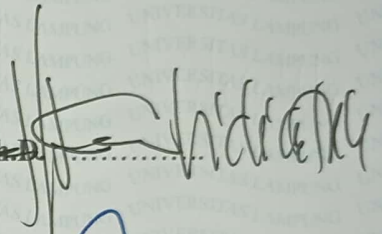
2. Ketua Jurusan Biologi
FMIPA Universitas Lampung


Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP 198301312008121001

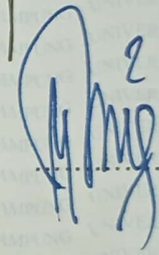
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

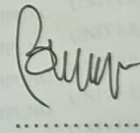
Ketua Penguji : Dra. Endang Linirin Widiastuti, M.Sc., Ph.D.



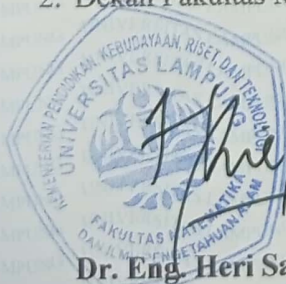
Anggota Penguji : Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.



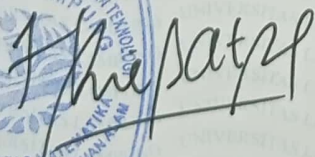
Penguji Utama : Prof. Dr. Hendri Busman, M. Biomed.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Juli 2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Menti Manda Utama
NPM : 2017021042
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul :

“POTENSI EKSTRAK BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* L.) DALAM MENURUNKAN KADAR KOLESTEROL TOTAL, LDL, HDL, DAN TRIGLISERIDA PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN YANG DIBERIKAN OTAK SAPI SECARA ORAL”

Apa yang tertulis dalam karya ilmiah baik data, gagasan, dan pembahasannya adalah benar karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini saya susun dengan mengikuti aturan dan etika akademik yang berlaku dan tidak berisikan hasil karya orang lain yang telah dipublikasikan sebelumnya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar atau terdapat kecurangan, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 15 Juli 2024



Menti Manda Utama
NPM. 2017021042

RIWAYAT HIDUP



Menti Manda Utama, lahir di Pasar Senin, 01 Juli 2002. Penulis merupakan anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Mad Damzi dan Ibu Khoirani. Penulis beralamatkan di Pasar Senin, Bangun Negara, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung.

Penulis memulai pendidikan pertama di Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Way Jambu pada tahun 2008-2013.

Kemudian pendidikan dilanjutkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 4 Pesisir Selatan pada tahun 2013-2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA IT Baitul Muslim pada tahun 2017-2020. Penulis resmi diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Masuk Bersama Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi, penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Teknik Biomolekuler, Botani Tumbuhan Rendah (BTR), Praktikum Keterampilan Dasar Laboratorium (PKDL), dan Zoologi Vertebrata. Pada bulan Januari-Februari tahun 2023, Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan

Lampung (BKIPM) dengan judul “**Deteksi *Spring Viremia of Carp (SVC)* Pada Sampel Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) dengan Metode *Polymerase Chain Reaction (PCR)* di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Lampung**” . Kemudian penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pesawaran Indah, Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung pada bulan Juli-Agustus 2023.

Selain mengikuti kegiatan akademik, penulis juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan diantaranya menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota bidang Kaderisasi dan Kepemimpinan pada tahun 2020. Penulis juga aktif dalam organisasi Birohmah Universitas Lampung sebagai Keluarga Muda Departemen Kaderisasi pada tahun 2020. Selanjutnya penulis juga aktif di organisasi Rohani Islam (ROIS) FMIPA sebagai anggota muda Kajian dan Keumatan (Kaum) pada tahun 2020, sebagai Bendahara BSO BBQ pada tahun 2021, dan sebagai Bendahara Umum pada tahun 2022. Kemudian penulis juga aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FMIPA sebagai Kepala Dinas Pemberdayaan Wanita (PW) pada tahun 2023. Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi eksternal yaitu Potensial id. sebagai anggota bidang HRD pada tahun 2021, dan aktif dalam organisasi Ikatan Mahasiswa Muslim (IKAMM) Pesisir Barat sebagai anggota Divisi Komunikasi dan Informasi (Kominfo) pada tahun 2021, sebagai Wakil Koordinasi Kampus Unila pada tahun 2022, dan sebagai Sekretaris Umum pada tahun 2023.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, hidayah, dan ridho-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

Shalawat beriring salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan Syafaatnya di yaumul akhir.

Kupersembahkan karya ini untuk:

Orang tua yang sangat saya sayangi, Bapak Mad Damzi dan Ibu Khoirani yang selalu memberikan kasih sayang dan cintanya, dukungan dengan sepenuh hati, motivasi yang tiada henti, dan doa yang dipanjatkan tiada henti dalam mengiringi perjalanan hidup yang saya lalui.

Kakak-kakakku dan adikku yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta kasih sayang setiap waktu.

Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing dan mengarahkan saya dengan sangat sabar

Seluruh teman-teman seperjuanganku yang telah kebersamai dan berjuang dari awal, saat ini, dan seterusnya dalam setiap perjalanan hidup saya.

Almamaterku tercinta yang menjadi kebanggaan saya dimanapun berada, Universitas Lampung.

Serta Diri sendiri, Menti Manda Utama yang tetap kuat menjadi dirinya sendiri, berjuang dan menyelesaikan apa yang telah dimulainya.

MOTTO

"Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali."

(HR. Tirmidzi)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS. Ar Rad:11)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al Baqarah:286)

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah:5-6)

SANWACANA

Alhamdulillahirrabil'alamin. Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan baik jasmani maupun rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Potensi Ekstrak Buah Takokak (*Solanum torvum L.*) Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Total, LDL, HDL, dan Trigliserida Pada Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan yang Diberikan Otak Sapi Secara Oral**” yang menjadi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Sholawat beriring salam tak lupa penulis lantunkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, semoga kita semua mendapatkan syafaat Beliau di akhirat kelak. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam proses penulisan skripsi ini, namun penulis sangat bersyukur karena mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Mad Damzi dan Ibu Khoirani yang senantiasa mencurahkan cinta dan kasih sayang, memberikan doa sepanjang hayat, memberikan motivasi dalam membimbing penulis, serta berkerja keras sehingga dapat mencukupi kebutuhan anak dengan baik.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.

3. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Kusuma Handayani M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Biologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
6. Ibu Dra. Endang Linirin Widiastuti, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang telah membantu, membimbing memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani., M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah membantu, membimbing memberikan arahan dan saran kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Prof. Dr. Hendri Busman, M. Biomed., selaku dosen pembahas yang telah memberikan banyak masukan, saran, kritik, motivasi dan arahan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Gina Dania Pratami, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, dukungan, semangat, dan saran selama penulis perkuliahan sampai terselesainya skripsi ini.
10. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan sampai mencapai gelar sarjana.
11. Seluruh staf atau karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan sampai mencapai gelar sarjana.
12. Rekan seperjuangan, Fitria Salsabila Adna, Berta Yolanda Sari, dan Aulia Imtitsal atas semua dukungan, bantuan, semangat, kebersamaan yang telah kalian berikan selama penulis menempuh pendidikan S1.
13. Seluruh rekan 2020 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung atas banyak pengalaman dan

kebersamaan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan Strata Satu (S1).

14. Kepada Kakak-kakakku, adikku, kakak ipar serta seluruh keluarga besar yang telah memberi dukungan, perhatian, semangat, serta doa yang tiada hentinya kepada penulis.
15. Teman-teman PKL Balai KIPM, Aulia, Yolan, Sella, dan Febri yang telah memberikan pengalaman baru dan kebersamaannya selama masa perkuliahan.
16. Teman-teman KKN Pesawaran Indah, Devi, Alifyah, Martha, Rani, Aditya, dan Calvin yang telah memberikan pengalaman baru dan kebersamaannya selama masa perkuliahan.
17. Teman-teman Rois FMIPA, IKAMM Pesbar, dan BEM FMIPA yang telah memberikan pengalaman baru dan kebersamaannya selama masa perkuliahan.
18. Teman-teman tercinta yang selalu mendukung, menemani, dan membantu penulis dalam keadaan senang maupun sulit selama masa perkuliahan yaitu Asa, Aska, Yolan, Aul, Mutia, Mira, Rika, Hana, Indah.
19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah ikut memberikan pengalaman baru, kebersamaan serta perjalanan hidup penulis selama menempuh pendidikan Strata Satu (S1) 2020 Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Semoga Allah SWT memberikan keberkahan dan membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan berharap semoga dapat memberikan memberikan informasi ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Akhir kata, penulis menyadari masih banyak terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu saran dan kritik membangun masih sangat diperlukan dari berbagai pihak.

Bandar Lampung, 15 Juli 2024

Menti Manda Utama

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL DALAM	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
PERSEMBAHAN	x
MOTTO	xi
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pikir.....	4
1.5 Hipotesis.....	6

II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kolesterol	7
2.1.1 Pengertian Kolesterol	7
2.1.2 Metabolisme Kolesterol	8
2.1.3 Kolesterol Total	9
2.1.4 LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>).....	10
2.1.5 HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>).....	10
2.1.6 Trigliserida	11
2.1.7 Hiperkolesterolemia	11
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kolesterol.....	13
2.3 Tumbuhan Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>).....	14
2.3.1 Klasifikasi Tumbuhan Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>).....	14
2.3.2 Deskripsi Tumbuhan Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>)	14
2.3.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>)....	16
2.3.4 Manfaat Tumbuhan Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>)	17
2.4 Otak Sapi	19
2.5 Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	19
III. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu dan Tempat	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Rancangan Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	25
3.4.1 Persiapan Bahan Uji	25
3.4.2 Persiapan Hewan Uji	25
3.4.3 Pembuatan Ekstrak Otak Sapi	26
3.4.4 Penentuan Dosis Ekstrak Buah Takokak (<i>Solanum torvum L.</i>) .	26
3.4.5 Pemberian Perlakuan	28
3.5 Pengamatan Parameter Penelitian	28
3.6 Analisis Data	30
3.7 Bagan Alir Penelitian.....	31

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Rerata Kolesterol Total Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	32
4.2 Rerata LDL Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	35
4.3 Rerata HDL Mencit (<i>Mus musculus</i> L.)	38
4.4 Rerata Trigliserida Mencit (<i>Mus musculus</i> L.).....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kadar Kolesterol Darah Pada Manusia	12
Tabel 2. Rerata Kolesterol Total Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	32
Tabel 3. Rerata LDL Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)	35
Tabel 4. Rerata HDL Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)	39
Tabel 5. Rerata Trigliserida Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kimia Kolesterol	8
Gambar 2. Tumbuhan Takokak	14
Gambar 3. Hewan Mencit.....	20
Gambar 4. Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 5. Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	33
Gambar 6. Persentase Penurunan Kadar LDL Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	36
Gambar 7. Persentase Peningkatan Kadar HDL Mencit (<i>Mus musculus L.</i>).....	40
Gambar 8. Persentase Penurunan Kadar Trigliserida Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)....	43
Gambar 9. Bahan uji buah takokak.....	70
Gambar 10. Buah Takokak bersih.....	70
Gambar 11. Pengeringangan buah takokak	70
Gambar 12. Pengeringan buah takokak di oven.....	70
Gambar 13. Buah takokak yang sudah kering	71
Gambar 14. Serbuk buah takokak.....	71
Gambar 15. Maserasi buah takokak	71
Gambar 16. Penyimpanan maserasi.....	71
Gambar 17. Proses Penyaringan ekstrak	72
Gambar 18. Ekstrak hasil penyaringan.....	72

Gambar 19. Proses Evaporasi.....	72
Gambar 20. Hasil Evaporasi.....	72
Gambar 21. Pemanasan aquades	73
Gambar 22. Ekstrak buah takokak sesuai dosis.....	73
Gambar 23. Oven.....	73
Gambar 24. Na-CMC	73
Gambar 25. Otak Sapi	74
Gambar 26. Alat Pengecekan Kadar Kolesterol.....	74
Gambar 27. Pemberian perlakuan secara oral	74
Gambar 28. Pengecekan Kadar Kolesterol.....	74

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang vital dan wajib untuk dijaga dari waktu ke waktu karena kesehatan sebagai investasi untuk masa depan. Perkembangan pola hidup masyarakat akhir-akhir ini telah mengalami pergeseran yang cenderung menggemari makanan siap saji atau yang biasa dikenal *junk food*. Tindakan konsumtif yang berlebihan pada makanan siap saji juga telah menjadi *trend* sehingga menyebabkan timbulnya berbagai penyakit yang diakibatkan karena mengkonsumsi makanan yang kurang sehat dan gaya hidup yang kurang baik tersebut. Salah satu penyakit yang sangat dikhawatirkan saat ini salah satunya penyakit yang diakibatkan oleh tingginya kadar kolesterol yang berlebihan. Kolesterol yang berada dalam zat makanan yang kita makan akan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yang berakibat hiperkolesterolemia (Pitaloka, 2017).

Penyakit hiperkolesterolemia termasuk masalah yang penting karena termasuk faktor resiko utama Penyakit Jantung Koroner (PJK) disamping hipertensi dan merokok. Hiperkolesterolemia merupakan keadaan dimana kadar kolesterol yang tinggi di dalam darah atau disebut hiperlipidemia dengan keadaan terkumpulnya salah satu atau lebih lipid utama secara berlebih sebagai bentuk kelainan metabolisme atau transportasi lipid (Widyaningrum, 2015).

Keberadaan kolesterol di dalam tubuh sangat penting bagi kebutuhan hidup sel dan sebagai bahan baku sintesis fosfolipid yang sebagai komponen membran sel. Tetapi jika kelebihan kolesterol akan berdampak buruk bagi kesehatan.

Penurunan kolesterol darah ke keadaan normal dapat dilakukan dengan dua cara yaitu mengurangi konsumsi lemak dan kolesterol, dan dengan menggunakan obat yang dapat menghambat penyerapan kolesterol (Hernawati, 2009).

Pengobatan hiperkolesterolemia dengan menggunakan obat sintetik atau antihiperlipidemia banyak dipilih, walaupun efektif namun harga obat tersebut masih terlalu mahal (Hicow, 2011). Obat sintetik atau antihiperlipidemia ini dapat menimbulkan efek samping seperti gangguan saluran cerna, nyeri otot, iritasi lambung, kerusakan hati, batu empedu, dan kerusakan ginjal terutama pada penggunaan jangka panjang. Selain itu dapat menimbulkan ketergantungan bagi penggunaanya, serta bila digunakan secara berkelanjutan akan mengakibatkan efek samping lainnya seperti gangguan fungsi ginjal, hati, dan paru-paru (Dewi *et al.*, 2012).

Sehingga saat ini prinsip *back to nature* telah kembali digunakan dan dipercayai dapat menyembuhkan suatu penyakit tanpa menimbulkan efek samping. Pengobatan yang berasal dari alam ini selain murah dan mudah didapat, juga memiliki efek samping yang kecil sehingga relatif aman dibandingkan obat-obatan sintetik. Indonesia termasuk negara yang kaya akan keanekaragaman tumbuhan, hal ini disebabkan karena iklim di Indonesia yang termasuk dalam daerah tropis yang memungkinkan banyaknya tumbuhan tropis mampu bertahan hidup dan berkembang lebih pesat di kondisi iklim ini. Tumbuh-tumbuhan inilah yang kemudian diteliti dan dimanfaatkan oleh manusia sebagai ramuan-ramuan tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Penggunaan tumbuhan sebagai bahan ramuan untuk menyembuhkan penyakit secara tradisional dapat juga disebut sebagai fitofarma (Muhlisah, 2006).

Saat ini sudah banyak sekali tumbuhan herbal yang dijadikan sebagai pencegahan bahkan pengobatan kadar kolesterol, salah satunya yaitu dengan menggunakan buah takokak (*Solanum torvum* L.). Ekstrak methanol buah

takokak terbukti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, phenol, saponin dan sterol. Mengonsumsi makanan tinggi flavonoid memiliki angka kejadian penyakit jantung koroner yang lebih rendah. Flavonoid berguna sebagai antioksidan yang bekerja dengan cara menekan oksidasi LDL dan inflamasi progresif dinding arteri. Flavonoid juga sebagai antioksidan karena dapat menangkap radikal bebas, merangsang produksi nitritoksida yang dapat melebarkan (relaksasi) pembuluh darah, serta menghambat penggumpalan keping-keping sel darah (Nova, 2018).

Beberapa manfaat dari buah takokak adalah untuk melancarkan sirkulasi, menghilangkan darah beku, menghilangkan sakit (analgetik) dan menghilangkan batuk (antitusif). Buah, bunga, dan daun takokak menurut beberapa penelitian mengandung saponin dan flavonoid (Susilo dan Akbar, 2016). Buah takokak juga banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan sayur dan lalapan, tetapi banyak pula yang tidak mengetahui bahwa buah ini dapat menjadi obat penurun kadar kolesterol yang mana dalam buah ini terkandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tanin, dan triterpenoid (Sangkal *et al.*, 2023).

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas dan didukung hasil penelitian sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui potensi ekstrak buah takokak (*Solanum torvum* L.) dalam menurunkan kadar kolestrol total, LDL (*Low Density Lipoprotein*), HDL (*High Density Lipoprotein*), dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) jantan yang diberikan otak sapi secara oral.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui potensi ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) dalam penurunan kadar kolestrol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) yang diberikan otak sapi secara oral.
2. Mengetahui perbandingan efektivitas dosis ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) dalam penurunan kadar kolestrol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus* L.) yang diberikan otak sapi secara oral.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat untuk:

1. Memberikan informasi mengenai pemberian ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) pada mencit (*Mus musculus* L.) yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolestrol total, LDL, HDL, dan trigliserida.
2. Memberikan informasi mengenai perbandingan efektivitas dosis ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) pada mencit (*Mus musculus* L.) yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolestrol total, LDL, HDL, dan trigliserida.

1.4 Kerangka Pikir

Makanan dan gaya hidup masyarakat saat ini sudah tergolong praktis dan tidak begitu memprioritaskan kesehatan, mudah dan murah menjadi alasan untuk meneruskan budaya hidup yang kurang sehat tersebut. Seiring dengan perkembangan waktu, dengan gaya hidup yang kurang baik, mulailah muncul

berbagai penyakit. Salah satu penyakit yang menjadi sangat ditakutkan adalah serangan jantung dan kadar kolesterol yang tinggi.

Kelebihan kolesterol dalam darah (hiperkolesterolemia) merupakan salah satu masalah besar yang dihadapi oleh masyarakat. Penurunan kadar kolesterol darah dapat dilakukan dengan mengkonsumsi obat kimia yaitu obat golongan statin. Namun penggunaan obat hiperkolesterolemia jangka panjang akan menimbulkan efek samping.

Upaya pencegahan dan pengobatan penyakit tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami sebagai pengobatan alternatif dianggap lebih aman daripada menggunakan obat-obatan sintetik. Untuk mengatasi masalah kesehatan tersebut khususnya kadar kolesterol yang tinggi, masyarakat telah memilih prinsip *back to nature* untuk menjadi metode penyembuhan yang minim efek samping. Salah satu tanaman yang berpotensi menyembuhkan kadar kolesterol yang tinggi adalah dengan menggunakan buah takokak (*Solanum torvum* L.)

Tumbuhan takokak (*Solanum torvum* L.) menjadi salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Tumbuhan ini memiliki mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, steroid, tanin, dan triterpenoid. Kandungan flavonoid, kuinon, saponin, tanin, dan steroid mengandung isolat metil kafeat yang berfungsi sebagai antihiperkolesterol. Buah *Solanum torvum* yang diekstraksi menggunakan air menghasilkan kandungan senyawa aktif yaitu fenol, steroid glikosida yang bermanfaat sebagai hyperlipidemia.

Dalam penelitian yang dilakukan menggunakan otak sapi sebagai agen penginduksi pada hewan percobaan untuk meningkatkan kadar kolestrol darah, Kemudian diberikan ekstrak etanol buah takokak (*Solanum torvum* L.) dalam upaya pengobatannya. Parameter yang diukur dan diamati pada penelitian yaitu kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan Trigliserida mencit sebagai hewan uji.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) dapat menurunkan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang diberikan otak sapi secara oral.
2. Pemberian ekstrak etanol 96 % buah takokak (*Solanum torvum* L.) didapatkannya dosis yang efektif dalam menurunkan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang diberikan otak sapi secara oral.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolesterol

2.1.1 Pengertian Kolesterol

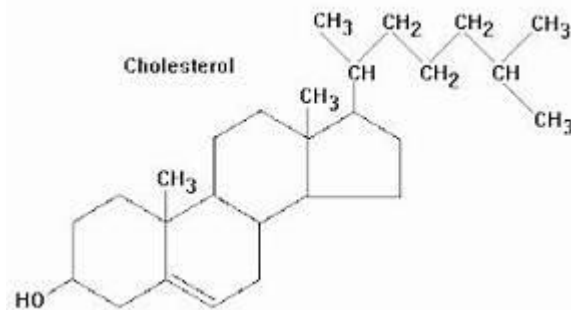
Kolesterol adalah lipid amfipatik yang menjadi unsur penting dalam membran plasma dan lipoprotein plasma. Kolesterol sering ditemukan dalam bentuk kombinasi dengan asam lemak seperti ester kolesterol . Kolesterol adalah prekursor hormon-hormon steroid dan asam lemak dan merupakan unsur pokok penting di membran sel . Sekitar separuh kolesterol berasal dari proses sintesis (sekitar 700 mg/ hari) dan sisanya diperoleh dari makanan. Hati dan usus masing-masing menghasilkan 10% dari sintesis total manusia. Hampir semua jaringan yang mengandung sel berinti mampu membentuk kolesterol, yang berlangsung di retikulum endoplasma dan sitosol . Oleh karena itu, kolesterol merupakan elemen esensial yang terdapat di dalam membran sel. Kolesterol berfungsi dalam metabolisme tubuh membentuk membran dinding sel, membuat vitamin D, menyusun hormon-hormon steroid termasuk hormon seks, pengencer darah, serta menghasilkan asam empedu untuk emulsi lemak (Widyaningrum, 2015).

Kolesterol tidak sepenuhnya bersifat beracun bagi tubuh, karena kolesterol adalah unsur penting dalam tubuh yang diperlukan untuk mengatur proses kimiawi dalam tubuh. Kolesterol dapat bersifat

berbahaya bagi tubuh apabila dalam jumlah yang terlalu banyak karena dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga akan mengakibatkan penyempitan pada saluran pembuluh darah yang dinamakan arterosklerosis. Apabila penyempitan terjadi pada pembuluh darah jantung dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner dan apabila terjadi penyempitan pula pada pembuluh darah di otak dapat menyebabkan penyakit serebrovaskular (Pitaloka, 2017).

2.1.2 Metabolisme Kolesterol

Kolesterol merupakan sterol utama dalam jaringan manusia yang mempunyai formula $C_{27}H_{46}O$ dan dapat dinyatakan sebagai 3 hidroksi-5,6 kolesten seperti terlihat pada gambar 1. Kolesterol berasal dari makromolekul alkohol atau sterol yang berbentuk ester dengan asam lemak yang berada pada kelompok hidroksi karbon nomor 3.



Gambar 1. Struktur kimia kolesterol ($C_{27}H_{46}O$) (Murray *et al.*, 2003)

Kolesterol disintesis di semua sel tubuh kecuali pada eritrosit. Kadar kolesterol dalam darah adalah di bawah 200 mg/dl. Apabila melampaui batas normal maka disebut sebagai hiperkolesterolemia.

Hiperkolesterolemia biasanya terdapat pada penderita obesitas, diabetes mellitus, hipertensi, perokok serta orang yang sering minum-minuman

beralkohol. Kolesterol bebas dikeluarkan dari jaringan oleh kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL), kemudian diangkut ke dalam hati untuk diubah menjadi asam empedu. Peran utama kolesterol dalam proses patologi adalah suatu faktor yang menimbulkan aterosklerosis pada pembuluh arteri, sehingga mengakibatkan Penyakit Jantung Koroner. Pada orang penderita hiperkolesterolemia, terjadi peningkatan insiden percepatan aterosklerosis dengan komplikasinya dan peningkatan insiden percepatan arterosklerosis dengan kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL) plasma (Yuli, 2017).

2.1.3 Kolesterol Total

Asal kata kolesterol berasal dari bahasa Yunani, *chole* yang berarti empedu, dan *stereo* yang berarti padat. Sekitar 80% kolesterol diproduksi oleh hati dan sisanya dari diet makanan yang dimakan (Yoviana, 2012). Kolesterol adalah steroid dengan gugus hidroksil sekunder pada posisi C3, senyawa lemak lunak seperti lilin yang ditemukan di membran sel dan beredar dalam plasma darah. Diperlukan untuk pembentukan membran sel, hormon dan fungsi tubuh lainnya. Kolesterol diukur dalam miligram per desiliter darah (mg/dL) atau milimol per liter darah (mmol/L). Kolesterol total plasma terdiri dari turunan kolesterol VLDL, LDL dan HDL. Peningkatan kadar LDL dan VLDL dan penurunan kadar HDL adalah tanda-tanda hiperkolesterolemia. Kolesterol dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga sel-sel yang sehat, tetapi kadar yang tinggi meningkatkan risiko penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan stroke. Kadar kolesterol normal manusia adalah < 200 mg/dL atau 5,2 mmol/L (Utami, 2022).

2.1.4 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL atau *Low Density Lipoprotein* (kolesterol jahat) mengandung lebih banyak lemak dari pada HDL sehingga ia akan mengambang di dalam darah. Protein utama yang membentuk LDL adalah Apo-B (apolipoprotein-B). Sebaliknya HDL (kolesterol baik) dalam operasinya membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah. Protein utama yang membentuk HDL adalah ApoA (apolipoprotein-A). HDL ini mempunyai kandungan lemak yang lebih sedikit dan mempunyai kepadatan tinggi sehingga lebih berat. Kadar kolesterol HDL diatas 60 mg/dL berarti sangat baik. Makin tinggi kadar kolesterol HDL, makin rendah resiko untuk mendapat serangan jantung dan stroke. 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 streol ke jaringan perifer yang digunakan untuk konstruksi membran atau pembentukan hormon steroid (Yulia, 2017).

2.1.5 HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein (HDL) dikenal sebagai kolesterol baik merupakan senyawa lipoprotein yang memiliki berat jenis tinggi, lemak total rendah, kandungan protein tinggi dan terbuat dari lemak endogen di hati. HDL berperan dalam mengembalikan kolesterol LDL ke hati untuk diproses lebih lanjut. Kelebihan kolesterol dibawa kembali oleh HDL untuk diangkut ke hati, yang kemudian dipecah dan kemudian dikeluarkan ke dalam kantong empedu sebagai asam empedu (cair). Dapat dikatakan bahwa kolesterol HDL adalah lipoprotein yang membersihkan kelebihan kolesterol dalam jaringan. Protein utama penyusun HDL adalah Apo-A (apolipoprotein). 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 karotis dapat meningkatkan risiko penyakit stroke. Rendahnya HDL disebabkan karena beberapa hal yaitu : merokok, kurang berolah raga, dan obesitas (Utami, 2022).

2.1.6 Triglicerida

Triglicerida merupakan sejenis lemak (lipid) yang ditemukan dalam darah. Jenis ini merupakan hasil dari uraian kerja tubuh terhadap makanan yang mengandung lemak dan kolesterol yang telah dikonsumsi dan masuk ke tubuh, serta juga dibentuk di hati. Setelah mengalami proses di dalam tubuh triglicerida ini diserap oleh usus dan masuk ke dalam plasma darah untuk kemudian disalurkan ke jaringan-jaringan tubuh, triglicerida juga merupakan lemak darah yang dibawa oleh serum lipoprotein. Triglicerida adalah penyebab utama penyakit-penyakit arteri dan biasanya dibandingkan dengan kolesterol dengan menggunakan lipoprotein elektroforesis. Bila terjadi peningkatan triglicerida maka terjadi peningkatan VLDL yang menyebabkan hiperlipoproteinemia (Samsuari, 2006).

2.1.7 Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia merupakan karakteristik hiperlipidemia yang sebelumnya telah disebutkan sebagai pencetus kejadian PJK. Hiperkolesterolemia diyakini mengganggu fungsi endotel dengan meningkatkan produksi radikal bebas oksigen. Radikal ini menonaktifkan nitrat oksida, yaitu faktor endotheliat-relaxing pembuluh

darah yang utama, sehingga pembuluh darah tidak dapat berdilatasi dengan normal. Apabila keadaan ini berlangsung kronis, lipoprotein akan tertimbun dalam lapisan intima pembuluh darah. Pajanan radikal bebas dalam sel endotel dinding arteri menyebabkan terjadinya oksidasi LDL, yang menyebabkan timbulnya plak ateroma. Rendahnya kadar HDL yang merupakan faktor pencegah penimbunan lipoprotein dalam pembuluh darah, penyakit diabetes melitus, defisiensi estrogen, hipertensi, dan adanya derivat rokok dalam pembuluh darah memungkinkan proses oksidasi ini berlangsung terus-menerus tanpa adanya perbaikan. Terlihat pada tabel 1 dijelaskan tentang kadar kolestrol darah pada manusia (Price dan Wilson, 2006).

Tabel 1. Kadar Kolestrol Darah Pada Manusia

Jenis Kolesterol	Normal (mg/dl)	Hati-hati (mg/dl)	Bahaya (mg/dl)
Kolesterol Total	<200	200-240	>240
Kolesterol LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>)			
-tanpa PJK	<130	130-160	>160
-dengan PJK	<100	-	-
Kolesterol HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)	>45	35-45	<35
Trigliserida			
-tanpa PJK	<200	200-400	>400
-dengan PJK	<150	-	-

Sumber: (Anwar, 2003).

2.1.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Banyak faktor yang mempengaruhi jumlah kolesterol dalam sel pada tubuh. Umumnya faktor-faktor tersebut dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni faktor dalam sel dan faktor luar sel. Faktor dalam sel dapat dikatakan seperti kegiatan sistem enzim yang berperan dalam katabolisme kolesterol, jumlah persediaan terpenoida, lanosterol, dan sekualen sebagai prekursor untuk sintesis kolesterol, jumlah hasil metabolisme kolesterol, adanya kegiatan pengangkutan kolesterol atau derivatnya keluar dari sel dengan mekanisme pengangkutan aktif melalui membran sel, dan pengaruh viskositas membran. Faktor dari luar sel termasuk didalamnya adalah seperti jumlah kolesterol bebas atau yang terikat dalam lipoprotein dari luar sel, persediaan asam lemak bebas, dan adanya hormon tertentu. Kedua faktor tersebut bekerja dengan saling berhubungan dalam mengatur biosintesis kolesterol. Perubahan-perubahan yang terjadi pada kedua faktor tersebut atau salah satu diantaranya akan saling memengaruhi satu sama lain sehingga mempengaruhi laju biosintesis kolesterol (kolesterogenesis) (Hernawati, 2011).

Menurut Sastroamidjojo (2000), aktivitas pola hidup meliputi pola makan dan kebiasaan hidup seperti merokok dan stres merupakan faktor resiko untuk terjadinya penyakit pembuluh darah. Arteriosklerosis, sebagai gangguan pada pembuluh darah koroner merupakan akibat dari penimbunan plaque lipida dalam dinding arteri. Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan resiko terjadinya arteriosklerosis adalah disebabkan oleh peningkatan kadar LDL darah, kolesterol total dan trigliserida darah serta penurunan HDL darah (Pitaloka, 2017).

2.2 Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.)

2.2.1 Klasifikasi Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.)

Klasifikasi tanaman takokak menurut (Supriyanto, 2020) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Solanales
Family	: Solanaceae
Genus	: <i>Solanum</i>
Species	: <i>Solanum torvum</i> L.

2.2.2 Deskripsi Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.)



Gambar 2. Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.) (Ismail dan Naki, 2023)

Buah takokak (*Solanum torvum* L.) adalah tumbuhan dari suku terung-terungan (Solanaceae). Tumbuhan ini memiliki beberapa nama lain di beberapa wilayah di Indonesia, seperti terong pipit (Sumatra), terong rimbang (Melayu), takokak (Jawa Barat), dan terong cepoka, atau poka, cong belut atau cokowana (Jawa Tengah). Takokak atau Rimbang berasal dari kepulauan Aantilles yang penyebarannya sampai ke negarane-negara tropis, termasuk Indonesia. Tumbuhan ini tumbuh di pulau Sumatra, Jawa, daratan rendah yang ketinggiannya sekitar 1-1.600 meter di atas permukaan laut (dpl), di tempat yang tidak terlalu berair, agak termaungi dengan sinar matahari sedang dan tumbuh secara tersebar. Takokak merupakan tumbuhan perdu yang tumbuh tegak dengan tinggi yang dapat mencapai 3 m. Tumbuhan takokak (*Solanum torvum* L.) potensi tumbuh subur pada iklim sub tropis dan tropis tersebar seluruh wilayah Indonesia. Tumbuhan takokak (*Solanum torvum* L.) ini menjadi salah satu tumbuhan yang sering digunakan sebagai sayuran dan sebagai obat tradisional (Sirait, 2009).

Pada gambar 2 diatas mendeskripsikan tumbuhan takokak mempunyai batang bulat, kulit berkayu, berduri serta bercabang berwarna coklat muda, memiliki daun tunggal yang meruncing dan berduri. Daunnya tunggal, berwarna hijau, tersebar, berbentuk bulat telur, bercangap, tepi rata, ujung meruncing dan panjang sekitar 27 - 30 cm dan lebar 20 - 24 cm, pertulangan menyirip dan ibu tulang berduri. Bunga majemuk, bentuk bintang, bertaju, waktu kuncup berbintik ungu, kelopak berbulu, bertajuk lima, runcing, panjangnya kira-kira 5 mm, warna hijau muda, benang sari lima, tangkai panjang kira-kira 1 mm dan kepala sari panjangnya kira-kira 6 mm berbentuk jarum, berwarna kuning, tangkai putik kira-kira 1 cm berwarna putih, dan kepala putik kehijauan. Buahnya bulat, apabila masih muda berwarna hijau setelah tua berwarna kuning jingga. Bijinya pipih dan banyak, kecil, licin berwarna kuning

pucat seperti coklat dengan panjangnya 1,5-2 mm, sedikit sekali daging buahnya, bau seperti lada, rasa pahit serta tajam. Dan berakar tunggang berwarna kuning pucat (Sirait, 2009).

2.2.3 Kandungan Kimia Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.)

Tumbuhan takokak (*Solanum torvum* L.) biasa digunakan untuk pengobatan alternatif, seperti antidiabetes. Penggunaan ini terkait dengan kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam tumbuhan ini. Tumbuhan takokak mengandung senyawa flavonoid, fenol, antosianin, asam askorbat, alkaloid, saponin, dan antraquinon. Sementara itu, senyawa aktif yang terdapat pada buah dan daun takokak adalah senyawa alkaloid, steroid (Solasodin 0,84%). Buah takokak yang berwarna kuning mengandung solasonin 0,1%, sedangkan buah yang masih mentah mengandung chlorogenin, sisologenone, torvogenin, vitamin A, dan neo-chlorogenine, dan panicolugenine. Akar tumbuhan ini telah diketahui mengandung jurubine (Nova, 2018).

Menurut Sirait (2009), kandungan kimia dalam tumbuhan takokak yaitu antara lain:

- 1) Buah mentah : Klorogenin, sisalogenon, torvogenin, vitamin A.
- 2) Buah kering : Solasonin 0,1 %.
- 3) Daun : Neo-klorogenin, panikolugenin.
- 4) Akar : Jurubine (Supriyanto, 2020).

Buah takokak (*Solanum torvum* L.) menurut beberapa penelitian mengandung saponin dan flavonoid. Flavonoid diduga memiliki peranan penting sebagai aktivitas analgetik. Buah takokak (*Solanum torvum* L.) juga mengandung glikosida steroid yaitu torvoside, dan

isoflavonoid sulfat yaitu torvanol A. Buah mentah pada tumbuhan ini mengandung chlorogenin, sisalogenone, torvogenin, vitamin A, Vitamin C; buah kering mengandung solasonin 0,1% . Daun takokak (*Solanum torvum* L.) mengandung torvanol A, rutin, kaempferol and quercetin. Beberapa senyawa non alkaloid seperti sitosterol, stigmasterol dan kampesterol telah diidentifikasi pada tumbuhan ini, sedangkan pada akar takokak mengandung glikosida steroid seperti astorvoside (Silvia, 2019).

2.2.4 Manfaat Tumbuhan Takokak (*Solanum torvum* L.)

Kandungan fenolik buah takokak berpotensi besar sebagai sumber alami obat antidiabetes. Selain itu, juga telah membuktikan bahwa ekstrak etanol buah takokak dapat menurunkan kadar glukosa dan kadar kolesterol total darah tikus jantan hiperglikemia yang diberi sediaan uji (200, 400, dan 800) mg/kgBB (Nova, 2018).

Buah takokak secara tradisional telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai antidiabetes dengan cara dimasak, direbus serta dijadikan sebagai lalapan (Yuli dan Yuni, 2021). Buah takokak yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya tanin, alkaloid, saponin, steroid, glikosida, dan flavonoid (Helilusiatiningsih dan Soenyoto, 2020).

Kandungan kimia yang terdapat pada takokak mampu bertindak sebagai antioksidan dan dapat melindungi jaringan tubuh dari efek negatif radikal bebas, selain sebagai anti radang karena memiliki senyawa sterol carpesterol dan juga sebagai alat kontrasepsi karena buah dan daunnya mengandung solasodin 0,84%, yang merupakan bahan baku hormon seks untuk kontrasepsi. Kandungan solasodin dalam biji dan lendir buah

mencapai 5,5 %, senyawa tersebut telah diuji ternyata dapat mencegah kehamilan pada hewan percobaan seperti tikus (Supriyanto, 2020).

Buah takokak (*Solanum torvum* L.) juga mengandung steroidal glycosida berfungsi sebagai anti *neutrophilic inflammatory* (Lee *et al.*, 2013). Buah tersebut juga terdapat steroidal lactone berfungsi untuk kegiatan aktifitas sitotoksis dalam tubuh. Buah *Solanum torvum* L. yang diekstraksi menggunakan air ternyata menghasilkan kandungan senyawa aktif yaitu fenol, steroid glikosida yang bermanfaat sebagai hyperlipidemia (Wannasiri *et al.*, 2017).

Penelitian tentang takokak (*Solanum torvum* L.) menerangkan mengandung antioksidan yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid, triterpenoid (Stevanie *et al.*, 2007). Keberadaan zat antioksidan yang ada dalam tubuh manusia dilaporkan bahwa zat ini dapat berfungsi melawan pengaruh yang berbahaya dari radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang bisa terbentuk sebagai hasil proses metabolisme bersifat oksidatif yaitu hasil reaksi biokimia dan proses metabolik yang terjadi dalam tubuh. Keberadaan senyawa seperti antioksidan alami mempunyai peran dapat menghambat proses pembentukan radikal bebas.

Buah takokak memiliki sifat rasa pedas, sejuk, dan agak beracun. Buah takokak memiliki beberapa manfaat yaitu melancarkan sirkulasi, menghilangkan darah beku, menghilangkan rasa sakit (analgetik) dan sebagai antitusif. Akar tanaman takokak memiliki aktivitas antibakteri, anti tukak lambung, antihipertensi, anti virus, anti platelet, antioksidan dan antiinflamasi (Silvia, 2019).

2.3 Otak Sapi

Otak merupakan salah satu hasil ikutan ternak yang memiliki kadar lemak yang cukup tinggi, otak memiliki kadar lemak sebesar 9,3% dengan kadar air sebesar 78,3% dan kadar protein sebesar 9,8%. Komponen terbesar lemak otak adalah fosfolipida sebesar 6%, yang memiliki gugus polar (posfat) dan guggus non polar (lipid).

Otak merupakan organ yang memiki kandungan kolesterol yang sangat tinggi (2000-3000 mg/100g) daripada organ lainya seperti hati ataupun usus (300-500 mg/100g). Pada otak sapi mengandung 150 kalori per 100 gramnya, kolesterol sebanyak 3100 mg, natrium sebesar 108 mg, kalium sebesar 244 mg, karbohidrat sebesar 1,5 g, dan proteinnya sebesar 12 g. Otak sapi mengandung protein 10,4% dan lemak 8,6%. Pada otak sapi mengandung fosfolipid sebesar 83% dari total lemak otak (Prisillia *et al.*, 2018).

Jika tidak diiringi dengan olahraga yang cukup serta pola makan yang baik akan mengakibatkan munculnya timbunan lemak dalam tubuh terutama kolesterol. Salah satu penyakit akibat kebiasaan tersebut adalah hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia merupakan kondisi fisik yang menunjukkan adanya kenaikan kadar kolesterol di dalam darah. Hiperkolesterolemia menyebabkan arterosklerosis dan faktor utama untuk penyakit kardiovaskular seperti jantung koroner (Kusuma, 2016).

2.4 Mencit (*Mus musculus L.*)

Klasifikasi mencit (*Mus musculus L.*) menurut (Afiani, 2019) adalah :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Mamalia

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



Gambar 3. Hewan Mencit (*Mus musculus* L.) (Widyaningrum, 2015).

Mencit secara biologis memiliki ciri umum, yaitu berupa rambut berwarna putih atau keabu-abuan dengan warna perut sedikit lebih pucat seperti terlihat pada gambar 3. Mencit merupakan hewan nokturnal yang sering melakukan aktivitasnya pada malam hari. Perilaku mencit dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor internal seperti seks, perbedaan umur, hormon, kehamilan, dan penyakit. Faktor eksternal seperti makanan, minuman, dan lingkungan di sekitarnya. Mencit memiliki berat badan yang bervariasi. Berat badan ketika lahir berkisar antara 2-4 gram, berat badan mencit dewasa berkisar antara 20-40 gram untuk mencit jantan dan 25-40 gram untuk mencit betina dewasa. Sebagai hewan pengerat mencit memiliki gigi seri yang kuat dan terbuka. Susunan gigi mencit adalah indicisivus $\frac{1}{2}$, caninus 0/0, premolar 0/0, dan molar 3/3. Mencit dapat bertahan hidup selama 1-2 tahun dan dapat juga mencapai umur 3 tahun. Penyebaran mencit sangat luas, semua jenis (strain) yang dapat digunakan di laboratorium sebagai hewan percobaan berasal dari mencit liar melalui seleksi. Mencit liar lebih suka hidup pada suhu lingkungan

yang tinggi, tetapi mencit juga dapat hidup terus pada suhu lingkungan yang rendah (Widyaningrum, 2015).

Mencit (*Mus musculus* L.) dinilai lebih ekonomis karena penggunaan hewan yang berukuran lebih besar seperti tikus, membawa konsekuensi biaya yang besar. Selain itu, penggunaan tikus sebagai suatu model patologik sering tidak relevan karena sulit untuk menyamakan keadaan patologi tikus dengan patologi manusia. Mencit sebagai hewan percobaan dapat memberikan gambaran secara ilmiah yang mungkin terjadi pada manusia (Maharani, 2012).

Mencit seringkali digunakan dalam penelitian di laboratorium yang berkaitan dengan bidang fisiologi, farmakologi, toksikologi, patologi, histopatologi .

Mencit (*Mus musculus* L.) merupakan salah satu hewan yang sering digunakan dalam eksperimen karena memiliki sejumlah keunggulan. Hal ini meliputi siklus hidup relatif pendek, banyaknya jumlah anak per kelahiran, mudah ditangani, memiliki karakteristik reproduksi mirip dengan hewan mamalia lain, struktur anatomi, fisiologi serta genetik yang mirip dengan manusia.

Penggunaan hewan mencit beragam umurnya, tergantung dari masing-masing penelitian, mulai dari mencit umur 30 hari hingga umur 120 hari. Banyak peneliti menggunakan mencit dengan bobot badan 20 g sampai dengan 40 g berdasarkan bobot badannya (Mutiarahmi *et al.*, 2021).

Pemilihan mencit jantan sebagai subjek eksperimen didasari oleh kestabilan kondisi hormonalnya, berbeda dengan mencit betina yang mengalami perubahan hormonal selama siklus estrus, masa menyusui, dan kehamilan (Septiana *et al.*, 2023). Mencit memiliki siklus estrus yang teratur yaitu 4-5 hari. Mencit betina maupun jantan dapat dikawinkan pada usia 8 minggu. Lama kebuntingan 19-20 hari dan jumlah anak mencit rata-rata 6-15 ekor dengan berat lahir antara 0,5-1,5 gram (Akbar, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2024. Penelitian dimulai dengan melakukan tahap maserasi buah takokak (*Solanum torvum* L.) yang dilaksanakan di Laboratorium Botani 1, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Tahapan berikutnya yaitu pemeliharaan hewan uji, penginduksian otak sapi, dan pemberian bahan uji berupa ekstrak etanol buah takokak (*Solanum torvum* L.) secara oral pada hewan uji di Unit Pengelolaan Hewan Percobaan, Universitas Lampung. Pengambilan sampel darah mencit dan pengecekan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida dilaksanakan di Laboratorium Zoologi 1, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bak plastik, kawat penutup, tempat minum, tempat pakan, timbangan digital, strip pengukur kadar kolestrol, suntik sonde, jarum, corong *buchner*, kertas saring, oven, *rotary evaporator*, gelas ukur, erlenmeyer, botol sampel, penangas air, gunting, *blender*, alat

Nesco Lipid untuk mengecek kadar kolesterol, tisu, kapas, sarung tangan, masker, buku, alat tulis, dan kamera HP untuk dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hewan uji berupa mencit jantan yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 25 gram sebanyak 25 ekor, air putih, pakan mencit, sekam padi, otak sapi, etanol 96%, buah takokak (*Solanum torvum* L.), natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) 1%, dan alkohol 70%.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, dimana masing-masing perlakuan diberikan 5 kali ulangan. Kelompok tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Kelompok K1 (-) : Kelompok yang hanya diberi pakan dan minum.
2. Kelompok K2 (+) : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb.
3. Kelompok P1 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 5,6 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.
4. Kelompok P2 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 10,5 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.
5. Kelompok P3 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 17,5 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.

Banyaknya sampel yang digunakan dalam penelitian didasarkan pada buku panduan penelitian *World Health Organization* (WHO) yang menyebutkan penggunaan hewan uji minimal 5 ekor. Untuk Menghitung besar sampel

menggunakan rumus Federer (1991) (Indratama dan Yenita, 2019), yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

Nilai t: jumlah perlakuan dalam penelitian

Nilai n : jumlah ulangan pada kelompok perlakuan

Dari rumus di atas dapat dihitung besar sampel sebagai berikut:

t=5, sehingga

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

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

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 3,8 = 4$$

Pada penelitian ini besar sampel yang digunakan dalam setiap kelompok perlakuan ada lima ekor mencit. Sehingga jumlah sampel penelitian ini adalah 25 ekor mencit.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan Uji

Penelitian ini menggunakan bahan uji berupa ekstrak buah takokak. Buah takokak yang digunakan adalah buah takokak yang hampir matang diambil sebanyak 4 kg dengan warna hijau tua yang berkualitas baik. Tahapan ekstraksi buah takokak yaitu sebagai berikut pertama buah takokak dipilih yang hampir matang, berwarna hijau tua, ditimbang, dan dicuci dengan air. Buah takokak dibelah menjadi dua bagian dan dikeringanginkan sehari semalam, kemudian dilanjutkan pengeringan dengan oven pada suhu 50° C sampai buah takokak kering . Buah takokak yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender atau dengan mesin penggiling sampai menjadi serbuk atau simplisia. Serbuk atau simplisia buah takokak ditimbang sebanyak 500 gram dan dilakukan maserasi dengan menggunakan etanol 96% sebanyak 1850 ml selama 3 × 24 jam sambil sesekali diaduk. Disaring maserat dengan corong *buchner* hingga diperoleh filtrat. Dipekatkan filtrat dengan *rotary evaporator* pada suhu 50° C hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu dimasukkan ke oven hingga diperoleh ekstrak dalam bentuk pasta dan larutkan dengan Na-CMC (*Natrium-Carboxymethyle Cellulose*) 1%. Kemudian ekstrak ditempatkan pada botol simpan (Ismail dan Naki, 2023).

3.4.2 Persiapan Hewan Uji

Pada penelitian ini menggunakan hewan uji berupa mencit jantan (*Mus musculus* L.) sebanyak 25 ekor yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan 25 gram. Mencit diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengujian Verternier (BPPV) Regional III, Bandar Lampung. Mencit dipelihara

atau dirawat pada lingkungan yang homogen secara individu pada wadah mencit yang berukuran 20×30 cm yang dilengkapi dengan penutup dan wadah untuk makan dan minum.

Sebelum dilakukan perlakuan, mencit diaklimatisasi selama seminggu atau 7 hari agar mencit dapat terbiasa dan sudah beradaptasi dengan lingkungan yang baru (kandangnya). Hal ini dilakukan supaya mencit tidak mengalami stress. Selama proses aklimatisasi mencit diberi makan dan minum *ad libitum*.

3.4.3 Pembuatan Ekstrak Otak Sapi

Pakan tinggi kolesterol khusus untuk meningkatkan kadar kolesterol diberikan setiap hari selama 7 hari. Otak sapi diolah dengan cara mengukusnya terlebih dahulu kemudian diblender dan ditambahkan air sebanyak 1:1. Dalam 100 gram otak sapi terkandung sekitar 2 gram kolesterol dan 2,9 gram asam lemak jenuh (Prihantika, 2016).

3.4.4 Penentuan Dosis Ekstrak Buah Takokak (*Solanum torvum* L.)

Penentuan dosis ekstrak buah takokak (*Solanum torvum* L.) pada perlakuan dengan hasil modifikasi penelitian Nova (2018), yaitu 3 dosis yang berbeda pada tikus jantan yaitu 160, 300, dan 500 mg/kgBB. Sehingga untuk pemberian dosis ekstrak buah takokak (*Solanum torvum* L.) yang digunakan pada mencit perlu dilakukan konversi terlebih dahulu.

Penghitungan konversi tikus ke mencit sebagai berikut:

Dosis ekstrak buah takokak yang digunakan = 160, 300, dan 500 mg/kg BB

Konversi tikus ke mencit = 0,14

Berat badan tikus yang umum digunakan = 250 gram

Perlakuan 1

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 160 \text{ mg}$$

$$= \frac{250}{1000} \times 160 \text{ mg}$$

$$= 40 \text{ mg}/250 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 40 mg x 0,14

$$= 5,6 \text{ mg}/25 \text{ gbb mencit.}$$

Perlakuan 2

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 300 \text{ mg}$$

$$= \frac{250}{1000} \times 300 \text{ mg}$$

$$= 75 \text{ mg}/250 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 75 mg x 0,14

$$= 10,5 \text{ mg}/25 \text{ gbb mencit.}$$

Perlakuan 3

$$\frac{\text{berat badan tikus}}{1000 \text{ gram}} \times 500 \text{ mg}$$

$$= \frac{250}{1000} \times 500 \text{ mg}$$

$$= 125 \text{ mg}/250 \text{ g BB tikus}$$

Kemudian dikonversikan ke mencit = 125 mg x 0,14

$$= 17,5 \text{ mg}/25 \text{ gbb mencit.}$$

3.4.5 Pemberian Perlakuan

Pemberian perlakuan mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok, untuk kelompok perlakuan hari ke-1 hingga ke-7 mencit diberikan pakan tinggi kolesterol berupa otak sapi (Prihantika, 2016) dan hari ke-8 hingga ke-15 mencit diberikan perlakuan menggunakan ekstrak buah takokak secara oral dan sesuai dosis yang sudah ditentukan. Adapun kelompok perlakuannya adalah :

1. Kelompok K1 (-) : Kelompok yang hanya diberi pakan dan minum.
2. Kelompok K2 (+) : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb.
3. Kelompok P1 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 5,6 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.
4. Kelompok P2 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 10,5 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.
5. Kelompok P3 : Kelompok yang diinduksi otak sapi 1 ml/kgbb dan ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 17,5 mg/25 gbb selama 7 hari secara oral.

3.5 Pengamatan Parameter Penelitian

Pemeriksaan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida dilakukan pada semua kelompok percobaan. Pemeriksaan ini dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke 0, 8, dan 15. Pemeriksaan pertama dilakukan saat mencit belum diinduksi otak sapi (keadaan normal) hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar kolesterol awal mencit, pemeriksaan kedua dilakukan setelah mencit diinduksi otak sapi hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

kadar kolesterol mencit setelah diinduksi otak sapi, dan pemeriksaan ketiga dilakukan setelah diberi perlakuan dengan ekstrak buah takokak hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perubahan kadar kolesterol mencit setelah perlakuan.

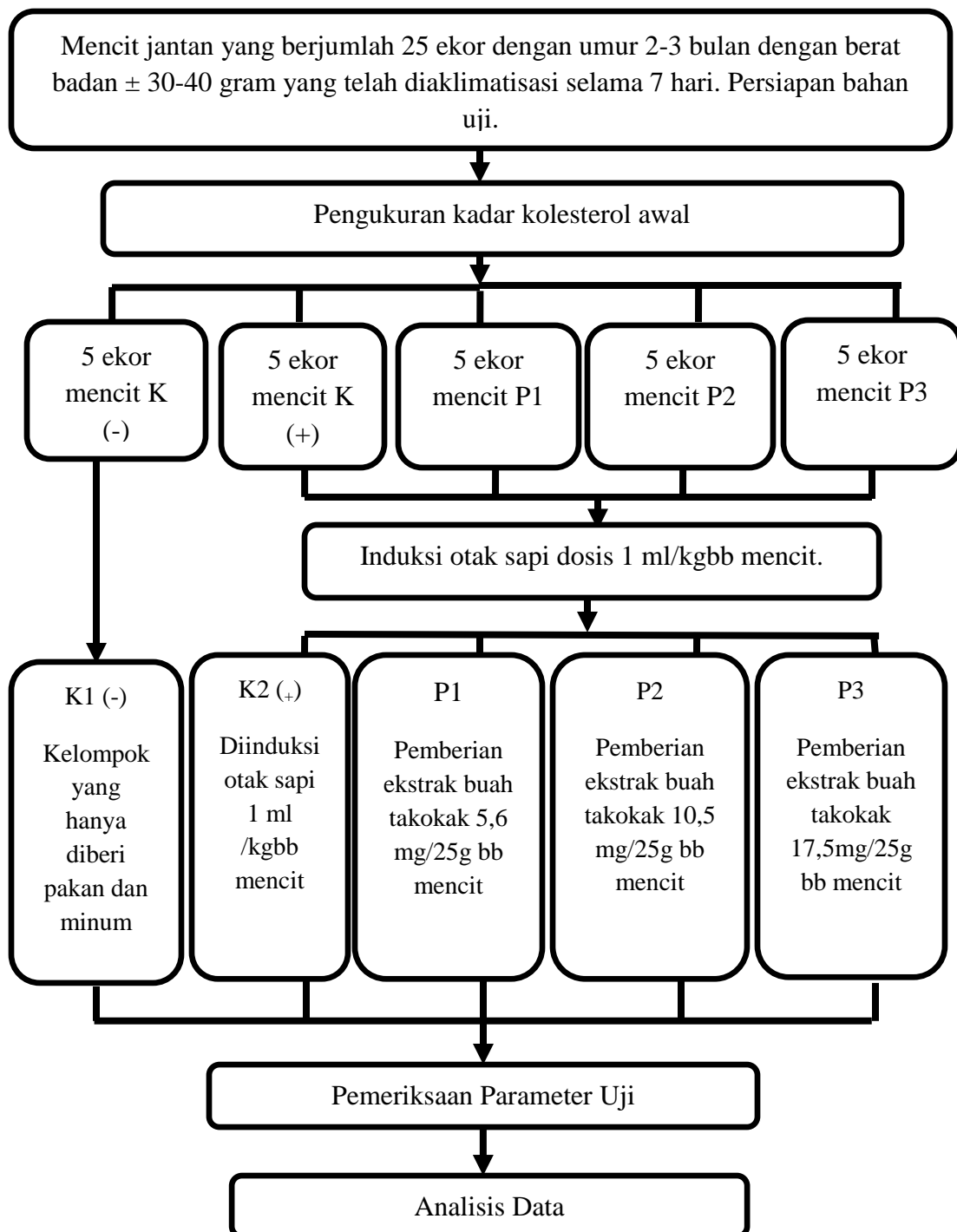
Pemeriksaan kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida dilakukan dengan menggunakan alat Nesco Lipid. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan nomor kode disesuaikan dengan test strip yang digunakan. Test strip diselipkan pada tempat khusus pada alat Nesco Lipid dengan cara penggunaan alat tersebut, kemudian pada alat akan muncul gambar “tetes darah” yang menandakan alat siap digunakan. Pengambilan darah mencit dilakukan sebelum mencit makan (berpuasa). Ekor mencit dibersihkan menggunakan alkohol 70%, setelah itu darah diambil dari ujung ekor mencit dengan cara dilukai sedikit dengan menggunakan jarum. Tetesan darah pertama dibuang, dan tetesan selanjutnya (tetesan kedua) ditempatkan pada strip test yang telah diselipkan pada alat yang sebelumnya telah dihidupkan dengan menekan tombol on. Darah akan terserap sesuai dengan kapasitas serap strip test sampai terdengar bunyi “*bip*”. Setelah itu pendarahan mencit dihentikan kemudian hasil tes akan terlihat pada layar alat setelah 150 detik untuk uji kolesterol, angka yang muncul menunjukkan kadar kolesterol tersebut yang dinyatakan dalam satuan mg/dl (Mariana *et al.*, 2020).

Adapun berikut kadar normal kolesterol pada mencit yaitu, kadar normal kolesterol total mencit berada pada rentang 26,0-82,4 mg/dL, kadar normal LDL mencit berada pada rentang 2-27 mg/dL, kadar normal HDL mencit berada pada rentang 35- 85 mg/dL, kadar normal trigliserida mencit berada pada rentang 26-145 mg/dL (Amanda, 2022).

3.6 Analisis Data

Data yang didapatkan selama pengukuran dianalisis dengan metode statistik *One Way-Analysis of Variance* (Anova) dengan taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar kelompok maka dianalisis lanjutan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Pengolahan data uji menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistik 25.

3.7 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa ekstrak buah takokak (*Solanum torvum* L.) dapat:

1. Menurunkan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, dan meningkatkan HDL mencit (*Mus musculus* L.) yang hiperkolesterolemia.
2. Menurunkan kadar kolesterol total, LDL, trigliserida, dan meningkatkan HDL dengan dosis yang paling efektif yaitu 10,5 mg/25gbb mencit dibandingkan dosis 5,6 mg/25gbb dan dosis 17,5 mg/25gbb.

5.2 Saran

Disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai dosis yang bervariasi dan waktu penelitian yang panjang agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh buah takokak dalam menurunkan kadar kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiani, D. 2019. *Pengaruh Pemberian Jus Selada Air (Nasturtium officinale) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Mencit (Mus musculus)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Agustina, R. Y., dan Sulchan, M. 2013. *Pengaruh Pemberian Jus Apel Fuji (Malus Domestica) dan Susu Tinggi Kalsium Rendah Lemak terhadap Kadar Triglicerida pada Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Akbar, B. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press, Jakarta.
- Amanda, Faradhila. 2022. Uji Kolesterol Total, LDL, HDL, dan Triglicerida Darah Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan yang Diinduksi Diet Aterogenik Dalam Durasi Berbeda. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Anwar, T. B. 2003. *Langkah Menurunkan Kadar Kolesterol Jahat*. Terdapat pada: <http://pengobatankolesterol.com/2013/12/langkah-menurunkan-kadarkolesterol-jahat/.Diaksesp> pada 11 November 2023.
- Astri, Reisa. 2012. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Takokak (Solanum torvum Swartz.)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Per- tanian. ITB. Bogor.
- Ayu, P., Pebriyanti, N., Ngurah, I. G., Windra, A., Putra, W., dan Sutjana, I. D. P. 2023. *Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum)*

dan Daun Gambir (*Uncaria gambir*) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 7(2), 91–104.

Darni, J., Tjahjono, K., dan Sofro, MAU. 2016. Pengaruh pemberian ekstrak daun Alfalfa (*Medicago sativa*) terhadap profil lipid dan kadar malondialdehid tikus hiperkolesterolemia. *Jurnal Nutrisi Klinik Indonesia*, 13 (2), 51-58.

Dewi, Y.R., L.M. Santoso, dan Mgs.M. Tibrani. 2012. Manfaat Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. Jakarta.

Federer, A. N. 1991. *Statistic and Societ: Data Collection and Interpretation (2nd ed)*. Marcel Dekker. New York.

Kusuma, S. H. 2016. Kemampuan kitin dari Cangkang Kepiting Bakau (*scylla spp*) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Jeroan Sapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1).

Handayani, M., dan Simatupang, A. 2019. Penggunaan Statin pada Pasien Hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran UKI*, 35(3), 96-103.

Helilusiatiningsih, N., dan Soenyoto, E. S. 2020. Analisa Senyawa Bioaktif Antioksidan Gizi terhadap Buah Terung Pokak (*Solanum torvum*) Sebagai Bahan Pangan Fungsional. *Buana Sains*, 20(1), 7–19.

Hernawati. 2011. *Peranan Berbagai Sumber Serat dalam Dinamika Kolesterol pada Individu Hiperkolesterolemia dan Normokolesterolemia*. Artikel. Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung.

Hernawati dan R. Shintawati. 2009. *Peranan Berbagai Sumber Serat dalam Dinamika Kolesterol pada Individu Hiperkolesterolemia dan Normokolesterolemia*. FPMIPA UPI. Bandung.

- Heriansyah, T. 2013. Pengaruh berbagai durasi pemberian diet tinggi lemak terhadap profil lipid tikus putih (*Rattus norvegicus* strain Wistar) jantan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 13(3), 144-150.
- Hicow. 2011. *Mengurangi Tingkat Kolesterol Menggunakan Zocor*. [Internet]. Tersedia pada : <http://id.hicow.com/statin/low-density-lipoprotein/simvastatin-2791071.html>. (Diakses pada 12 November 2023).
- Hidayati, N. L. D. 2015. Penelusuran Potensi Antifertilitas Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Melalui Skrining Fitokimia Dan Pengaruhnya Terhadap Siklus Estrus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)", *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*. doi: 10.36465/jkbth.v1i1i.49.
- Indratama, D dan Yenita. 2019. Uji Efektivitas Antibiotik Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara *In vitro*, *Jurnal Pandu Husada*, 1 (1):61-65.
- Ismail, R., dan Naki, M. I. 2023. Uji Efektivitas Antihiperqlikemi Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) terhadap Hewan Uji Tikus Putih yang Diinduksi Glukosa. *FAJR: Jurnal Riset Kefarmasian*, 1(1), 11-20.
- Lee C.L., Hwang T.L., He W.J., Tsai Y.H., Yen C.T., Yen H.F., Chen C.J., Chang W.Y., Wu Y.C. 2013 Anti-neutrophilic inflammatory steroidal glycosides from *Solanum torvum*. *Phytochemistry*. 95: 315–321
- Maharani, H. 2012. *Uji Potensi Nefroprotektif Senyawa Dimer dari Isoeugenol Terhadap Histologi Ginjal Mencit (Mus musculus) Jantan Galur DDY*. Skripsi S1, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia, Depok.

- Mamuaja, C. F. 2017. (Peer Review) Karakteristik Pasta Tomat dengan Penambahan Asam Sitrat Selama Penyimpanan. Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi.
- Mariana, M., Rahmadi, A., dan Syahrumsyah, H. 2020. Pengaruh pemberian cuka mandai terhadap kadar kolesterol total, lipoprotein dan trigliserida pada mencit (*Mus musculus*) dengan induksi kuning telur. *Journal of Tropical AgriFood*, 2(1), 45-52.
- Maryani, P. E., Ulfa, E. U., dan Rachmawati, E. (2016). Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Kayu Kuning (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Tikus Hiperlipidemia (The Influence of Methanol Extract of Yellow Root (*Arcangelisia flava* (L.) Merr.) Leaves on Total Cholesterol. *Pustaka Kesehatan*, 4(1), 20-26.
- Mayes, P. A. 2003. Sintesis, pengangkutan, dan ekskresi kolesterol. *Biokimia Harper*. Edisi, 25.
- Muhlisah, F. 2006. *Taman Obat Keluarga*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Murray, R.K., Granner, dan Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Andry Hartono. Penerjemah. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. Terjemahan dari : EGC.
- Mustofa, S., Adli, F. K., Wardani, D. W. S. R., dan Busman, H. 2022. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun *Rhizophora apiculata* terhadap Kolesterol Total dan Trigliserida *Rattus norvegicus* Galur Sprague dawley yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kesehatan*, 13(3), 472-478.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., dan Lesmana, R. 2021. Kajian Pustaka: Penggunaan Mencit sebagai hewan coba di laboratorium yang mengacu pada prinsip kesejahteraan hewan. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 10.
- Mutia, S., Fauziah, F., dan Thomy, Z. 2018. Pengaruh pemberian ekstrak etanol daun andong (*Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev) terhadap kadar kolesterol total dan

trigliserida darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia. *Jurnal Bioleuser*, 2(2).

National Cholesterol Education Program, NCEP. 2013. *Cholesterol*. Diakses bulan November 2023.

Naufalina, M. D., dan Nuryanto, N. 2014. *Pengaruh pemberian susu kacang koro pedang (Canavalia ensiformis) terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL pada tikus dislipidemia* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).

Nova, N. 2018. *Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Rimbang (Solanum torvum Swartz) Terhadap Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Tikus Jantan Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak* (Doctoral dissertation, Universitas Wahid Hasyim Semarang).

Nur Nashriana, J., Bambang, W., dan Merryana, A. (2015). Combined Food (Bekatul dan Lemak) Menurunkan Kadar Kolesterol Total, Triglicerida, dan LDL pada Tikus Galur Wistar. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 28(3), 208-212.

Olivia, Z., dan Agustini, R. 2019. Pengaruh pemberian Psyllium husk (Psyllium Husk) terhadap kadar LDL dan kadar HDL tikus wistar hiperkolesterolemia (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Kesehatan*, 7 (2), 75-81.

Pitaloka, E. V. D. 2017. *Pengaruh Ekstrak Daun Bungur (Lagerstroemia speciosa [L.] Pers) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit Jantan (Mus musculus L.) Hiperkolestroemia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Prabaningrum, S. H., Bintanah, S., dan Kusuma, H. S. 2022. Peningkatan Kadar Kolesterol HDL pada Tikus Wistar Hiperkolesterolemia dengan Formula Yosuwak. In *Prosiding Seminar Nasional Unimus* (Vol. 5).

Prasetyono, D.S. 2012. *A-Z Daftar Tanaman Obat Ampuh di Sekitar Kita*.
Jokjakarta: Flashbooks.

- Price, S.A. dan L. Wilson. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Jakarta
- Prihantika, S. 2016. *Pemberian Sargassum sp. Dan Taurin Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit (Mus musculus L.) Jantan Hiperkolesterolemia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Primawestri, M. A., dan Rustanti, N. 2014. Pengaruh pemberian susu koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida serum tikus sprague dawley hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College*, 3(4), 447-455.
- Prisilia, F. H., Praptiningsih, Y., dan Fauziah, R. R. 2018. Karakteristik sosis berbahan baku campuran jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan otak sapi. *Jurnal Agroteknologi*, 11(02), 117-127.
- Putri, T. T. 2017. *Uji Efektivitas Ekstrak Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Dan Simvastatin Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Mencit Jantan (Mus musculus L.) Hiperkolesterolemia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Rahman, dkk., 2013. Antioxidant activity and total phenol content of ethanol extract takokak fruit (*Solanum torvum*). *J. Nutr.* Vol. 12 (11): 973-977.
- Rusdaina, R., dan Syauqy, A. (2015). *Pengaruh pemberian pisang kepok (Musa Paradisiaca Forma Typical) terhadap kadar trigliserida tikus sprague dawley pra sindrom metabolik* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Samsuari. 2006. *Penelitian Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut Eucheuma cottonii di Wilayah Perairan Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan*. Institut Pertanian Bogor. [Internet]. Tersedia pada : <http://www.damandiri.or.id/file/samsuaripbbab2.pdf>. (Diakses pada 11 November 2023).

- Sangkal, A., Lewa, S., Ismail, R. 2023. Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi Etil Asetat Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Dengan Metode Tes Toleransi Glukosa Per Oral. *Jurnal Riset Kefarmasian*, 1(2): 1-5
- Sastroamidjojo. 2000. *Pegangan Penatalaksanaan Nutrisi Pasien*. Jakarta: PDGMI.
- Sayekti, N. A., dan Rustanti, N. 2014. Pengaruh Pemberian Yoghurt Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL Serum Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*, 3(1), 125-133.
- Septiana, L., Tarigan, R. E., Andry, M., Irawan, V. A., dan Nasution, M. A. 2023. Uji efektivitas ekstrak etanol daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai antihipertensi pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1339-1345.
- Silvia, E. 2019. *Aktivitas Analgetik Ekstrak Buah Takokak (Solanum torvum Swart) Terhadap Mencit Putih Jantan Dan Pengembangan Bentuk Sediaan Kapsul*. Fakultas Farmasi, Bhakti Kencana University.
- Sirait, N. 2009. Terong Cepoka (*Solanum torvum*) Herba yang Berkhasiat sebagai Obat. *Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 15(3), 10–12
- Stevanie, Fidriani I, dan Elfahmi, 2007. *Telaah Kandungan Kimia Ekstrak n-Heksana Buah Takokak (Solanum torvum)*. Skripsi. Farmasi ITB.
- Subandi, A. 2013. Efektifitas Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvumswartz*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Pada Tikus Putih Jantan Dewasa Galur Wistar. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains*, 15(2).
- Susilo, S., dan Akbar, B. 2016. Pengaruh Ekstrak Buah Takokak (*Solanum torvum* S.) Terhadap Jumlah dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Sprague Dawley. *Biomedis* , 9 (2), 45-51.

- Supriyanto, A. 2020. *Pemanfaatan Ekstrak Buah Terung Cepoka (Solanum torvum) Pada Benih Ikan Lele (Clarias sp.) Dalam Diferensiasi Sex Betina* (Doctoral dissertation), Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa Makassar.
- Utami, A. F. 2022. *Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Dan Kemangi (Ocimum x africanum Lour.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa darah Dan Kolestrol Mencit (Mus musculus L.) Hiperglikemia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Utami, A. F., Sutyarso, S., Wahyuningsih, S., dan Nurcahyani, N. 2022. Perbandingan Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus* L.) Hiperglikemia. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 7(2), 91-100.
- Wannasiri S, Chansakaow S, and Sireeratawong S, 2017. Effects of Solanum torvum Fruit Water Extract On Hyperlipidemia And Sex Hormones In High-Fat Fed Male Rats. *Asian Pacific Jurnal of Tropical Biomedicine*. Thailand :7(5). 401-405.
- 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.
- Wulandari, R. L., Susilowati, S., dan Asih, M. 2015. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dan Simvastatin Terhadap Kadar Kolesterol Total Dan Low Density Lipoprotein (LDL) Tikus Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 12(2), 24-32.
- Wulandari, W. A., dan Pramono, A. 2014. Pengaruh pemberian yoghurt koro pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap kadar serum trigliserida tikus sprague dawley hipertrigliseridemia. *Journal of Nutrition College*, 3(1), 172-178.

- Yoviana, S. 2012. *Kolesterol*. Pinang Merah Publisher. Yogyakarta.
- Yuli, F., dan Yuni, K. 2021. *Analisis Pengetahuan Masyarakat Tentang Pemanfaatan Tumbuhan Obat Famili Solanaceae Di Kecamatan Tugumulyo*. Biologi Makassar, 10–22..
- Yulia, V. 2017. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun sirsak (Annona muricata) Terhadap Penurunan Kadar Kolestrol Total Pada Mencit Jantan (Mus musculus L.) Hiperkolestolemia*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.