

**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN
TEMBELEKAN (*Lantana camara* L.) TERHADAP KADAR
GULA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG
DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN* (STZ)”**

**“*EFFECTIVITY TEST OF ETANOL EXTRACT FROM
TEMBELEKAN LEAVES (Lantana camara L.) ON BLOOD
SUGAR LEVELS IN MICE (Mus musculus) INDUCED BY
STREPTOZOTOCIN (STZ)*”**



OLEH :

ST. KHADIJAH A. PARAMMA
NIM. 105131102020

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara* L.) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN (STZ)

ST. KHADIJAH A. PARAMMA

105131102020

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 31 Agustus 2024

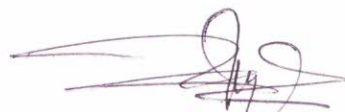
Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I



apt. Sulaiman, S.Si, M.Kes.

Pembimbing II



Syafruddin, S.Si, M.Kes.


PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara L.*) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN (STZ)*”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :**

Hari/Tanggal : Sabtu, 31 Agustus 2024
Waktu : 14.00 Wita
Tempat : Ruang Kelas I Lantai 3 Gedung Farmasi

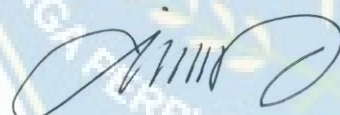


Ketua Tim Penguji 1 :

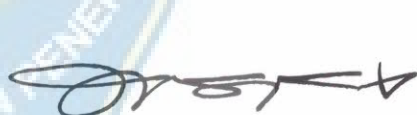

apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si.

Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1


apt. Hj. Ainun Jariah, S.Farm., M.Kes.

Anggota Penguji 2


apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.

Anggota Penguji 3


Syafruddin, S.Si., M.Kes.

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : St. Khadijah A. Paramma
Tempat/Tanggal lahir : Makassar, 17 September 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes.
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.
2. Syafruddin, S.Si., M.Kes.

JUDUL PENELITIAN :

“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara* L.) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN* (STZ)”

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 31 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : St. Khadijah A. Paramma

Tempat/Tanggal lahir : Makassar, 17 September 2001

Tahun Masuk : 2020

Peminatan : Farmasi

Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes.

Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.

2. Syafruddin, S.Si., M.Kes.

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam **penulisan skripsi** saya yang berjudul

“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara* L.) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN* (STZ)”.

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 31 Agustus 2024



St. Khadijah A. Paramma

NIM. 105131102020



RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : St. Khadijah A. Paramma
Nama Ayah : Amir Kadir
Nama Ibu : St. Halimah
Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 17 September 2001
Agama : Islam
Alamat : Jl. Syech Yusuf, Katangka I No. 1
Nomor Telepon/HP : 082195877369
Email : khadijahparamma@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Pertiwi Kab.Gowa	(2007-2008)
SDN Kompleks IKIP Makasar	(2008-2014)
SMPN 1 Sungguminasa	(2014-2016)
SMA Insan Cendekia Syech Yusuf	(2016-2019)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2020-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 27 Agustus 2024**

**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN
(*Lantana camara* L.) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA MENCIT
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN* (STZ)”**

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Pengobatan yang dapat dilakukan bagi penderita diabetes antara lain terapi insulin, mengonsumsi obat diabetes. Namun penggunaan obat antidiabetik dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping dan biaya yang cukup mahal. Tanaman tembelean merupakan tanaman gulma yang sangat mudah ditemukan di kabupaten gowa, baik itu di daerah perumahan maupun perkebunan dan sering dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit diabetes melitus.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.) dan dosis yang efektif terhadap kadar gula darah mencit.

Metode Penelitian: Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan bahwa Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Streptozotocin (STZ) dengan dosis ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) 560 mg/kgBB, 650 mg/kgBB dan 750 mg/kgBB menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) semakin besar persen penurunan kadar gula darah mencit. Hasil analisis ANOVA diperoleh nilai persen penurunan kadar gula darah mencit yang diinduksi STZ yaitu 0,000 ($\leq 0,05$) atau signifikan.

Kata Kunci: Ekstrak etanol, daun tembelean (*Lantana camara* L.), *streptozotocin*, mencit

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCE
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR**
Thesis, August 27, 2024

**“EFFECTIVITY TEST OF ETANOL EXTRACT FROM TEMBELEKAN
LEAVES (*Lantana camara L.*) ON BLOOD SUGAR LEVELS IN MICE (*Mus
musculus*) INDUCED BY STREPTOZOTOCIN (STZ)”**

ABSTRACT

Background: *Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia that occurs due to abnormalities in insulin secretion, insulin action or both. Treatment that can be done for diabetics includes insulin therapy, taking diabetic drugs. However, long-term use of antidiabetic drugs can cause side effects and is quite expensive. The tembelekan plant is a weed plant that is very easy to find in the gowa district, both in residential and plantation areas and is often used to treat diabetes mellitus.*

Research Objective: *This study aims to determine the effect of giving tembelekan leaf extract (*Lantana camara L.*) and effective doses on blood sugar levels in mice.*

Research Methods: *This research is a laboratory experimental research.*

Results: *This study shows that the Effectiveness Test of Tembelekan Leaf Ethanol Extract (*Lantana camara L.*) Against Blood Sugar Levels in Streptozotocin (STZ) Induced Mice (*Mus musculus*) with a dose of ethanol extract of tembelekan leaves (*Lantana camara L.*) 560 mg / kgBB, 650 mg / kgBB and 750 mg / kgBB shows that the higher the dose of ethanol extract of tembelekan leaves (*Lantana camara L.*) the greater the percent decrease in blood sugar levels of mice. The results of ANOVA analysis obtained the value of percent reduction in blood sugar levels of STZ-induced mice is 0.000 (≤ 0.05) or significant.*

Keywords: *Ethanol extract, tembelekan leaf (*Lantana camara L.*), streptozotocin, mice.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur selalu terpanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya karena pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu syarat agar bisa mendapatkan gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyelesaikan skripsi dengan berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi *Streptozotocin* (STZ)” ini melalui berbagai proses.

Ucapan terima kasih yang stulus-tulusnya kepada ayahanda, ibunda, kakanda serta segenap keluarga tercinta. Terima kasih atas segala dukungan do'a, moril dan materil yang tak terhitung jumlahnya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan keberkahan kepada semuanya.

Terselesaikannya skripsi ini tentu berkat bantuan serta dukungan banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak, C.A. selaku Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad , M.Sc, Sp.GK(K) selaku dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes., selaku ketua Program Studi S1 Farmasi sekaligus sebagai pembimbing pertama dan bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes., sebagai pembimbing kedua yang selalu sabar dalam membimbing penulis untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi.
5. Ibu apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si., sebagai ketua penguji dan Ibu apt. Hj. Ainun Jariah S.Si., M.Si., sebagai anggota penguji yang tiada hentinya memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Haryanto, S.Farm., M.Biomed., yang sudah membantu dan mendampingi selama proses penelitian.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Farmasi Unismuh Makassar yang telah mendidik, membimbing dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
8. Staff Program Studi Farmasi yang telah membantu dalam proses penyelesaian administrasi selama perkuliahan.
9. Teman-teman Kelas A20 terima kasih sudah berjuang dan saling menguatkan sampai sejauh ini.
10. Teman-teman angkatan 2020 Farmasi, terima kasih telah berjuang sejauh ini dan saling membantu.
11. Dan untuk teman-teman Tim Peneliti DM, terima kasih sudah mau berjuang, saling menguatkan dan kebersamai selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak, tidak lupa harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Wassalamu‘alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 27 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PANITIA SIDANG UJIAN.....	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Tembelekan.....	6
B. Simplisia.....	8
C. Ekstraksi	9
D. Diabetes Melitus.....	11
E. Pemeriksaan Kadar Gula Darah	14
F. Pengobatan.....	15
G. Flavonoid.....	17
H. <i>Streptozotocin</i>	18

I. Mencit.....	19
J. Kerangka Konsep	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Obyek Penelitian.....	23
B. Jenis Penelitian	23
C. Waktu dan Tempat Penelitian	23
D. Alat dan Bahan	23
E. Pembuatan Bahan Uji	24
F. Pengelompokan Hewan Uji	27
G. Prosedur Penelitian	28
H. Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Hasil.....	30
B. Pembahasan	32
BAB V PENUTUP.....	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1. Patokan nilai kadar glukosa darah untuk penentuan status seseorang dalam keadaan normal, pre-diabetes atau diabetes	14
Tabel IV. 1. Rendemen ekstrak daun tembelean (<i>Lantana camara</i> L.).....	30
Tabel IV. 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun tembelean (<i>Lantana camara</i> L.)..	30
Tabel IV. 3. Persen penurunan kadar glukosa darah mencit.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Tanaman tembelekan (<i>Lantana camara</i> L.).....	6
Gambar II. 2. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	19
Gambar IV. 1. Diagram Persentase Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Setelah Perlakuan	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja.....	44
Lampiran 2. Perhitungan.....	47
Lampiran 3. Tabel Konversi Dosis Hewan dengan Manusia	51
Lampiran 4. Tabel Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang Dapat Diberikan Pada Hewan	52
Lampiran 5. Pembuatan ekstrak daun Tembelean (Lantana camara L)	53
Lampiran 6. Skrining fitokimia ekstrak daun Tembelean (Lantana camara L)	56
Lampiran 7. Pengujian ekstrak daun tembelean.....	57
Lampiran 8. Hasil Olah Data SPSS.....	60



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah golongan penyakit metabolik dengan ciri hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin maupun kerja insulin (Perkeni, 2021). Hiperglikemia adalah kondisi dimana kadar glukosa dalam darah sangat tinggi dalam waktu lama. Seseorang dapat dikatakan mengalami hiperglikemia apabila kadar GDP > 130 mg/dL dan hiperglikemia postprandial apabila kadar gula darah > 180 mg/dL (Press, 2021).

Merujuk pada data “*International Diabetes Federation (IDF)*” pada tahun 2021 menunjukkan peningkatan angka kejadian penderita diabetes melitus pada rentang usia 20-79 tahun, yang mana Indonesia masuk dalam peringkat kelima tertinggi didunia dengan jumlah penderita diabetes mencapai 19,5 juta. Angka kejadian penderita diabetes melitus mencapai 28,6 juta dalam 10 tahun terakhir dan akan terus meningkat hingga tahun 2045.

Pengobatan yang dapat dilakukan bagi penderita diabetes antara lain terapi insulin dan mengonsumsi obat antidiabetes oral (Lestari dkk., 2021). Namun konsumsi obat-obatan antidiabetik dalam waktu lama dapat menimbulkan efek samping dan biaya yang cukup mahal (Kinanti dkk., 2023). Efek samping penggunaan antidiabetes jangka panjang yang paling lazim adalah gangguan gastrointestinal seperti mual dan diare, risiko hipoglikemia khususnya obat antidiabetes golongan sulfonilurea (Adiputra, 2023). Penggunaan insulin yang dikombinasikan dengan sulfonilurea dapat

menyebabkan penambahan berat badan, dan penggunaan metformin yang dikombinasikan dengan sulfonilurea atau glicazide saja dapat menyebabkan penurunan berat badan (Theresia dkk., 2017). Oleh sebab itu dalam beberapa tahun terakhir ini muncul tren di masyarakat untuk kembali ke alam (*back to nature*). Memanfaatkan obat tradisional yang berasal dari bahan alam dianggap lebih murah atau tidak tersedianya obat modern/sintesis dan kepercayaan bahwa obat dari bahan alam lebih aman (Elisma dkk., 2020).

Al-Qur'an menjelaskan banyaknya tanaman yang dapat dimanfaatkan di muka bumi ini, sebagaimana Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Taha ayat 53 :

﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّلَ لَكُم فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴾

Terjemahannya : “(Dialah Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan dan meratakan jalan-jalan di atasnya bagimu serta menurunkan air (hujan) dari langit.” Kemudian, Kami menumbuhkan dengannya (air hujan itu) beraneka macam tumbuh-tumbuhan” (Q.S. Taha (20):53).

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa terdapat berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh di muka bumi dengan adanya air hujan. Tumbuhan tersebut memiliki berbagai manfaat bagi umat manusia, baik itu untuk kehidupan sehari-hari maupun untuk kesehatan (Rizal, 2020).

Tumbuh-tumbuhan yang ada di muka bumi ini merupakan suatu berkah yang sangat besar manfaatnya yang telah diturunkan Allah SWT bagi umat manusia, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan. Sebagaimana dijelaskan dalam hadist Rasulullah SAW.

Rasulullah SAW bersabda :

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.” (HR Bukhari).

Salah satu bahan alam yang sangat mudah ditemukan di kabupaten gowa, baik itu di daerah perumahan maupun perkebunan dan dapat digunakan sebagai obat adalah tanaman tembelean. Daun tembelean biasanya diolah dengan cara direbus kemudian diminum untuk menurunkan gula darah bagi penderita diabetes (Pangemanan dkk.,2023). Daun tembelean mengandung senyawa flavonoid, glikosida, alkaloid, tanin, fenol, steroid, terpenoid dan asam amino. Flavonoid mempunyai sifat antioksidan yang dapat mengendalikan kadar gula dalam darah dengan cara melawan radikal bebas dan membantu regenerasi sel beta pankreas yang dapat meningkatkan kontrol glukosa dengan mengoptimalkan produksi insulin (Firmanto dkk., 2023)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Venkatesh dkk. (2021) diketahui ekstrak etanol daun tembelean 200 mg/KgBB dan 400 mg/KgBB memberikan efek menurunkan kadar gula darah tikus dengan dosis yang paling optimal adalah 400 mg/KgBB. Kemudian pada penelitian lain, diketahui ekstrak daun tembelean mampu menurunkan kadar gula darah mencit jantan yang diinduksi aloksan pada pemberian ekstrak dosis 14 mg/KgBB, 28 mg/KgBB dan 56 mg/KgBB, dengan efek antidiabetes terbaik pada dosis 56 mg/KgBB..

Perbedaan penelitian yang diangkat peneliti dari penelitian sebelumnya yaitu pada pelarut ekstrak, dosis ekstrak dan tempat pengambilan sampel,

dimana jenis pelarut pada saat ekstraksi dan kondisi lingkungan mempengaruhi kandungan fitokimia pada tumbuhan, terutama pada senyawa flavonoid. Semakin tinggi suhu lingkungan tempat tumbuhnya, maka kadar senyawa flavonoid dan senyawa antioksidan yang dihasilkan semakin tinggi (Utomo dkk., 2020).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.) terhadap kadar gula darah mencit yang mengalami hiperglikemia ?
2. Berapa dosis ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.) yang paling efektif untuk menurunkan kadar gula darah pada mencit yang mengalami hiperglikemia ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) terhadap kadar gula darah mencit yang mengalami hiperglikemia.
2. Untuk mengetahui dosis ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) yang efektif menurunkan kadar gula darah pada mencit yang mengalami hiperglikemia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat daun tembelekan (*Lantana camara* L.) sebagai obat diabetes dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang farmasi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Tembelean



Gambar II. 1. Tanaman tembelean (*Lantana camara* L.)

1. Klasifikasi Tanaman

Berikut merupakan klasifikasi tanaman Tembelean :

Regnum : Plantae

Subregnum : Tracheobionta

Superdivisi : Magnoliopsida

Subclass : Asteridae

Orde : Lamiales

Family : Verbanaceae

Genus : *Lantana*

Spesies : *Camara*

(Sivakumar dkk., 2022)

2. Morfologi Tanaman

Tembelean (*Lantana camara* L.) merupakan tumbuhan semak yang perdu tegak atau setengah merambat dan dicirikan dengan aroma yang khas (Jumiati & Andarias, 2021). *Lantana camara* tumbuh liar subur pada daerah tropis, subtropis dan daerah beriklim sedang hingga ketinggian 2000 meter. Bunga mekar pada bulan Maret hingga agustus di musim kemarau dan menghasilkan 2000 biji sepanjang tahun. *Lantana camara* rentan terhadap embun beku, suhu rendah dan tanah asin (Madke dkk., 2024).

Tembelean merupakan kelompok tumbuhan perdu dengan sistem akar tunggang menjadi ciri khas tanaman ini. Memiliki batang yang berkayu, tegak, bercabang, dan berduri. Daunnya tunggal, tersusun berlawanan, berbentuk oval, dengan tepi bergerigi dan berbulu kasar; pangkalnya tumpul dan ujungnya runcing, dengan urat daun menyirip. Permukaan atas daun ditutupi bulu-bulu kasar, sedangkan permukaan bawahnya berbulu jarang. Menghasilkan bunga majemuk yang berwarna kuning, merah, dan merah muda dan terus berubah, beserta buah beri bulat kecil (Tambaru, 2017).

3. Kandungan Kimia

Tembelean (*Lantana camara* L.) memiliki aktivitas terapeutik karena adanya agen alami, sebagian besar aktivitasnya disebabkan oleh senyawa bioaktif yaitu saponin, alkaloid, tanin, antosianin, flavon, isoflavone, flavonoid, kumarin, lignan, katekin, iso-katekin, dan triterpenoid (Ved dkk., 2018).

4. Manfaat

Daun tembelean dikenal karena khasiatnya sebagai obat, terutama untuk mengobati bisul, luka, dan berbagai penyakit (Tambaru, 2017). Secara empiris daun tembelean berkhasiat untuk mengatasi muntah darah, maag, penyakit kuning dan hipertensi dengan cara direbus menggunakan air, kemudian diminum (Darlian dkk., 2023).

Secara farmakologi tembelean memiliki aktivitas antibakteri, antimikroba, insektisida, antifungi. Kulit batang dan akar tanaman ini mengandung alkaloid yang bersifat antipiretik dan antispasmodik. Daun tembelean dapat mengobati tetanus, malaria, batuk, rematik, borok, infeksi katarak, kanker, cacar air, asma, bengkak, eksim, tumor, tekanan darah tinggi, demam empedu, ataksia viscera abdomen, campak, demam, pilek dan luka (Wagh dkk., 2023). Tembelean juga menunjukkan aktivitas antioksidan, anti-inflamasi, anti-asma, antidiabetik, antimotilitas, antihipotensi intensif dan ekspektoran. Ekstrak tembelean juga digunakan dalam pengobatan tradisional untuk meredakan sakit kepala, asma, pilek, bisul, tetanus, fistula dan ruam kulit (Madke dkk., 2024).

B. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang telah dikeringkan, digunakan untuk pengolahan dan belum mengalami pengolahan apa pun. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari, di udara terbuka atau dalam oven, kecuali dinyatakan lain, suhu pengeringan oven tidak melebihi 60 °C (Depkes RI, 2017).

C. Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi bahan aktif dari Simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Seluruh atau hampir seluruh pelarut kemudian diuapkan dan simplisia yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi syarat yang telah ditetapkan (Kemenkes RI, 2020). Cara ekstraksi ada beberapa cara, yang terbagi menjadi cara dingin dan cara panas (Depkes RI, 2000).

1. Ekstraksi Metode Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut disertai pengadukan yang berulang kali pada suhu kamar.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan suatu metode ekstraksi yang menggunakan pelarut selalu segar hingga sempurna (*exhaustive extraction*) dan biasanya dilakukan pada suhu kamar. Proses perkolasi terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penyaringan ekstrak), dan berlanjut hingga mendapatkan ekstrak cair (perkolat)

2. Ekstraksi Metode Panas (Depkes RI, 2000)

a. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biasanya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

b. Soxhlet

Metode ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru dengan jumlah yang relatif tetap dan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang berkesinambungan dengan adanya pendinginan balik.

c. Digesti

Metode ekstraksi maserasi secara kinetik (memerlukan pengadukan terus-menerus) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan (kamar), umumnya dilakukan pada suhu 40-500 °C.

d. Infus

Infusa/infus adalah metode ekstraksi menggunakan air sebagai pelarutnya dengan suhu yang terukur (96-98 °C) selama waktu tertentu (15-20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah metode ekstraksi yang mirip dengan ekstraksi dengan cara infus, namun memerlukan waktu dan suhu yang lebih lama hingga titik didih air.

D. Diabetes Melitus

1. Pengertian Diabetes Melitus

Kata diabetes berasal dari akar kata Yunani yang berarti “melewati”, mengacu pada poliuria, gejala khas diabetes melitus (DM). Kata mellitus berarti “dari madu,” yang menunjukkan glikosuria, yang membedakannya dari penyakit serupa, diabetes insipidus (Rodriguez-Saldana, 2019).

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang termasuk penyakit golongan metabolik dengan ciri hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Anggeria, 2021).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berikut (Setiawan, 2021) :

- a. Diabetes tipe 1 merupakan DM yang disebabkan karena kerusakan sel-sel beta pankreas akibat reaksi autoimun sehingga menyebabkan kekurangan insulin secara absolut.
- b. Diabetes tipe 2 adalah DM yang menunjukkan adanya penurunan sekresi insulin pada jaringan perifer (*insulin resistance*) dan terjadi disfungsi sel beta.
- c. Diabetes melitus gestasional adalah DM yang terjadi dalam masa kehamilan, dimana ibu hamil dengan kondisi kehamilan normal mengalami peningkatan resistensi terhadap insulin, sehingga ibu hamil tidak dapat mempertahankan kadar gula dalam darah tetap normal.

d. Diabetes tipe lain, peningkatan kadar gula darah yang terjadi akibat kelainan yang spesifik, seperti kelainan genetik fungsi sel-sel beta, pemakaian obat-obatan yang mengganggu sel-sel beta, obat yang mengganggu kerja insulin, seperti obat beta adrenergik dan infeksi atau sindrom genetik.

5. Etiologi

Diabetes biasanya disebabkan oleh faktor genetik dan gaya hidup seseorang. Selain itu, faktor sosial-lingkungan dan pemanfaatan layanan kesehatan juga mempengaruhi perkembangan diabetes dan komplikasinya. Komplikasi diabetes dapat dibedakan menjadi komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler antara lain kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati), dan kerusakan mata (retinopati) (Lestari dkk, 2021).

Faktor risiko terkena diabetes tipe 2 antara lain usia, aktivitas fisik, paparan rokok, indeks massa tubuh (BMI), tekanan darah, stres, gaya hidup, riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, diabetes gestasional, dan riwayat kadar gula darah yang abnormal dan gangguan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2012) menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktivitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal (Lestari dkk, 2021).

Gejala dari penyakit DM yaitu antara lain:

e. Poliuri (sering buang air kecil)

Lebih sering buang air kecil dari biasanya, khususnya pada malam hari (poliuria) dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urin. Untuk menurunkan konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urin sehingga urin dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin (poliploidi). Dengan adanya ekskresi urin, tubuh akan mengalami dehidrasi atau dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak (Lestari dkk., 2021).

f. Polifagi (cepat merasa lapar)

Insulin yang bermasalah pada penderita DM menyebabkan pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh berkurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi kekurangan gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan rasa lapar (Lestari dkk., 2021).

g. Berat badan menurun

Kondisi ketika tubuh tidak mampu memperoleh energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi (Lestari dkk., 2021).

E. Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Terdapat empat macam pemeriksaan diabetes yang saat ini direkomendasikan, yaitu pengukuran glukosa darah puasa; glukosa darah 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO); HbA1c; dan glukosa darah acak dengan adanya tanda dan gejala diabetes. Orang yang berpuasa namun memiliki nilai kadar glukosa plasma diatas patokan nilai kadar glukosa darah dan tidak menunjukkan gejala penyakit diabetes, sebaiknya melakukan pemeriksaan ulang dengan tes yang sama, direkomendasikan sesegera mungkin pada hari berikutnya untuk memastikan diagnosis (WHO, 2019).

Tabel II. 1. Patokan nilai kadar glukosa darah untuk penentuan status seseorang dalam keadaan normal, pre-diabetes atau diabetes menurut Perkeni (2021).

	HbA1c (%)	Gula Darah Puasa (mg/dL)	Glukosa Plasma 2 Jam Setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	≥ 6,5%	≥126	≥ 200
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	< 5,7	70-90	70-139

Keterangan : TTGO = tes toleransi glukosa oral

F. Pengobatan

1. Insulin

Insulin adalah peptida dengan 51 asam amino yang tersusun atas rantai α dan β yang dihubungkan dengan ikatan disulfida. Preparat insulin dibagi berdasarkan lama kerja insulin, yaitu rapid acting insulins, short acting insulins, intermediate acting insulins, premixed insulins dan long acting insulin. Waktu paruh insulin 3-5 menit dan dimetabolisme secara ekstensif di hati (40-50%) tetapi juga di ginjal dan otot (Simatupang, 2019).

Bila ada peningkatan kadar glukosa darah setelah makan atau peningkatan kadar glukosamin, asam amino, asam lemak, badan-badan keton dan sulfonilurea, maka sel β pankreas akan mensekresi insulin. Insulin diberikan secara sub-kutan dengan tujuan meniru sekresi insulin secara fisiologis dan menggantikan keadaan basal (saat malam, puasa, dan diantara periode makan) juga bolus saat atau saat makan (prandial) (Simatupang, 2019).

2. Terapi Oral

a. Golongan Sulfonilurea

Sulfonilurea bekerja dengan menstimulasi pelepasan insulin dari pulau-pulau pankreas, sehingga sekresi insulin ditingkatkan. Selain itu, kepekaan sel-sel beta terhadap kadar glukosa darah ditingkatkan melalui efeknya terhadap protein transpor glukosa. Obat ini hanya bersifat mengurangi insulin pada penderita tipe dua yang tidak begitu berat dan sel-sel betanya masih bekerja cukup baik. Obat-obat ini juga

dikatakan dapat memperbaiki kepekaan sel beta pankreas terhadap insulin dan menurunkan absorpsi insulin oleh hati (Tjay & Rahardja, 2015; Setiawan, 2021).

Obat golongan sulfonilurea terdapat dua generasi. Generasi kedua dari sulfonilurea mempunyai potensi hipoglikemi hampir seratus kali lebih besar dari generasi pertama, meskipun waktu paruhnya pendek sekitar 3-5 jam. Efek hipoglikemik berlangsung 12-24 jam, sehingga cukup diberikan satu kali sehari (Setiawan, 2021).

b. Golongan biguanid

Biguanid tidak merangsang sekresi insulin, hal ini berbeda dengan golongan sulfonilurea, sehingga risiko terjadinya hipoglikemia lebih kecil dibandingkan dengan obat-obat golongan sulfonilurea. Mekanisme kerjanya mengurangi pengeluaran glukosa hati melalui hambatan glukoneogenesis (Setiawan, 2021).

c. Golongan thiazolidindion atau glitazon

Mekanisme kerja utama golongan thiazolidinedion adalah meningkatkan sensitivitas jaringan target terhadap insulin. Obat golongan ini juga memperkuat kerja insulin dalam pengambilan glukosa dan oksidasi glukosa, menghambat keluarnya glukosa hati dan juga menurunkan kemampuan sintesis lemak dalam sel otot dan jaringan (Setiawan, 2021).

d. Penghambat enzim α -glukosidase

Obat (akarbose) golongan ini bekerja dengan menghambat α glikosidase usus dan memperlambat pencernaan sukrosa dan tepung. Akarbose memiliki peran utama dalam menurunkan peningkatan glukosa darah post prandial (Setiawan, 2021).

G. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa golongan genolik yang seringkali diisolasi dari tanaman untuk dimanfaatkan sebagai obat tradisional, terutama pada gangguan metabolisme (penyakit kardiovaskular, kanker, obesitas dan diabetes) karena memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan mempunyai kemampuan untuk meredam radikal bebas. Radikal bebas memiliki elektron bebas tidak berpasangan sehingga memiliki sifat yang reaktif yang membuat mudah bereaksi dengan molekul lain supaya bersifat stabil. Radikal bebas memang berada dalam tubuh dan hal tersebut diimbangi dengan keberadaan antioksidan. Sifat antioksidan yang dapat meningkatkan pengendalian gula darah dengan melawan radikal bebas, membantu regenerasi sel beta pankreas yang dapat meningkatkan kontrol glukosa dengan mengoptimalkan produksi insulin. Flavonoid juga mengatur kerja enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan meningkatkan sekresi insulin (AL-Ishaq dkk., 2019; Soetadipura & Lestari, 2022).

Flavonoid memiliki beberapa mekanisme yang berperan besar dalam pengobatan diabetes, yaitu meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan pengambilan glukosa jaringan perifer dan menghambat glukoneogenesis.

Selain itu, flavonoid diketahui dapat mencegah kerusakan sel beta pankreas karena memiliki aktivitas antioksidan dengan cara menangkap atau menetralkan radikal bebas terkait dengan gugus OH sehingga dapat memperbaiki keadaan jaringan yang rusak. Efek flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung juga mendukung efek antiinflamasi. Flavonoid dapat mencegah komplikasi atau progresifitas diabetes mellitus dengan cara membersihkan radikal bebas yang berlebihan, memutuskan rantai reaksi radikal bebas. Adanya radikal bebas dapat menarik berbagai mediator inflamasi, flavonoid dapat menstabilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dengan bereaksi dengan senyawa reaktif dari radikal sehingga radikal menjadi inaktif (Sulistiani dkk., 2016).

H. *Streptozotocin*

Streptozotocin merupakan zat kimia yang sering digunakan untuk menginduksi hewan coba menjadi DM. STZ atau 2-deoksi-2-(3-metil-nitrosourea)-1-Dglukopiranosida merupakan senyawa alami yang terdapat pada bakteri *Streptomyces achromogenes* dan memiliki efek antibakteri spektrum luas. Berat molekul STZ adalah 265 g/mol (Husna dkk., 2019).

Secara struktur, STZ merupakan suatu analog nitrosourea, dimana terdapat hubungan antara bagian N-metil-N-nitrosourea (MNU) dan karbon-2 dari heksosa. Terjadinya toksisitas akibat induksi STZ tergantung pada aktivitas alkilasi DNA pada bagian metil-nitrosourea nya. Transfer gugus metil dari STZ ke molekul DNA menyebabkan kerusakan sepanjang rantai yang bereaksi dan mengarah pada fragmentasi DNA (Handajani, 2021).

Keuntungan induksi DM menggunakan STZ adalah diabetogenisitas STZ lebih efektif dengan durasi hiperglikemia yang stabil serta lebih sedikit variasi dengan spesies hewan. Kerugiannya adalah harganya yang cukup mahal serta ketersediaanya yang memerlukan waktu cukup lama (Handajani, 2021).

I. Mencit



Gambar II. 2. Mencit (*Mus musculus*)

Mencit memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Sub filum : Vertebrata

Class : Mamalia

Sub class : Theria

Ordo : Rodentia

Sub ordo : Myomorpha

Famili : Muridae

Sub family : Murinae

Genus : *Mus*

Spesies : *Mus musculus* (Nugroho, 2018)

Hewan coba rodensia seperti mencit merupakan hewan coba yang sering digunakan untuk penelitian sebagai hewan model untuk beberapa penyakit, seperti artritis rematoid, gastritis, diabetes melitus, kerusakan hati dan ginjal karena merupakan hewan mamalia yang memiliki kemiripan dengan manusia. Mencit juga memiliki kelebihan sebagai hewan penelitian yaitu mudah diperoleh, mudah menernakkan untuk memperoleh galur murni, mudah perawatannya, harganya yang relatif murah, serta memiliki genetik yang dekat dengan manusia (Handajani, 2021).

Mencit termasuk dalam filum chordate yang artinya mempunyai chorda dorsalis, batang syaraf dorsal tunggal dan mempunyai celah insang pada masa embrionya dan tidak berfungsi sebagai alat pernapasan (Nugroho, 2018).

Mencit mempunyai ciri-ciri: memiliki lima jari yang masing-masing bercakar, gigi seri pada rahang atas hanya membentuk sepasang seperti pahat dan tumbuh terus, tanpa taring, plasenta tipe discoidal (Nugroho, 2018).

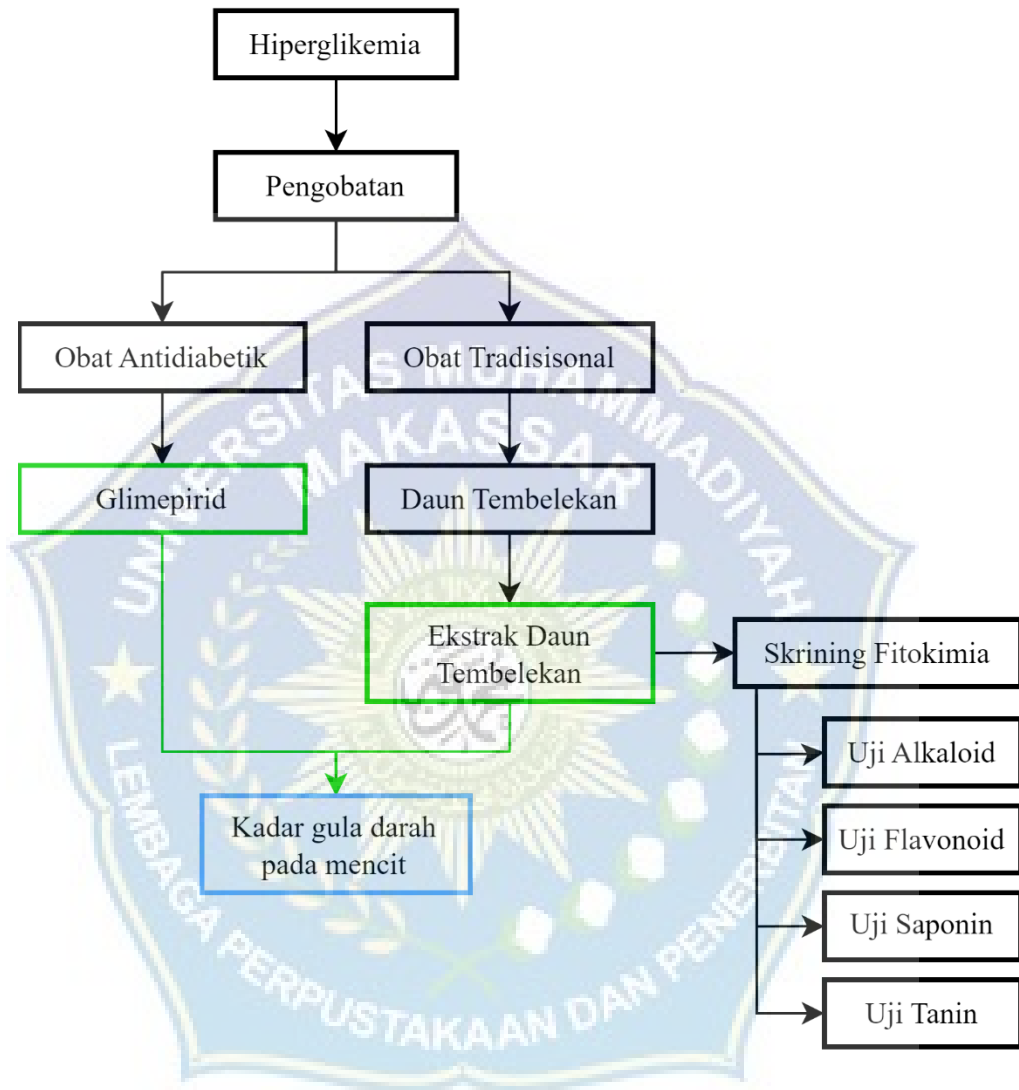
Ciri lain mencit sebagai kelompok mamalia dan subklas theria adalah, mempunyai daun telinga (pinna), tengkorak bersendi pada tulang atlas melalui dua condyles occipitalis, memiliki gigi, eritrosit tidak bernukleus, otak dengan 4 lobus opticus jumlah jari pada tiap kaki tidak lebih dari 5, ginjal tipe metanephros dan bersifat vivipar (Nugroho, 2018).

Sangat penting untuk memperhatikan penentuan dosis pada hewan coba yang akan digunakan dalam penelitian eksperimental. Penentuan dosis terendah dilakukan dengan cara mengikuti tabel konversi dosis, yang penetapannya dilakukan berdasarkan antar spesies dan luas permukaan tubuh suatu spesies,

tanpa membedakan galur, jenis kelamin, nutrisi, atau lingkungan hidup hewan. Konversi dosis antarspesies untuk menentukan dosis hewan atau manusia berdasarkan perbandingan luas permukaan tubuh. Faktor konversi dosis manusia ke mencit adalah 0,0026, dosis tikus ke mencit adalah 0,14 dan untuk dosis mencit ke tikus adalah 7,0 (Siswandono, 2020).



J. Kerangka Konsep



Keterangan :

: variabel independent (bebas)

: variabel dependent (terikat)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Obyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) berjenis kelamin jantan, berusia 3-4 bulan, dengan berat badan 20-30 gram.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Hewan Uji Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi *Streptozotocin* (STZ) ini adalah penelitian eksperimental laboratorik.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai Agustus 2024 bertempat di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Farmakognosi Prodi Sarjana Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat glukometer dan strip (GlucoDr auto A[®]), batang pengaduk, blender, botol hasil maserat, beker glass (Iwaki[®]), cawan porselen, kandang hewan, kaca arloji, labu ukur, *rotary vacuum evaporator* (IKA HB digital[®]), sonde oral (Onemed[®]), spuit injeksi (Onemed[®]), spatula, toples kaca maserasi dan timbangan.

6. Bahan

Aquadest, aqua pro injeksi, daun tembelean, etanol 96%, Na. CMC 0,5%, glimepirid 5 mg, *streptozotocin* (Santa Cruz[®]).

E. Pembuatan Bahan Uji

1. Pembuatan Ekstrak Daun Tembelean

a. Pengumpulan Sampel

Daun tembelean diperoleh dari Tombolo, Kec. Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

b. Pembuatan Simplisia

Daun tembelean yang telah diambil disortasi dari pengotor, dicuci bersih dengan air mengalir dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu diserbukkan.

c. Ekstraksi

Pembuatan ekstrak daun tembelean menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia daun tembelean sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam maserator, kemudian ditambahkan etanol 96%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam tempat yang terlindung sinar matahari langsung. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtratnya. Setelah semua maserat terkumpul, kemudian uapkan dengan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2017).

2. Uji Fitokimia

a. Uji Alkaloid

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 1 ml HCl 2 N dan 9 ml aquadest, dipanaskan di atas tangas air selama 2 menit, didinginkan lalu disaring.

- 1) Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih/kuning.
- 2) Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat menghasilkan endapan coklat hitam.
- 3) Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan merah bata.

Apabila terdapat endapan putih paling sedikit dengan 2 atau 3 dari pengujian di atas, maka sampel dinyatakan positif mengandung alkalida.

b. Uji Flavonoid

0,5 mg sampel ditambahkan dengan 5 ml metanol dan dipanaskan selama 5 menit dalam tabung reaksi. Ditambahkan beberapa tetes HCl pekat dan sedikit serbuk magnesium. Jika terjadi perubahan warna merah/pink atau kuning mengindikasikan adanya senyawa flavonoid pada sampel.

c. Uji Saponin

Ditambahkan aquadest kemudian dididihkan selama 2-3 menit, didinginkan dan dikocok kuat-kuat. Jika dalam tabung reaksi timbul busa, maka busa mengidentifikasi adanya saponin.

d. Uji Tanin

Sebanyak 0,5 g sampel ditambahkan 10 ml aquadest, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh diencerkan dengan aquadest sampai tidak berwarna. Hasil penengercan diambil sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan dengan 1-2 tetes besi (III) klorida. Terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

3. Pembuatan Larutan Streptozotocin

Untuk Streptozotocin dengan dosis 100 mg/KgBB maka ditimbang streptozotocin sebanyak 50 gram lalu dilarutkan dengan aqua pro injeksi sebanyak 25 ml, kemudian diinduksikan pada mencit secara intraperitoneal (IP) dengan dosis berdasarkan berat badan.

4. Pembuatan Suspensi Na.CMC

Sebanyak 10 ml aquadest panas, dimasukkan ke dalam beaker glass. Kemudian sebanyak 0,5 g CMC-Na ditaburkan secara merata, ditutup dan dibiarkan selama 15 menit hingga diperoleh massa transparan lalu dicampur hingga homogen. Kemudian ditambahkan aquadest, diaduk dengan cepat hingga terbentuk suspensi, dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL dengan penambahan aquades sampai tanda tara.

5. Pembuatan Suspensi Glimepirid

Glimepirid 2 mg sebagai kontrol positif, dengan pemberian dosis pada mencit dikonversikan berdasarkan perhitungan konversi dosis. Konversi dosis untuk mencit adalah $0,0026 \times 2 \text{ mg} = 0,0052 \text{ mg}/20 \text{ gr BB}$ mencit. Sehingga dosis yang diberikan sebanyak 0,0052 mg tiap mencit (Siswandono, 2020).

F. Pengelompokan Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan yang terdiri dari:

1. Kelompok 1 : kontrol negatif dengan pemberian Na. CMC 0,5%
2. Kelompok 2 : kontrol positif dengan pemberian glimepirid
3. Kelompok 3 : ekstrak daun tembelean 560 mg/KgBB
4. Kelompok 4 : ekstrak daun tembelean 660 mg/KgBB
5. Kelompok 5 : ekstrak daun tembelean 760 mg/KgBB

Jumlah hewan uji yang akan digunakan pada setiap kelompok, dihitung dengan menggunakan rumus Federer (Novitasari dkk., 2022).

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

Sehingga diperoleh hewan uji yang digunakan pada setiap kelompok berjumlah 5 ekor dan penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit.

G. Prosedur Penelitian

Hewan uji dipuasakan selama 8 jam, kemudian ditimbang setiap mencit dan dikelompokkan. Diuji kadar gula darah setiap mencit dengan menggunakan alat glukometer. Pengecekan gula darah dilakukan dengan cara mengambil darah melalui ekor mencit yang disayat. Setelah itu dicatat sebagai kadar gula darah mencit sebelum pemberian streptozotocin. Kemudian masing-masing mencit diinduksi dengan *streptozotocin* secara per oral (p.o) . Induksi diabetes pada hewan coba ini dilakukan dengan pemberian *streptozotocin* (100 mg/kg BB) secara intraperitoneal. Kadar gula darah mencit diperiksa kembali pada hari kedua, 16 jam setelah induksi *streptozotocin*. Kadar gula darah normal mencit yaitu berkisar antara 62,8-176 mg/dl jika melebihi dari angka tersebut maka mencit dapat dikatakan mengalami hiperglikemia. Hewan uji yang mengalami hiperglikemia diberi perlakuan, kelompok 1 sebagai kontrol negatif diberikan Na.CMC 0,5%, kelompok 2 sebagai kontrol positif diberikan glibenklamid, kelompok 3 diberikan ekstrak daun tembelean dosis dengan 560 mg/KgBB, , kelompok 4 diberikan ekstrak daun tembelean dengan dosis 660 mg/KgBB dan , kelompok 5 diberikan ekstrak daun tembelean dengan dosis 760 mg/KgBB. Cek kadar gula darah mencit pada hari ke 3, 5 dan 7 setelah perlakuan dengan menggunakan alat glukometer. Perlakuan dilakukan selama 7 hari (Firmanto dkk., 2023).

H. Analisis Data

Untuk membandingkan efek penurunan kadar gula darah antar kelompok, maka dilakukan perhitungan selisih kadar setelah pemberian *streptozotocin* (t_0) dengan kadar pada waktu pengukuran tertentu, dengan rumus persentase penurunan kadar gula darah :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{\text{kadar glukosa } (t_0) - \text{kadar glukosa waktu pengukuran}}{\text{kadar glukosa } (t_0)} \times 100\%$$

(Amir dkk., 2019)

Hasil perhitungan persentase penurunan kadar gula darah selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan program software SPSS 26 dan dianalisis menggunakan uji komparatif Anova (One Way Anova).



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Rendeman Ekstrak Etanol

Tabel IV. 1. Rendemen ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)

Bobot sampel	Hasil ekstrak	Hasil rendemen (%)
550 gram	108,7 gram	19,76 %

2. Uji Fitokimia

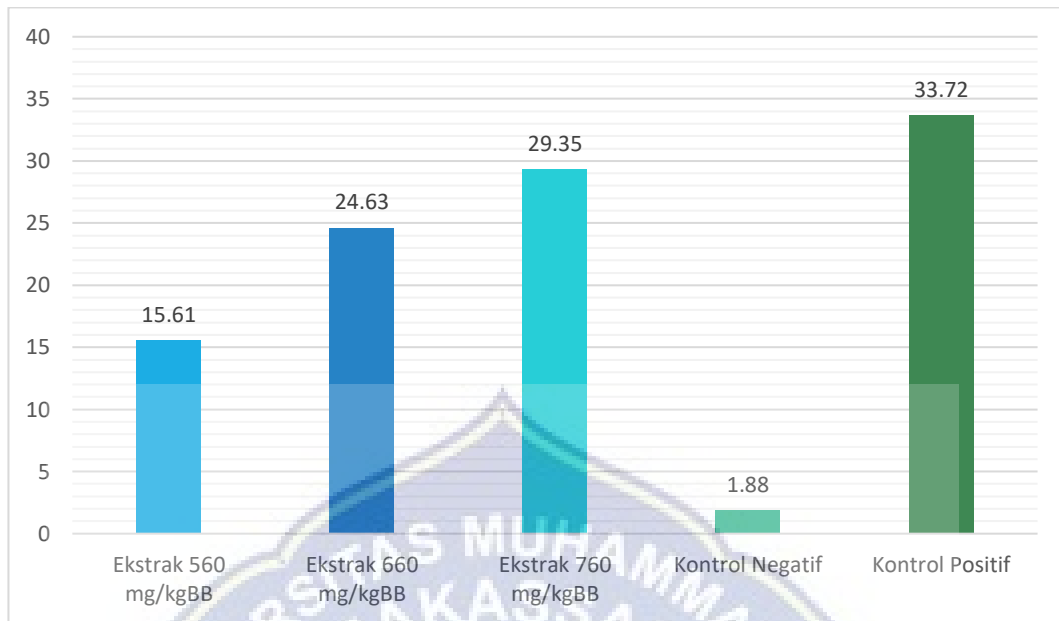
Tabel IV. 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)

Kandungan senyawa	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan	Ket
Alkaloid	Bouchardat	Endapan coklat hitam	Terbentuk warna hijau kebiruan	Negatif (-)
	Mayer	Endapan putih/kuning	Terbentuk warna hijau kebiruan	Negatif (-)
	Dragendorff	Endapan merah bata	Terbentuk warna hijau kebiruan	Negatif (-)
Flavonoid	HCl pekat + Mg	Terbentuk warna merah/pink/kuning jingga	Terbentuk warna jingga pekat	Positif (+)
Saponin	Aquadest panas	Terdapat busa	Terdapat busa	Positif (+)
Tanin	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna biru/ hijau kehitaman	Terbentuk warna hijau kehitaman	Positif (+)

3. Uji Penurunan Kadar Gula Darah

Tabel IV. 3. Persen penurunan kadar glukosa darah mencit

Perlakuan	R	Sebelum induksi	Setelah induksi	Perlakuan (Hari ke-)			Rata-rata	% Penurunan
				3	5	7		
Dosis 560 mg/kgBB	1	89	152	136	136	104	125.33	17.55
	2	113	168	166	153	103	140.67	16.27
	3	84	152	150	147	128	141.67	6.80
	4	115	164	156	143	137	145.33	11.38
	5	110	119	107	95	62	88.00	26.05
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								15.61
Dosis 660 mg/kgBB	1	111	170	133	128	111	124.00	27.06
	2	75	177	150	147	140	145.67	17.70
	3	111	185	149	142	138	143.00	22.70
	4	102	176	173	154	102	143.00	18.75
	5	120	148	121	97	62	93.33	36.94
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								24.63
Dosis 760 mg/kgBB	1	82	159	113	111	80	101.33	36.27
	2	79	187	181	156	107	148.00	20.86
	3	86	180	146	118	111	125.00	30.56
	4	72	145	130	111	86	109.00	24.83
	5	86	187	153	114	102	123.00	34.22
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								29.35
Kontrol -	1	47	130	75	151	160	128.67	1.02
	2	98	147	113	132	189	144.67	1.59
	3	64	126	77	97	188	120.67	4.23
	4	90	133	98	136	164	132.67	0.25
	5	119	160	121	143	205	156.33	2.29
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								1.88
Kontrol +	1	65	190	153	120	102	125.00	34.21
	2	76	195	170	136	98	134.67	30.94
	3	59	189	151	136	112	133.00	29.63
	4	88	175	136	114	103	117.67	32.76
	5	76	185	147	103	77	109.00	41.08
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								33.72



Gambar IV. 1. Diagram Persentase Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Setelah Perlakuan

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan daun tembelean (*Lantana camara* L.) yang diperoleh dari daerah Tombolo, Kec. Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Daun tembelean dipercaya secara empiris memiliki berbagai khasiat untuk mengobati luka, maag, hipertensi dan diabetes.

Pembuatan simplisia menggunakan 5,2 kg daun tembelean segar, dicuci dengan air mengalir dan ditiriskan, kemudian dirajang, dan dikeringkan dengan dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. simplisia daun tembelean sebanyak 550 gram dimaserasi menggunakan 5 liter etanol 96%, menggunakan metode maserasi dikarenakan metode maserasi tergolong sederhana, cepat, dan terjaminnya zat aktif yang diekstrak dan tidak akan rusak atau hilang karena tidak dilakukan pemanasan (Yasacaxena dkk., 2023).

Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut karena etanol 96% selektif, tidak toksik, memiliki absorpsi yang baik dan kemampuan penyarian yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat polar, semi polar dan polar. Etanol 96% juga lebih mudah untuk berpenetrasi ke dalam dinding sampel daripada pelarut etanol dengan konsentrasi yang lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat (Hajar dkk., 2023). Setelah dimaserasi selama 3 x 24 jam diperoleh hasil maserat 3,5 liter lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* untuk meningkatkan daya simpan bahan dan mengurangi risiko kerusakan, hingga diperoleh ekstrak sebanyak 108,7 gram. Selanjutnya dilakukan perhitungan persen rendemen untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut, dan didapatkan nilai rendemen sebesar 19,76%, (tabel IV.1.) rendemen yang dihasilkan ini mendekati hasil rendemen ekstrak etanol daun tembelean yang dilakukan oleh Kesumawati & Iswarni (2019) yaitu sebesar 22,95%. Hasil rendemen tersebut termasuk rendemen yang baik karena telah memenuhi presentasi rendemen > 10% (Walid & Putri, 2023).

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif yang belum terlihat, metode ini dilakukan dengan melihat reaksi warna yang terbentuk pada sampel menggunakan pereaksi warna. Pada penelitian Nurdin (2021) skrining fitokimia ekstrak etanol daun tembelean mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Senyawa flavonoid mempunyai sifat antioksidan yang dapat meningkatkan pengendalian gula darah dengan melawan radikal bebas, membantu regenerasi sel beta pankreas yang dapat

meningkatkan kontrol glukosa dengan mengoptimalkan produksi insulin. Flavonoid juga mengatur kerja enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan meningkatkan sekresi insulin (Firmanto dkk., 2023). Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) dapat dilihat pada tabel IV.2.

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*), jenis kelamin jantan, galur balb-c umur 3-4 bulan dengan berat badan 20-30 g, mencit dipilih karena penanganannya lebih mudah dan memiliki anatomi dan fisiologi yang hampir mirip dengan manusia. Sebelum dilakukan pengujian mencit diaklimatisasi selama 7 hari agar tidak stres dan terbiasa dengan tempat tinggal yang baru. Sebelum diinduksi STZ mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam agar gula darah stabil dan tidak terdapat perubahan kadar gula darah karena asupan makanan. Hasil pengukuran kadar gula darah awal sebelum induksi dan setelah induksi STZ dapat dilihat pada tabel IV. 3. Rata-rata kadar gula darah pada kelompok 1 (dosis 560 mg/kgBB), kelompok 2 (dosis 560 mg/kgBB), kelompok 3 (dosis 560 mg/kgBB), kelompok (kontrol negatif) dan kelompok 5 (kontrol positif) adalah 88,68 mg/dL, menunjukkan bahwa kadar gula darah awal mencit normal (65-175 mg/dL).

Mencit yang sudah diukur kadar gula darah awalnya kemudian dikelompokkan dan diinduksi dengan STZ 100 mg/kgBB dan dilakukan pengukuran kadar gula darah hari ke-3 setelah induksi untuk melihat perbedaan kadar gula darah awal dan setelah diinduksi STZ, jika gula darah mencit belum naik pada hari ke-3 dilanjutkan hingga 7 hari. STZ 100 mg/kgBB injeksi tunggal

menyebabkan hiperglikemia progresif dengan kadar insulin normal dan massa sel β pankreas yang terjaga sehingga terjadi DM tipe 2 akibat peningkatan resistensi insulin pada mencit (Nurdin, 2021). Mencit yang sudah mengalami hiperglikemia kemudian diberikan perlakuan, kelompok 1 (ekstrak daun tembelean dosis 550 mg/kgBB), kelompok 2 (ekstrak daun tembelean dosis 650 mg/kgBB), kelompok 3 (dosis 750 mg/kgBB), kelompok 4 kontrol negatif (Na.CMC) dan kelompok 5 (glimepirid 2 mg). Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada hari ke-3, 5 dan 7 setelah diberikan perlakuan untuk melihat perbedaan penurunan kadar gula darah mencit setelah perlakuan.

Hasil penelitian yang diperoleh (pada tabel IV.3) dari uji efektivitas penurunan kadar gula darah ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) terhadap mencit yang diinduksi STZ menunjukkan bahwa dosis ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) 560 mg/kgBB, 650 mg/kgBB dan 750 mg/kgBB menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah pada mencit yang telah mengalami hiperglikemia. Dengan rata-rata persentase penurunan kadar gula darah pada kelompok 1 (ekstrak daun tembelean dosis 560 mg/kgBB) sebesar 22,17 %, pada kelompok 2 (ekstrak daun tembelean dosis 660 mg/kgBB) sebesar 39,79 % dan pada kelompok 3 (dosis 760 mg/kgBB) memiliki rata-rata % penurunan kadar gula darah yang lebih besar dibandingkan kelompok 1 dan kelompok 2, yaitu sebesar 61,61 %, hal tersebut terjadi karena daun tembelean memiliki kandungan senyawa kimia yang bersifat antioksidan yaitu senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid mempunyai sifat antioksidan yang dapat meningkatkan pengendalian gula darah dengan melawan radikal

bebas, membantu regenerasi sel beta pankreas yang dapat meningkatkan kontrol glukosa dengan mengoptimalkan produksi insulin. Flavonoid juga mengatur kerja enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan meningkatkan sekresi insulin (Firmanto dkk., 2023). Sedangkan pada kelompok 4 (kontrol negatif) memiliki rata-rata % persen penurunan kadar gula darah yang lebih kecil dibandingkan kelompok lainnya, yaitu sebesar 3,4 % karena pemberian suspensi Na.CMC tidak memberikan efek farmakologi terhadap mencit karena tidak mengandung zat aktif dan untuk kelompok 5 (kontrol positif) yang diberikan perlakuan glimepirid 2 mg memiliki persen penurunan sebesar 87,89 % disebabkan karena glimepirid merupakan obat antidiabetes golongan sulfonilurea yang memiliki mekanisme kerja meningkatkan sekresi insulin.

Pada grafik uji efektivitas ekstrak etanol daun tembelean terhadap mencit yang diinduksi STZ (gambar IV. 1) pada dosis 560 mg/kgBB, 660 mg/kgBB dan 760 mg/kgBB menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.) semakin besar persen penurunan kadar gula darah mencit.

Untuk melihat perbedaan efek penurunan kadar gula darah ekstrak etanol daun tembelean (*Lantana camara* L.), dilanjutkan dengan analisis data menggunakan analisis bivariat meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji one way ANOVA dan uji *Post Hoc* menggunakan metode *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) didapatkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dari semua kelompok diperoleh nilai $\geq 0,05$ maka dapat diartikan bahwa data berdistribusi normal. Analisis data dilanjutkan dengan menghitung

kesamaan variasi data (homogenitas) dari semua kelompok diperoleh nilai $\geq 0,05$ maka dapat diartikan data homogen.

Sebelum di analisis uji ANOVA terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data yang menunjukkan nilai $\geq 0,05$ (signifikan/berbeda nyata), sehingga bisa dilanjutkan dengan uji ANOVA. Hasil analisis ANOVA diperoleh nilai persen penurunan kadar gula darah mencit yang diinduksi STZ yaitu 0,000 ($\leq 0,05$) sehingga diartikan ada perbedaan. Hasil uji ANOVA dilanjutkan uji *Post Hoc Tukey* untuk melihat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan.

Hasil uji *Post Hoc Tukey* menunjukkan bahwa kontrol negatif memberikan yang berbeda nyata (signifikan) dengan semua kelompok perlakuan, yaitu kelompok ekstrak 560 mg/kgBB, 660 mg/kgBB, 760 mg/kgBB dan kontrol positif. Pada kelompok perlakuan ekstrak 560 mg/kgBB memberikan efek yang tidak berbeda nyata (non signifikan) dengan kelompok perlakuan ekstrak 660 mg/kgBB, sedangkan dengan kelompok perlakuan ekstrak 760 mg/kgBB, kontrol negatif dan kontrol positif memberikan efek yang berbeda nyata (signifikan). Pada kelompok perlakuan ekstrak 660 mg/kgBB memberikan efek yang tidak berbeda nyata (non signifikan) dengan kelompok perlakuan ekstrak 560 mg/kgBB, mg/kgBB, 760 mg/kgBB dan kontrol positif, sedangkan dengan kelompok kontrol negatif memberikan efek yang berbeda nyata (signifikan). Pada kelompok perlakuan ekstrak 760 mg/kgBB memberikan efek yang tidak berbeda nyata (non signifikan) dengan kelompok perlakuan ekstrak 660 mg/kgBB dan kelompok kontrol positif,

sedangkan dengan kelompok perlakuan ekstrak 560 mg/kgBB dan kontrol negatif memberikan efek yang berbeda nyata (signifikan). Kelompok kontrol positif memberikan efek yang berbeda nyata (signifikan) dengan kontrol negatif dan kelompok perlakuan ekstrak 560 mg/kgBB. Kelompok perlakuan yang memberikan efek yang hampir sama dengan kelompok kontrol positif (glimepirid) adalah kelompok ekstrak 760 mg/kgBB. Variasi dosis ekstrak daun tembelean memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar gula darah. Dosis ekstrak daun tembelean yang paling efektif terdapat pada kelompok perlakuan 760 mg/kgBB mencit dapat menurunkan kadar gula darah mencit sebesar 29,35 %, namun tidak lebih besar dari kelompok kontrol positif yang diberikan glimepirid dengan persentase penurunan kadar gula darah sebesar 33,72 %.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.) memberikan efek penurunan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*).
2. Dosis yang paling efektif dan mempunyai efek yang hampir sama dengan kelompok kontrol positif yang diberikan glimepirid yaitu daun tembelean (*Lantana camara* L.) dosis 760 mg/kg BB dengan persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 29,35 %.

B. Saran

Diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat mengeksplorasi bagian lain dari tanaman tembelean, seperti batang, bunga dan buah, untuk meneliti potensinya sebagai antidiabetes. Serta dapat diuji dalam bentuk sediaan lain yang mungkin efektif dalam mengobati penyakit selain sebagai antidiabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, R. (2023). Efek Samping Penggunaan Obat Anti Diabetes Jangka Panjang: Sebuah Meta Analisis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3951–3959. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i3.17784>
- AL-Ishaq, Abotaleb, Kubatka, Kajo, & Büsselberg. (2019). Flavonoids and Their Anti-Diabetic Effects: Cellular Mechanisms and Effects to Improve Blood Sugar Levels. *Biomolecules*, 9(9), 430. <https://doi.org/10.3390/biom9090430>
- Amir, M. N., Sulitiani, Y., Indriani, I., Pratiwi, I., Wahyudin, E., Manggau, M. A., Sumarheni, S., & Ismail, I. (2019). Aktivitas Anti Diabetes Mellitus Tanaman Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 23(3), 75–78. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mff/article/view/9396/4799>
- Anggeria, E. (2021). *Monograf Perawatan Diri Pada Pasien Diabetes Melitus* (Patimah Sari SiregarRahmaini Fitri Harahap, Ed.). UNPRI PRESS.
- Darlian, L., Munir, A., & Dewi, D. C. (2023). Etnobotani dan Karakteristik Morfologi Tumbuhan Obat Tradisional di Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. *AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*, 8(1), 8–19.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Deaprtemen Kesehtan Republik Indonesia.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia (Edisi II)*. Dalam *Direktorat Jendereal Kementerian Kesehatan RI*.
- Elisma, E., Rahman, H., & Lestari, U. (2020). Ppm Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pengolahan Tanaman Obat Sebagai Obat Tradisional di Desa Mendalo Indah Jambi Luar Kota. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 274–277.
- Firmanto, G. M., Siharis, F. S., & Awaliyah Halid, N. H. (2023). Uji Efektivitas Infusa Rambut Jagung (*Zea mays L*) Sebagai Anti Diabetes Pada Mencit (*Mus musculus*) yang Di Induksi Streptozotocin. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.54883/jpmw.v2i1.58>
- Hajar, S., Fitriana, F., & Asmaliani, I. (2023). Antibacterial Activity Test of Tembelekan Leaf Ethanol Extract (*Lantana camara L*) Against Bacteria Causing Gastrointestinal Tract Infections. *Makassar Pharmaceutical Science Journal (MPSJ)*, 1(2), 76–85.

- Handajani, F. (2021). *Metode Pemilihan dan Pembuatan Hewan Model Beberapa Penyakit Pada Penelitian Eksperimental* (S. Prabowo, Ed.; 1 ed.). Sifatama Jawa.
- Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. (2019). Model Hewan Coba Pada Penelitian Diabetes. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(3), 1.
- Jumiati, J., & Andarias, S. H. (2021). Morfologi Jenis Tembelean (*Lantana Camara L.*) di Beberapa Wilayah Kepulauan Buton (Retracted Due To Double Publication). *Sang Pencerah*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i1.781>
- Kemenkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia* (VI). Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kesumawati, K., & Iswarni, W. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana Camara L.*) Sebagai Antiinflamasi Topikal. *JOURNAL OF HEALTHCARE TECHNOLOGY AND MEDICINE*, 5(2), 433–444.
- Kinanti, A. P., Lestari, A., Nabilah, Z. M., Maulida, R., Widiastuti, T. C., & Kiromah, N. Z. W. (2023). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi *Streptozotocin*. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 139. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i1.64771>
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid, St. A. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. Dalam *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Madke, G., Bhutkar, K., & Chaudhari, S. R. (2024). Overview on *Lantana camara* Showing Various Pharmacological Benefits. *IARJSET*, 11(1). <https://doi.org/10.17148/IARJSET.2024.11110>
- Novitasari, E., Zain, D. N., & Idacahyati, K. (2022). Uji Aktivitas Sediaan Gel Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) dengan Curcumin terhadap Penyembuhan Luka Diabetes pada Tikus Galur Wistar. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Hasil Penelitian Program Studi S1 Farmasi*, 2(1).
- Nugroho, R. A. (2018). *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*. Mulawarman University Press.

- Nurdin, G. M. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana camara* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Biocelebes*, 15(2), 90–97.
- Pangemanan, V. O., Ukratalo, A. M., Loilatu, M. F., Ichsan, Muh. N., Pattimura, N., & Manery, D. E. (2023). Kearifan Lokal Dalam Pemanfaatan Tumbuhan Untuk Mengatasi Penyakit Diabetes Mellitus Oleh Pengobat Tradisional di Kecamatan Ambalau Kabupaten Buru Selatan. *Pasapua Health Journal*, 5(2), 65–71. <https://doi.org/10.62412/phj.v5i2.97>
- Perkeni. (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. PB Perkeni.
- Press, U. G. M. (2021). *Antioksidan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. UGM PRESS. <https://books.google.co.id/books?id=gHxJEAAAQBAJ>
- Rizal, S. (2020). Manfaat Alam dan Tumbuhan “Sumber Belajar Anak” dalam Perspektif Islam. *Childhood Education : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(2), 96–107. <https://doi.org/10.53515/CJI.2020.1.2.96-107>
- Rodriguez-Saldana, J. (Ed.). (2019). *The Diabetes Textbook : Clinical Principles, Patient Management and Public Health Issues*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11815-0>
- Setiawan, M. (2021a). *Sistem Endokrin Dan Diabetes Mellitus*. UMM Press. <https://books.google.co.id/books?id=x2dsEAAAQBAJ>
- Setiawan, M. (2021b). *Sistem Endokrin dan Diabetes Mellitus*. UMM Press. <https://books.google.co.id/books?id=x2dsEAAAQBAJ>
- Simatupang, A. (2019). *Monografi. Farmakologi Klinik Obat-Obat Diabetes Mellitus Tipe 2* (Kurniyanto, Ed.). FK UKI.
- Siswandono, E. (2020). *Kimia Medisinal 1 Edisi 2*. Airlangga University Press. <https://books.google.co.id/books?id=UKbJDwAAQBAJ>
- Sivakumar, L. B., Gowda A, V. V, Y, D. C., & P, N. K. (2022). A Review on Medicinal Properties of *Lantana camara*. *Certified Journal | Gowda et al. World Journal of Pharmaceutical Research*, 11. <https://doi.org/10.20959/wjpr202215-25991>
- Soetadipura, A. D., & Lestari, F. (2022). Skrining Fitokimia dan Karakterisasi Simplisia Buah Apel Hijau (*Malus sylvestris* (L.) Mill). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 841–846.
- Sulistiani, D. O., Kartika, R., & Sitorus, S. (2016). Uji Antihyperglukemik Ekstrak Etanol Akar Tembelean (*Lantana camara* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Atomik*, 01(1), 55–60.

- Tambaru, E. (2017). Keragaman Jenis Tumbuhan Obat Indigenous Di Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 8(15), 7–13. <http://journal.unhas.ac.id>
- Theresia, R., Falah, S., & Safithri, M. (2017). Aktivitas Antihiperglikemia Ekstrak Kulit dan Daun Surian (*Toona sinensis*) Pada Tikus Diabetes (Sprague-dawley) yang Diinduksi *Streptozotocin*. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(3), 187–194.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2015). *Obat-Obat Penting : Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*.
- Utomo, D. S., Kristiani, E. B. E., & Mahardika, A. (2020). Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik, Klorofil, Karotenoid Dan Aktivitas Antioksidan Pada Tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta Jamaicensis*). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 22(2), 143–149.
- Ved, A., Prakash, O., Amresh, G., Arsi, T., & Gupta, A. (2018). A Review on Phytochemistry and Pharmacological Activity of *Lantana Camara* Linn. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(1), 37–43. [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.9\(1\).37-43](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.9(1).37-43)
- Venkatesh, S., Latha, R., Anaswara, R. N., Jincy, T. C., Muhammed Shibli, P. C., & Suresh, A. (2021). Anti-hyperglycemic and Anti-oxidant Activities of Ethanolic Extract of *Lantana camara* Leaves. *International Journal of Frontiers in Life Science Research*, 1(2), 5–15.
- Wagh, A. R., Ingale, Y. N., Narkhedkar, P. S., Bhujbal, O. S., Survase, Y. D., Student, Bp., & Student, Mp. (2023). *Lantana camara: A Valuable Medicinal Plant* (Vol. 8). www.ijnrd.org
- Walid, M., & Putri, D. N. (2023). Skrining Senyawa Metabolit Sekunder dan Total Fenol Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Ex a. Froehner) di Daerah Petungkriyono Pekalongan. *Pena: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 37(1), 1–10.
- WHO. (2019). *Classification of Diabetes Mellitus*.
- Yasacaxena, L. N. Y., Defi, M. N., Kandari, V. P., Weru, P. T. R., Papilaya, F. E., Oktafera, M., & Setyaningsih, D. (2023). Review: Extraction of Temulawak Rhizome (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and Activity As Antibacterial. *Jurnal Jamu Indonesia*, 8(1), 10–17. <https://doi.org/10.29244/jji.v8i1.265>

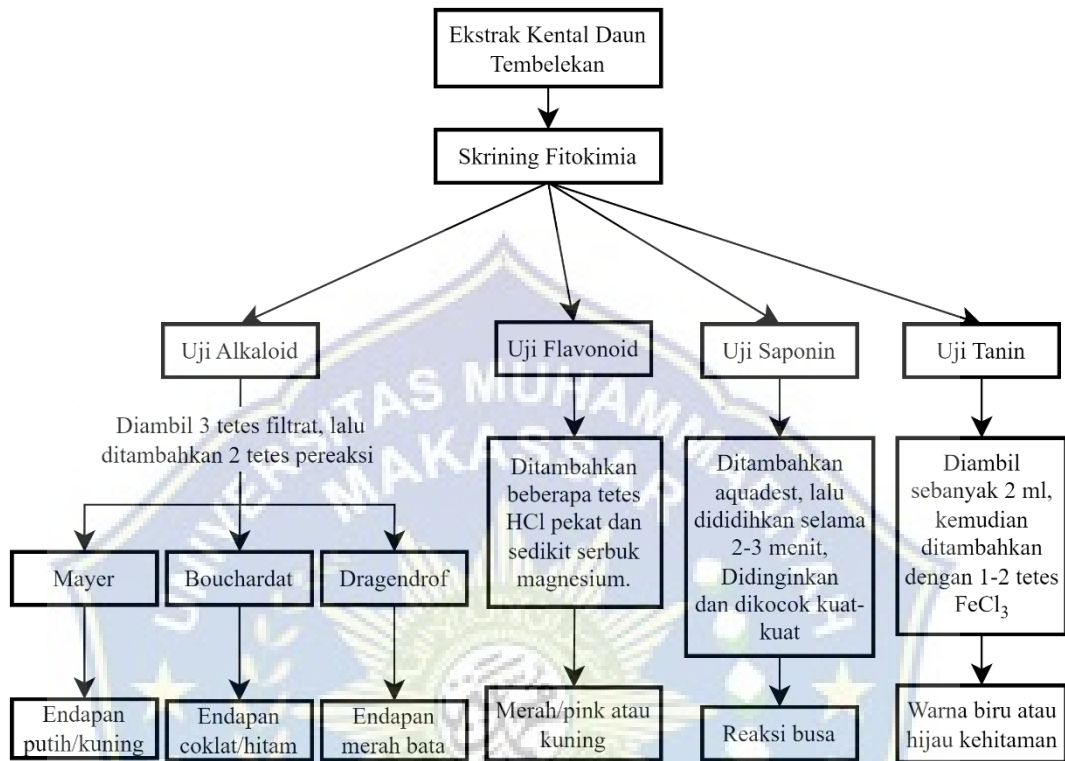
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

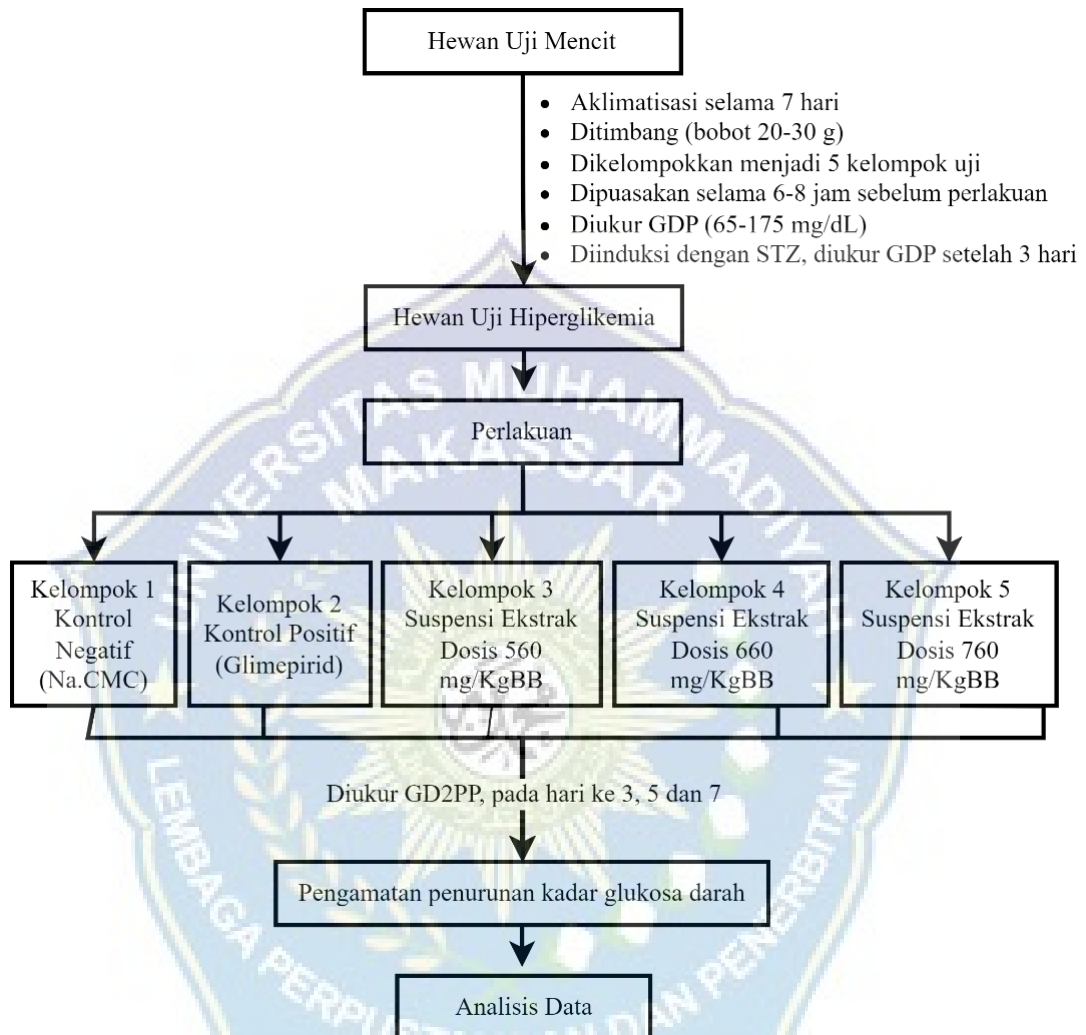
Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Tembelean



Skema Kerja Skrining Fitokimia



Skema Kerja Uji Ekstrak Daun Tembelekan Terhadap Hiperglikemia



Lampiran 2. Perhitungan

A. Perhitungan hewan uji

Jumlah hewan uji yang akan digunakan pada setiap kelompok, dihitung dengan menggunakan rumus Federer (Novitasari dkk., 2022) :

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

Ket : t = jumlah kelompok percobaan

n = jumlah pengulangan atau jumlah sampel setiap kelompok

Jika jumlah t yang digunakan 5, maka :

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

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

Jadi, jumlah hewan uji per kelompok adalah 5 ekor.

B. Dosis *Streptozotocin* sebagai Penginduksi Diabetes Pada Mencit

1. Dosis *streptozotocin* = 100 mg/kg BB

$$\text{Jumlah STZ untuk 1 ekor mencit} = \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 \text{ mg}$$

$$= 2 \text{ mg/mencit } 20 \text{ g}$$

$$\text{Jumlah maksimal STZ diperlukan} = \text{Jumlah sampel} \times 2 \text{ mg}$$

$$= 25 \text{ ekor} \times 2 \text{ mg}$$

$$= 50 \text{ mg}$$

C. Dosis Glimepirid Pada Mencit

Glimepirid 2 mg

DBS = Dosis manusia \times faktor konversi

$$= 2 \times 0,0026$$

$$= 0,0052 \text{ mg/20 g/1 ml}$$

$$\text{DBM} = \frac{30}{20} \times \text{DBS}$$

$$= \frac{30}{20} \times 0,0052$$

$$= 0,0078 \text{ mg/30 g/1 ml}$$

$$\text{BST} = \frac{\text{berat rata-rata}}{\text{dosis manusia}} \times \text{DBM}$$

$$= \frac{58}{2} \times 0,0078$$

$$= 0,2262$$

$$\text{Untuk suspensi 50 ml} = \frac{50}{1} \times 0,2262 \text{ mg}$$

$$= 11,61 \text{ mg dalam 50 ml Na.CMC}$$

$$= 0,011 \text{ g}$$

$$\text{Volume pemerian} = \frac{\text{berat hewan uji}}{\text{berat maksimal}} \times \text{volume pemerian}$$

$$= \frac{20 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

D. Perhitungan Rendemen

Berat simplisia daun tembelean (*Lantana camara* L.) = 550 gram

Berat ekstrak kental daun tembelean (*Lantana camara* L.) = 108,7 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Massa ekstrak}}{\text{Massa simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{108,7 \text{ gram}}{550 \text{ gram}} \times 100\% = 19,76\%\end{aligned}$$

E. Dosis Ekstrak Etanol Daun Tembelean

Dosis Tikus = 400 mg/KgBB = 80 mg/200 g

Rata-rata berat badan mencit yang digunakan pada penelitian ini yaitu = 20 g

$$\begin{aligned}\text{Dosis Mencit} &= 80 \text{ mg}/200 \text{ g} \times 0,14 \\ &= 11,2 \text{ mg}/20 \text{ g} \\ &= 560 \text{ mg}/\text{kg BB}\end{aligned}$$

Variasi Dosis

a. Dosis I (560 mg/kgBB)

$$\text{Dosis ekstrak} = \frac{560 \text{ mg}}{1000} \times 20 \text{ g} = 11,2 \text{ mg}/20 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume pemerian} &= \frac{\text{berat hewan uji}}{\text{berat maksimal}} \times \text{volume pemerian} \\ &= \frac{20 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}\end{aligned}$$

Volume pemberian untuk setiap ekor hewan uji adalah 0,6 ml, maka untuk

membuat suspensi 50 ml dapat ditimbang ekstrak sebanyak :

$$\frac{11,2 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{0,6 \text{ ml}} = 933,33 \text{ mg} = 0,93333$$

b. Dosis II (660 mg/kgBB)

$$\text{Dosis ekstrak} = \frac{660 \text{ mg}}{1000} \times 20 \text{ g} = 13,2 \text{ mg}/20 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemerian} &= \frac{\text{berat hewan uji}}{\text{berat maksimal}} \times \text{volume pemerian} \\ &= \frac{20 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml} \end{aligned}$$

Volume pemberian untuk setiap ekor hewan uji adalah 0,6 ml, maka untuk membuat suspensi 50 ml dapat ditimbang ekstrak sebanyak :

$$\frac{13,2 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{0,6 \text{ ml}} = 1100 \text{ mg} = 1,1 \text{ g}$$

c. Dosis III (760 mg/kgBB)

$$\text{Dosis ekstrak} = \frac{760 \text{ mg}}{1000} \times 20 \text{ g} = 15,2 \text{ mg}/20 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemerian} &= \frac{\text{berat hewan uji}}{\text{berat maksimal}} \times \text{volume pemerian} \\ &= \frac{20 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml} \end{aligned}$$

Volume pemberian untuk setiap ekor hewan uji adalah 0,6 ml, maka untuk membuat suspensi 50 ml dapat ditimbang ekstrak sebanyak :

$$\frac{15,2 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{0,6 \text{ ml}} = 1266,67 \text{ mg} = 1,2667 \text{ g}$$

Lampiran 3. Tabel Konversi Dosis Hewan dengan Manusia

	Mencit	Tikus	Marmot	Kelinci	Kucing	Kera	Anjing	Manusia
Mencit 20 g	1,0	7,0	12,25	27,8	29,7	64,1	124,2	387,9
Tikus 200 g	0,14	1,0	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	56,0
Marmot 400 g	0,08	0,57	1,0	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
Kelinci 1,5 kg	0,04	0,25	0,44	1,0	1,08	2,4	4,5	14,2
Kucing 2,0 g	0,03	0,23	0,41	0,92	1,0	2,2	4,1	13,0
Kera 4,0 kg	0,016	0,11	1,19	1,42	0,45	1,0	1,9	6,1
Anjing 12,0 kg	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	1,0	3,1
Manusia 70,0 kg	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,076	0,16	0,32	1,0

Lampiran 4. Tabel Volume Maksimal Larutan Sediaan Uji yang Dapat Diberikan Pada Hewan

Hewan	Volume Maksimum (mL) Sesuai Jalur Pemberian				
	IV	IM	IP	SC	PO
Mencit (20-30 g)	0,5	0,05	0,5-1	0,5-1	1
Tikus (100 g)	1	0,1	2-5	0,5-5	5
Hamster (50 g)	-	0,1	1-2	2,5	2,5
Marmut (250 g)	-	0,25	2-5	5	10
Merpati (300 g)		0,5	2	2	10
Kelinci (2,5 kg)	5-10	0,5	10-20	5-10	20
Kucing (3 kg)	5-10	1	10-20	5-10	50
Anjing (5 kg)	10-20	5	20-50	10	100



Lampiran 5. Pembuatan ekstrak daun Tembelean (*Lantana camara* L)



Gambar 5. 1. Pengambilan sampel daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 5. 2. Penimbangan sampel daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 5. 3. Sortasi basah daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 5. 4. Pencucian sampel daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 5. 5. Proses pengeringan daun tembelean (*Lantana camara* L.)



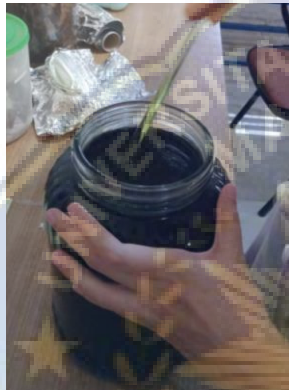
Gambar 5. 6. Sortasi kering daun tembelean (*Lantana camara* L.)



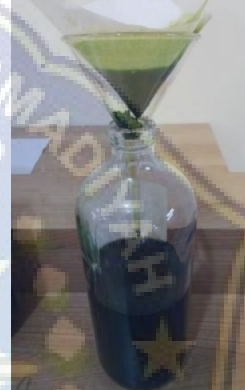
Gambar 5. 7. Penimbangan simplisia daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 5. 8. Penuangan pelarut etanol 96%



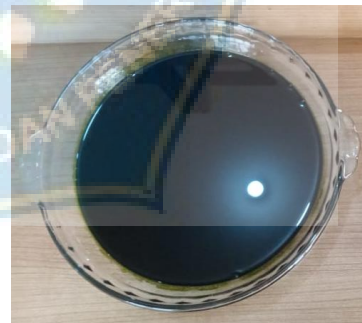
Gambar 5. 9. Proses pengadukan sampel daun tembelean (*Lantana camara* L.) yang dimaserasi



Gambar 2. 10. Penyaringan maserat ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 2. 11. Proses pengentalan ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.) menggunakan rotary evaporator



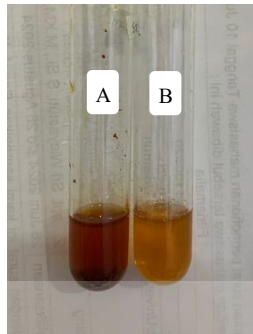
Gambar 2. 12. Proses penguapan ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)



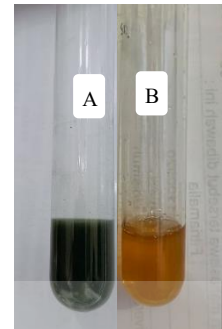
Gambar 2. 13. Ekstrak kental daun tembelekan (*Lantana camara* L.)



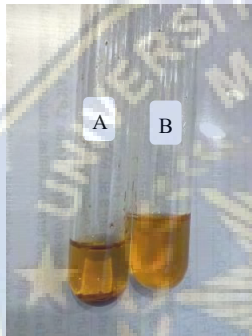
Lampiran 6. Skringing fitokimia ekstrak daun Tembelean (*Lantana camara* L)



Gambar 6. 1. Uji alkaloid pereaksi bouchardat



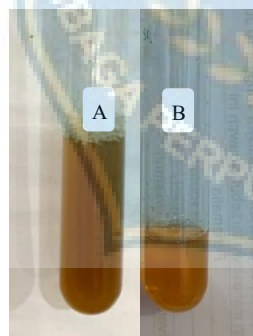
Gambar 6. 2. Uji alkaloid pereaksi mayer



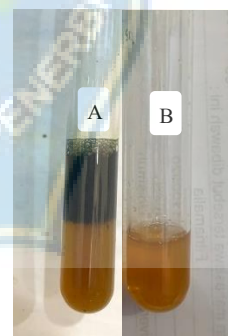
Gambar 6. 3. Uji alkaloid pereaksi dragendorff



Gambar 3. 4 Uji flavonoid



Gambar 3. 5. Uji saponin



Gambar 3. 6. Uji tannin

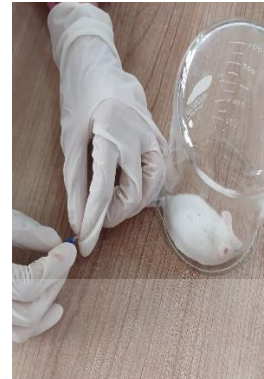
Keteranngan : A = Sampel

B = Pembanding

Lampiran 7. Pengujian ekstrak daun tembelean



Gambar 7. 1. Penimbangan berat badan mencit (*Mus musculus*)



Gambar 7. 2. Pengambilan darah mencit (*Mus musculus*)



Gambar 7. 3 Pengukuran kadar gula darah puasa awal



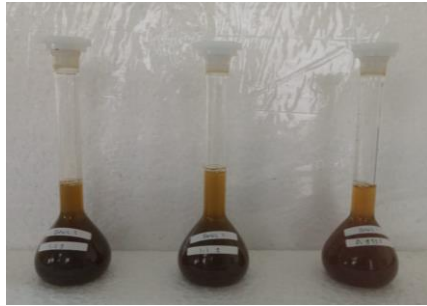
Gambar 7. 4. Penimbangan STZ



Gambar 7. 5. Larutan STZ



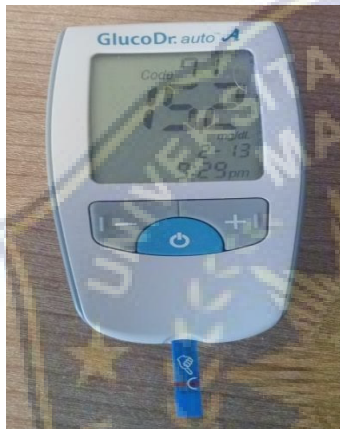
Gambar 7. 6. Ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 7. 7. Penyiapan suspensi ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 7. 8. Pengambilan darah mencit (*Mus musculus*)



Gambar 7. 9. Pengambilan darah mencit (*Mus musculus*)



Gambar 7. 10. Pemberian perlakuan ekstrak daun tembelean (*Lantana camara* L.)



Gambar 7. 11. Hasil pengukuran kadar gula darah hari ke-3 setelah perlakuan



Gambar 7. 12. Hasil pengukuran kadar gula darah hari ke-5 setelah perlakuan



Gambar 7. 13. Hasil pengukuran kadar glukosa darah hari ke-7 setelah perlakuan



Lampiran 8. Hasil Olah Data SPSS

Tests of Normality

Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-...	
	Statistic	df	Sig.	Statistic	
Persen Penurunan Gula Darah	Dosis 560 mg/kgBB	.194	5	.200*	.978
	Dosis 660 mg/kgBB	.198	5	.200*	.898
	Dosis 760 mg/kgBB	.176	5	.200*	.945
	Kontrol Negatif	.192	5	.200*	.950
	Kontrol Positif	.257	5	.200*	.884

Tests of Normality

Perlakuan	Shapiro-Wilk	
	df	Sig.
Persen Penurunan Gula Darah	Dosis 560 mg/kgBB	.921
	Dosis 660 mg/kgBB	.398
	Dosis 760 mg/kgBB	.701
	Kontrol Negatif	.738
	Kontrol Positif	.329

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Persen Penurunan Gula Darah	Based on Mean	1.885	4	20	.153
	Based on Median	1.232	4	20	.329
	Based on Median and with adjusted df	1.232	4	14.299	.341
	Based on trimmed mean	1.827	4	20	.163

ANOVA

Persen Penurunan Gula Darah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3197.693	4	799.423	22.614	.000
Within Groups	707.004	20	35.350		
Total	3904.697	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persen Penurunan Gula Darah

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% ... Lower Bound
Dosis 560 mg/kgBB	Dosis 660 mg/kgBB	-9.02000	3.76033	.157	-20.2723
	Dosis 760 mg/kgBB	-13.73800*	3.76033	.012	-24.9903
	Kontrol Negatif	13.73400*	3.76033	.012	2.4817
	Kontrol Positif	-18.11400*	3.76033	.001	-29.3663
Dosis 660 mg/kgBB	Dosis 560 mg/kgBB	9.02000	3.76033	.157	-2.2323
	Dosis 760 mg/kgBB	-4.71800	3.76033	.721	-15.9703
	Kontrol Negatif	22.75400*	3.76033	.000	11.5017
	Kontrol Positif	-9.09400	3.76033	.151	-20.3463
Dosis 760 mg/kgBB	Dosis 560 mg/kgBB	13.73800*	3.76033	.012	2.4857
	Dosis 660 mg/kgBB	4.71800	3.76033	.721	-6.5343
	Kontrol Negatif	27.47200*	3.76033	.000	16.2197
	Kontrol Positif	-4.37600	3.76033	.771	-15.6283
Kontrol Negatif	Dosis 560 mg/kgBB	-13.73400*	3.76033	.012	-24.9863
	Dosis 660 mg/kgBB	-22.75400*	3.76033	.000	-34.0063
	Dosis 760 mg/kgBB	-27.47200*	3.76033	.000	-38.7243
	Kontrol Positif	-31.84800*	3.76033	.000	-43.1003
Kontrol Positif	Dosis 560 mg/kgBB	18.11400*	3.76033	.001	6.8617
	Dosis 660 mg/kgBB	9.09400	3.76033	.151	-2.1583
	Dosis 760 mg/kgBB	4.37600	3.76033	.771	-6.8763
	Kontrol Negatif	31.84800*	3.76033	.000	20.5957

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persen Penurunan Gula Darah

Tukey HSD

95% Confidence .

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Upper Bound
Dosis 560 mg/kgBB	Dosis 660 mg/kgBB	2.2323
	Dosis 760 mg/kgBB	-2.4857
	Kontrol Negatif	24.9863
	Kontrol Positif	-6.8617
Dosis 660 mg/kgBB	Dosis 560 mg/kgBB	20.2723
	Dosis 760 mg/kgBB	6.5343
	Kontrol Negatif	34.0063
	Kontrol Positif	2.1583
Dosis 760 mg/kgBB	Dosis 560 mg/kgBB	24.9903
	Dosis 660 mg/kgBB	15.9703
	Kontrol Negatif	38.7243
	Kontrol Positif	6.8763
Kontrol Negatif	Dosis 560 mg/kgBB	-2.4817
	Dosis 660 mg/kgBB	-11.5017
	Dosis 760 mg/kgBB	-16.2197
	Kontrol Positif	-20.5957
Kontrol Positif	Dosis 560 mg/kgBB	29.3663
	Dosis 660 mg/kgBB	20.3463
	Dosis 760 mg/kgBB	15.6283
	Kontrol Negatif	43.1003

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

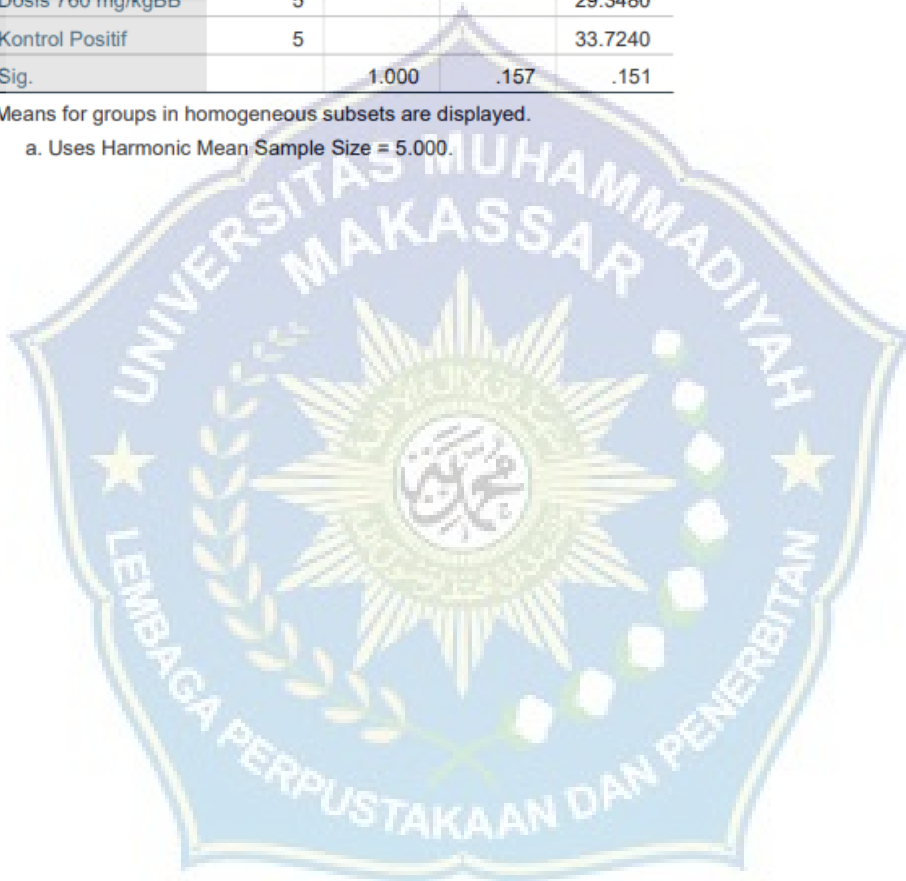
Persen Penurunan Gula Darah

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif	5	1.8760		
Dosis 560 mg/kgBB	5		15.6100	
Dosis 660 mg/kgBB	5		24.6300	24.6300
Dosis 760 mg/kgBB	5			29.3480
Kontrol Positif	5			33.7240
Sig.		1.000	.157	.151

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 592/UM.PKE/VIII/46/2024

Tanggal: 29 Agustus 2024

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20240739500	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	St. Khadijah A. Paramma		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Tembelean (<i>Lantana Camara L.</i>) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Hewan Uji Mencit (<i>Mus musculus</i>) Yang Diinduksi <i>Streptozotocin</i> (STZ)		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	21 Agustus 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	24 Juli 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	29 Agustus 2024
		Sampai Tanggal	29 Agustus 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 29 Agustus 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 29 Agustus 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Nomor : 306/B-PERPUS.III/VI/1445/24
Lamp. :
Hal : Izin penelitian

20 Dzulhijjah 1445 H
26 Juni 2024 M

Kepada Yth
Bapak Ketua LP3M
Universitas Muhammadiyah Makassar
di-
Makassar

Berdasarkan surat LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 4488/05/C.4-VIII/VI/1445/2024
Tanggal 14 Juni 2024, perihal permohonan Izin Penelitian dengan data lengkap mahasiswa yang
bersangkutan :

Nama : ST KHADIJAH A PARAMMA
No.Stambuk : 10513 1102020
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jurusan : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa

Kami dari UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar pada dasarnya
menigizinkan kepada yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian/pengumpulan data dan
memanfaatkan bahan pustaka yang ada dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul

"UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEMBELEKAN (LANTANA CAMARA L.)
TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT (MUS
MUSCULUS) YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN (STZ)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 20 Juni 2024 s/d 20 Agustus 2024 dengan ketentuan
mentaati aturan dan tata tertib yang berlaku.

Demikian kami sampaikan, dengan kerja sama yang baik diucapkan banyak terima kasih.

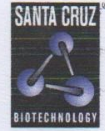
Kepala UPT



Nursinah, S.Hum M.I.P.
NBM.964 591

Tembusan :
1. Rektor Unismuh Makassar
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip.

Jl. Sultan alauddin No 259 Makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 596,Fax(0411)865 588
Website:www.library.unismuh.ac.id
E-mail:perpustakaan@unismuh.ac.id



The Power to Question

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Catalog Number: sc-200719
Lot Number: C0424
Product Name: Streptozotocin (U-9889)
CAS Number: 18883-66-4
Molecular Formula: $C_7H_8N_2O_6$
Molecular Weight: 265.20

Test	Specification	Result
Appearance	White to light yellow powder	Light yellow powder
Identification (1H-NMR)		Complies
Identification (HPLC)		Complies
Identification (LCMS)		Complies
Isomer	α Isomer: $\geq 75\%$	96.92%
Purity (HPLC)	$\geq 98.0\%$	99.91%
Water Content	$\leq 3.0\%$	0.22%

Test Conditions: Exp. Date: 3/4/2028

Satisfaction Guarantee: We appreciate your business and are committed to providing the highest level of quality and service. Any product that does not meet the performance standards indicated in our product literature will be replaced at no charge. Our policy is valid for one year from the date of your purchase.

Santa Cruz Biotechnology, Inc. 800.457.3801 831.457.3800 fax 831.457.3801 Europe +00800 4573 8000 49 62221 4503 0 www.scbt.com



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin No.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : St. Khadijah A. Paramma

Nim : 105131102020

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:


No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	24 %	25 %
3	Bab 3	9 %	15 %
4	Bab 4	9 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 04 September 2024
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nursmah N Ham, M.I.P
NBM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB I



St. Khadijah A. Paramma
105131102020 BAB I

by Tahap Tutup

Submission date: 04-Sep-2024 08:59AM (UTC+0700)

Submission ID: 2444408900

File name: BAB_I_-_2024-09-04T095714.050.docx (22.8K)

Word count: 798

Character count: 5026

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB I

ORIGINALITY REPORT

9% SIMILARITY INDEX 5% INTERNET SOURCES 4% PUBLICATIONS 2% STUDENT PAPERS



PRIMARY SOURCES

- 1 Yustika Alfani, Siva Hamdani, Hesti Renggana. "AKTIVITAS ANTIDIABETES DARI TANAMAN FAMILI MYRTACEAE DENGAN INDUKSI ALOKSAN", Jurnal Ilmiah As-Syifaa, 2021
Publication 2%
- 2 docplayer.info
Internet Source 2%
- 3 Roza Linda, Indah Lestari, Sri Wahyuni Gayatri, Aryanti Bamahiry, Rasfayanah F. Matto. "Pengaruh Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Mencit (Mus Musculus)", UMI Medical Journal, 2020
Publication 2%
- 4 repository.radenintan.ac.id
Internet Source 2%
- 5 kolokiumkpmipb.wordpress.com
Internet Source 2%

St. Khadijah A. Paramma

105131102020 BAB II

by Tahap Tutup

Submission date: 04-Sep-2024 09:00AM (UTC+0700)

Submission ID: 2444410422

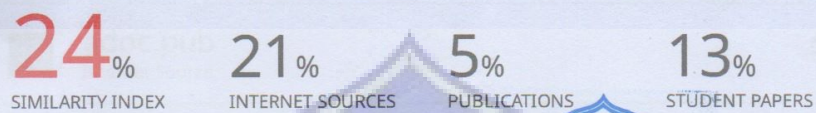
File name: BAB_II_-_2024-09-04T095927.046.docx (293.3K)

Word count: 2367


Character count: 14783

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB II

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES



Rank	Source	Percentage
1	siladikti.hangtuah.ac.id Internet Source	3%
2	repository.unhas.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
4	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	2%
5	cyber-chmk.net Internet Source	2%
6	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	1%
7	altifani.org Internet Source	1%
8	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
9	Submitted to Sriwijaya University	

	Student Paper		<1%
10	adoc.pub Internet Source		1%
11	Submitted to unimal Student Paper		1%
12	repository.uinjkt.ac.id Internet Source		1%
13	Submitted to Universitas Islam Bandung Student Paper		1%
14	eprints.umm.ac.id Internet Source		1%
15	www.researchgate.net Internet Source		1%
16	perpustakaanrsmcicendo.com Internet Source		1%
17	adam-fernandinho.blogspot.com Internet Source		<1%
18	carisinyal.com Internet Source		<1%
19	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source		<1%
20	123dok.com Internet Source		<1%

21

repository.ar-raniry.ac.id
Internet Source

<1%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



Title: [Lembaga Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar](#)

Submisinya ID: 243/217632

File name: 142_1_2024-09-04192007-048 dan 191191

Word count: 4207

Quarter count: 1/2024

St. Khadijah A. Paramma
105131102020 BAB III

by Tahap Tutup

Submission date: 04-Sep-2024 09:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2444410977

File name: BAB_III_-_2024-09-04T100002.832.docx (30.54K)

Word count: 994

Character count: 6158

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB III

ORIGINALITY REPORT

9% SIMILARITY INDEX **11%** INTERNET SOURCES **11%** PUBLICATIONS **7%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** www.e-journal.unper.ac.id
Internet Source **3%**
- 2** repositori.uin-alauddin.ac.id
Internet Source **2%**
- 3** Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan
Student Paper **2%**
- 4** www.slideshare.net
Internet Source **2%**

Exclude quotes On Exclude matches On
Exclude bibliography On



St. Khadijah A. Paramma
105131102020 BAB IV

by Tahap Tutup

Submission date: 04-Sep-2024 09:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2444411436

File name: BAB_IV_-_2024-09-04T100117.975.docx (112.81K)

Word count: 1527

Character count: 9348

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

9% SIMILARITY INDEX 6% INTERNET SOURCES 3% PUBLICATIONS 3% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Submitted to Sriwijaya University Student Paper 2%
- 2 repository.ub.ac.id Internet Source 1%
- 3 Paramita Septianawati, Hernayanti, Hernayanti, Gratiana Ekaningsih W. "PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP KADAR β 2 MIKROGLOBULIN, ASAM URAT DAN GAMBARAN HISTOLOGI GINJAL PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus* strain Wistar) YANG DIINDUKSI MONOSODIUM GLUTAMAT", Herb-Medicine Journal, 2020 Publication 1%
- 4 Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia Student Paper 1%
- 5 (9-21-14) <http://175.45.184.28/bitstream/123456789/33964/4/Dai> 1%

Pengembangan-Pelabuhan-Pekanbaru-Di-Kawasan-Pasar-Bawah-(jurnal).pdf

Internet Source

6	repo.unand.ac.id Internet Source	1%
7	smujo.id Internet Source	1%
8	docplayer.info Internet Source	1%
9	ejournal.nusantaraglobal.ac.id Internet Source	1%
10	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB V



St. Khadijah A. Paramma
105131102020 BAB V

by Tahap Tutup

Submission date: 04-Sep-2024 09:03AM (UTC+0700)

Submission ID: 2444412663

File name: BAB_V_-_2024-09-04T100147.433.docx (20.08K)

Word count: 221

Character count: 1378

St. Khadijah A. Paramma 105131102020 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%	0%	0%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes On Exclude matches Off
Exclude bibliography On

