

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL
KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis*
Hassk.) dan BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* (W.
Hunter) Roxb). TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA
MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus*)**

**ANTIDIABETIC EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT
OF BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dan BATANG
BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb). ON
BLOOD GLUCOSE REDUCTION IN MICE (*Mus musculus*)**



OLEH :

NURUL INSYIRAH LATIEF
NIM. 105131112520

SKRIPSI

Diajukan Kepada Program Studi Sarjana 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 ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI
BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) DAN
BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* (W. Hunter)
Roxb). TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT
PUTIH JANTAN (*Mus Musculus*)**

NURUL INSYIRAH LATIEF

105131112520

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

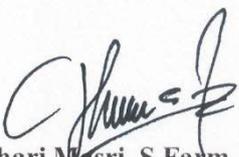
Makassar, 31 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II


apt. Sri Widvastuti, S.Si., M.KM


apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si

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

Skripsi dengan judul “**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria Gambir* (W. Hunter) Roxb). TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus*)**”.

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 : 11.00- Selesai

Tempat : Ruang Aula Kelas I Lantai 3 Prodi Farmasi

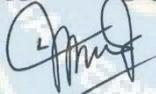
Ketua Tim Penguji 1 :



Zulkifli, S.Farm., M.Kes.

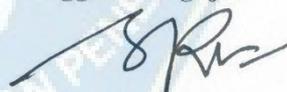
Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1



apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes.

Anggota Penguji 2



apt. Sri Widvastuti, S.Si., M.KM.

Anggota Penguji



apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si.

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Nurul Insyirah Latief
Tempat/Tanggal lahir : Balang- balang , 28 Juni 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt.Istianah Purnamasari,S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM
apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si.

JUDUL PENELITIAN : **UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb). TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus***

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 Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 31 Agustus 2024
Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S.Si., M.Si
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Nurul Insyirah Latief

Tempat/Tanggal lahir : Balang-Balang, 28 Juni 2002

Tahun Masuk : 2020

Peminatan : Farmasi

Nama Pembimbing Akademik : apt.Istianah Purnamasari,S.Farm., M.Si

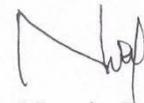
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sri Widyastuti
2. apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si.

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

UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb). TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus*) 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



Nurul Insyirah Latief

NIM.105131112520

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Nurul Insyirah Latief
Ayah : Abdul Latief N.
Ibu : Bajiah
Tempat, Tanggal Lahir : Balang- balang. 28 Juni 2002
Agama : Islam
Alamat : Jl. Lempangan
Nomor Telepon/HP : 083115278256
Email : insyirahlatief286@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Pusat Paud Bontomanai	(2007-2008)
SDN Bontomanai Unggulan	(2008-2014)
Mts.N Gowa	(2014-2017)
SMK Farmasi Syekh Yusuf Gowa	(2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2020-2024)

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

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL
KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus Littoralis
Hassk.*) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria Gambir (W.
Hunter) Roxb.*) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA
MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus Musculus*)**

ABSTRAK

Latar Belakang : Diabetes melitus adalah sekelompok penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, atau hiperglikemia. Pada penderita diabetes melitus, sel-sel tubuh berhenti merespons insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin.

Tujuan penelitian Untuk mengetahui kadar senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol *Spatholobus littoralis* Hassk dan *Uncaria gambir* W.Hunter Roxb dan aktivitas antihiperglikemia ekstrak pada mencit yang diinduksi *Streptozotocin*.

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan *true experiment post test only control group design*. Ekstrak diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Dua puluh empat ekor mencit di kelompokkan menjadi 6 kelompok yaitu control negative (K-) diberi Na-CMC 0,5 %, control positif (K+) diberi glimepiride, dan kelompok ekstrak (P1,P2,P3,P4) dengan dosis masing-masing 100 mg, 400 mg, 200 mg + 50 mg, 400 mg + 100 mg/kg BB, penelitian dilakukan selama 7 hari. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke 3, 5, dan 7 setelah diberi perlakuan dan dianalisis menggunakan uji ANOVA.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol batang bajakah mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin,. Selain itu kelompok kontrol positif (P6) memiliki pengaruh lebih besar untuk menurunkan kadar glukosa darah (31,88 %), kemudian diikuti kelompok P4 (31,51 %), P3 (27,24%), P2 (22,26%), P1 (20,59%) P5 (1,77%). Dosis ekstrak yang efektif menurunkan kadar glukosa darah adalah P4 (31,51 %).

Kata kunci: Antihiperglikemia, glukosa darah, diabetes, *Spatholobus littoralis* Hassk, *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb.

***ANTIDIABETIC EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT OF
BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis* Hassk.) DAN BATANG
BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria Gambir* (W. Hunter) Roxb). ON BLOOD
GLUCOSE REDUCTION IN MICE (*Mus musculus*)***

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a group of diseases characterized by elevated blood sugar levels, or hyperglycemia. In people with diabetes mellitus, body cells stop responding to insulin or the pancreas stops producing insulin.

Research Objective : To determine the levels of secondary metabolite compounds contained in ethanol extracts of *Spatholobus littoralis* Hassk and *Uncaria gambir* W.Hunter Roxb and the antihyperglycemia activity of extracts in Streptozotocin-induced mice.

Research Methods: This study used true experiment post test only control group design. The extract was extracted by maceration method using maceration method using 96% ethanol solvent. Twenty-four mice were grouped into 6 groups, namely negative control (K-) given Na-CMC 0.5%, positive control (K+) given glimepiride, and extract groups (P1, P2, P3, P4) with a dose of 100 mg, 400 mg, 200 mg + 50 mg, 400 mg + 100 mg/kg BB, The study was conducted for 7 days. Blood glucose level measurements were taken on days 3, 5, and 7 after treatment and analyzed using ANOVA test.

Research Results: The results showed that the ethanol extract of bajakah tampala stem contained alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. In addition, the positive control group (P6) has a greater influence to reduce blood glucose levels (31,88%), then followed by the P4 group (31,51%), P3 (27,24%) P2 (22,26%), P1 (20,59 %), P5 (1,77%). Doses of extract that effectively reduce blood glucose levels P4 (31,51 %).

Keywords: Antihyperglycemia, blood glucose, diabetes, *Spatholobus littoralis* Hassk, *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kombinasi Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Dan Batang Bajakah Kalalawit (*Uncaria Gambir* (W. Hunter) Roxb). Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*)”** dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, manusia panutan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini dapat selesai dengan baik tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ayahanda Abdul Latief dan Ibunda Bajiah atas segala doa, restu dan dukungan, kesabaran, dan pengorbanannya kepada penulis. Terima kasih kepada Kakak dan Adik kesayangan penulis, Kakak Insan dan Adek Khairil yang selalu memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis. Serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moral maupun doanya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M. Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp Gk (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes., selaku ketua Program Studi S1 Farmasi.
4. Ibu apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM., sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dukungan, dan waktu selama penelitian dan penulisan skripsi penulis. Telah banyak sekali hal yang penulis dapatkan hingga berada di titik ini.
5. Bapak apt. Anshari Masri, S.Farm., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dukungan, dan waktu selama penelitian. Terima kasih atas segala kebaikan yang telah dilakukan kepada penulis
6. Bapak Zulkifi, S. Farm., M.Kes sebagai ketua penguji dan ibu apt. Zakiah Thahir, S.Farm., M.Kes, sebagai anggota penguji yang tiada hentinya memberikan saran dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Haryanto, S. Farm., M.Biomed yang sudah membantu dan mendampingi selama proses penelitian.
8. Segenap dosen dan staff Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan dan penelitian.
9. Keluarga besar Nuhung dan Lebba yang telah banyak membantu penulis hingga berada di titik ini
10. Sahabat kesayangan utami ayusari dan Mutiara terima kasih telah kebersamai penulis dari Mts hingga sekarang yang telah memberikan dukungan, nasehat, meluangkan waktu, dan menjadi orang yang selalu ada kebersamai hingga penulis berada di titik ini

11. Untuk teman-teman Kelas A20 terima kasih telah saling menguatkan sampai hari ini, sudah berjuang, sudah kuat, sampai tamat

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini.

Makassar, 31 Agustus 2024

Nurul Insyirah Latief



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batang Bajakah Tampala (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk).....	7
Gambar 2.2 Batang Bajakah Kalalawit (<i>Uncaria gambir</i> (W.Hunter) Roxb).....	9
Gambar 2.3 Mencit (<i>Mus musculus</i>)	19



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Hasil pengolahan sampel bajakah tampala.....	38
Tabel 4. 2	Hasil Uji Golongan Ekstrak Etanol Batang Bajakah Kalalawit	38
Tabel 4. 3	Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Kerja Penelitian	55
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian.....	62
Lampiran 3 Perhitungan rendemen ekstrak	68
Lampiran 4 Perhitungan Persen penurunan Glukosa Darah.....	69
Lampiran 5 Hasil Olah Data SPSS	70
Lampiran 6 Surat Izin Penelitian	73
Lampiran 7. Surat Kode etik.....	74
Lampiran 8 Hasil Plagiat	75
Lampiran 9 Surat Hewan Uji.....	80

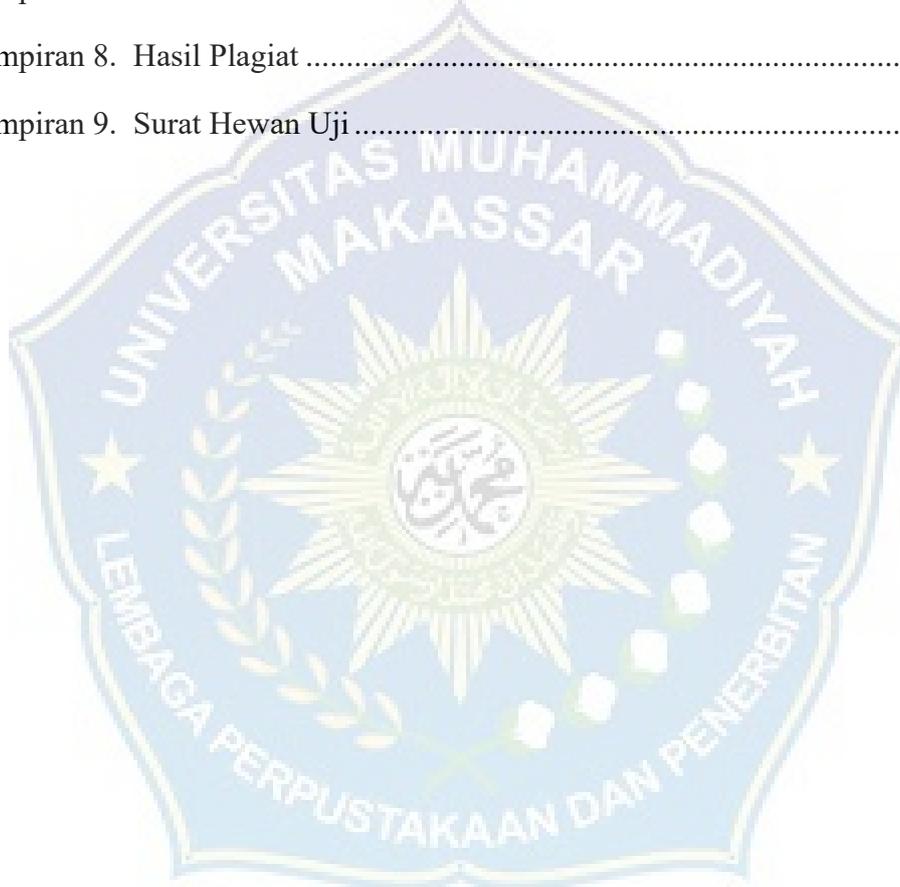


DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Uraian Tanaman	7
B. Uraian Diabetes Melitus.....	11
1. Definisi diabetes melitus	11
2. Patofisiologi	11
3. Klasifikasi DM	12
C. Tanda dan Gejala.....	14
D. Tindakan Umum untuk diabetes	14
E. Terapi Farmakologi	15
F. Uraian Obat	18

G. Uraian Hewan Uji	19
H. Tinjauan <i>Streptozotocin</i> (STZ).....	21
I. Simplisia.....	22
J. Ekstraksi.....	22
1. Ekstraksi dengan cara dingin	22
2. Ekstraksi dengan cara panas.....	23
K. Tinjauan Islam Mengenai Kayu Bajakah.....	24
L. Etika Penelitian	25
M. Kerangka Konsep	228
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
C. Alat dan Bahan.....	29
D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	31
E. Pembuatan Bahan Uji.....	31
F. Prosedur Penelitian.....	36
G. Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	55
Lampiran 1. Skema kerja penelitian	55

Lampiran 2 . Dokumentasi Penelitian.....	62
Lampiran 3 . Perhitungan rendemen ekstrak	68
Lampiran 4 . Perhitungan Persen Penurunan Glukosa Darah.....	69
Lampiran 5. Hasil Olah Data SPSS	70
Lampiran 6 . Surat Izin Penelitian	73
Lampiran 7. Surat Kode etik.....	74
Lampiran 8. Hasil Plagiat	75
Lampiran 9. Surat Hewan Uji.....	80



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus adalah sekelompok penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, atau hiperglikemia. Pada penderita diabetes melitus, sel-sel tubuh berhenti merespons insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin. Hal ini menyebabkan terjadinya hiperglikemia yang dalam jangka waktu tertentu dapat menimbulkan komplikasi metabolik akut, dan dalam jangka panjang hiperglikemia dapat menimbulkan komplikasi neuropatik. (Eka Mustofa *et al.*, 2022).

Diabetes melitus (DM) saat ini menjadi salah satu ancaman Kesehatan global. Berdasarkan penyebabnya, diabetes melitus dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelompok yaitu, diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional dan diabetes melitus tipe lain. (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021)

Pada tahun 2021, sebanyak 14,3 juta penduduk usia kerja di Indonesia diperkirakan menderita diabetes yang tidak terdiagnosis namun berisiko mengalami komplikasi diabetes. Dengan jumlah penduduk sebesar 19,5 juta jiwa, Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia setelah China dan India. Data prevalensi DM di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat hingga tahun 2045 (IDF dalam Astuti *et al.*, 2023).

Pengobatan DM diawali dengan pengenalan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik) dan intervensi farmakologis dengan obat antihiperqlikemia oral atau suntikan. Agen hipoglikemik oral dapat diberikan sebagai terapi monoterapi atau kombinasi. (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021).

Obat antidiabetes dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping tertentu. Efek samping yang paling umum adalah gangguan gastrointestinal seperti mual dan diare, diikuti oleh peningkatan risiko hipoglikemik, terutama pada gangguan obat golongan sulfonilurea (Adiputra, 2023).

Oleh karena itu, saat ini terdapat kecenderungan penggunaan bahan-bahan alami lebih populer karena dianggap lebih aman atau memiliki efek berbahaya yang lebih sedikit. Salah satu bahan alami yang digunakan dalam pengobatan berbagai penyakit adalah bajakah. Tumbuhan bajakah secara empiris digunakan oleh penduduk Kalimantan menjadi obat tradisional. Sejak dahulu warga dayak memanfaatkan tumbuhan bajakah sebagai obat untuk mengembalikan stamina saat beraktifitas di hutan (Fitriani *et al.*, 2020)

Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) merupakan tanaman yang merambat pada pohon kayu (Karl) dan memiliki 29 spesies yang tumbuh di hutan tropis di Indonesia. Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) semakin populer di kalangan masyarakat menengah ke atas dan menjadi salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat yang menjanjikan berdasarkan potensi terapeutik, nutrisi, dan bioaktivitasnya. Bajakah tampala

(*Spatholobus littoralis* Hassk) dan bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) dianggap sangat menjanjikan karena komposisi kimia dan aktivitas farmakologinya seperti antibakteri, antikanker, anti inflamasi, anti analgesik dan antipiretik, antioksidan, anti penuaan, dan antidiabetes. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Wirjatmadi *et al.*, 2024) membahas tentang khasiat ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) terbukti memberikan efek terhadap penurunan kadar glukosa darah. Serta pada penelitian yang dilakukan oleh (Alexandra *et al.*, 2023). Penelitian ini membahas tentang aktivitas antihiperqlikemia Secara keseluruhan, konsumsi dan pemanfaatan bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) harus didukung lebih lanjut (Istiqomah, 2021). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan (Ayuchecaria *et al.*, 2020) menyatakan bahwa ekstrak batang bajakah tampala rata-rata mengandung kadar fenolik sebesar 12,33 mg GAE/g dan ekstrak batang bajakah kalalawit mengandung kadar fenolik sebesar 31,734 mg GAE/g. (Indriyah *et al.*, 2023)

Peningkatan kebutuhan akan obat tradisional sebagai terapi pendamping DM memicu banyaknya penelitian obat tradisional Indonesia yang berpotensi sebagai antidiabetes, termasuk batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dan bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb adalah salah satu bahan alam yang mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas antidiabetes yang mampu meregenerasi sel-sel di pulau langerhans. Senyawa flavonoid dapat mengatasi defisiensi insulin, oleh karena itu keberadaan flavonoid dapat memberikan efek menguntungkan pada keadaan diabetes

melitus yang disebabkan oleh tidak adanya insulin dan rusaknya reseptor insulin. Aktivitas antioksidan mampu menangkap radikal bebas mengakibatkan perbaikan kerusakan sel beta pankreas penyebab DM (Susanti *et al.*, dalam (Azizah *et al.*, 2023). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan (Fitriani *et al.*, 2020) menyatakan bahwa tanaman bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, tanin, flavonoid, yang dapat berfungsi sebagai aktivitas antioksidan. Serta pada penelitian (Indriyah *et al.*, 2023) menyatakan bahwa ekstrak batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid/steroid dan saponin.

Persamaan penelitian (Alexandra *et al.*, 2023) dan (Wirjatmadi *et al.*, 2024) dengan penelitian saat ini adalah pengujian antihiperqlikemia terhadap hewan uji menggunakan ekstrak batang bajakah tampala dan batang bajakah kalalawit namun pemberian ekstrak yang digunakan yaitu tunggal. Adapun perbedaan dari penelitian (Alexandra *et al.*, 2023) dan (Wirjatmadi *et al.*, 2024) dengan penelitian saat ini penggunaan ekstrak batang bajakah tampala dan batang kalalawit di kombinasikan, dengan dosis yang dapat menurunkan kadar glukosa darah 100 mg/kg BB

Berdasarkan uraian diatas dan untuk memberikan dasar bukti manfaat penggunaan tanaman herbal, peneliti ingin mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb dalam menurunkan kadar

glukosa darah serta mengetahui dosis ekstrak yang paling efektif terhadap mencit jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi *Streptozotocin* (STZ).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah diuraikan maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit jantan (*Mus musculus*)?
2. Berapakah dosis kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang paling efektif pada mencit jantan (*Mus musculus*)?
3. Apakah pemberian kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan pemberian ekstrak tunggal ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan (*Mus musculus*).

2. Untuk mengetahui dosis yang paling efektif dari pemberian kombinasi ekstrak batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan (*Mus musculus*).
3. Untuk mengetahui efektivitas pemberian kombinasi ekstrak batang bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan pemberian ekstrak tunggal.

D. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan bukti ilmiah mengenai penggunaan kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb sebagai penurun kadar glukosa darah.
2. Memberikan tambahan informasi yang ilmiah kepada masyarakat terkait manfaat kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb sebagai salah satu terapi untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman



Gambar 2.1 Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk)
(Salsabila Hidayati *et al.*, 2023)

1. Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk)

Bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) merupakan tanaman yang tersebar luas di Kalimantan Tengah, namun belum banyak dimanfaatkan. Tanaman ini telah dimanfaatkan secara empiris oleh masyarakat Dayak untuk mengobati berbagai penyakit. (Ayuchecaria *et al.*, 2020)

Regnum : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Family : Fabaceae

Genus : *Spatholobus*

Species : *Spatholobus littoralis* Hassk (Hamzah *et al.*, 2022).

a. Morfologi Tanaman

Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) merupakan tumbuhan yang hidup merambat di daerah Tropis. Tumbuhan ini berasal dari Desa Sebuku, Kalimantan Utara. Dalam bahasa Dayak, bajakah artinya akar, bukan suatu spesies tumbuhan tertentu. Tumbuhan ini memiliki bentuk lebar pada bagian pangkal daun, bentuk pangkal daun segitiga sungsang dengan ujung daun runcing, memiliki tangkai daun dengan panjang 2,4 – 6 cm. Daun berwarna hijau, bentuk daun menyirip, dengan permukaan licin dan mengkilap, jumlah daun dalam 1 tangkai ada 3 helai, memiliki bunga dengan panjang 7 – 8 mm berwarna putih, merah muda, merah atau merah tua yang tersusun dalam fasula. Batangnya berwarna coklat kehijauan, berkulit kayu dan tidak bercabang. Batang berbentuk seperti lekukan yang membedakan dari batang tumbuhan lain. Batang menghasilkan getah kental warna merah, memiliki rasa sepat dan pahit, dan memiliki ukuran yang cukup besar (Sakultala Ninkaew and Pranom Chantaranothai, 2014).

b. Kandungan Kimia

Hasil penelitian menyatakan bahwa tumbuhan *Spatholobus littoralis* Hassk. mengandung senyawa metabolit sekunder berupa tanin, fenol, steroid, flavonoid, saponin, dan terpenoid, tetapi tidak mengandung senyawa alkaloid (Saputera & Ayuhecacia, 2018). Bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa tanin, fenol, steroid, flavonoid, saponin, dan terpenoid yang merupakan antioksidan alami. Senyawa-senyawa ini telah terbukti memiliki

daya proteksi terhadap sinar UV, menangkal radikal bebas dan mencegah kerusakan DNA.(Ayuchecaria *et al.*, 2023)

c. Kegunaan

Tanaman Bajakah tampala dapat digunakan untuk mengobati proses penyembuhan luka, dan air rebusan dari batang dapat digunakan sebagai obat disentri (Maulidie *et al.*, 2018)

2. Bajakah kalalawit



Gambar 2.2 Batang Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb)
(Salsabila Hidayati *et al.*, 2023)

Bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb merupakan tumbuhan yang secara empiris digunakan oleh masyarakat Kalimantan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit seperti kanker, tumor, luka, penuaan dini dan diabetes. (Indriyah *et al.*, 2023)

Regnum : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Gentianiales

Famili : Rubiaceae
Genus : *Uncaria*
Spesies : *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb.
(Frethernety *et al.*, 2023)

a. Morfologi tanaman

Bajakah kalalawit memiliki akar tunggang yang panjang dan kuat yang menipis dan bercabang-cabang sehingga luasan akarnya lebih luas, memungkinkannya menahan lebih banyak air dan unsur hara bagi tanaman. Bajakah kalalawit menunjukkan bahwa serbuk berwarna coklat kekuningan, tidak berasa dan memiliki bau khas disajikan. (Frethernety *et al.*, 2023)

b. Kandungan tanaman

Penelitian (Indriyah *et al.*, 2023) menyatakan bahwa ekstrak batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid/steroid dan saponin. Kadar fenolik dari ekstrak etanol batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) sebesar 31,734 mg GAE/g.

c. Kegunaan

Bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb merupakan tumbuhan yang secara empiris digunakan oleh masyarakat Kalimantan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit seperti kanker, tumor, luka, penuaan dini dan diabetes. Antioksidan merupakan senyawa yang mencegah kerusakan oksidatif dengan menstabilkan radikal bebas dengan cara mendonorkan elektron. Fenolik merupakan senyawa yang dapat

digunakan sebagai antioksidan. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, seperti bajakah kalalawit. (Indriyah *et al.*, 2023)

B. Uraian Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Diabetes mellitus, penyakit gula atau kencing manis adalah gangguan kronis yang disebabkan oleh kekurangan relatif atau absolut dari hormon insulin yang dihasilkan oleh sel- sel beta dari kelenjar pankreas. Gangguan ini bercirikan hiperglikemia (glukosa-darah terlampaui meningkat) dan khususnya menyangkut metabolisme hidratarang (glukosa) di dalam tubuh. Tetapi metabolisme lemak dan protein juga terganggu. (Tjay & Rahardja, 2015)

2. Patofisiologi

Penyebabnya adalah kekurangan hormon insulin, yang berfungsi memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel untuk dimetabolisasi (dibakar) dan dimanfaatkan sebagai sumber energi. Akibatnya glukosa bertumpuk di dalam darah (hiperglikemia) dan akhirnya diekskresi lewat urin tanpa digunakan (*glycosuria*). Oleh karena itu produksi urin sangat meningkat dan penderita sering berkemih, merasa amat haus, berat badan menurun dan merasa lelah. Penyebab lain adalah menurunnya kepekaan reseptor sel bagi insulin (resistensi insulin) yang diakibatkan oleh makan terlalu banyak dan kegemukan (*overweight*). Rata-rata 1,5- 2% dari penduduk dunia menderita diabetes yang bersifat menurun (*familial*). (Tjay & Rahardja, 2015)

3. Klasifikasi DM

a. DM tipe 1

Tanda utama diabetes tipe 1 adalah kerusakan selektif sel beta (sel B) dan defisiensi insulin yang parah atau absolut. Diabetes tipe 1 dibagi lebih lanjut menjadi kausa imun dan kausa idiopatik. Bentuk imun adalah bentuk tersering diabetes tipe 1. Meskipun kebanyakan pasien berusia kurang dari 30 tahun saat didiagnosis, awitan dapat terjadi kapan saja. Diabetes tipe 1 dijumpai pada semua kelompok etnik, tetapi insidens tertinggi adalah pada orang dari Eropa utara dan dari Sardinia. Kerentanan tampaknya melibatkan suatu keterkaitan genetik multifaktor, tetapi hanya 10-15% dari pasien memperlihatkan riwayat keluarga yang positif. Untuk orang dengan diabetes tipe 1, terapi sulih insulin dibutuhkan untuk mempertahankan kehidupan. Insulin farmakologik diberikan melalui injeksi ke jaringan subkutis dengan menggunakan alat injeksi manual atau suatu pompa insulin yang secara kontinu menginfuskan insulin di bawah kulit.

b. DM tipe 2

Diabetes tipe 2 ditandai oleh resistensi jaringan terhadap efek insulin dikombinasikan dengan defisiensi relatif sekresi insulin. Seorang pasien mungkin lebih mengalami resistensi atau defisiensi sel beta yang lebih besar, dan kelainannya mungkin ringan atau parah. Meskipun pada para pasien ini insulin diproduksi di sel-sel beta, jumlahnya kurang memadai untuk mengatasi resistensi, dan glukosa darah meningkat.

Terganggunya efek insulin juga memengaruhi metabolisme lemak sehingga terjadi peningkatan fluks asam lemak dan kadar trigliserida serta penurunan lipoprotein berdensitas tinggi (*HDL*). Orang dengan diabetes tipe 2 mungkin tidak memerlukan insulin untuk bertahan hidup, tetapi 30% atau lebih akan mendapat manfaat dari pemberian insulin untuk mengontrol glukosa darah mereka. Besar kemungkinan bahwa 10-20% orang yang semula didiagnosis diabetes tipe 2 sebenarnya mengidap tipe 1 dan tipe 2 atau tipe 1 progresif lambat yang dinamai diabetes autoimun laten pada dewasa (*Latent Autoimmune Diabetes Of Adults, LADA*), dan mereka akhirnya memerlukan terapi sulih insulin.

c. DM lain

Sebutan tipe 3 merujuk kepada berbagai kausa spesifik lain peningkatan glukosa darah: pankreatektomi, pankreatitis, penyakit non-pankreas, pemberian obat, dan sebagainya.

d. DM gestasional

Diabetes gestasional (*gestational diabetes, GD*) didefinisikan sebagai setiap kelainan dalam kadar glukosa yang diketahui pertama kali sewaktu kehamilan. Diabetes gestasional didiagnosis pada sekitar 7% dari semua kehamilan di AS. Selama kehamilan, plasenta dan hormon-hormon plasenta menciptakan suatu resistensi insulin yang paling nyata pada trimester terakhir. Penilaian risiko untuk diabetes disarankan dimulai sejak kunjungan pranatal pertama. Wanita berisiko tinggi perlu segera menjalani pemeriksaan penyaring. Pemeriksaan penyaring dapat

ditunda bagi wanita berisiko rendah sampai usia gestasi 24 sampai 28 minggu.

C. Tanda dan Gejala

Penyakit diabetes mellitus ditandai gejala 3P, yaitu poliuria (banyak berkemih), polidipsia (banyak minum) dan polifagia (banyak makan), yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Di samping naiknya kadar gula darah, diabetes bercirikan adanya gula dalam urin (*glycosuria*) dan banyak berkemih karena glukosa yang diekskresi mengikat banyak air. Akibatnya timbul rasa sangat haus, kehilangan energi, berat badan menurun serta rasa letih. Tubuh mulai membakar lemak untuk memenuhi kebutuhannya, yang disertai pembentukan zat-zat perombakan, antara lain aseton, asam hidroksibutirat dan diasetat, yang membuat darah menjadi asam. Keadaan ini, yang disebut ketoacidosis dan terutama timbul pada tipe 1, sangat berbahaya karena dapat mengakibatkan pingsan (*coma diabeticum*). Napas penderita yang sudah menjadi sangat kurus sering kali juga berbau aseton. (Tjay & Rahardja, 2015)

D. Tindakan Umum untuk diabetes

1. Diet

Pokok pangkal penanganan diabetes adalah makan dengan bijaksana. Semuap pasien selalu harus mengawali diet dengan pembatasan kalori, terlebih-lebih pada pasien dengan *overweight* (tipe-2). Makanan perlu dipilih secara saksama dengan memperhatikan pembatasan lemak total, dan lemak jenuh untuk mencapai normalisasi kadar glukosa dan lipida darah

2. Gerak badan.

Bila terdapat resistensi insulin, gerak badan teratur (jalan kaki atau bersepeda, olahraga) dapat menguranginya. Hasilnya insulin dapat dipergunakan lebih efisien oleh sel tubuh dan dosisnya pada umumnya dapat diturunkan.

3. Berhenti merokok

Karena nikotin dapat memengaruhi secara buruk penyerapan glukosa oleh sel. Lagi pula merokok menghasilkan banyak radikal bebas (Tjay & Rahardja, 2015)

E. Terapi Farmakologi

Beberapa golongan senyawa hipoglikemik oral yaitu:

1. Golongan Sulfonilurea

Sulfonilurea telah digunakan untuk pengobatan DM Tipe 2 sejak tahun 1950-an. Obat ini digunakan sebagai terapi farmakologis pada awal pengobatan diabetes dimulai, terutama bila konsentrasi glukosa darah tinggi. Obat yang tersedia meliputi sulfonilurea generasi pertama (asetoheksimid, klorpropramid, tolbutamid, tolazamid), generasi kedua (glipizid, glikazid, glibenklamid, glikuidon,) dan generasi ketiga (glimepiride). Namun sulfonilurea generasi pertama sudah sangat jarang digunakan karena efek hipoglikemi yang terlalu hebat. Obat golongan sulfonilurea mempunyai efek hipoglikemi yang tidak sama. Hal ini tergantung pada kekuatan ikatan antara obat dengan reseptornya di membran sel, contohnya glibenklamid. Efek hipoglikemi dan ikatan antara

glibenklamid dengan reseptornya lebih kuat daripada golongan glimepiride oleh karena ikatan glimepirid dengan reseptornya tidak sekuat ikatan glibenklamid. (Sulastri, 2022)

2. Golongan Biguanida

Dikenal 3 jenis golongan biguanid, yaitu fenformin, buformin dan metformin. Fenformin telah ditarik dari peredaran karena sering menyebabkan asidosis laktat. Metformin merupakan obat antihiperqlikemik yang banyak digunakan saat ini. Metformin tidak menyebabkan rangsangan sekresi insulin dan umumnya tidak menyebabkan hipoglikemia. Metformin menurunkan produksi glukosa di hepar dan meningkatkan sensitivitas insulin pada jaringan otot dan adiposa. Pada pasien diabetes yang gemuk, metformin dapat menurunkan BB. Metformin akan diabsorpsi di usus kemudian masuk ke dalam sirkulasi, di dalam sirkulasi metformin tidak terikat protein plasma, ekskresinya melalui urin dalam keadaan utuh. Masa paruhnya adalah sekitar 2 jam. Penggunaan metformin aman pada lansia karena tidak mempunyai efek hipoglikemi. Namun metformin dikontraindikasikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal dengan $LFG \leq 30 \text{ mL/min/1.73 m}$. (Sulastri, 2022)

3. Golongan Meglitinid

Meglitinid memiliki mekanisme kerja yang sama dengan sulfonilurea. Karena lama kerjanya pendek maka glinid digunakan sebagai obat setelah makan (prandial). Karena strukturnya tanpa sulfur maka dapat digunakan pada pasien yang alergi sulfur.

Repaglinid dapat menurunkan glukosa darah puasa walaupun mempunyai masa paruh yang singkat karena lama menempel pada kompleks reseptor sulfonilurea. Sedangkan nateglinide merupakan golongan terbaru, mempunyai masa paruh yang lebih singkat dibandingkan repaglinid dan tidak menurunkan glukosa darah puasa. Keduanya merupakan obat yang khusus menurunkan glukosa darah setelah makan dengan efek hipoglikemi yang minimal. Glinid dapat digunakan pada pasien usia lanjut dengan pengawasan. Glinid dimetabolisme dan dieksresikan melalui kandung empedu, sehingga relatif aman digunakan pada lansia yang menderita gangguan fungsi ginjal ringan sampai sedang. (Sulastrri, 2022)

4. Golongan Tiazolidindion

Tiazolidindion menurunkan produksi glukosa di hepar dan menurunkan kadar asam lemak bebas di plasma. Tiazolidinedion dapat menurunkan kadar HbA1c (1-1.5 %), meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*), efeknya pada trigliserida dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) bervariasi. Pada pemberian oral, absorpsi tidak dipengaruhi oleh makanan. Contoh golongan ini adalah *pioglitazone*. (Sulastrri, 2022)

5. Golongan Inhibitor α -glukosidase

Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan pada keadaan $GFR \leq 30 \text{ ml/min/1,73m}^2$, gangguan faal hati yang berat, *irritable bowel syndrome*. Efek samping yang mungkin terjadi berupa bloating

(penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatus. Guna mengurangi efek samping pada awalnya diberikan dosis kecil. Contoh obat golongan ini adalah Acarbose. (Perkeni, 2015)

6. Penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*)

Obat golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP(*Glucose Like Peptide-1*) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon bergantung pada kadar glukosa darah (*glucose dependent*). Contoh obat golongan ini adalah *Linagliptin*. (Perkeni, 2015)

7. Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-transporter 2*)

Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat penyerapan kembali glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat kinerja transporter glukosa SGLT-2 *Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin, dan Inpragliflozin* (Perkeni, 2015)

F. Uraian Obat

Glimepirid adalah obat sulfonilurea dengan durasi kerja yang panjang, yang semakin banyak digunakan. Peningkatan penggunaan glimepirid disebabkan oleh waktu paruhnya yang panjang, efeknya yang kuat, respon insulin postprandial yang baik, serta efek samping yang ringan dan jarang terjadi, termasuk rendahnya risiko hiperinsulinemia dan hipoglikemia (Risal *et al.*, 2021).

G. Uraian Hewan Uji



Gambar 2.3 Mencit (*Mus musculus*)
(Dokumentasi Pribadi)

Mencit merupakan hewan yang termasuk dalam famili Muridae. Mencit liar atau mencit rumah adalah hewan satu spesies dengan mencit laboratorium. Semua galur mencit laboratorium sekarang ini merupakan keturunan dari mencit liar sesudah melalui peternakan selektif. Mencit memiliki taksonomi sebagai berikut: (Nugroho A, 2018)

1. Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Class	: Mamalia
Sub Class	: Theria
Ordo	: Rodentia
Sub Ordo	: Myomorpha
Famili	: Muridae
Sub Famili	: Muridae

Genus : Mus

Species : *Mus musculus*

2. Morfologi

Mencit memiliki struktur tubuh yang terdiri dari kepala, badan, leher, dan ekor. Bulunya berwarna putih atau keabu-abuan, dengan perut yang sedikit lebih pucat. Mencit bersifat nokturnal, sehingga aktif terutama pada malam hari.

3. Karakteristik

Mencit memiliki potensi untuk bertahan hidup selama 1-2 tahun, bahkan bisa mencapai usia 3 tahun. Pada usia 8 minggu, mencit sudah siap untuk dikawinkan. Perkawinan mencit terjadi saat mencit betina mengalami estrus, dengan siklus estrus berlangsung selama 4-5 hari, dan masa bunting berlangsung selama 19-21 hari. Berat badan mencit bervariasi, di mana berat badan mencit jantan dewasa berkisar antara 20-40 gram, sementara mencit betina memiliki berat badan sekitar 25-40 gram.

4. Nilai – Nilai Fisiologi Normal

Nilai-nilai fisiologi normal pada mencit adalah sebagai berikut :

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. Suhu tubuh | 95–102,5°F |
| 2. Denyut jantung | 320–840 bpm |
| 3. Respirasi | 84–280 |
| 4. Berat lahir | 2–4 gram |

5. Berat dewasa	20–40 gram (jantan) 25–45 gram (betina)
6. Masa hidup	1–2 tahun
7. Maturitas seksual	28–49 hari
8. Target suhu lingkungan	68–79°F (17,78–26,11°C)
9. Target kelembapan lingkungan	30–70%
10. Gestasi	19–21 hari
11. Minum	6–7 ml/hari

H. Tinjauan *Streptozotocin* (STZ)

STZ atau *2-deoksi-2-(3-metil-nitrosourea)-1-Dglukopiranos* adalah senyawa yang alami terdapat pada bakteri *Streptomyces achromogenes* dan memiliki efek antibakteri spektrum luas. Berat molekul STZ adalah 265 g/mol dan strukturnya terdiri atas gugus nitrosourea dengan gugus metil terikat pada ujung yang satu dan molekul glukosa terikat pada ujung lainnya (Eleazu *et al.*, 2013).

STZ dapat menginduksi DM pada tikus, mencit, monyet, hamster, kelinci dan *guinea pig*. STZ bersifat sitotoksik terhadap sel β pankreas dan efeknya dapat terlihat 72 jam setelah pemberian STZ dan tergantung pada dosis pemberian. Efek toksik STZ diawali dengan ambilan STZ ke dalam sel melalui transporter glukosa-2 (GLUT2) afinitas rendah yang terdapat di membran plasma sel β , sel hepatosit dan sel tubulus ginjal. Hal ini dibuktikan dengan penelitian pada sel yang memproduksi insulin dan tidak mengekspresikan GLUT2 bersifat resisten terhadap induksi dengan STZ (Elsner *et al.*, 2000 dalam (Husna *et al.*, 2019)

Streptozotocin (STZ) mempunyai keunggulan dibandingkan aloksan sebagai agen kimia untuk induksi eksperimental, oleh karena itu *Streptozotocin* (STZ) seringkali lebih dipilih daripada aloksan. Misalnya *Streptozotocin* (STZ) memiliki waktu paruh lebih lama dibandingkan aloksan. Hal ini membuatnya lebih stabil dalam larutan dan sesudah disuntikkan ke hewan. Selain itu, mekanisme diabetogenesis *Streptozotocin* (STZ) dapat menurunkan angka kematian hewan. (Rossini *et al.*, 1977 dalam Ighodaro *et al.*, 2017)

I. Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari, diangin-anginkan, atau menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

J. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain.

1. Ekstraksi dengan cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada

temperatur ruangan (kamar). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1- 5 kali bahan.

2. Ekstraksi dengan cara panas

a. Refluks

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

b. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40 - 50°C.

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15 - 20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (~30°C) dan temperatur sampai titik didih air. (Depkes RI, 2000).

K. Tinjauan Islam Mengenai Kayu Bajakah

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مَاتَرَ كَثَبًا وَمِنْ
النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالرَّيْثُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ أَنْظَرُوا إِلَى
ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ٩٩

Terjemahannya :

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah

buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q. S. Al- An'am ayat 99)

Dari ayat di atas, menafsirkan keajaiban ciptaan Allah dan keragaman alam semesta termasuk diantaranya tanaman-tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Allah SWT menciptakan berbagai jenis tumbuhan termasuk tanaman yang bermanfaat untuk kesehatan manusia. Dalam Islam, terdapat konsep bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu dengan tujuan dan manfaat tertentu.

L. Etika Penelitian

Ketika melakukan penelitian menggunakan hewan, seperti mencit, tikus dan lain sebagainya. Penting untuk mempertimbangkan berbagai aspek terkait etika dasar dalam perlakuan terhadap hewan. Di Indonesia terdapat peraturan pemerintah yang mengatur pedoman etika penelitian dengan menggunakan hewan yang dikeluarkan oleh departemen Kesehatan maupun Menteri dan badan riset nasional. Menurut UU No. 18 tahun 2009 pasal 74 ayat 1 hingga 2 menjelaskan bahwa “ (1) Dalam rangka meningkatkan pemanfaatan hewan sebagai hewan laboratorium dan hewan model penelitian dan/atau pemanfaatan organ hewan untuk kesejahteraan manusia diterapkan ilmu kedokteran perbandingan; (2) Penerapan ilmu kedokteran perbandingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dilakukan : a. di bawah penyeliaan dokter hewan yang kompeten; b. berdasarkan etika hewan dan etika kedokteran hewan ; c. dengan memperimbangkan kesejahteraan hewan”. Selain itu , pelaksanaan dan

penerapan kesejahteraan hewan dijelaskan secara rinci pada PP No. 95 tahun 2012 pasal 97 dan 98 terkait praktik kedokteran mengenai kesejahteraan Kesehatan masyarakat Veteriner dan kesejahteraan Hewan. Peraturan terkait klirens etik riset tercantum pada Peraturan Menteri Riset dan Teknologi atau Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional No. 22 Tahun 2022.

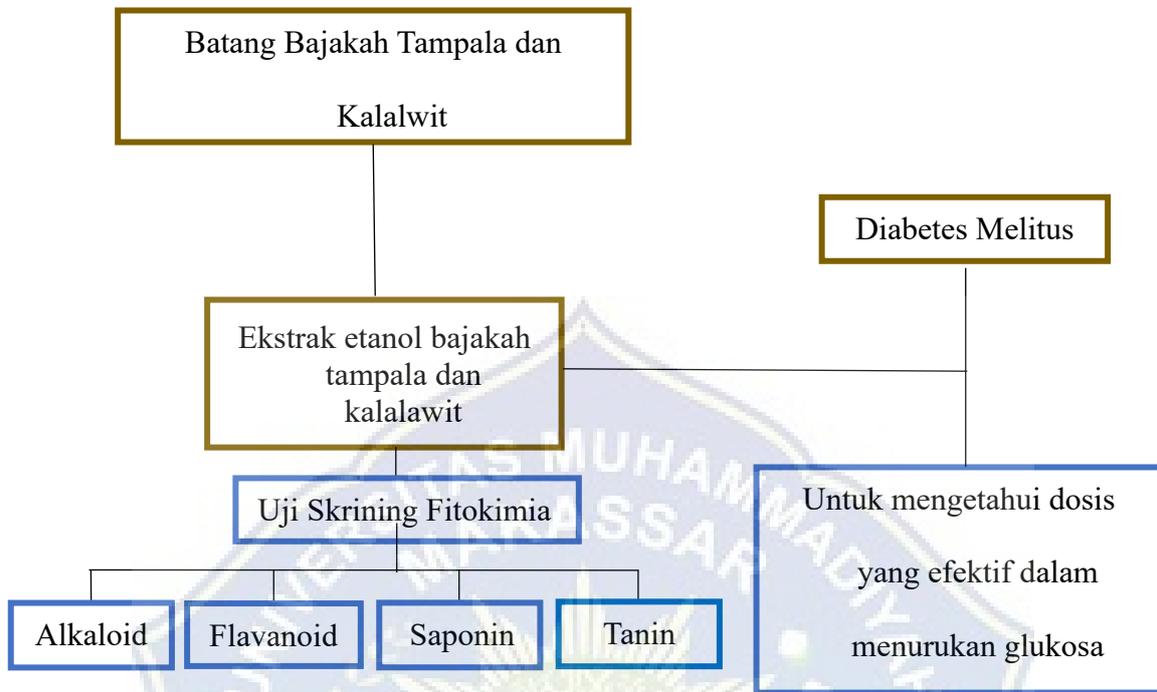
Aspek penelitian menggunakan hewan wajib memenuhi prinsip

1. Kesejahteraan hewan : Banyak penelitian yang melibatkan model hewan dengan perlakuan yang menyebabkan penderitaan hingga kematian. Oleh sebab itu, para peneliti harus memastikan kesejahteraan dan kesehatan hewan selama penelitian. Ini termasuk penyediaan lingkungan yang sesuai, pemberian makanan dan air yang cukup, serta menghindari penderitaan yang tidak perlu.
2. Pengurangan penderitaan dengan cara para peneliti harus membuat upaya maksimal untuk mengurangi penderitaan dengan cara peneliti harus membuat upaya maksimal untuk mengurangi penderitaan hewan yang terlibat dalam penelitian. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan Teknik dan prosedur yang tidak invasive, menggunakan obat penghilang rasa sakit jika diperlukan, dan meminimalkan jumlah hewan yang digunakan.
3. Prinsip 3R (*Replacement, Reduction, Refinement*) berdasarkan (Russel, W.M.S; Burch 1959) adalah pendekatan etis yang digunakan untuk meminimalkan penggunaan hewan dalam penelitian. Prinsip ini mencakup mencari alternative non-hewan jika memungkinkan, mengurangi jumlah hewan yang digunakan, dan meningkatkan metode dan prosedur yang

digunakan untuk meminimalkan penderitaan. Prinsip 3R dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. *Replacemenet* memiliki dua pilihan yaitu *Replacement relative* yang berkaitan penggunaan model hewan dari kelompok hewan yang memiliki tingkat kepekaan terhadap rasa nyeri yang rendah; dan *Replacement absolut* yaitu tidak menggunakan model hewan akan tetapi metode penelitian dapat diganti dengan *cell line*, *cadaver* dan ikatan protein.
 - b. *Reduction* yaitu upaya dalam mengurangi jumlah sampel penelitian yang dapat mengurangi resiko penderitaan dan mengancam kesejahteraan terhadap model hewan penelitian.
 - c. *Refinement* yaitu upaya dalam mengurangi rasa nyeri atau rasa tidak nyaman yang akan dialami oleh model hewan penelitian.
4. Persetujuan dan pengawasan yaitu penelitian yang melibatkan hewan harus melalui persetujuan etik dan diawasi oleh komite etik atau Lembaga yang berwenang. Komite ini bertanggung jawab untuk memastikan bahwa penelitian dilakukan dengan mematuhi prinsip etika dan hukum yang berlaku
 5. Para peneliti juga diharapkan untuk secara transparan melaporkan rincian metode dan prosedur yang digunakan dalam penelitian mereka yang melibatkan hewan. Hal ini memberikan pemahaman yang lebih baik. (Wati *et al.*, 2024)

M. Kerangka Konsep



Keterangan:

 = Variabel dependen (terikat)

 = Variabel independen (bebas)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium berdasar pada model penelitian *true experimental* dalam bentuk *the post test-only control group design*

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2024, bertempat di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Farmakognosi Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan adalah kandang mencit beserta tempat makan dan minum, timbangan mencit, sekam, sonde oral, alat glukometer dan strip (*Gluco Dr*)[®], gunting, blender, toples kaca maserasi, botol hasil maserat, corong iwaki [®], beker glass iwaki [®], kaca arloji, rotary evaporator ika [®], oven, timbangan analitik Fujitsu [®], pipet, tabung reaksi pyrex[®].

2. Bahan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest, batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Haskk), dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb, ethanol 96%, FeCl₃, glimepirid 2 mg, HCl, mencit (*Mus musculus*), Na-CMC 0,5%,

Streptozotocin (STZ), pereaksi mayer, pereaksi dragendroff, pereaksi bouchardat, Serbuk Magnesium.

3. Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan umur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 gram. Besar sampel dihitung dengan rumus

Federer yaitu :

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

Keterangan :

n = Besar sampel

t = Jumlah perlakuan

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

$$(n-1)(6-1) \geq 15$$

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

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Penelitian ini terdiri dari 6 kelompok yang tiap kelompok perlakuan terhadap 4 ekor mencit jantan (*Mus musculus*), sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 24 ekor mencit jantan (*Mus musculus*),

D. Kriteria Inklusi dan Ekslusi

1. Inklusi

- a. Mencit (*Mus musculus*)
- b. Mencit jantan
- c. Mencit bergerak aktif
- d. Mencit dengan berat badan 20-30 gram
- e. Mencit dengan usia 2-3 bulan
- f. Mencit dengan peningkatan glukosa darah setelah pemberian penginduksi *Streptozotocin*.

2. Ekslusi

- a. Mencit sakit selama masa penelitian
- b. Mencit mati selama masa penelitian

E. Pembuatan Bahan Uji

1. Pembuatan Suspensi Na.CMC

Sediaan larutan Na CMC 0,5 % dibuat dengan cara menimbang serbuk Na CMC sebanyak 0,5 gram kemudian ditaburkan di cawan penguap yang sudah berisi air panas 10 ml sedikit demi sedikit hingga mengembang setelah mengembang dimasukkan kedalam mortir dan digerus dengan menambahkan sedikit demi sedikit aquadest hingga 100 ml, diaduk hingga homogen. (Dhinda Lara & Sani, 2021)

2. Pembuatan Ekstrak

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb diperoleh dari Kalimantan Utara, Kabupaten Nunukan

b. Pengolahan Sampel

Pengolahan sampel pada batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu sampel tanaman batang bajakah dan batang kalalawit yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran atau benda asing dengan cara dicuci menggunakan air mengalir. Kemudian diserut sampai menjadi serabut kayu. Serutan kulit dan batang kayu akar bajakah dikeringkan dengan menggunakan oven batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb selama tiga hari diangin-anginkan pada suhu ruang hingga kering. Setelah kering kemudian dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan. Selanjutnya sampel batang bajakah dilakukan proses ekstraksi yakni maserasi. (Fitriani *et al.*, 2020)

c. Ekstraksi

Serbuk simplisia kulit batang bajakah tampala 400 gram dan batang bajakah kalalawit sebanyak 500 gram dimasukkan kedalam bejana gelap, lalu dimasukkan pelarut etanol 96% sebanyak 750 ml kemudian ditutup rapat dan hindarkan dari cahaya matahari secara

langsung. Proses perendaman membutuhkan waktu selama 3 hari dengan pengadukan setiap 8 jam sekali. Maserat diendapkan semalaman, kemudian lakukan pemisahan residu dan lakukan pemekatan residu dan lakukan pemekatan dengan suhu 40°C menggunakan *rotary evaporator* untuk memperoleh ekstrak kental etanol bajakah tampala (Mochtar *et al.*, 2022)

d. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb

1) Uji Alkaloid

Ditimbang ekstrak sebanyak 0,5 gram lalu ditambahkan 1 ml HCl 2N dan aquadest 9 ml, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama kurang lebih 2 menit lalu dinginkan dan disaring. Diambil dua tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 ml filtrat lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Meyer dan Dragendorf pada masing-masing tabung reaksi. Hasil positif menunjukkan adanya endapan atau kekeruhan.

2) Uji Flavonoid

Ditimbang ekstrak sebanyak 0,5 gram kemudian tambahkan methanol dan panaskan di atas water bath, tambahkan 0,1 mg magnesium kemudian tambahkan HCl pekat 5 tetes. Hasil positif menunjukkan adanya endapan atau kekeruhan.

3) Uji Saponin

Ditimbang ekstrak sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 1 ml, lalu tambahkan air panas sebanyak 10 ml dan dinginkan, dikocok kuat selama 10 detik. Busa padat terbentuk tidak kurang dari 10 menit dengan tinggi 1-10 cm dan tidak hilang bila ditambahkan HCl 2N.

4) Uji Tanin

Ekstrak disari menggunakan 10 ml aquades, kemudian disaring. Filtratnya diencerkan dengan air hingga tidak memiliki warna. Sebanyak 2 ml. Larutan diambil dan ditambahkan dengan 2 tetes FeCl₃. Terbentuknya warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman menandakan adanya senyawa tanin (Mochtar *et al.*, 2021).

3. Pembuatan Larutan *Streptozotocin*

Penginduksian pada hewan mencit ini adalah *streptozotocin*. Sebanyak 48 mg stz yang dilarutkan dengan Aqua pro injeksi sebanyak 50ml. Penginduksian dilakukan secara intraperitoneal. Dosis *streptozotocin* yang digunakan pada mencit yaitu 100 mg/kg BB.

4. Pembuatan Suspensi Ekstrak

Pembuatan larutan ekstrak dilakukan dengan menimbang ekstrak kental batang bajakah tampala (*Sphatolobus littoralis* Hassk). dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb Sesuai dengan masing-masing dosis, kemudian masing- masing ekstrak yang telah ditimbang dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan larutan

Na. CMC 0,5 %. Setelah homogen, masing- masing dosis ekstrak dimasukkan kedalam botol sampel.

Suspensi ekstrak dibuat berdasarkan dosis dengan jumlah ekstrak dan pelarut sesuai dengan perhitungan dosis yang telah ditentukan.

5. Pembuatan Suspensi Ekstrak Kombinasi

a. Ditimbang ekstrak bajakah kalalawit sebanyak 1,4 mg kemudian dicampurkan dengan ekstrak bajakah tampala sebanyak 4 mg kemudian dicukupkan hingga 50 ml, dikocok homogen.

b. Ditimbang ekstrak bajakah kalalawit sebanyak 2,8 mg kemudian di campurkan dengan ekstrak bajakah tampala sebanyak 8 mg kemudian dicukupkan dengan 50 ml, dikocok homogen.

6. Pembuatan Glimepirid

Glimepirid 2 mg sebagai kontrol positif. Dosis pemberian glibenklamid pada mencit di konversikan berdasarkan perhitungan konversi dosis. Glimepirid diberikan dengan dosis untuk manusia : 2 mg, untuk mencit konversi dosis adalah : $0,0026 \times 2 \text{ mg} = 0,0052 \text{ mg}/20 \text{ gram}$ BB mencit.

7. Pembuatan Larutan Na-CMC

Ditimbang serbuk Natrium Karboksil Selulosa (Na-CMC) sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan kedalam beaker glass yang berisi aquadest panas 50 ml, diamkan selama 15 menit sampai memperoleh

massa yang transparan, lalu aduk hingga terbentuk massa homogen.

Larutan Na CMC kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 24 ekor mencit jantan dibagi menjadi 6 kelompok yang diadaptasikan selama 1 minggu di laboratorium dan diberi pakan standar. Mencit dipuasakan selama 8 jam dan diukur kadar glukosa darahnya. Pengukuran ini merupakan pengukuran awal kadar glukosa darah. Mencit dibagi menjadi 6 kelompok.dengan pembagian secara random pada kelompok II – VI, mencit diinduksi menggunakan *Streptozotocin* (STZ) dengan dosis 100 mg/Kg BB secara intraperitoneal, mencit diukur kadar glukosa darahnya pada hari ke-3, 5, 7 lima kelompok mencit diberi perlakuan per oral yaitu

1. Kelompok I sebagai kelompok perlakuan dosis sedang ekstrak etanol batang bajakah kalalawit dengan dosis 100 mg/kg BB secara oral
2. Kelompok II sebagai kelompok perlakuan ekstrak etanol batang bajakah tampala dengan dosis 400 mg/kg BB secara oral
3. Kelompok III sebagai kelompok perlakuan dosis kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala dan batang bajakah kalalawit dengan dosis 200 mg/kg BB + 50 mg/kg BB secara oral.
4. Kelompok IV sebagai kelompok perlakuan dosis kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala dan batang bajakah kalalawit dengan dosis 400 mg/kg BB + 100 mg/kg BB secara oral.

5. Kelompok V sebagai kontrol negatif menggunakan Na.CMC 0,5% secara oral
6. Kelompok VI sebagai kontrol positif menggunakan glimepiride secara oral

G. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah secara statistic menggunakan IBM SPSS 26. Data yang terdistribusi normal memiliki nilai $P > 0.05$. Jika data yang dihasilkan terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogeneity of variance. Jika $P > 0,05$ maka dinyatakan seluruh data memiliki varian yang sama. Tahap berikutnya dilakukan dengan analisis data kadar glukosa darah yang diperoleh di analisis dengan *One Way Anova* untuk mendapatkan informasi ada tidaknya perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan, bila $P < 0,05$ memiliki arti bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok, sedangkan kelompok apapun jika terdapat perbedaan bermakna maka dilakukan uji *Tukey (Post Hoc Test)*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Rendemen Ekstrak Etanol 96% Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan *Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb.

Tabel 4. 1 Hasil pengolahan sampel bajakah tampala

Bobot Sampel	Hasil Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)
500 gram kalalawit	15,1 gram	3,02 %
400 gram tampala	48,6 gram	12,15 %

2. Uji Fitokimia

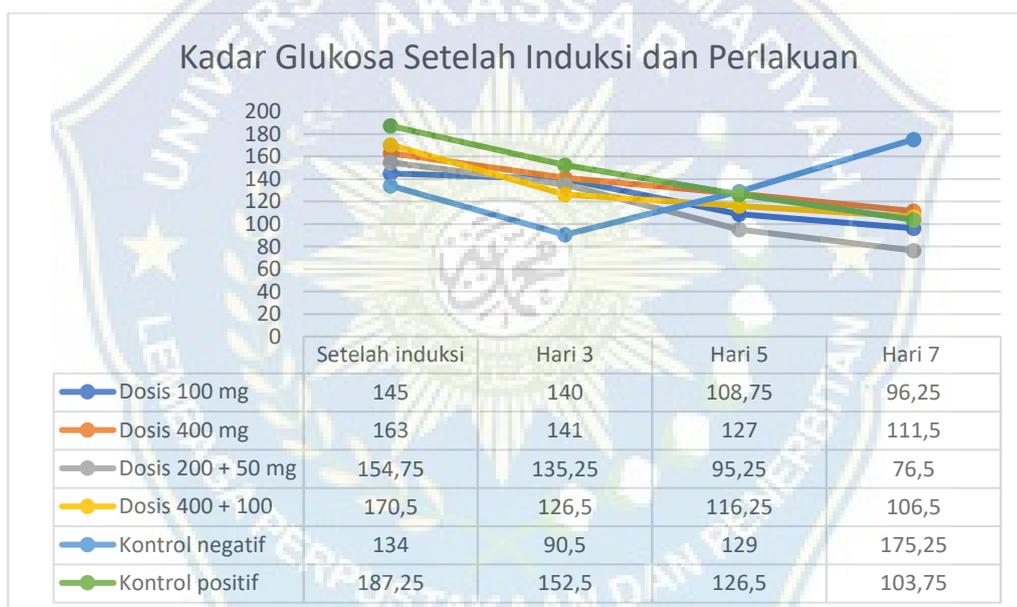
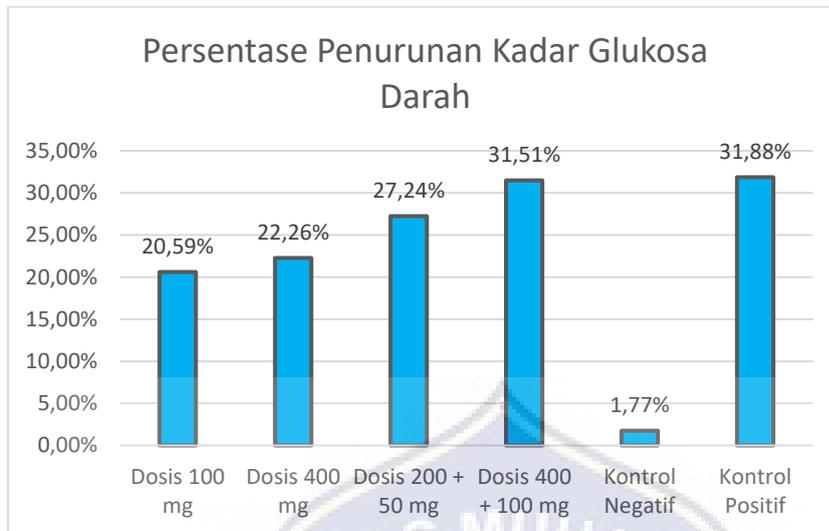
Tabel 4. 2 Hasil Uji Golongan Ekstrak Etanol Batang Bajakah Kalalawit

Kandungan Senyawa	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil Pengamatan Kalalawit	Hasil Pengamatan Tampala
Alkaloid	Bouchardat	Endapan coklat/hitam	(+)	(-)
	Mayer	Endapan putih/kuning	(+)	(-)
	Dragendorff	Endapan merah bata	(+)	(-)
Flavonoid	Mg + HCl	Terbentuk warna merah lembayung/kuning jingga	(+)	(+)
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna biru/ hijau kehitaman	(+)	(+)
Saponin	Aquadest panas	Terbentuk busa	(+)	(+)

3. Uji Kadar Glukosa Darah

Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Puasa Sebelum Induksi, Setelah Induksi, dan Setelah Perlakuan

Kelompok	Replikasi	Sebelum induksi	Setelah induksi	Perlakuan			Rata-Rata Perlakuan	% Penurunan Glukosa
				Hari Ke 3	Hari Ke 5	Hari Ke 7		
Kalalawit dosis 100 mg/kgBB	1	153	161	160	111	104	125	22.36
	2	116	137	135	110	86	110.33	19.47
	3	126	130	128	94	92	104.67	19.48
	4	145	152	137	120	103	120	21.05
Rata-rata								20,59
Tampala dosis 400 mg/kgBB	1	104	134	109	100	97	102	23.88
	2	78	162	152	127	116	131.67	18.72
	3	78	170	147	140	136	141	17.06
	4	131	186	156	141	97	131.33	29.39
Rata-rata								22,26
Tampala + Kalalawit dosis 200 mg/kgBB : 50 mg/kgBB	1	124	171	170	88	78	112.00	47.58
	2	77	131	128	91	62	93.67	48.48
	3	78	165	127	108	77	104	78,21
	4	78	152	116	94	89	99.67	67,09
Rata-rata								27,24
Tampala+ Kalalawit dosis 400 mg/kgBB : 100 mg/kgBB	1	70	188	136	121	103	120	36.17
	2	66	119	95	80	77	84	29.41
	3	57	185	126	139	123	129.33	30.09
	4	110	190	149	125	123	132.33	30.35
Rata-rata								31,51
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
Rata-rata								1,77
Kontrol +	1	65	190	153	120	102	125	34.21
	2	76	195	170	136	98	134.67	30.94
	3	59	189	151	136	112	133	29.63
	4	88	175	136	114	103	117.67	32.76
Rata-rata								31,88



B. Pembahasan

Diabetes melitus adalah sekelompok penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, atau hiperglikemia. Pada penderita diabetes melitus, sel-sel tubuh berhenti merespons insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin. (Eka Mustofa *et al.*, 2022).

Pada penelitian ini digunakan sampel bajakah tampala dan bajakah kalalawit yang di peroleh dari daerah kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Masing- masing sampel diambil sebanyak 2,5 kg. Pengolahan sampel pada batang bajakah tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) dan batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu sampel tanaman batang bajakah dan batang kalalawit yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran atau benda asing dengan cara dicuci menggunakan air mengalir. Kemudian diserut sampai menjadi serabut kayu. Serutan kulit dan batang kayu bajakah dikeringkan dengan menggunakan oven batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb selama tiga hari diangin-anginkan pada suhu ruang hingga kering. Setelah kering kemudian dihaluskan dan disaring menggunakan ayakan sehingga terbentuk simplisia.

Simplisia yang diperoleh dari sampel batang bajakah kalalawit sebanyak 500 gram dan sampel batang bajakah tampala 400 gram dimaserasi menggunakan etanol 96 % menggunakan metode maserasi dikarenakan metode maserasi adalah metode yang tergolong sederhana, cepat dan tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah rusak atau hilangnya zat aktif yang ingin di sari (Setyaningsih *et al.* 2023). Digunakan pelarut etanol 96 % karena memiliki kemampuan masuk berpenetrasi kedalam dinding sel lebih mudah, sehingga ekstrak pekat dapat diperoleh. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. (Alexandra *et al.*, 2023).

Setelah di maserasi selama 3x 24 jam di peroleh hasil maserat batang bajakah tampala sebanyak 2,5 liter dan batang bajakah kalalawit sebanyak 3,5 liter lalu dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dari batang bajakah sebanyak 48,6 gram, dari proses ekstraksi diperoleh nilai rendemen sebanyak 12,37 %, dan ekstrak kental yang diperoleh dari batang bajakah kalalawit sebanyak 15,02 %, dari proses ekstraksi di peroleh nilai rendemen sebanyak 3,02 % .Pada penelitian yang dilakukan oleh hidayatullah didapatkan nilai rendemen sebesar 3,25 % hal tersebut jauh berbeda dengan penelitian ini dimana nilai rendemen ekstrak didapatkan sebesar 15,02 % . Hal ini dikarenakan pada penelitian yang dilakukan hidayatullah menggunakan etanol 70% dan penelitian yang saat ini dilakukan menggunakan etanol 96 % dimana etanol 96% memiliki konsentrasi yang tinggi dan lebih efektif dalam melarutkan senyawa- senyawa yang mudah larut dalam etanol (Alexandra *et al* 2023). Nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Selain itu terjadi reaksi antara sampel dan pelarut dimana semakin lama proses ekstraksi maka akan menyebabkan senyawa yang berdifusi keluar sel (Mardina dalam Wijaya *et al* 2018).

Penetapan Standarisasi spesifik meliputi skrining fitokimia, yang bertujuan mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol batang bajakah tampala dan bajakah kalalawit. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati terjadinya endapan, terjadinya perubahan warna pada larutan, atau terdapat busa setelah dilakukan perlakuan. Hasil pada tabel IV.2 menunjukkan

bahwa ekstrak batang bajakah tampala mengandung flavonoid, saponin, dan tanin. dan bajakah kalalawit pelarut etanol mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin. Penelitian yang telah dilakukan Salsabila *et al* 2023 hasil dari skrining fitokimia menghasilkan hasil yang positif dimana sampel yang digunakan mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan triterpenoid.

Pada pengujian alkaloid pada sampel batang bajakah tampala dan kalalawit yang telah ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 2 tetes menghasilkan endapan putih, Hal ini dikarenakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomercurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap., selanjutnya penambahan pereaksi Dragendorff sebanyak 2 tetes menghasilkan endapan coklat kehitaman, terbentuknya endapan tersebut adalah kaliumalkaloid. Nitrogen dengan pereaksi Dragendorff digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam. Pada uji alkaloid penambahan pereaksi Bouchardat sebanyak 2 tetes menghasilkan endapan hitam, alkaloid dengan pereaksi Dragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam, Fajrin *et al* 2019.

Pada pengujian Tannin yang ditambahkan pereaksi $FeCl_3$ sebanyak 2 tetes menghasilkan warna coklat kehijauan. Dikarenakan Fe dapat mengikat 6 pasang electron bebas. Ion Fe^{3+} dalam pembentukan senyawa kompleks akan terhibridisasi. Pada pengujian saponin yang ditambahkan aquadest panas + HCl 2N menghasilkan buih Timbulnya buih menunjukkan adanya glikosida yang

mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya. .

Pada pengujian flavonoid untuk yang di tambahkan Serbuk Mg + HCl pekat menghasilkan warna kuning menandakan sampel tersebut positif flavonoid. Warna jingga atau merah disebabkan oleh serbuk magnesium dan HCl berfungsi mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna menjadi kuning, jingga atau merah (Kusumo *et al* 2022) . Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Salsabila *et al* 2023.

Senyawa flavonoid berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan sekresi insulin di sel β pankreas. Saponin sebagai anti hiperglikemia, mampu meregenerasi pankreas dan menyebabkan peningkatan jumlah sel β langerhans sehingga sekresi insulin akan mengalami peningkatan dan akhirnya menurunkan kadar gula darah. Tanin dapat melawan radikal bebas dan meningkatkan uptake glukosa dalam darah melalui aktivitas mediator insulin sehingga menurunkan kadar glukosa dalam darah.

Penelitian ini menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) dengan berat badan 20-30 g sebanyak 24 ekor jenis jantan. Penggunaan hewan uji mencit karena memiliki banyak kemiripan fisiologis dengan manusia, terutama dalam sistem biologis dasar. Mencit dikelompokkan menjadi 6 kelompok dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 4 ekor. Tiap kelompok mendapatkan perlakuan yang berbeda yaitu kelompok 1 pemberian ekstrak batang bajakah kalalawit 100 mg/kg BB, kelompok 2 pemberian ekstrak

batang bajakah tampala 400 mg/kg BB, kelompok 3 pemberian ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 200+50 mg/kg BB, kelompok 4 pemberian ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 400+100 mg/kg BB, kelompok 5 sebagai kontrol negatif dengan pemberian Na-CMC 0,5%, kelompok 6 sebagai kontrol positif dengan pemberian Glimepirid 2 mg.

Hewan uji diadaptasikan selama 1 pekan di laboratorium dan diberikan pakan standar. Penelitian dimulai dengan mencit dipuaskan terlebih dahulu selama 8 jam, alasan mengapa hewan uji di puasakan terlebih dahulu dikarenakan agar kondisi hewan uji sama dan mengurangi pengaruh makanan yang dikonsumsi terhadap absorpsi sampel yang diberikan (Deswati *et. al* 2020) . Setelah itu diukur kadar glukosa darah puasa untuk melihat kadar glukosa darah awal mencit. Kemudian diinduksi dengan *Streptozotocin* (STZ) dengan dosis 100 mg/kgBB secara intraperitoneal selama 3 hari, 5 hari, dan 7 hari untuk meningkatkan kadar glukosa darah karena STZ menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas dan stres oksidatif. Hal ini mengganggu fungsi dan struktur sel beta pankreas, *Streptozotocin* adalah derivat sintetik dari nitrosourea glukopiranoze hasil fermentasi *Streptomyces achromogenes* yang merupakan antibiotik spektrum luas, Selain itu, STZ juga menghambat sekresi insulin dan menyebabkan terjadinya insulin-dependent diabetes mellitus. Saat kadar glukosa darah melebihi batas normal yaitu 62-175 mg/dL maka mencit telah mengalami Hiperglikemia.

Setelah dilakukan proses penginduksian *Streptozotocin* dilakukan pengujian pro test dan post test. Sebelum dilakukan uji paired sample t test, maka dilakukan terlebih dahulu uji normalitas, dengan menghasilkan nilai normalitas 0,771. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai pre test dan post test berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji paired sample t-test. Untuk nilai pre test diperoleh mean sebesar 90,75 sedangkan untuk nilai post test diperoleh 159,08. Untuk nilai standar deviasi pada pre test sebesar 29,170 dan post test sebesar 24,774. Pada uji paired samples test di dapatkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata rata antara pemberian sebelum dan sesudah induksi *streptozotocin*.

Mencit yang sudah mengalami hiperglikemia diberikan perlakuan, untuk kelompok 1 sebagai kontrol negatif dengan pemberian Na-CMC 0,5%, kelompok 2 sebagai kontrol positif diberikan glimepirid 2 mg, kelompok 3 diberikan ekstrak batang bajakah kalalawit 100 mg/kg BB, kelompok 4 diberikan ekstrak batang bajakah tampala 400 mg/kg BB, kelompok 5 diberikan ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 200+50 mg/kg BB, dan kelompok 6 pemberian ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 400+100 mg/kg BB. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke 3, 5, dan 7 setelah perlakuan untuk melihat perbedaan penurunan kadar glukosa darah di hari ke 3, 5, dan 7, di lakukan untuk memantau perubahan metabolisme glukosa dan respon insulin pada hewan percobaan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel IV.3. Pada kelompok 5 sebagai kontrol negatif dengan pemberian Na-CMC 0,5% diperoleh hasil % penurunan kadar glukosa darah mencit yaitu 1,77 % hal ini disebabkan dikarenakan Na-CMC berfungsi sebagai kontrol negatif yang tidak mengandung zat yang dapat memberikan efek. Pada kelompok 6 sebagai kontrol positif dengan pemberian glimepirid 2 mg diperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit yaitu 31,88 % hal ini disebabkan karena glimepirid memiliki mekanisme kerja pada sel beta pankreas yang menstimulasi pelepasan insulin dan mampu menurunkan kadar glukosa darah dan kadar insulin di capai selama 2-3 jam setelah pemberian dan efek ini dapat bertahan hingga 24 jam (Perkumpulan Endokrinologi 2014).

Pada kelompok 3 dengan ekstrak batang bajakah kalalawit 100 mg/kg BB diperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit yaitu 20,59%. Pada kelompok 2 dengan ekstrak batang bajakah tampala 400 mg/kg BB diperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit yaitu 22,26 %. Pada kelompok 3 dengan ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 27,24 mg/kg BB diperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit yaitu 31,51% dan pada kelompok 4 dengan ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 400:100 mg/kg BB diperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit yaitu 31,51%.

Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa kelompok 6 dengan ekstrak kombinasi batang bajakah kalalawit dan batang bajakah tampala 400:100 mg/kg BB memperoleh hasil % penurunan glukosa darah mencit paling tinggi dari

kelompok ekstrak lain yaitu 31,51 % namun masih berada dibawah kontrol positif glimepirid yang memiliki % penurunan glukosa darah mencit sebesar 31,88%. Meski demikian, kelompok 4 menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak batang bajakah kalalawit dan batang bajakah Kadar tampala 400:100 mg/kg BB mampu menyaingi glimepirid dalam menurunkan glukosa darah hanya dengan selisih 0,37 dalam % penurunan glukosa darah. Hal ini disebabkan karena flavonoid pada ekstrak yang memiliki aktivitas antidiabetes. Senyawa flavonoid dapat mengatasi defisiensi insulin, oleh karena itu keberadaan flavonoid dapat memberikan efek menguntungkan pada keadaan diabetes melitus yang disebabkan oleh tidak adanya insulin dan rusaknya reseptor insulin. Aktivitas antioksidan mampu menangkap radikal bebas mengakibatkan perbaikan kerusakan sel beta pankreas penyebab DM.

Pada data selisih kadar glukosa darah setelah perlakuan pada hari ke 3, 5 dan 7 dianalisis anova menggunakan SPSS untuk mengetahui perbedaan dari setiap data. Hasil uji normalitas menunjukkan hasil signifikan dengan nilai $P > 0,05$ (0,283) yang menunjukkan bahwa data normal sehingga dapat dilanjutkan pengolahan data menggunakan anova. Pada hasil uji anova memiliki nilai $P < 0,05$ angka yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok.

Pada hasil pengolahan data penurunan kadar glukosa darah menggunakan uji Tukey diperoleh hasil bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang signifikan dari semua kelompok perlakuan lainnya. Sedangkan pada kelompok perlakuan semua dosis ekstrak memiliki efek yang

signifikan atau memiliki perbedaan kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah dimana sampel ekstrak kombinasi dengan dosis 400 + 100 mg/kg BB dan 200 + 50 mg/Kg BB memiliki persen penurunan yang paling tinggi dibandingkan kelompok ekstrak yang pemberian tunggal, dengan dosis 100 mg/Kg BB dan 400 mg/Kg BB. Hal ini dikarenakan penggabungan ekstrak memiliki efek sinergis dalam meningkatkan efektivitasnya. Selain itu senyawa yang terkandung dalam ekstrak mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu Flavonoid, Saponin dan Tanin dimana salah satu mekanisme dari senyawa ini dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara meningkatkan sekresi insulin di sel β pankreas. Namun kelompok kontrol positif glimepirid menunjukkan efek yang lebih tinggi dibandingkan dengan semua dosis ekstrak tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. Pemberian kombinasi ekstrak batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb dan Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk.*) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji mencit yang mengalami hiperglikemia.
2. Dosis yang efektif dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji mencit adalah kombinasi ekstrak batang bajakah kalalawit *Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb dan Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis Hassk.*) dosis 400 mg + 100 mg/ kg BB persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 31,51 %. Selain itu ekstrak kombinasi lebih efektif dibandingkan pemberian ekstrak tunggal.

B. Saran

Perlu dilakukan pengujian kombinasi dengan tanaman lain sebagai antidiabetes untuk mengetahui melihat apakah ada efek yang lebih efektif dalam pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandra, F. D., Frethernety, A., Amiani, W., & Aprelea, R. N. (2023). Uji Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak Batang Bajakah Tampala (*Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb) Pada Tikus Diabetes. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 11(1).
- Astuti, K. I., Tjuthiyanda, H., & Fitriyanti. (2023). Efektivitas kombinasi ekstrak etanol 70% daun ramania (*Bouea macrophylla* Griffith) dan glibenklamid dengan metode toleransi glukosa oral. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy) Special Edition*, 35–43.
- Ayuchecaria, N., Alfiannor Saputera, M. M., & Niah, R. (2020). Penetapan kadar fenolik total ekstrak batang bajakah tampala(*Spatholobus littoralis* Hassk.) menggunakan spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 132–141.
- Ayuchecaria, N., Aryzki, S., Khumaira Sari, A.,(2023). Formulasi dan Evaluasi Karakteristik Mutu Fisik Sediaan Masker Peel-Off Ekstrak Bajakah Tampala(*Spatholobus littoralis* hassk.). *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 02(01).
- Azizah, J. S., Widayanti, E., Royhan, A., Arsyad, M., & Yarsi, U. (2023). Pengaruh Pemberian Zat Aktif Flavonoid Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Diabetes Mellitus Dan Tinjauannya Dalam Pandangan Islam. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2023(3), 219–232.
- Adiputra, (2023) Efek Samping Penggunaan Obat Antidiabetes Jangka Panjang : Sebuah Meta Analisis. Volume 4, Nomor 3, September 2023
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II 2017 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Dhinda Lara, A., & Sani, F. K. (2021). Uji Aktivitas Analgesik Infusa Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*) Test The Analgesic Activity Of Jeruju Leaf Infusion (*Acanthus ilicifolius* L.) On Male White Mice (*Mus musculus*). *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2), 71–80
- Eka Mustofa, E., Purwono, J., & Keperawatan Dharma Wacana Metro, A. (2022). Penerapan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di wilayah kerja puskesmas purwosari kec. metro utara tahun 2021 implementation of foot exercise on blood glucose levels in diabetes mellitus

- patients in the work area puskesmas purwosari kec. north metro in 2021. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1).
- Eleazu, C. O., Eleazu, K. C., Chukwuma, S., & Essien, U. N. (2013). Review of the mechanism of cell death resulting from streptozotocin challenge in experimental animals, its practical use and potential risk to humans. In *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders* (Vol. 12, Issue 1). BioMed Central Ltd.
- Fitriani, Sampepana, E., Hadi Saputra (2020). *Karakteristik Tanaman Akar Bajakah (Spatholobus Littoralis Hassk) Dari Loakulu Kabupaten Kutai Kartanegara Characteristic Of Bajakah Root Plants (Spatholobus Littoralis Hassk) From Loakulu Kutai Kartanegara District* (Vol. 14, Issue 2). Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda Jalan Haryono, S. M., & No, B.
- Frethernety., Jelita Helena., Nugrahini Sintha. (2023) Potensi Bahan Alam di Kalimantan Tengah Sebagai antikariogenik Penerbit Jejak Pustaka ISBN : 978-623-183-548-2
- Hanifah Irawan, D., Galuh Ryandha, M., Alinu Mulki, M., & Malau, J. (2022). *Review: Mekanisme Molekuler Obat Glibenklamid (Obat Anti Diabetes TIPE-2) Sebagai Target Aksi Obat Kanal Ion Kalium.*
- Hamzah Hasyrul., Pratiwi., Jabbar Asriullah., Pratama Aldo., (2022). Tumbuhan bajakah Kalimantan (*Spatholobus littoralis Hassk*) Penerbit CV Penulis Cerdas Indonesia. ISBN 978-623-5877-21-1
- Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. (2019). Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes Animal Model in Diabetes Research. *Mini Review Article Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 6(3), 131–141.
- Ighodaro, O. M., Adeosun, A. M., & Akinloye, O. A. (2017). Alloxan-induced diabetes, a common model for evaluating the glycemic-control potential of therapeutic compounds and plants extracts in experimental studies. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 53, Issue 6, pp. 365–374). Elsevier B.V.
- Istiqomah, S. dewi. (2021). *Pharmacological Activities Of Spatholobus Littoralis*. 11(2).
- Indriyah S. Nur. (2023) Penetapan Kadar fenolik serta uji aktivitas antioksidan kstrak dan fraksi batang bajakah kalalawit (*Uncaria gambir Roxb*) dengan metode Frap. Vol. 1, No 2 Juli 2023
- Katzung, B. G. (2012). *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 12* (Katzung Betram G, Ed.; 12th ed.). EGC.

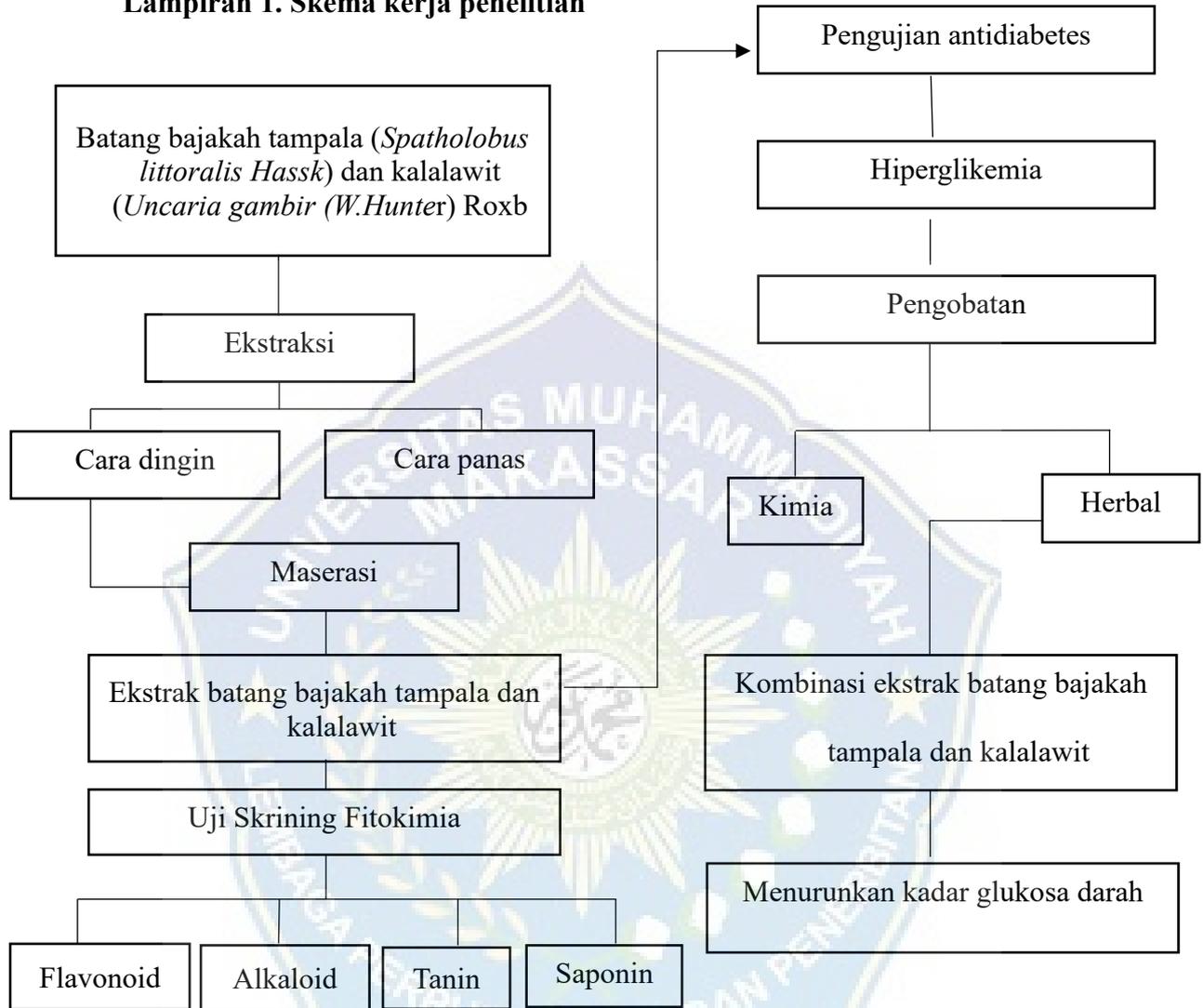
- Lestari, Zulkarnain, & Aisyah Sijid, S. (2021). *Diabetes Melitus : Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan*.
- Maulidie, M., Saputera, A., Ayuchecaria, N., Farmasi, A., & Banjarmasin, I. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Etanolik Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka. In *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* (Vol. 3, Issue 2).
- Mochtar, C. F., Saleh, L. O., Hamzah, H., & Ilyas, N. M. (2022). Potensi Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk) Sebagai Antibakteri dan Antijamur Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 177–184.
- Nugroho A. (2018). *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium*.
- Parawansah, Nuralifah, & Hasputra, R. (2016). *Uji Efek Antidiabetes Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia difersivolia) Pada Mencit Yang Diinduksi Streptozotosin* (Vol. 5, Issue 1).
- Perkeni. (2015). *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia*.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021*.
- Rizkina, R. D., Rizkia, A., Widyantari, D. D., Syafinatunnajah, G., Cristagalli, G., Cristagalli, G., Bharata, I. H., Mufida, I., & Susani, Y. P. (2023). Type 1 Diabetes Mellitus in Children: Diagnosis and Management. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 104–111.
- Salsabilla Hidayati., Febriyanti Rizki., Amananti Wilda., (2023) Penentuan Aktivitas Antioksidan Infundasi Akar Bajakah Tampala (*Spatholobus Littoralis* Hassk) Dan Kalalawit (*Uncaria Gambir Roxb*) Dengan Metode DPPH . Vol 5, No.1, Page 22-29, 2023
- Sakultala, N., & Pranom, C. (2014). *The Genus Spatholobus Hassk. (Leguminose-Papilionoideae) in Thailand Spatholobus Hassk. is a genus of woody climbers of the tribe Phaseoleae tropical and subtropical Asia. This genus description and key to the species of the provided here in a long. Tropical Natural History. 87–99*.
- Sulastri. (2022). *Buku pintar perawatan diabetes metilus*. CV. Trans Info Media.
- Tjay, H. T. , & Rahardja, K. . (2015). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya* (VII). PT.Gramedia.

- Widyasti, J. H., & Kurniasari, F. (2019). Uji Aktivitas Antihiperlikemik Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena Leucocephala (Lam.) De Wit*) Pada Mencit Induksi Aloksan The Anti-Hyperglycemic Activity Of River Tamarind (*Leucaena Leucocephala (Lam.) De Wit*) Leaves Extract In Alloxan-Induced Mice. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 16).
- Wirjatmadi Bambang., (2024) The Bajakah (*Spatholobus Littoralis Hassk.*) Stem Plant Extract Effect On The Blood Glucose Of Streptozotocin-Induced Wistar Male Rats. *The Indonesian Journal Of Public Health*. Vol 19. No. 1 April 2024. P-ISSN 1829-7005 E-ISSN 2540-883
- Wati Dini Prastyo., Ilyas Syafruddin., Yurnadi (2024) Prinsip Dasar Tikus Sebagai Model Penelitian USU Press Art Design, Publishing & Printing Universitas Sumatera Utara.
- Widyastuti, S., Usman, S., & Rahayu, D. (2022). Uji Efektivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastomapolyanthum .Bl*) dan Glibenklamid dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(3), 262–267. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i3.1028>

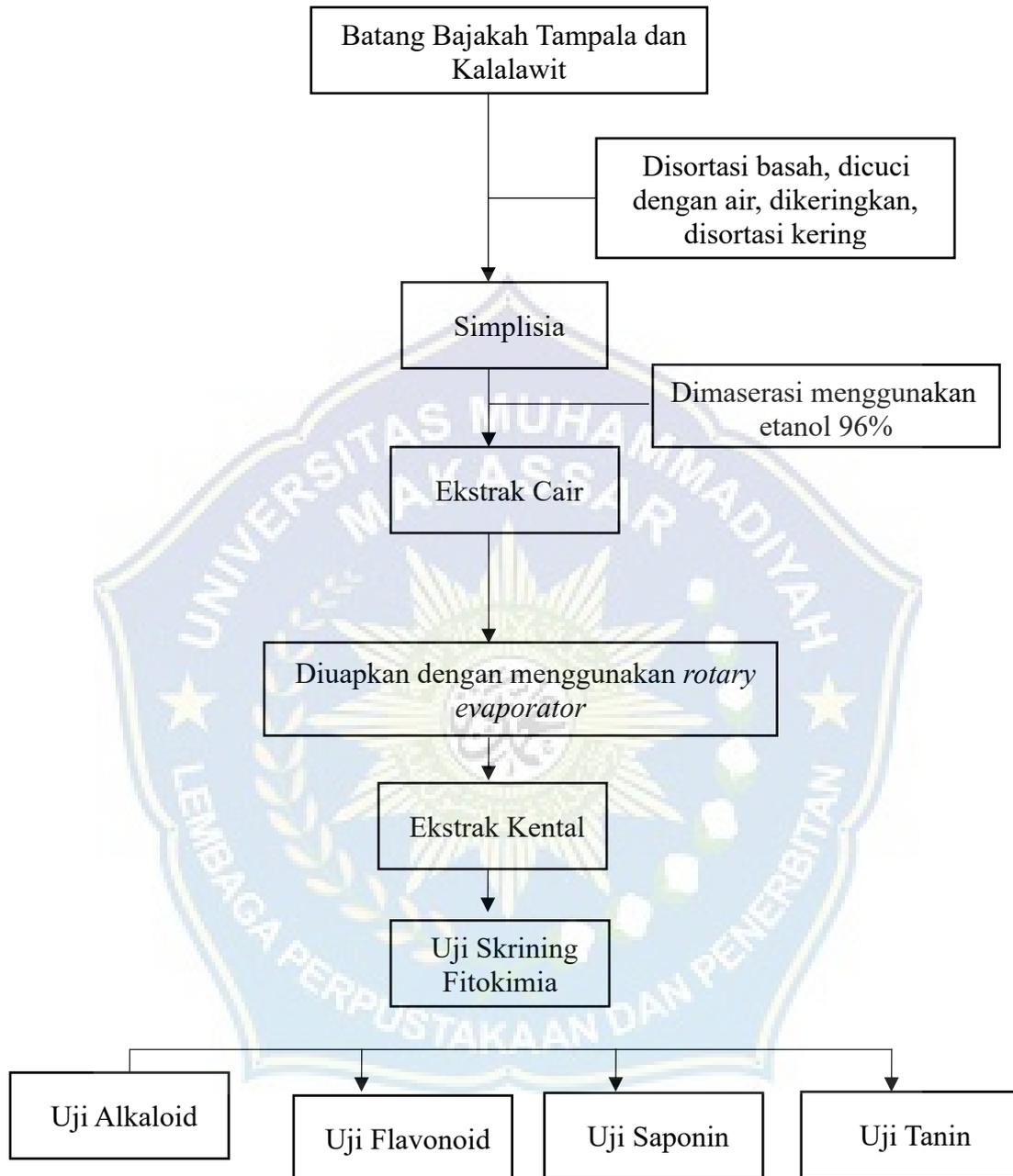


LAMPIRAN

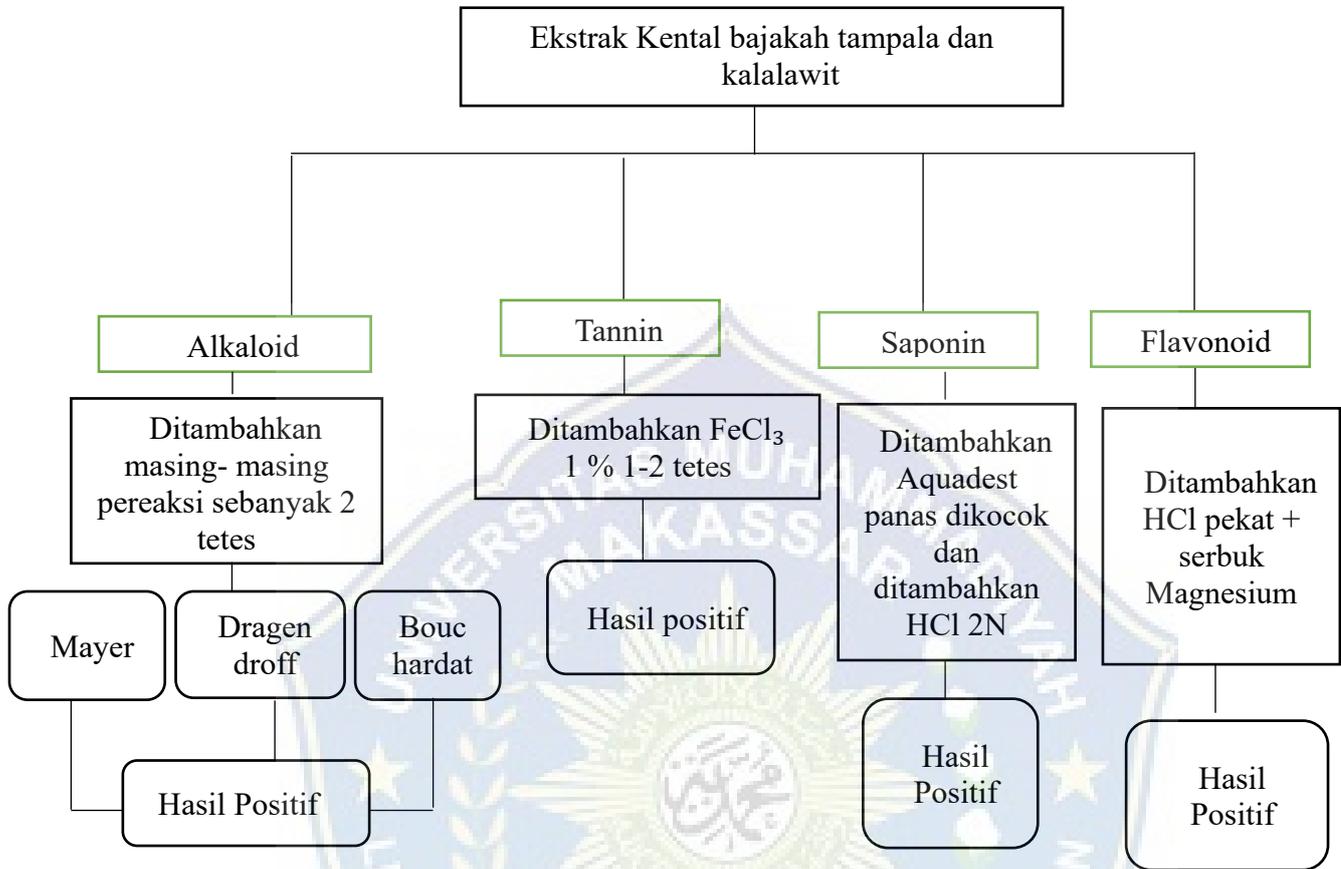
Lampiran 1. Skema kerja penelitian



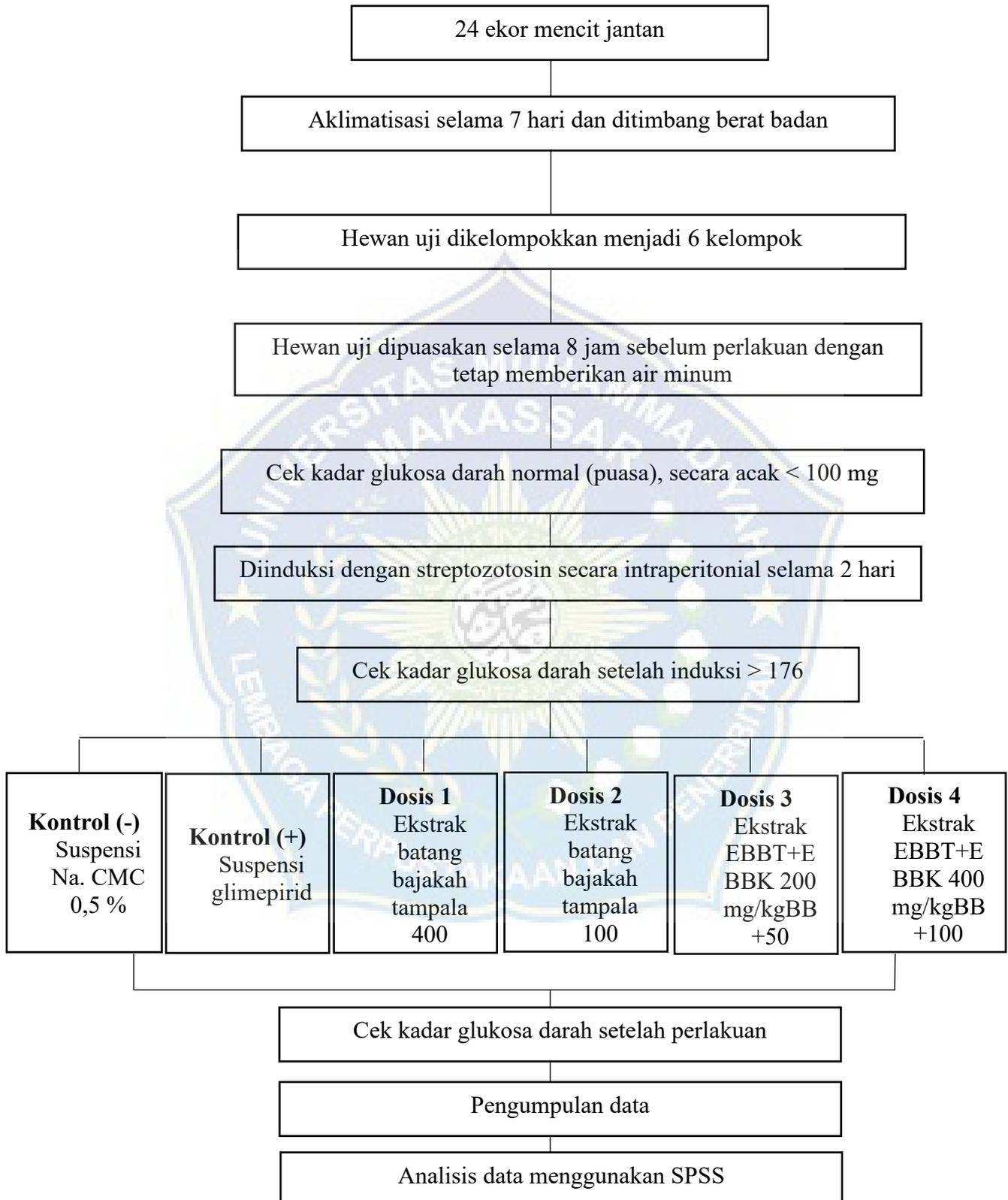
Proses Pembuatan Ekstrak Bajakah Tampala dan Kalalawit



Skema Kerja Skrining Fitokimia



Proses pengujian antihiperglikemia



Perhitungan

1. Perhitungan Dosis *Streptozotocin*

Dosis *Streptozotocin* yang digunakan adalah 100 mg/kg BB

$$\begin{aligned}\text{Jumlah } \textit{Streptozotocin} \text{ maksimal per hewan uji} &= \frac{20}{1000} \times 100 \text{ mg} \\ &= 2 \text{ mg}\end{aligned}$$

Jumlah maksimal *Streptozotocin* yang dibutuhkan = Jumlah sampel \times 2 mg

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

$$= 50 \text{ mg}$$

2. Aqua Pro Injeksi

Volume Aqua Pro Injeksi sebagai pelarut *Streptozotocin* adalah 24 ml

$$\begin{aligned}\text{Volume maksimal aqua pro injeksi per hewan uji} &= \frac{2 \text{ mg} \times 25 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \\ &= 100 \text{ mg/ml}\end{aligned}$$

3. Perhitungan Dosis Glimepirid

DBS : Dosis Manusia \times Faktor Konversi

$$: 2 \times 0,0026 \text{ mg}$$

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

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

$$: \frac{30}{20} \times 0,0052 \text{ mg}$$

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

$$\text{BST} : \frac{\text{Berat rata-rata}}{\text{Dosis manusia}} \times \text{DBM}$$

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

$$: 0,2262 \text{ mg}$$

$$\text{Untuk Suspensi 50 ml} : \frac{50}{1} \times 0,2262$$

$$: 11,61 \text{ mg}$$

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

$$\text{Volume Pemberian} : \frac{\text{Berat Standar}}{\text{Berat Maksimal}} \times \text{Volume Pemberian}$$

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

Dosis Perhitungan Ekstrak Etanol Batang Bajakah Kalalawit dan Tampala

Dosis I batang bajakah kalalawit (100 mg/kgBB)

$$\text{Dosis Tikus} = \frac{100 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 20 \text{ mg}/200 \text{ gram}$$

$$\text{Dosis Mencit} = 20 \text{ mg}/200 \text{ gram} \times 0,14$$

$$= 2,8 \text{ mg}/20 \text{ gram}$$

$$= 4,2 \text{ mg}/30 \text{ gram}$$

Berat ekstrak yang ditimbang untuk membuat 50 ml suspensi ekstrak

$$\text{Untuk 50 ml} = \frac{50 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 2,8 \text{ mg} = 140 \text{ mg}$$

Dosis II batang bajakah tampala (400 mg/kgBB)

$$= \frac{400 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 20 \text{ g}$$

$$= 8 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$= 12 \text{ mg}/30 \text{ g BB}$$

Berat ekstrak yang ditimbang untuk membuat 50 ml suspensi ekstrak

$$\text{Untuk 50 ml} = \frac{50 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 8 \text{ mg} = 400 \text{ mg}$$

Dosis kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala (200 mg/kgBB)

dan ekstrak etanol batang bajakah kalalawit (50 mg/kgBB)

$$\text{Ekstrak etanol bajakah tampala} = \frac{200 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 20 \text{ g}$$

$$= 4 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$= 6 \text{ mg}/30 \text{ g BB}$$

$$\text{Ekstrak etanol bajakah kalalawit} = 1,4 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$= 4,1 \text{ mg}/30 \text{ g BB}$$

Berat ekstrak yang ditimbang untuk membuat 50 ml suspensi ekstrak

$$\text{Untuk 50 ml} = \frac{50 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 1,4 \text{ mg} = 70 \text{ mg}$$

Dosis kombinasi ekstrak etanol batang bajakah tampala (400 mg/kgBB)

dan ekstrak etanol batang bajakah kalalawit (100 mg/kgBB)

$$\text{Ekstrak etanol bajakah tampala} = \frac{400 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 20 \text{ g}$$

$$= 8 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$= 12 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$\text{Ekstrak etanol bajakah kalalawit} = 2,8 \text{ mg}/20 \text{ g BB}$$

$$= 4,2 \text{ mg}/30 \text{ g BB}$$

Berat ekstrak yang ditimbang untuk membuat 50 ml suspensi ekstrak

$$\text{Untuk 50 ml} = \frac{50 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 2,8 \text{ mg} = 140 \text{ mg}$$

Lampiran 2 . Dokumentasi Penelitian



Pengumpulan bajakah kalalawit dan Tampala



Penimbangan bajakah tampala dan kalalawit



Proses pengeringan sampel



Berat kering simplisia



Proses perendaman (Maserasi)



Proses penguapan ekstrak menggunakan rotary evaporator



Ekstrak Bajakah
Tampala



Ekstrak Bajakah Kalalawit



Penimbangan
Berat badan mencit



Pengukuran kadar glukosa darah
awal



Penimbangan STZ



Larutan STZ



. Pemberian *Streptozotocin*



Suspensi glibemipiride



Suspensi bajakah tampala dan kalalawit



Pengukuran kadar glukosa darah setelah induksi *Streptozotocin*



Pemberian perlakuan



. Pengukuran kadar glukosa darah setelah perlakuan



. Hasil pengukuran kadar glukosa darah hari ke-3 setelah perlakuan



Hasil pengukuran kadar glukosa darah hari ke-5 setelah perlakuan



Hasil pengukuran kadar glukosa darah hari ke-7 setelah perlakuan



(+) Flavonoid bajakah tampala



(+) Flavonoid bajakah kalalawit



(+) Tanin bajakah tampala



(+) Tanin bajakah kalalawit



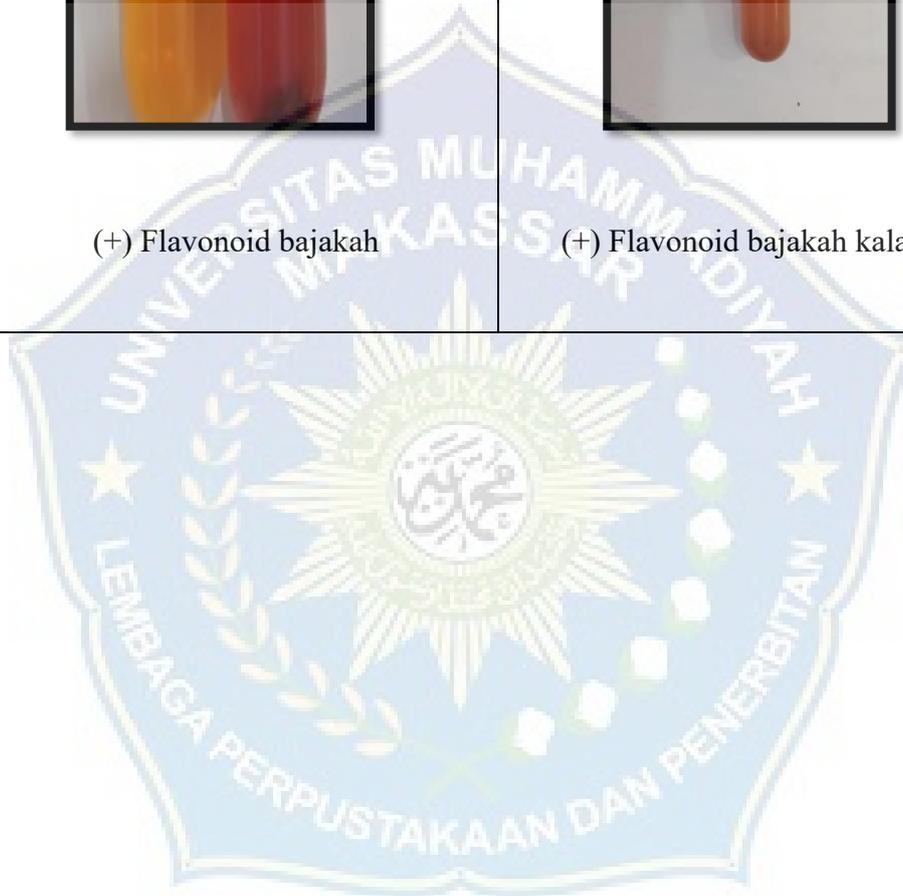
(+) Saponin bajakah kalalawit dan
tampala



(+) Flavonoid bajakah



(+) Flavonoid bajakah kalalawit



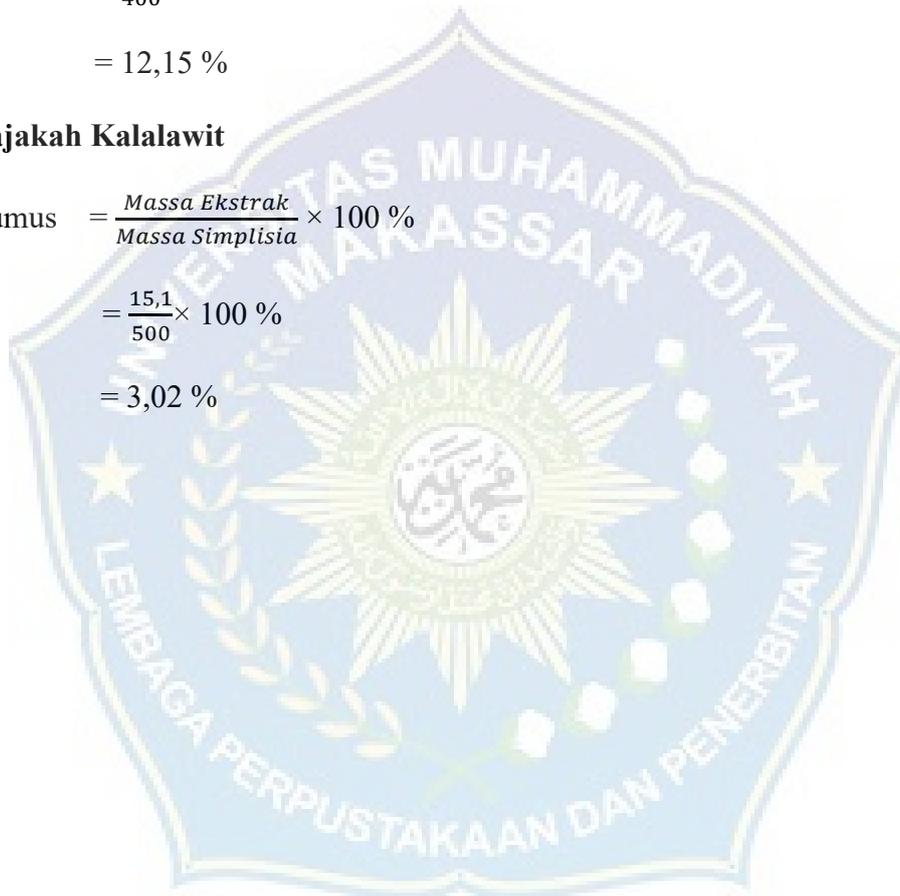
Lampiran 3 . Perhitungan rendemen ekstrak

Bajakah Tampala

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &= \frac{\text{Massa Ekstrak}}{\text{Massa Simplisia}} \times 100 \% \\ &= \frac{48,6}{400} \times 100 \% \\ &= 12,15 \%\end{aligned}$$

Bajakah Kalalawit

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &= \frac{\text{Massa Ekstrak}}{\text{Massa Simplisia}} \times 100 \% \\ &= \frac{15,1}{500} \times 100 \% \\ &= 3,02 \%\end{aligned}$$



Lampiran 4 . Perhitungan Persen Penurunan Glukosa Darah

$$= \frac{\text{Glukosa Induksi} - \text{Glukosa rata-rata perlakuan}}{\text{Glukosa Induksi}} \times 100 \%$$

$$= \frac{161 - 125}{161} \times 100 \%$$

$$= 22,36 \%$$



Lampiran 5. Hasil Olah Data SPSS

Tests of Normality							
Perlakuan	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Persen Penurunan	Dosis 100 mg	.287	4	.	.866	4	.283
	Dosis 400 mg	.238	4	.	.936	4	.631
	Dosis 200 mg + 50 mg	.211	4	.	.955	4	.747
	Dosis 400 mg + 100	.394	4	.	.746	4	.035
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	.292	4	.	.894	4	.403
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	.181	4	.	.980	4	.902

Test of Homogeneity of Variances					
Perlakuan	Based on	Levene Statistic			Sig.
		Statistic	df1	df2	
Persen Penurunan	Mean	3.124	5	18	.033
	Median	2.210	5	18	.098
	Median and with adjusted df	2.210	5	10.940	.127
	Trimmed mean	3.044	5	18	.037

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
	Perlakuan	
N	24	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.50
	Std. Deviation	1.745
Most Extreme Differences	Absolute	.138
	Positive	.138
	Negative	-.138
Test Statistic	.138	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 ^{c,d}	

ANOVA					
Persen Penurunan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2499.741	5	499.948	37.064	.000
Within Groups	242.801	18	13.489		
Total	2742.542	23			

Dependent Variable: Persen Penurunan
Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
Dosis 100 mg	Dosis 400 mg	-1.67250	2.59701	.986	-9.9259	6.5809
	Dosis 200 mg + 50 mg	-6.64750	2.59701	.159	-14.9009	1.6059
	Dosis 400 mg + 100	-10.91500*	2.59701	.006	-19.1684	-2.6616
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	18.81750*	2.59701	.000	10.5641	27.0709
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	-11.29500*	2.59701	.004	-19.5484	-3.0416
Dosis 400 mg	Dosis 100 mg	1.67250	2.59701	.986	-6.5809	9.9259
	Dosis 200 mg + 50 mg	-4.97500	2.59701	.425	-13.2284	3.2784
	Dosis 400 mg + 100	-9.24250*	2.59701	.023	-17.4959	-.9891
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	20.49000*	2.59701	.000	12.2366	28.7434
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	-9.62250*	2.59701	.017	-17.8759	-1.3691
Dosis 200 mg + 50 mg	Dosis 100 mg	6.64750	2.59701	.159	-1.6059	14.9009
	Dosis 400 mg	4.97500	2.59701	.425	-3.2784	13.2284
	Dosis 400 mg + 100	-4.26750	2.59701	.583	-12.5209	3.9859
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	25.46500*	2.59701	.000	17.2116	33.7184
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	-4.64750	2.59701	.496	-12.9009	3.6059
Dosis 400 mg + 100	Dosis 100 mg	10.91500*	2.59701	.006	2.6616	19.1684
	Dosis 400 mg	9.24250*	2.59701	.023	.9891	17.4959
	Dosis 200 mg + 50 mg	4.26750	2.59701	.583	-3.9859	12.5209
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	29.73250*	2.59701	.000	21.4791	37.9859
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	-.38000	2.59701	1.000	-8.6334	7.8734
Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	Dosis 100 mg	-18.81750*	2.59701	.000	-27.0709	-10.5641
	Dosis 400 mg	-20.49000*	2.59701	.000	-28.7434	-12.2366
	Dosis 200 mg + 50 mg	-25.46500*	2.59701	.000	-33.7184	-17.2116
	Dosis 400 mg + 100	-29.73250*	2.59701	.000	-37.9859	-21.4791
	Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	-30.11250*	2.59701	.000	-38.3659	-21.8591
Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	Dosis 100 mg	11.29500*	2.59701	.004	3.0416	19.5484
	Dosis 400 mg	9.62250*	2.59701	.017	1.3691	17.8759
	Dosis 200 mg + 50 mg	4.64750	2.59701	.496	-3.6059	12.9009
	Dosis 400 mg + 100	.38000	2.59701	1.000	-7.8734	8.6334
	Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	30.11250*	2.59701	.000	21.8591	38.3659

Persen Penurunan

Tukey HSD^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif Na CMC 0,5 %	4	1.7725		
Dosis 100 mg	4		20.5900	
Dosis 400 mg	4		22.2625	
Dosis 200 mg + 50 mg	4		27.2375	27.2375
Dosis 400 mg + 100	4			31.5050
Kontrol Positif Glimepirid 2 mg	4			31.8850
Sig.		1.000	.159	.496

Uji Pre Test dan Post Test

Tests of Normality							
	Sebelum	Kolmogorov-Smirnov ^j			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sesudah	78	.237	4	.	.959	4	.771

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	90.75	24	29.170	5.954
	Sesudah	159.08	24	24.774	5.057

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum & Sesudah	24	-.036	.868

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-68.333	38.939	7.948	-84.776	-51.891	-8.597	23	.000

Lampiran 6 . Surat Izin Penelitian

 **MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**
LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 066972 Fax (0411) 865588 Makassar 90221 e-mail lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4500/05/C.4-VIII/VI/1445/2024
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal
Hal : Permohonan Izin Penelitian

25 June 2024 M
19 Dzulhijjah 1445

Kepada Yth,
Ketua Lab. Farmasi
Universitas Muhamamdiyah Makassar
di -
Makassar

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 068/05/A.6-VIII/VI/45/2024 tanggal 17 Juni 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : **NURUL INSYIRAH LATIEF**
No. Stambuk : **10513 1112520**
Fakultas : **Kedokteran dan Ilmu Kesehatan**
Jurusan : **Farmasi**
Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :
"UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI BATANG BAJAKAN TAMPALA (SPATHOLOBUS LITTORALIS HASSK) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (UNCARIA GAMBIR (W.HUNTER) ROXB.) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH JANTAN (MUS MUSCULUS)"
Yang akan dilaksanakan dari tanggal 27 Juni 2024 s/d 27 Agustus 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

Ketua LP3M,

Dr. Muhsin Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761

06-24

Lampiran 7. Surat Kode etik



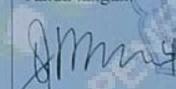
MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 بسم الله الرحمن الرحيم



REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
 Nomor : 590/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	20240739800	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Nurul Husyrah Fattif		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kombinasi Batang Bajakah Tampala (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.) dan Batang Bajakah Kalalawit (<i>Uncaria Gambir (W Hunter) Roxb</i>) Terhadap Penurunan Glukosa Pada Mencit Putih Jantan <i>Mus Musculus</i>		
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







Lampiran 8. Hasil Plagiat

**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 : Nurul Insyirah Latief
Nim : 105131412520
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	7 %	10 %
2	Bab 2	21 %	25 %
3	Bab 3	9 %	10 %
4	Bab 4	3 %	10 %
5	Bab 5	5 %	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, 02 September 2024
Mengetahui,
Kepada UPT Perpustakaan dan Penerbitan,

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

LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

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

Bab I Nurul Insyirah Latief 105131112520

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Lulu Zakiyah Hasna, Putri Sehkhaemi, Muhammad Akbar Aviciena. "Review: Akar Kayu Bajakah dan Manfaatnya untuk Kesehatan", FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan, 2021
Publication 2%
- 2 gudangmakalah.blogspot.com
Internet Source 2%
- 3 www.slideshare.net
Internet Source 2%
- 4 repositori.uin-alaududin.ac.id
Internet Source 2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

ab III Nurul Insyirah Latief 105131112520

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

3%

2

repository.umstu.ac.id

Internet Source

2%

3

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia

Student Paper

2%

4

Rifo Mongi, Herry E. I. Simbala, Edwin De Queljoe. "UJI AKTIVITAS PENURUNAN KADAR GULA DARAH EKSTRAK ETANOL DAUN PINANG YAKI (*Areca vestiaria*) TERHADAP TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN", PHARMACON, 2019

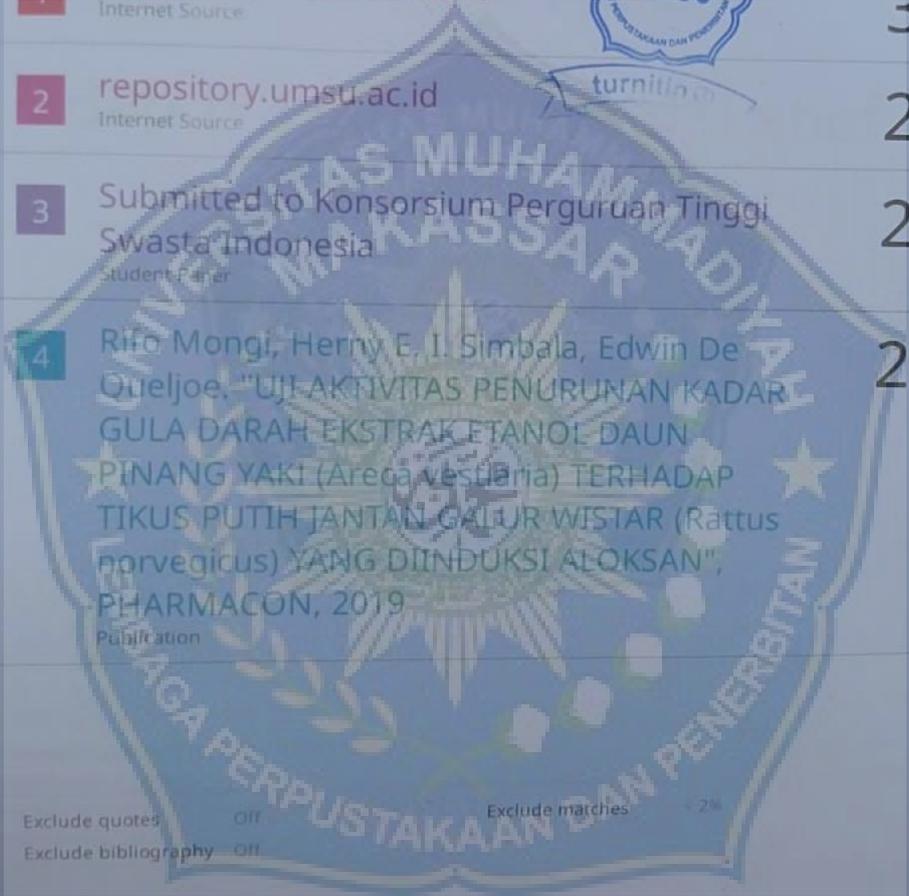
Publication

2%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography



Lab IV Nurul Insyirah Latief 105131112520

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source



3%

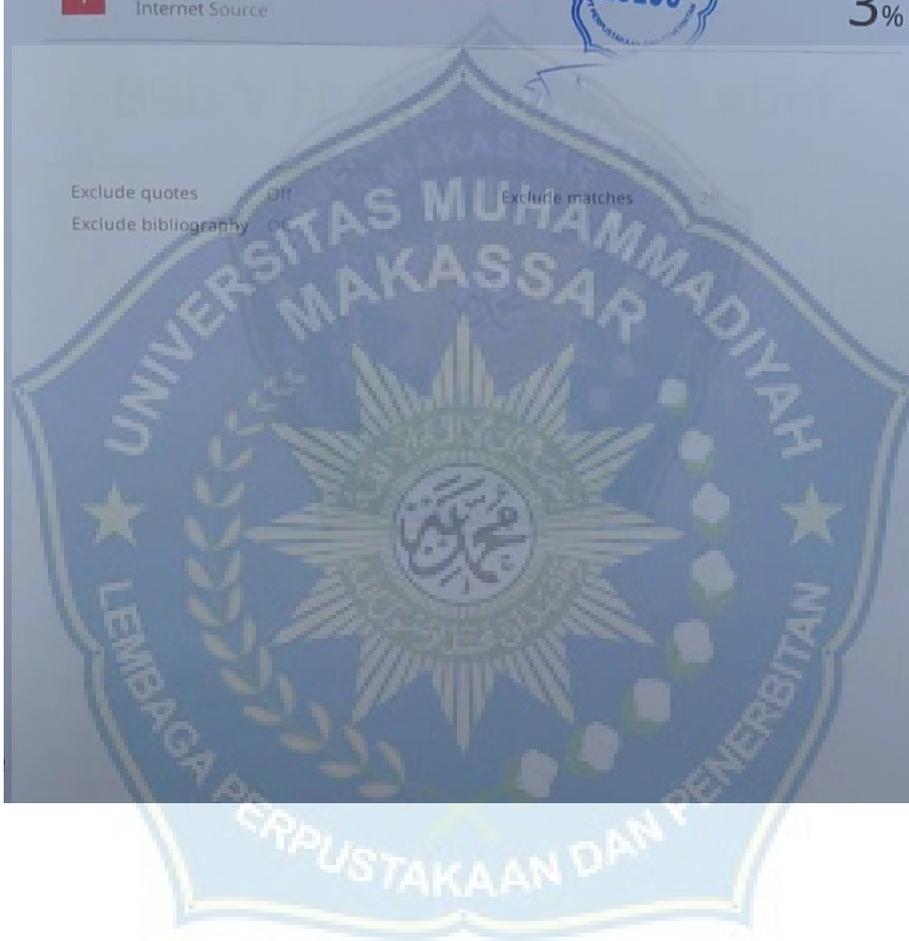
Exclude quotes

or

Exclude matches

Exclude bibliography

or



Ab V Nurul Insyirah Latief 105131112520

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.scribd.com
Internet Source

2

www.slideshare.net
Internet Source



3%

2%



Lampiran 9. Surat Hewan Uji

AJ HAMSTER PET SHOP

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo Gowa No.

WA : 0821 9318 1456

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TASLIM
Alamat : Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo (Samping Es Delta)
No. WA : 0821 9318 1456

Menerangkan dibawah ini :

Nama : Nurul Insyirah Latief
NIM : 105131102520
Jurusan : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas : Muhammadiyah Makassar
Judul Penelitian : UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL KOMBINASI BATANG BAJAKAH TAMPALA (*Spatholobus littoralis Hassk.*) DAN BATANG BAJAKAH KALALAWIT (*Uncaria gambir (W. Hunter) Roxb.*) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)

Telah melakukan pembelian Mencit (*Mus musculus*) usia 3-4 bulan dengan berat 20-30 gram sebanyak 24 ekor dalam kondisi sehat yang digunakan sebagai hewan percobaan dan penelitian.

Pembelian dilakukan 2 Agustus – 2024

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, 2 Agustus -2024

TASLIM