

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN YODIUM  
(*Jatropha multifida* L. ) TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA  
TIKUS YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN***

***EFFECTIVITY TEST OF YODIUM LEAVES EXTRACT  
(*Jatropha multifida* L.) ON OF BLOOD GLUCOSE IN  
STREPTOZOTOCIN INDUCED RATS***



**HUSNUL KHATIMAH**

**105131100720**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Prodi 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 EKSTRAK DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.)  
TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG DIINDUKSI  
*STREPTOZOTOCIN***

**HUSNUL KHATIMAH  
105131100720**

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

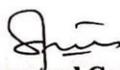
Makassar, 31 Agustus 2024

**Menyetujui Pembimbing,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

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

  
**Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes**

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



Skripsi dengan judul “**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN***. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/ Tanggal : Sabtu, 31 Agustus 2024  
Waktu : 08.30 WITA  
Tempat : Lt. 3 Ruang Rapat Farmasi

**Ketua Tim Penguji :**

**Zulkifli, S.Farm., M.Kes**

**Anggota Tim Penguji :**

**Anggota Penguji 1 :**

**apt. Muthmainna Thalib, S.Farm., M.Si**

**Anggota Penguji 2 :**

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

**Anggota Penguji 3 :**

**Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes**

## PERNYATAAN PENGESAHAN

### DATA MAHASISWA

Nama Lengkap : Husnul Khatimah  
Tanggal Lahir : Makassar, 31 Oktober 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes  
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM  
2.) Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes

### JUDUL PENELITIAN :

**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.)  
TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG DIINDUKSI  
*STREPTOZOTOCIN*”**

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

Makassar, 31 Agustus 2024

Mengesahkan,



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

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Husnul Khatimah  
Tanggal Lahir : Makassar, 31 Oktober 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes  
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM  
2.) Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc., M.Kes



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

**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG DIINDUKSI STREPTOZOTOCIN”**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 31 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Khatimah'.

**Husnul Khatimah**

NIM. 105131100720

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Husnul Khatimah  
Nama Ayah : Mustari  
Nama Ibu : Rahmah  
Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 31 Oktober 2002  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Poros Bontorea  
Nomor Telepon/HP : 0882021609024  
Email : [husnulkhataimahm3110@gmail.com](mailto:husnulkhataimahm3110@gmail.com)

### RIWAYAT PENDIDIKAN

- SD INPRES TETEBATU 1 (2008-2014)
- MTs.MUHAMMADIYAH Lempangang (2014-2017)
- MA Sultan Hasanuddin (2017-2020)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
Skripsi, 28 Agustus 2024**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.)  
TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG  
DIINDUKSI STREPTOZOTOCINABSTRAK**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Diabetes adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal. Kadar glukosa darah sewaktu minimal 200 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa minimal 126 mg/dl. , Indonesia merupakan negara yang dengan jumlah korban DM tertinggi ke-7 di dunia. Diabetes melitus terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional, serta tipe diabetes melitus lainnya. Diabetes tipe 2 adalah ketidakmampuan sel-sel tubuh merespons insulin, atau resistensi insulin, yang menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah pohon yodium (*Jatropha multifida* L.)

**Tujuan Penelitian :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi streptozotocin dan mengetahui dosis yang efektif dari ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi streptozotocin.

**Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium menggunakan rancangan *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (setelah perlakuan) dengan kelompok perlakuan.

**Hasil :** Pemberian ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji tikus yang mengalami hiperglikemia. Dosis yang efektif dapat menurunkan kadar glukosa darah pada uji tikus adalah ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 500 mg/kgBB persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 43,47%.

**Kata Kunci :** Diabetes, Dosis, Ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.), Glukosa Darah, Streptozotocin

**EFFECTIVENESS TEST OF IODINE LEAF EXTRACT (*Jatropha multifida* L.)  
ON REDUCING BLOOD GLUCOSE IN STREPTOZOTOCINA INDUCED  
RATS**

**ABSTRACT**

**Background:** Diabetes is a chronic disease characterized by higher than normal blood glucose levels. Random blood glucose levels are at least 200 mg/dl and fasting blood glucose levels are at least 126 mg/dl. , Indonesia is a country with the 7th highest number of DM victims in the world. Diabetes mellitus is divided into several types, namely type 1 diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, gestational diabetes mellitus, and other types of diabetes mellitus. Type 2 diabetes is the inability of body cells to respond to insulin, or insulin resistance, which causes high blood glucose levels. One of the plants that can be used in traditional medicine is the iodine tree (*Jatropha multifida* L.)

**Research Objectives:** This study aims to determine the iodine leaf extract (*Jatropha multifida* L.) which can lower blood glucose levels in mice induced by streptozotocin and to determine the effective dose of iodine leaf extract (*Jatropha multifida* L.) which can lower blood glucose levels in mice induced by streptozotocin.

**Research Methods:** This study is an experimental laboratory study using a pretest (before treatment) and posttest (after treatment) design with a treatment group.

**Results:** Administration of iodine leaf extract (*Jatropha multifida* L.) can lower blood glucose levels in test animals, mice experiencing hyperglycemia. The effective dose that can reduce blood glucose levels in rat tests is iodine leaf extract (*Jatropha multifida* L.) with a dose of 500 mg/kgBW, the percentage of blood glucose levels decreased by 43,47%.

**Keywords:** Diabetes, Dose, Iodine leaf extract (*Jatropha multifida* L.), Blood Glucose, Streptozotocin

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin, puji syukur kehadiran Allah swt. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan penelitian skripsi yang berjudul: “ **Uji Efektivitas Ekstrak Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pada Tikus Yang Diinduksi *Streptozotocin* ”. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (SI) jurusan Farmasi Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.**

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 Mustari dan Ibunda Rahmah yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap Langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan. serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moral maupun do'anya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, MT., IPU. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar periode 2024-2028 yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp. GK. Dekan Fakultas kedokteran & Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

3. Bapak apt. Sulaiman, S. Si., M. Kes, selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
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 Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl. Sc. M.Kes, sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dukungan, dan waktu selama penelitian. Terima kasih atas segala kebaikan yang telah dilakukan kepada penulis
6. Bapak Zulkifli, S.Farm., M.Kes sebagai ketua penguji dan Ibu apt. Mutmainna Thalib, S.Farm., M.Si sebagai anggota penguji yang tiada hentinya memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Haryanto, S.Farm., M.Biomed yang sudah membantu dan mendampingi selama proses penelitian.
8. Segenap dosen dan staf Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan dan penelitian.
9. Sahabat kesayangan Riska Putri Mansyur terima kasih telah kebersamai penulis dari MA hingga sekarang yang telah memberikan dukungan, nasehat, dan semangat selama perkuliahan.

10. Akhsan Ardani, terima kasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Yang menemani, meluangkan waktu, tenaga, dan materi kepada saya, dan memberi semangat untuk terus maju tanpa kenal lelah dan menyerah dalam segala hal. Terima kasih telah menjadi sosok rumah yang selalu ada untuk penulis.
11. Tim Penelitian Diabetes (iin, khadijah, kiki, alisa dan fitri) yang telah banyak membantu, mendorong saya untuk tetap semangat selama proses penelitian.
12. Teman seperjuangan Kelas A20 terima kasih sudah saling menguatkan sampai hari ini, sudah berjuang sejauh ini dan sudah kuat sampai tamat. Dan untuk teman-teman angkatan 2020 Farmasi, terima kasih telah berjuang sejauh ini dan saling membantu.
13. Teruntuk diri sendiri, terima kasih karena tidak menyerah, terima kasih sudah kuat sampai tamat.

Dalam penyusunan skripsi ini walaupun telah berusaha semaksimal mungkin, tentunya masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik untuk membangun kesempurnaan skripsi ini.

Makassar, 27 Agustus 2024

Husnul Khatimah

Nim : 105131100720

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>i</b>
<b>PANITIA SIDANG UJIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Yodium .....	6
1. Taksonomi Yodium ( <i>Jatropha multifida L.</i> ).....	6
2. Morfologi Yodium ( <i>Jatropha multifida L.</i> ).....	6
3. Kandungan Kimia.....	7
B. Tinjauan Tentang Diabetes.....	7
1. Pengertian Diabetes Melitus .....	7
2. Epidemiologi .....	7
3. Klasifikasi Diabetes Melitus .....	9
4. Terapi Farmakologi Antidiabetes .....	11
5. Tinjauan Tentang Glimepirid .....	13
6. Tinjauan Tentang Tikus.....	14
7. Tinjauan Tentang Ekstrak .....	16

8. Tinjauan Tentang Streptozotocin.....	18
9. Kajian Islam .....	18
10. Etika Penelitian .....	19
11. Kerangka Konsep .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Alat Dan Bahan.....	22
C. Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	22
D. Sampel Penelitian.....	23
E. Hewan Percobaan.....	23
F. Prosedur Penelitian.....	23
G. Skrining Fitokimia.....	24
H. Pembuatan Larutan Uji.....	25
I. Prosedur Penelitian.....	26
J. Analisis Data.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
A. Hasil Penelitian.....	28
B. Pembahasan.....	30
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>
A. Skema kerja.....	40
B. Perhitungan.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil rendemen ekstrak daun yodium.....	28
Tabel 4.2 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun yodium.....	28
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Kadar Gula Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi, dan Setelah Perlakuan.....	29



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Yodium ( <i>Jatropha multifida</i> ).....	6
Gambar 4.1 Diagram % penurunan kadar gula darah.....	33



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Diabetes melitus (DM) yang juga dikenal dengan diabetes merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh kerusakan atau gangguan sekresi insulin. Penyakit ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat adanya gangguan pada sistem metabolisme tubuh, dimana organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh atau tubuh tidak mampu memproduksi insulin dengan penggunaan insulin yang optimal (Maliangkay *et al.*, 2018). Diabetes adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal. Kadar glukosa darah sewaktu minimal 200 mg/dl dan kadar glukosa darah puasa minimal 126 mg/dl (Fitria *et al.*, 2023). Diabetes mempunyai pemicu yang beragam, mulai dari faktor genetik (faktor keturunan), faktor luar seperti virus dan zat berbahaya, serta gaya hidup sehari-hari (Simanjuntak, 2021). Diabetes yang tidak terkontrol menyebabkan komplikasi serius seperti retinopati, nefropati, neuropati, dan penyakit kardiovaskular, sehingga penderita DM membutuhkan pengobatan yang efektif (Ormazabal *et al.*, 2018).

Diabetes melitus (DM) merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Penyakit ini bersifat kronis dan ditandai dengan gangguan dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Akibatnya, pankreas, sebagai produsen insulin, tidak memproduksi jumlah insulin yang cukup

untuk memenuhi kebutuhan tubuh, yang menyebabkan pembakaran dan penggunaan insulin menjadi tidak efektif (Maliangkay et al., 2019).

Menurut International Diabetes Federation (IDF, 2021), prevalensi diabetes meningkat di seluruh dunia dan menjadi ancaman bagi kesehatan, dengan jumlah penderita DM pada tahun 2021 mencapai sekitar 537 juta orang di antara orang dewasa berusia 20–79 tahun. Jumlah penderita diabetes diperkirakan akan meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045, dimana diantaranya akan mempunyai lebih dari 90% kasus DMT2. Pada tahun 2021, diperkirakan 67 juta orang dewasa akan meninggal karena DM. Pada tahun 2018, Indonesia merupakan negara yang dengan jumlah korban DM tertinggi ke-7 di dunia. Hal ini dibuktikan dengan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 sebanyak sekitar 20,4 juta orang atau 8,5% menderita Diabetes Melitus. Data tersebut juga menunjukkan bahwa prevalensi meningkat pada tahun 2018 di hampir seluruh provinsi di Indonesia, kecuali dari provinsi Nusa Tenggara Timur (Rawung et al., 2023).

Diperkirakan sekitar 462 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2), yaitu sekitar 6,28% dari total penduduk dunia. Pada tahun 2017, jumlah kematian akibat Diabetes melitus tipe 2 melebihi satu juta orang. Tingkat diagnosis DMT2 bervariasi berdasarkan usia, dengan orang berusia 55 tahun memiliki tingkat diagnosis tertinggi. Prevalensi DMT2 terus meningkat, terutama di negara berpendapatan rendah, dan diperkirakan mencapai sekitar 7.079 kasus per 100.000 orang di seluruh dunia pada tahun 2030 (Anoto et al., 2022).

Diabetes melitus terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional, serta tipe diabetes melitus lainnya. Diabetes tipe 2 adalah ketidakmampuan sel-sel tubuh merespons insulin, atau resistensi insulin, yang menyebabkan kadar glukosa darah tinggi (Rosita et al., 2022). Selama resistensi insulin, insulin tidak berfungsi secara efektif dan peningkatan produksi insulin di induksi untuk menurunkan kadar glukosa yang awalnya meningkat. Namun, seiring berjalannya waktu, suatu kondisi dapat berkembang di mana produksi insulin relatif tidak mencukupi (Suyani, 2022).

Diabetes Melitus Tipe II sering dijuluki sebagai *The Silent Killer* karena dapat mempengaruhi berbagai organ tubuh dan menyebabkan beragam keluhan. Beberapa penyakit yang dapat muncul antara lain gangguan penglihatan, katarak, penyakit jantung, kerusakan ginjal, impotensi, luka yang sulit sembuh hingga gangren, infeksi paru-paru, gangguan pada pembuluh darah, stroke, dan masalah kesehatan lainnya (Risal et al., 2021). Maka dari itu diperlukan pengobatan secara efektif dan tanpa menimbulkan efek samping yang hebat.

Alam Indonesia ini menyediakan bahan baku nabati yang alami. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional adalah pohon yodium (*Jatropha multifida* L.) atau dengan nama lain: Betadine, Jarak Cina, atau Jarak Tintir. Tanaman yodium (*Jatropha multifida* L.) merupakan tanaman herbal yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional karena memiliki banyak manfaat, namun sangat sedikit masyarakat Indonesia yang mengetahui hal ini. Beberapa desa hanya memanfaatkan tanaman ini sebagai obat untuk mengobati luka baru.

Bagian yang dapat dimanfaatkan dari tanaman ini yaitu daun, sari, batang, dan minyak bijinya (Hidayati *et al.*, 2023). Tanaman yodium (*Jatropha multifida* L.) ini mengandung flavonoid, polifenol, terpenoid, alkaloid, dan saponin (Tripathi *et al.*, 2023). Yang berperang sebagai aktivitas farmakologi dalam menurunkan glukosa darah adalah flavonoid dengan cara merangsang sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan dapat meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas (Sinata *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Tripathi *et al.*, 2023) terkait efek diabetes yang diberikan oleh ekstrak etanol 50% daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 200mg/kg BB dan 400 mg/kgBB hasil studi tersebut menyatakan bahwa dosis yang efektif dalam menurunkan glukosa darah pada tikus jantan adalah 400mg/kgBB. Perbedaan yang dapat dilihat pada penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan etanol 96% dari daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan 3 variasi dosis yang berbeda yaitu dosis 300 mg/kg BB, 400 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB pada tikus jantan yang diinduksi *streptozotocin*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi *streptozotocin*?
2. Berapa dosis ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang paling efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi *streptozotocin*?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi *streptozotocin*
2. Untuk mengetahui dosis yang efektif dari ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang di induksi *streptozotocin*

## **D. Manfaat Penelitian**

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui dosis yang efektif pada ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dalam menurunkan glukosa darah

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Yodium (*Jatropha multifida* L.)

Tanaman yodium (*Jatropha multifida* L.) atau sering dikenal dengan nama jarak cina adalah spesies dari genus Jarak pagar dalam famili Euphorbiaceae. Tanaman ini berupa perdu atau pohon kecil yang dapat tumbuh hingga ketinggian 1,30 meter. Meskipun merupakan tanaman asli Amerika Tropis, kini tanaman ini telah banyak dibudidayakan secara luas karena keindahan tanaman dan bunganya (Tripathi et al., 2023)

Tanaman ini tumbuh di daerah tropis dan subtropis diseluruh dunia. Penyebarannya mudah melalui biji atau .Tanaman ini sering dikenal dengan sebutan tanaman “yodium, penisilin dan betadin” (Tripathi et al., 2023)



**Gambar 2.1** Tumbuhan Yodium (*Jatropha multifida* L.)  
(Dokumentasi sendiri)

## 1. Taksonomi Yodium (*Jatropha multifida* L.)

Regnum	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Euophorbiales</i>
Famili	: <i>Euophorbiaceae</i>
Genus	: <i>Jatropha</i>
Spesies	: <i>Jatropha multifida</i> L. (Plantamor, 2008)

## 2. Morfologi Yodium

Pohon kecil berbatang tunggal, bagian atas menyebar longgar, tinggi mencapai 5 m, daun terbagi menjadi 7 sampai 15 helai daun kecil, bagian atas berwarna hijau tua, bagian atas berwarna lebih terang, dan bagian bawah permukaannya berwarna lebih terang. Perbungaannya membentuk kelompok karang yang dihubungkan oleh batang yang panjang. Buahnya bulat seperti kacang, berwarna kuning jika sudah matang.

### **3. Kandungan Kimia**

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh (Aryantini et al., 2021) ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.

## **B. Tinjauan Tentang Diabetes Melitus**

### **1. Pengertian Diabetes Melitus**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia. Diabetes merupakan penyakit yang paling banyak menyebabkan komplikasi (dan menyebabkan penyakit lainnya). Hal ini terkait dengan tingginya kadar gula darah yang terus-menerus, yang dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, saraf, dan struktur internal lainnya (Farida et al., 2022)

### **2. Epidemiologi**

#### **a) Diabetes Melitus Tipe 1**

Diabetes tipe 1 adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh rusaknya sel  $\beta$  pada pankreas, baik melalui proses autoimun maupun idiopatik sehingga mengakibatkan penurunan atau bahkan terhentinya produksi insulin. Faktor risiko diabetes tipe I terdiri dari faktor tetap usia, jenis kelamin, riwayat diabetes gestasional, faktor genetik, penyakit autoimun, dan ras. Faktor perilaku kini mencakup kebiasaan mengonsumsi narkoba. Faktor sosial ekonomi terdiri dari status pekerjaan dan latar belakang pendidikan. Faktor perantara meliputi BMI dan keadaan psikologis. Faktor lingkungan antara lain virus dan

cuaca dingin (Faída & Santik, 2020). Sebagian besar dari kasus DM tipe 1 (75% kasus) terjadi sebelum usia 30 tahun, dan diperkirakan DM tipe 1 terjadi pada sekitar 5 sampai 10 % dari seluruh kasus DM yang ada (Marzel, 2020).

## **b) Diabetes Melitus Tipe 2**

DM tipe 2 merupakan bentuk DM yang paling umum dan mencakup sekitar 90% dari seluruh kasus Diabetes Melitus. Secara umum faktor risiko DM tipe 2 dibagi menjadi dua, yaitu faktor risiko pertama yang tidak dapat diubah meliputi riwayat genetik, usia 45 tahun ke atas, jenis kelamin, ras dan etnik, riwayat lahir dengan berat lahir >4000 gram, atau riwayat DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (Suyani, 2022). Diperkirakan sekitar 462 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2), yaitu sekitar 6,28% dari total penduduk dunia. Pada tahun 2017, DMT2 dikaitkan dengan lebih dari per satu juta kematiann yang menjadikan diabetes sebagai penyebab kematian kesembilan di seluruh dunia. Pada tahun yang sama, jumlah penderita DMT2 mencapai 462 jiwa atau sekitar 6,28% dari total penduduk dunia. Terdapat perbedaan terkait usia dalam tingkat diagnosis DMT2, pada orang yang berusia 55 tahun umumnya memiliki tingkat diagnosis tertinggi. Prevalensi DMT2 terus meningkat, terutama dinegara berpendapatan rendah, dan diperkirakan mencapai sekitar 7.079 kasus per 100.000 orang di seluruh dunia pada tahun 2030 (Anoto et al., 2022).

### **3. Klasifikasi Diabetes Melitus**

#### **a) Diabetes Melitus Tipe 1**

Diabetes melitus (DM) tipe 1 atau sebelumnya dikenal dengan istilah diabetes melitus tergantung insulin (IDDM), disebabkan oleh kerusakan pada sel beta pankreas (reaksi autoimun). Sel beta pankreas adalah satu-satunya sel dalam tubuh yang memproduksi insulin dan bertugas mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Gejala DM muncul ketika kerusakan sel  $\beta$  pankreas mencapai 80-90%. Kerusakan sel terjadi lebih awal pada anak-anak dibandingkan pada orang dewasa. Sebagian besar dari pasien DM tipe 1 terutama disebabkan oleh proses autoimun, dan sebagian kecil dari pasien non-autoimun. DM tipe 1 yang tidak diketahui penyebabnya disebut juga tipe idiopatik 1, dimana hipoinsulinemia terdeteksi tanpa gejala autoimun dan merupakan predisposisi ketoasidosis (Marzel, 2020).

#### **b) Diabetes Melitus Tipe 2**

Diabetes tipe 2 atau yang dulu sering disebut dengan diabetes non-insulin-dependent (Mansyah & Rahmawati, 2021). Bentuk diabetes ini ditandai dengan resistensi insulin dan kurangnya sekresi insulin, yang menurun seiring berjalannya waktu. Kebanyakan penderita diabetes tipe 2 mengalami obesitas perut, yang menyebabkan resistensi insulin. Selain itu, orang-orang ini sering mengalami hipertensi, dislipidemia (trigliserida tinggi dan kolesterol HDL rendah), dan peningkatan kadar penghambat aktivator plasminogen

tipe 1 (PAI-1).Kelompok penyakit ini disebut sindrom resistensi insulin atau sindrom metabolik. Kelainan ini menempatkan pasien diabetes tipe 2 pada peningkatan risiko komplikasi makrovaskular (Dipiro, 2008).

**c) Diabetes Melitus Gestasional**

Diabetes Melitus Gestasional didefinisikan sebagai intoleransi glukosa yang pertama kali terdeteksi selama kehamilan. Diabetes gestasional menyulitkan sekitar 7% dari seluruh kehamilan. Kesadaran klinis penting karena pengobatan mengurangi morbiditas dan mortalitas perinatal (Dipiro, 2008).

**d) Diabetes Melitus Tipe Lainnya**

Diabetes melitus tipe lain disebabkan oleh berbagai penyebab lain, termasuk kelainan genetik pada fungsi sel beta, kelainan genetik pada kerja insulin, penyakit endokrin eksokrin pankreas, dan infeksi yang berhubungan dengan obat atau bahan kimia penyebab imunologi yang langka, dan sindrom genetik lainnya, dimana kasus berhubungan dengan DM (Kurniawaty, 2014).

**4. Terapi Farmakologi Antidiabetes**

**a) Golongan Sulfonilurea**

Tindakan utama sulfonilurea adalah meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas. Sulfonilurea berikatan dengan reseptor sulfonilurea 140 kda yang memiliki afinitas tinggi, yang terhubung ke saluran kalium yang peka terhadap ATP. Pengikatan sulfonilurea

menghambat keluarnya ion kalium melalui saluran tersebut, menyebabkan depolarisasi. Depolarisasi membuka saluran kalsium dengan gerbang tegangan, dan menyebabkan masuknya kalsium dan pelepasan insulin (Jordan, 2013).

#### **b) Golongan Biguanid**

Tindakan utama obat golongan ini adalah menurunkan produksi glukosa di hati melalui aktivasi enzim protein kinase teraktivasi AMP. Mekanisme aksi kecil lainnya termasuk penghambatan glukoneogenesis di ginjal, memperlambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan dengan peningkatan konversi glukosa menjadi laktat oleh enterosit, stimulasi langsung glikolisis di jaringan, dan mungkin termasuk peningkatan pembuangan glukosa dan penurunan glukosa dalam darah dan kadar glukagon plasma. Efek biguanida pada penurunan glukosa darah tidak tergantung pada fungsi sel beta pankreas (Jordan, 2013).

#### **c) Golongan Meglitinid**

Meglitinid merupakan obat yang bekerja mirip dengan sulfonilurea, namun lokasi reseptornya berbeda. Hasil akhirnya adalah terhambatnya peningkatan sekresi insulin pada tahap pertama. Obat ini cepat diserap setelah pemberian oral dan cepat diekskresikan oleh hati. Obat ini dapat digunakan untuk mengobati hiperglikemia postprandial. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia (Soelistijo, 2021)

#### **d) Golongan Tiazolidinedione**

Thiazolidinedione adalah agonis gamma reseptor teraktivasi proliferasi peroksisom (PPAR-gamma), reseptor inti yang ditemukan secara khusus di sel otot, lemak, dan hati. Kelompok ini mempunyai efek mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein transpor glukosa dan dengan demikian meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidinedion menyebabkan retensi cairan dan dikontraindikasikan pada pasien gagal jantung (kelas fungsional III-IV NYHA) karena dapat memperburuk edema/retensi cairan (Soelistijo, 2021). Pada pasien diabetes, tempat kerja utama Tzd adalah jaringan adiposa (Jordan, 2013).

#### **e) Golongan Inhibitor Alfa-Glukosidase**

Obat ini bekerja dengan cara menghambat kerja enzim alfa-glukosidase pada saluran cerna sehingga menghambat penyerapan glukosa di usus. Kemungkinan efek samping termasuk kembung (penumpukan gas di usus). Hal ini sering kali menyebabkan kembung. Dosis kecil dapat diberikan pada awalnya untuk mengurangi efek samping (Soelistijo, 2021).

#### **f) Golongan Inhibitor Dipeptidil Peptidase-4 (DPP-4)**

Dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) adalah protease serin yang didistribusikan secara luas di tubuh. Enzim ini memecah dua asam amino dari peptida yang mengandung alanin atau prolin pada posisi

terminal N kedua dari peptida. Enzim DPP-4 diekspresikan dalam bentuk larut di berbagai organ tubuh, termasuk membran brush border usus dan ginjal, hepatosit, endotel vaskular koriokapiler, dan plasma. Inhibitor DPP-4 memblokir situs pengikatan DPP-4 dan mencegah inaktivasi peptida mirip glukagon (GLP)-1. Melalui proses penghambatan ini, kadar polipeptida insulinotropik (GIP) yang bergantung pada glukosa (GLP-1 dan ) dipertahankan dalam bentuk aktif dalam aliran darah, sehingga meningkatkan toleransi glukosa dan meningkatkan respons insulin dan Sekresi glukagon menurun (Soelistijo, 2021).

### **C. Tinjauan Tentang Glimepirid**

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).

Glimepirid bekerja terutama dengan merangsang sekresi insulin dari sel- $\beta$  pankreas. Selain itu, glimepirid juga memiliki efek ekstrapankreas, yaitu meningkatkan penyerapan glukosa di otot dan mengurangi produksi glukosa di hati (Risal et al., 2021).

#### **D. Tinjauan Tentang Tikus (*Rattus norvegicus*)**

Secara taksonomi, tikus memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordate</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Famili	: <i>Murinae</i>
Genus	: <i>Rattus</i>
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i> (Rejeki et al., 2018)

Tikus lebih besar dan lebih pintar dari mencit. Tikus yang umum digunakan adalah tikus putih, yang lebih lembut, lebih mudah melakukan berbagai prosedur, tidak terlalu takut cahaya, dan memiliki lebih sedikit kelompok sesama jenis. Aktivitasnya tidak terhalang oleh kehadiran orang-orang disekitarnya. Jika ditangani dengan kasar atau tidak diberi makan, tikus bisa menjadi agresif dan sering menyerang pemiliknya. Perilaku hewan tersebut umumnya terdiri dari menggali, mengunyah, memeriksa jejak aroma, memanjat, membangun sarang, dan mencari makan (Rejeki et al., 2018).

Tikus mirip dengan manusia dalam hal sistem reproduksi, sistem saraf, penyakit (kanker dan diabetes), dan tingkat kecemasan. Hal ini terjadi karena kesamaan komposisi DNA dan ekspresi gen, dengan gen, mewakili 98% gen manusia, sebanding dengan gen tikus (Rejeki et al., 2018).

Menurut (Rejeki et al., 2018) Tikus memiliki nilai-nilai fisiologi normal sebagai berikut:

Kriteria	Keterangan
Suhu badan	99,9 f (37, C)
Denyut jantung	300-500 bpm
Pernafasan	70-150 kali permenit
Berat lahir	5-6 g
Berat badan dewasa: Jantan Betina	267-500 g 225-325 g
Masa hidup	2-3 tahun (untuk tikus betina dapat bertahan hidup lebih lama)
Kematangan Seksual	37-57 hari
Target suhu lingkungan	50-68 F
Target kelembapan lingkungan	40-70 %
Masa kehamilan	20-22 hari
Umur sapih	21 hari
Minum	22-33 ml/hari nya

Tikus harus dibiasakan melakukan kontak lembut dengan operator atau pawang sejak dini, ini tidak hanya mengurangi penanganan penyebab stres, tetapi juga membuat tikus lebih responsif terhadap rangsangan yang digunakan dalam penelitian. Aklimatisasi selama 3 hari merupakan waktu minimum yang dibutuhkan tikus untuk beradaptasi (Rejeki et al., 2018).

## **E. Tinjauan Tentang Ekstrak**

### **1. Definisi Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan mengekstraksi tumbuhan simplisia menurut metode yang sesuai tanpa paparan sinar matahari langsung (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

### **2. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat menjadi dua cairan yang saling tidak larut berdasarkan perbedaan kelarutan (Sari & Putri, 2020).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi yakni suhu, luas permukaan, pelarut, perbandingan zat terlarut-pelarut, kecepatan pengadukan dan waktu (Sari & Putri, 2020).

### **3. Jenis Ekstraksi**

Ekstraksi terbagi menjadi dua macam yaitu Ekstraksi secara dingin dan Ekstraksi secara panas, (Departemen Kesehatan RI, 2000).

#### **1) Ekstraksi Secara Dingin**

##### **a) Maserasi**

Maserasi adalah proses sederhana dengan menambahkan bahan tambahan menggunakan pelarut dengan mengocok atau mengaduk beberapa kali pada suhu kamar. Secara teknis, ini melibatkan ekstraksi sesuai dengan prinsip metode untuk mencapai konsentrasi yang berada dalam kesetimbangan. Maserasi dinamis berarti pengadukan terus menerus. Remaserasi mengacu pada penambahan pelarut berulang kali setelah maserasi awal, seperti filtrasi.

### **b) Perkolasi**

Perkolasi merupakan ekstraksi menggunakan pelarut segar dan biasanya dilakukan pada temperatur suhu kamar. Prosesnya terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi perantara, dan tahap infiltrasi sebenarnya (inkubasi/pengawetan ekstrak). Hal ini dilakukan terus menerus hingga diperoleh ekstrak (meresap). Ini dilakukan 1-5 kali lipat jumlah bahannya.

## **2) Ekstraksi Secara Panas**

### **a) Refluks**

Refluks adalah ekstraksi pelarut dalam jumlah yang relatif konstan dan terbatas dengan menggunakan pelarut pada suhu mendidih selama jangka waktu tertentu dengan pendinginan ulang. Umumnya, proses ini diulangi hingga 3 hingga 5 kali pada residu awal dan mungkin mencakup proses ekstraksi lengkap.

### **b) Sokhlet**

Soxhlet merupakan ekstraksi dengan pelarut segar dan biasanya dilakukan dengan menggunakan peralatan khusus sehingga memungkinkan ekstraksi secara kontinyu dengan volume pelarut yang relatif konstan disertai pendinginan ulang secara simultan.

## **F. Tinjauan Tentang *Streptozotocin***

*Streptozotocin* adalah racun yang bertindak sebagai agen diabetes dan menyebabkan diabetes pada hewan laboratorium. *Streptozotocin* bekerja melalui GLUT-2 di sel  $\beta$  pankreas, menyebabkan asilasi DNA dan

mengaktifkan PARP, sehingga terjadi peningkatan PARP terdaftar sebagai penanda kerusakan DNA. Aktivasi PARP menyebabkan penurunan NAD<sup>+</sup> (nicotinamide adenine dinucleotide +), yang menyebabkan penurunan ATP seluler, yang dapat menghambat sintesis dan sekresi insulin, menyebabkan hiperglikemia dan nekrosis sel  $\beta$ - pankreas ( Ayu et al., 2023).

Pemberian Streptozotocin menyebabkan kerusakan terhadap jantung, hati, ginjal, dan jaringan adiposa, yang menyebabkan peningkatan peradangan, disfungsi endotel, dan stres oksidatif ( Ayu et al., 2023). Streptozotocin tersedia dalam berbagai dosis. Dosis tinggi (>65 mg/kg BB) dalam suntikan tunggal dapat menyebabkan kerusakan berat pada sel pankreas, berpotensi memicu diabetes tipe 1. Sebaliknya, dosis rendah (60 mg/kg BB) yang diberikan secara berulang dapat menyebabkan kerusakan pankreas yang lebih ringan, tetapi tetap bisa menyebabkan diabetes tipe 1. Dosis menengah (40-55 mg/kg BB) dapat mengganggu sekresi insulin secara sebagian, berpotensi menyebabkan diabetes tipe 2. Dosis tunggal di bawah 35 mg/kg BB pada tikus dengan diet normal tidak menimbulkan gejala hiperglikemia (Widiastuti et al., 2023)

### **G. Kajian Islam**

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah Asy-Syu'ara ayat 7 ;

كَرِيمٍ زَوْجٍ كُلِّ مَنْ فِيهَا أَنْبَتْنَاكُمْ الْأَرْضِ إِلَى يَرَوْا أَوْلَم

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik”

## H. Etika Penelitian

Prinsip etika dasar dalam melakukan penelitian dengan hewan laboratorium adalah:

1. Prinsip Tiga Pilar Etika Penelitian
2. Prinsip Etika Penggunaan Hewan Laboratorium: 3R
3. Prinsip Etika Perawatan Hewan Laboratorium: 5F

Berbagai bidang penelitian yang menggunakan model hewan sepakat bahwa hewan laboratorium yang menderita atau mati untuk tujuan penelitian manusia harus terjamin kesejahteraannya dan diperlakukan secara manusiawi. Kesejahteraan hewan juga harus memenuhi lima prinsip dasar kebebasan (*five freedom*), yaitu

1. Bebas dari rasa kelaparan dan kehausan (*freedom from hunger and thirst*)
2. Penyediaan lingkungan hidup yang nyaman (*freedom from discomfort*)
3. Bebas dari penyakit (*freedom from pain, injury, and disease*)
4. Bebas dari rasa cemas dan stres (*freedom from fear and distress*)
5. Kebebasan untuk menggunakan perilaku alami (*freedom to express normal behaviour*)

Model hewan sebaiknya menerapkan prinsip 3R dalam protokol penelitian:

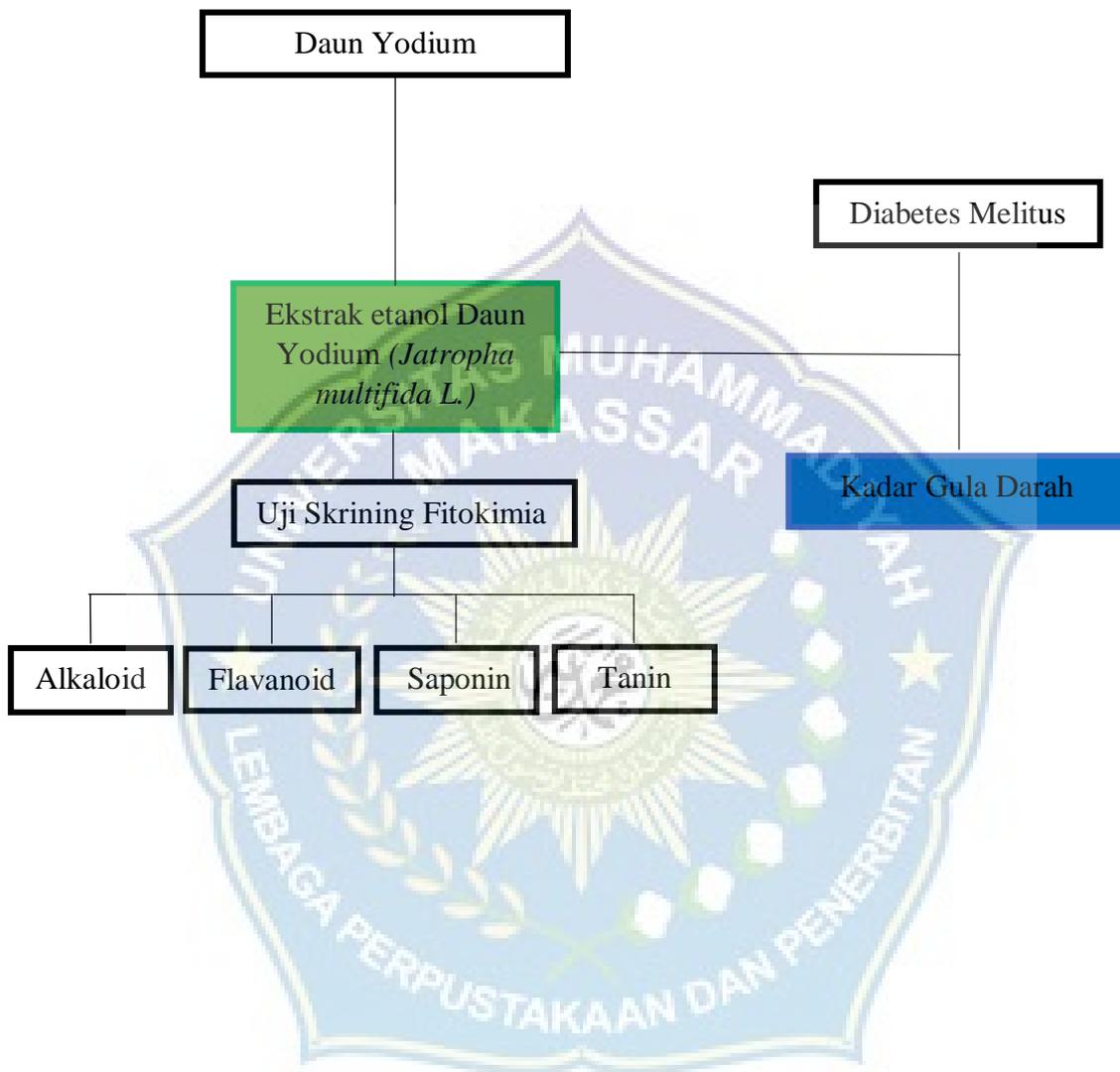
1. *Replacement* adalah penggunaan hewan percobaan/model yang berasal dari pengalaman atau literatur sebelumnya untuk menjawab pertanyaan penelitian yang tidak dapat digantikan oleh organisme lain, seperti kultur sel atau jaringan, dianggap sebagai alternatif.
2. *Reduction* adalah usaha untuk mencapai hasil yang optimal dengan menggunakan hewan sesedikit mungkin dalam penelitian.
3. *Refinement* adalah perlakuan yang manusiawi terhadap hewan laboratorium, mempertahankan perlakuan terhadap hewan sampai akhir penelitian untuk menghindari atau meminimalkan cedera.

Tiga pilar prinsip etika dalam penelitian, yaitu

1. *Respect for animal*, Peneliti yang menggunakan hewan laboratorium harus menghormatinya.
2. *Beneficence*, Hewan laboratorium yang digunakan bermanfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya
3. *Justice*, Harus adil dalam menggunakan hewan laboratorium

(Kasiyati & Silvana Tana, 2020)

## I. Kerangka Konsep



### Keterangan:

Variabel dependen = 

Variabel independen = 

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium menggunakan rancangan *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (setelah perlakuan) dengan kelompok perlakuan.

#### B. Alat Dan Bahan

##### 1. Alat

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, botol obat, cawan arloji, cawan porselin, corong, gelas kimia, gelas ukur, Glucotest strip test, Alat (*Gluco Dr. auto<sup>TM</sup> A*), kandang hewan uji, mortir dan stamper, oral sonde, pipet tetes, *rotary evaporator*, timbangan analitik, timbangan tikus, toples, water bath

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah akuades, aluminium foil, daun yodium (*Jatropha multifida* L), etanol 96%, Glucotest strip test, kapas, kertas perkamen, kertas saring, masker, Na-CMC 0,5%, obat glimepirid, pakan tikus, *streptozotocin*, 25 ekor tikus dan tisu

#### C. Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi dan Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Program studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, waktu penelitian pada bulan Juni-Agustus 2024.

#### **D. Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu Ekstrak Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.)

#### **E. Hewan Percobaan**

Hewan percobaan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan berat 100-200 gram sebanyak 25 ekor. Sebelum dilakukan pengujian tikus putih jantan diadaptasikan selama 7 hari didalam kandang yang ditambahkan sekam yang berbentuk gergaji kayu yang kering dan diberi pakan dan minum.

#### **F. Prosedur Penelitian**

##### **1. Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel daun yodium diperoleh dari Gowa (Mata allo), Sulawesi Selatan

##### **2. Teknik Pengolahan Sampel**

Teknik pengolahan sampel pada daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dilakukan dalam beberapa tahap yaitu dilakukan pengumpulan sampel daun yodium, Kemudian dilakukan pencucian pada sampel daun yodium dengan cara menghilangkan kotoran yang masih tertinggal menggunakan air yang mengalir, Setelah pencucian dilakukan perajangan daun yodium dengan cara dipotong kecil-kecil yang selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa sinar matahari langsung, Sampel yang telah kering diserbukkan. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi yakni maserasi (Erviana et al., 2020).

### **3. Pembuatan Ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.)**

Serbuk daun yodium (*Jatropha multifida* L.) yang telah di belender (300 gram) dimasukkan kedalam toples kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3000ml, selanjutnya ditutup rapat dan dibiarkan terendam selama 3x24 jam sekali-kali dilakukan pengadukan. Hasil filtrat yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk menghasilkan ekstrak cair. Ekstrak cair yang dihasilkan diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat (Depkes RI, 2017).

### **4. Skrining Fitokimia**

#### **a. Uji Alkaloid**

Ekstrak dicampur dengan 5 mL kloroform dan 5 mL amoniak, lalu di panaskan, dikocok, dan di saring. Selanjutnya, 5 tetes asam sulfat 2 N ditambahkan pada setiap filtrat, kemudian dikocok dan didiamkan. Bagian atas dari masing masing filtrat diambil dan diuji menggunakan pereaksi mayer, Wagner, dan Dragendorf. Terbentuknya endapan putih, coklat, dan jingga menandakan positif alkaloid (Harborne, 1988).

#### **b. Uji Flavonoid**

Ekstrak dicampur dengan 3 mL etanol 70%, kemudian dikocok, lalu dipanaskan, dan dikocok kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian ditambahkan serbuk Mg sebanyak 0,1 g dan di teteskan 2 tetes HCL pekat. Adanya warna merah pada lapisan etanol menandakan adanya flavonoid (Harborne, 1988).

### c. Uji Saponin

Ekstrak dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL akuades panas lalu didinginkan dan dikocok secara kuat selama 10 detik. Adanya saponin jika terbentuk buih dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm selama setidaknya 10 menit. Ditambahkan 1 tetes HCL 2 N, buih tidak menghilang, menunjukkan hasil positif (Depkes RI, 1995).

### d. Uji Tanin

Ekstrak disari menggunakan 10 mL akuades, kemudian disaring. Filtratnya diencerkan dengan air hingga tidak memiliki warna. Sebanyak 2 ml. Larutan diambil dan ditambahkan dengan 2 tetes FeCL. Terbentuknya warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman menandakan adanya senyawa tanin (Harborne, 1988).

## G. Pembuatan Larutan Uji

### 1. Pembuatan Larutan Na-CMC

Ditimbang serbuk Natrium Karboksil Selulosa (Na-CMC) sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan kedalam beaker glass yang berisi 50 ml aquades panas masukkan perlahan, lalu di aduk hingga homogen dan dicukupkan pelarut hingga 100ml. Larutan Na CMC kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL.

### 2. Pembuatan Larutan *Streptozotocin*

Ditimbang 100 mg stz kemudian dilarutkan dengan Aqua pro injeksi sebanyak 100ml. Kemudian dilakukan penginduksian secara intraperitoneal.

### 3. Pembuatan Larutan Glimepirid

Di timbang serbuk glimepirid sebanyak 0,010 gram, kemudian masukkan kedalam gelas kimia, ditambahkan suspensi Na CMC 0,5% hingga 50ml kemudian dikocok hingga homogen, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur

### H. Prosedur Perlakuan

Hewan uji yang digunakan adalah 25 ekor tikus, yang dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok terdiri atas 5 ekor tikus jantan galur wistar di dalam satu kandang. Langkah pertama yaitu hewan percobaan dipuaskan terlebih dahulu selama 3-4 jam kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah awal tikus, pengambilan darah pada tikus berada di vena lateralis yang berada pada bagian ekor tikus yang sebelumnya telah dibersihkan menggunakan alkohol.

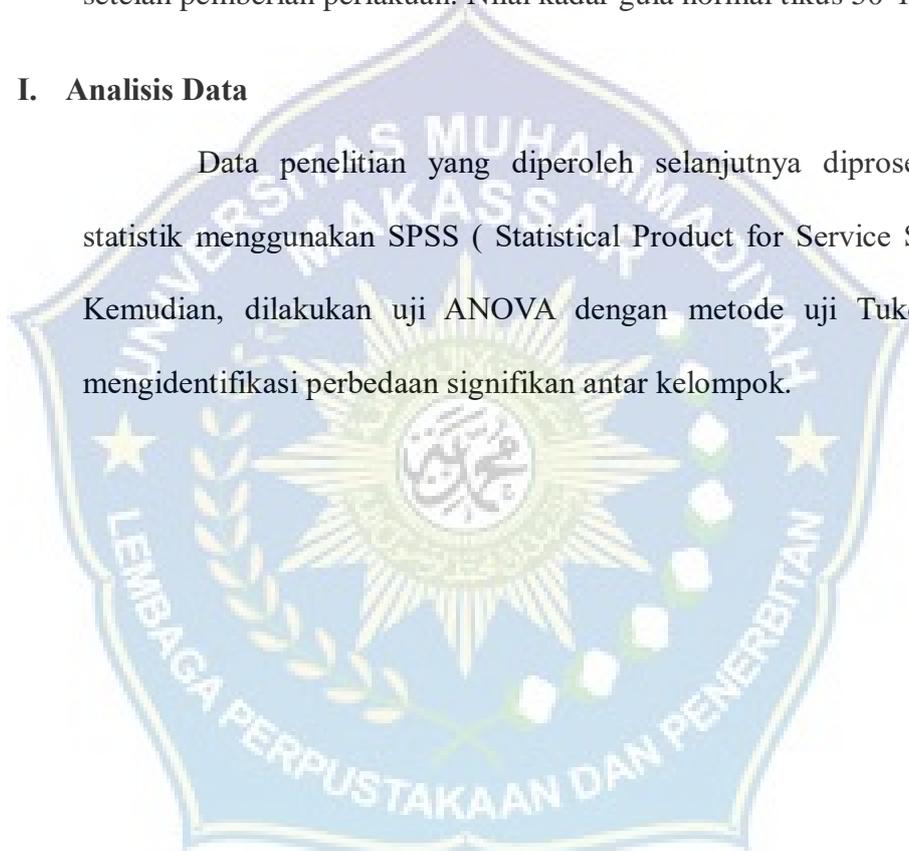
Tikus di induksi dengan *streptozotocin* dengan dosis 40mg/kgBB secara intraperitoneal dan diperiksa glukosa darah diabetes pada hari ke 3 setelah pemberian *streptozotocin*. Tikus dianggap mengidap diabetes pada hari ketiga setelah diberikan *streptozotocin* dan kenaikan glukosa darah ketika melampaui ambang normal glukosa darah tikus (>135 mg/dL) (Kinanti et al., 2023).

Kemudian diberi perlakuan kelompok 1 diberikan ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 300 mg/kg BB, kelompok 2 diberi ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 400 mg/kg BB, kelompok 3 diberi ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida*

L.) dengan dosis 500 mg/kg BB, kelompok 4 (kontrol negatif) diberikan suspensi Na-CMC sebanyak 0,05 %, kelompok 5 (kontrol positif) diberikan suspensi glimepirid sebagai pembanding. Masing-masing diberikan perlakuan secara per oral selama 7 hari. Kemudian dilakukan pengecekan penurunan kadar glukosa darah kembali diukur pada hari ke 3, 5 dan 7 setelah pemberian perlakuan. Nilai kadar gula normal tikus 50-135mg/dL

#### **I. Analisis Data**

Data penelitian yang diperoleh selanjutnya diproses secara statistik menggunakan SPSS ( Statistical Product for Service Solution). Kemudian, dilakukan uji ANOVA dengan metode uji Tukey untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antar kelompok.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Rendemen Ekstrak Etanol 96% Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.)

Hasil pengolahan sampel daun yodium (*Jatropha multifida* L.)

Tabel IV. 1. Hasil pengolahan sampel daun yodium (*Jatropha multifida* L.)

Bobot Sampel	Hasil ekstrak	Hasil rendemen
300 gram	39,14	13,0%

##### 2. Uji fitokimia

Tabel IV. 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.)

Kandungan senyawa	Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil Pengamatan	Ket
Alkaloid	Bouchardat	Endapan coklat/hitam	Endapan coklat	+
	Mayer	Endapan putih/kuning	endapan putih	+
	Dragendrof	Endapan merah bata	-	-
Flvanoid	Mg + HCl	Terbentuk warna merah lembayung/kuning jingga	warna merah lembayung	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Terbentuk warna biru/hijau kehitaman	warna hijau kehitaman	+
Saponin	Aquades panas	Terdapat busa	Terdapat busa	+

#### Keterangan:

(+) : Positif

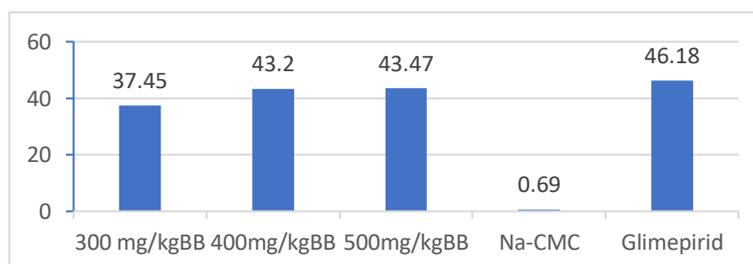
(-) : Negatif

### 3. Uji Kadar Glukosa Darah

**Tabel IV. 3** Hasil Pengamatan Kadar Glukosa Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi, dan Setelah Perlakuan

Kelompok	R	Sebelum Induksi (mg/dl)	Setelah Induksi (mg/dl)	Kadar Glukosa (mg/dl)			Rata-rata Perlakuan	% Penurunan Glukosa
				hari ke 3	hari ke 5	hari ke 7		
ekstrak 300 mg/kgBB	1	58	175	99	135	120	118.00	32.57
	2	80	162	99	87	78	88.00	45.68
	3	62	162	120	74	118	104.00	35.80
	4	75	404	401	378	210	329.67	18.40
	5	116	211	110	94	82	95.33	54.82
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								<b>37.45</b>
ekstrak 400 mg/kg BB	1	74	137	98	87	86	90.33	34.07
	2	110	189	187	84	89	120.00	36.51
	3	109	154	77	78	47	67.33	56.28
	4	102	147	86	86	80	84.00	42.86
	5	99	157	119	72	62	84.33	46.29
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								<b>43.20</b>
ekstrak 500 mg/kg BB	1	78	155	96	91	83	92.33	41.94
	2	108	168	105	80	77	87.33	48.02
	3	71	137	90	82	60	77.33	43.55
	4	64	175	117	98	136	117.00	44.30
	5	67	145	100	90	73	87.67	39.54
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								<b>43.47</b>
kontrol Negatif	1	85	412	420	400	410	410.00	0.49
	2	85	175	190	186	146	174.00	0.57
	3	60	215	201	296	141	212.67	1.08
	4	59	273	273	244	294	270.33	0.98
	5	81	189	198	184	183	188.33	0.35
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								<b>0.69</b>
glimepirid	1	107	202	103	98	87	96.00	52.48
	2	75	171	108	107	74	96.33	43.67
	3	68	169	107	100	97	101.33	40.04
	4	87	170	89	86	77	84.00	50.59
	5	75	170	125	81	79	95.00	44.12
Rata-rata % penurunan kadar gula darah								<b>46.18</b>

### 4. Diagram % penurunan kadar glukosa darah



## B. Pembahasan

Sampel penelitian daun yodium diambil dari Desa Mata Allo, Dusun Berdikari, Kec. Bontomarannu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. Dalam proses pembuatan simplisia, 5 kg daun yodium (*Jatropha multifida* L.) digunakan dan menghasilkan 300 gram simplisia, yang kemudian dimaserasi dengan 3 liter etanol 96%. Metode maserasi dipilih karena efektif dalam mengekstraksi senyawa yang tidak tahan panas, sehingga senyawa tersebut tetap utuh dan tidak rusak. Selain itu, metode ini juga menggunakan peralatan yang sederhana dan mudah dalam pengerjaannya (Subaryanti et al., 2022). Proses maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut karena etanol dikenal sebagai pelarut universal yang bersifat polar, selektif, tidak beracun, dan memiliki kemampuan ekstraksi yang baik. Selain itu, mudah menguap sehingga memudahkan dalam mendapatkan ekstrak etanol yang lebih pekat (Qonitah et al., 2022). Setelah dimaserasi selama 3x24 jam, dihasilkan 1,6 liter larutan yang kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental. Dari proses tersebut, diperoleh ekstrak kental seberat 39,14 gram dengan rendemen sebesar 13,0%. Rendemen menunjukkan seberapa banyak kandungan bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan tersebut (Senduk et al., 2020). Hasil rendemen pada sampel daun yodium dapat dilihat pada tabel IV.1

Skrining fitokimia adalah uji kualitatif untuk menentukan kandungan senyawa kimia dalam bagian tumbuhan, terutama untuk mengidentifikasi adanya metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan lain-lain (Erviani Evi et al., 2017).

Pengujian dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada larutan, pembentukan endapan, atau munculnya busa setelah perlakuan. Hasil identifikasi senyawa dalam ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin secara positif. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Aryantini et al., 2021), yang menunjukkan bahwa ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin.

Penggunaan hewan uji dengan menerapkan prinsip 3R dalam protokol penelitian yaitu *Replacement* adalah penggunaan hewan percobaan/model yang berasal dari pengalaman atau literatur sebelumnya untuk menjawab pertanyaan penelitian yang tidak dapat digantikan oleh organisme lain, seperti kultur sel atau jaringan, dianggap sebagai alternatif. *Reduction* adalah usaha untuk mencapai hasil yang optimal dengan menggunakan hewan sesedikit mungkin dalam penelitian dan *Refinement* adalah perlakuan yang manusiawi terhadap hewan laboratorium, mempertahankan perlakuan terhadap hewan sampai akhir penelitian untuk menghindari atau meminimalkan cedera. Serta menerapkan tiga pilar prinsip etika dalam penelitian, yaitu *Respect for animal*, Peneliti yang menggunakan hewan laboratorium harus menghormatinya. *Beneficence*, Hewan laboratorium yang digunakan bermanfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya dan *Justice*, Harus adil dalam menggunakan hewan laboratorium.

Penelitian dilakukan dengan menyiapkan tikus putih jantan sebanyak 25 ekor yang di bagi menjadi 5 kelompok yang terdiri atas 5 ekor tikus wistar tiap kelompok. Langkah pertama yaitu tikus dipuasakan terlebih dahulu selama 3-4 jam

untuk menjaga keseragaman kondisi hewan uji dan mengurangi dampak makanan terhadap penyerapan sampel yang diberikan, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah awal tikus, pengambilan darah pada tikus berada pada bagian vena ekor tikus (vena lateralis) karena darah vena memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai efisiensi metabolisme tubuh dibandingkan dengan darah arteri atau kapiler, karena kadar glukosa dalam darah vena menunjukkan kondisi setelah darah berdifusi dari kapiler melalui cairan interstitial (Munjiati, 2021). Tikus di induksi dengan *streptazotocin* secara intraperitoneal karena dapat mengalami kerusakan spesifik pada sel beta pankreas, dengan menggunakan dosis 40mg/kgBB karena dapat memberikan perubahan kenaikan kadar glukosa darah pada tikus dalam waktu yang cepat. Kemudian diperiksa glukosa darah diabetes pada hari ke 3 setelah pemberian *streptazotocin*. Tikus dianggap mengidap diabetes pada hari ketiga setelah diberikan *streptozotocin* dan kenaikan glukosa darah ketika melampaui ambang normal glukosa darah tikus (>135 mg/dL) (Kinanti et al., 2023).

Pada hewan coba, DM sering disebabkan karena pemberian agen diabetogenik seperti aloksan dan *streptozotocin*. STZ bekerja dengan membentuk radikal bebas yang dapat merusak sel beta pankreas, sehingga produksi insulin dapat terganggu. STZ memasuki sel beta pankreas melalui glucose transporter 2 (GLUT 2) dan menyebabkan alkilasi DNA. Alkilasi ini didahului oleh pembentukan adenosin trifosfat yang dibatasi pada mitokondria karena radikal bebas yang terbentuk, enzim xanthine oxidase yang meningkat siklus Kerbs yang terhambat (Munjiati dkk, 2021).

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel IV.3 menunjukkan kelompok 1 yang diberikan ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 300 mg/kg BB memiliki % penurunan kadar glukosa darah tikus yaitu 37,45%. Pada kelompok 2 yang diberikan ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 400 mg/kg BB didapatkan % penurunan kadar tikus yaitu 43,20 %. Sedangkan pada kelompok 3 yang diberikan ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 500 mg/kg BB didapatkan % penurunan kadar glukosa darah tikus yaitu 43,47 %. Hal ini disebabkan karena daun yodium (*Jatropha multifida* L.) mengandung flavanoid yang bekerja dengan cara merangsang sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas, sehingga dapat meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pada kelompok 4 (kontrol negatif) dengan pemberian Na-CMC 0,5% memiliki % penurunan kadar glukosa darah tikus yaitu 0,69 % hal ini dikarenakan Na-CMC tidak mengandung zat aktif. Pada kelompok 5 (kontrol positif) yang diberikan glimepirid memiliki % penurunan glukosa darah tikus yaitu 46,18 % hal ini disebabkan karena Glimepirid memiliki mekanisme utama dalam menurunkan glukosa darah dengan merangsang sekresi insulin dari sel beta pankreas. Glimepirid dapat berikatan dengan reseptor sulfonilurea yang spesifik pada membran sel beta pankreas. Pengikatan ini menyebabkan penutupan saluran kalium ATP-dependen pada sel beta, sehingga terjadi depolarisasi membran sel. Depolarisasi ini selanjutnya menyebabkan terbukanya saluran kalsium, yang kemudian memicu pelepasan dan sekresi insulin ke dalam aliran darah. Peningkatan sekresi insulin ini akan meningkatkan

pengambilan glukosa oleh sel-sel di jaringan perifer, sehingga menurunkan kadar glukosa darah.

Pada diagram batang persentase penurunan kadar glukosa darah yang paling rendah yaitu kelompok 4 (kontrol negatif) yang diberikan Na-CMC 0,5 % dengan nilai persentase penurunan sebesar 0,69 %. Sedangkan penurunan kadar glukosa darah paling tinggi yaitu pada kelompok 5 (kontrol positif) yang diberikan glimepirid dengan nilai persentase 46,18 %. Sedangkan pada kelompok 3 (kelompok perlakuan) yang diberikan ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) 500 mg/kg BB didapatkan persentase penurunan kadar glukosa darah yang paling tinggi dibandingkan dengan tiga kelompok perlakuan ekstrak dengan nilai persentase yaitu 43,47 %.

Hasil dianalisis secara statistika menggunakan SPSS untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji normalitas menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai  $P > 0,05$  sehingga dapat dinyatakan bahwa semua data terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan uji anova. Hasil uji anova menunjukkan nilai  $P < 0,05$  sehingga dinyatakan terdapat perbedaan rata-rata yang terjadi secara signifikan tiap kelompok.

Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan metode *Shapiro-wilk* hasil uji normalitas menunjukkan hasil  $p\text{-value} > 0.05$  yang berarti data penelitian berdistribusi normal. Kemudian dilakukan uji *Test of homogeneity Of Variance* menunjukkan hasil  $p = 0.014$ , yang menandakan jika data tidak homogen maka dilakukan uji non parametrik test yang diperoleh nilai sebesar  $p = 0,120$  karena

data telah terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji one way anova.

Hasil penurunan kadar glukosa darah menggunakan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) diperoleh bahwa kelompok kontrol negatif memberikan hasil signifikan dari semua kelompok atau terdapat perbedaan. Hal ini menunjukkan bahwa Na-CMC 0,5% tidak menghasilkan efek yang sama seperti perlakuan lainnya. Sedangkan pada kelompok perlakuan lainnya yaitu kelompok dengan ekstrak 300-500 mg/kgBB dan kontrol positif memiliki hasil yang tidak signifikan atau tidak ada perbedaan yang berarti dari tiap kelompok ini. Hal ini disebabkan dari tiap kelompok yang memiliki kemampuan yang hampir sama dalam menurunkan kadar glukosa darah. Meski demikian, kelompok dengan pemberian ekstrak 500 mg/kgBB tetap memiliki hasil yang paling tinggi dalam menurunkan glukosa darah tikus.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

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

1. Pemberian ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji tikus yang diinduksi *Streptozotocin*.
2. Dosis yang efektif dapat menurunkan kadar glukosa darah pada uji tikus adalah ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) dengan dosis 500 mg/kgBB persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 43,47%.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian menggunakan kombinasi ekstrak daun yodium dengan tanaman lain untuk mengetahui efek yang sinergis yang paling efektif
2. Perlu dilakukan penelitian menggunakan hewan uji lain dalam menurunkan kadar glukosa darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anoto, D. A., Basuki, S. P. H., & Setiyabudi, R. (2022). Efektifitas Pemberian Konsumsi Teh Hijau Terhadap Penurunan Gula Darah Diabetes Melitus Tipe 2 (Dmt2). *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 14(April), 479–488.  
<https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1718%0Ahttps://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1718/1081>
- Aryantini, D., Sari, E. A., & S.W, D. N. (2021). Karakter spesifik ekstrak daun yodium (*Jatropha multifida* L.) Dari tiga lokasi tempat tumbuh di jawa timur. *Journal of Pharmacy Science and Technology*, 2(2), 156–162.  
<https://doi.org/10.30649/pst.v3i1.109>
- Ayu, A. R. P., Sari, Y., & Listyawati, S. (2023). *Gizi indonesia*. 40(1), 35–44.  
<https://doi.org/10.36457/gizindo.v46i2.889>
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter-Standar-Umum-Ekstrak-Tumbuhan-Obat*.
- Depkes Ri. (2017). Farmakope Herbal Edisi II. *Pills and the Public Purse*, 97–103.  
<https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia:Jakarta.
- Dipiro, J. T. et al. (2008). Pharmacotherapy a Pathophysiology Approach Seventh Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Erviana, L., Malik, A., & Najib, A. (2020). Uji aktivitas antiradikal bebas ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dengan menggunakan metode dpph. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 164–168.  
<https://doi.org/10.33096/jffi.v3i2.217>
- Erviani Evi, A., Arif Rahman, A., & Nurfahmiatunnisa. (2017). *Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Caing Laut Eunice siciliensi*. 10(1), 52–57.
- Faida, A. N., & Santik, Y. D. P. (2020). Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), 33–42.
- Farida, E. A., Anhar, C. A., Anwari, F., Charisma, A. M., & Nurdianto, A. R. (2022). Efektivitas Senam Diabet. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 5(1), 27–36.  
<http://jpk.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id>
- Fitria, M. S., Yantu, S. R., Ruslan, R., Sholekha, Z., Abdul, Q. N. P., Moontalu, D. A., & Mahesya, S. A. (2023). Edukasi Pencegahan Penyakit Diabetes Melitus dan Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu di Panti Asuhan. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(3), 45–48.  
<https://doi.org/10.26714/jipmi.v2i3.130>

- Harborne, J. B. (1973). Methods of Plant Analysis. In *Phytochemical Methods* (pp. 1–32). [https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1)
- Hidayati, S., Bahri, S., Farmasi, P. S., Abdurahman, S., Prodi, P., Farmasi, S., & Alamat, P. (2023). Uji Efektivitas Daun Yodium (*Jatropha Multifida* L) Untuk Pengobatan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Farmasi Abdurahman*, 1(1), 1–5.
- Jordan. (2013). Katzung Basic and Clinical Pharmacology Ed 12. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9, pp. 802–806).
- Kasiyati & Silvana Tana. (2020). *Penanganan Hewan Coba* (Issue January 2020). [https://www.researchgate.net/publication/371303553\\_PENANGANAN\\_HEWAN\\_COBA/link/647de02c2cad460a1bf8841a/download](https://www.researchgate.net/publication/371303553_PENANGANAN_HEWAN_COBA/link/647de02c2cad460a1bf8841a/download)
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Herbal. In *Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine*.
- Kinanti, A. P., Lestari, A., Nabilah, Z. M., Maulida, R., Widiastuti, T. C., & Kiromah, N. Z. W. (2023). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb.) Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Streptozotocin. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 139. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i1.64771>
- Kurniawaty, E. (2014). Diabetes Mellitus. *Juke*, 4(7), 114–119.
- Maliangkay, H. P., Rumondor, R., & Kantohe, M. (2019). Skrining Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Herba Ciplukan (*Physalis Angulata* L) pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(3), 98–107. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i3.422>
- Maliangkay, H. P., Rumondor, R., Mario Walean, dan, Studi Farmasi, P., & Tinggi Ilmu Kesehatan Trinita Manado, S. (2018). Uji efektifitas antidiabetes ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi aloksan. *Chem. Prog*, 11(1), 15. <https://doi.org/10.35799/cp.11.1.2018.27610>
- Mansyah, B., & Rahmawati, F. (2021). The Effectiveness of Audio-Visual Health Education Media on Diet on The Level of Knowledge and Attitude of Adolescent in the Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus. *Media Keperawatan Indonesia*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.26714/mki.4.1.2021.1-8>
- Marzel, R. (2020). Terapi pada DM Tipe 1. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 51–62. <https://doi.org/10.37287/jppp.v3i1.297>
- Munjiati, N. E. (2021). Pengaruh Pemberian Streptozotocin Dosis Tunggal terhadap Kadar Glukosa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, 9(1), 62–67. <https://doi.org/10.33992/m.v9i1.1330>

- Ormazabal, V., Nair, S., Elfeky, O., Aguayo, C., Salomon, C., & Zuñiga, F. A. (2018). Association between insulin resistance and the development of cardiovascular disease. *Cardiovascular Diabetology*, *17*(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0762-4>
- Plantamor. (2008). Plantamor Situs Dunia Tumbuhan. In *Informasi Spesies-yodium*. <https://www.plantamor.com/>
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Pratiwi, M., & Wuri, N. A. (2022). Skrinning fitokimia ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dari kabupaten klaten. *Gema*, *34*(01), 47–51.
- Rawung, T., Posangi, J., & Nangoy, E. (2023). Efektivitas Penggunaan Empagliflozin terhadap Nilai HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Medical Scope Journal*, *5*(2), 232–239. <https://doi.org/10.35790/msj.v5i2.45424>
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*.
- Risal, A., Khusna, K., & Pambudi, R. S. (2021). Interaksi Obat Hipoglikemia Oral (OHO) dengan Obat Lain pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II berdasarkan Farmakokinetik dan Farmakodinamik di Puskesmas Sangkrah. *1st E-Proceeding SENRIABDI 2021*, *1*(1), 979–990.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D. A., Irfandi, A., Ayu, I. M., Studi, P., Masyarakat, K., Kesehatan, F. I., Esa, U., & Barat, K. J. (2022). *Aktivitas fisik lansia dengan diabetes melitus tipe 2 di puskesmas balaraja kabupaten tangerang*. *10*, 364–371.
- Sari, P., & Putri, W. (2020). Pengambilan Galaktomanan Dari Buah Nipah Dengan Metode Ekstraksi. *Chemtag Journal of Chemical Engineering*, *20*(192), 20–27.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, *11*(1), 9. <https://doi.org/10.35800/jpkt.11.1.2020.28659>
- Simanjuntak, E. elfrida. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii Pada Kelompok Wanita Di Wilayah Kerja Puskesmas Cibeureum Kota Tasikmalaya. *HealthCare Nursing Journal*, *5*(1), 617–622.
- Sinata, N., Tinggi Ilmu Farmasi Riau Jl Kamboja, S., & Baru, S. (2021). Uji aktivitas antidiabetes infusa rambut jagung (*Zea mays L.*) Pada mencit (*Mus musculus L.*) Dengan metode toleransi glukosa antidiabetic activity of corn (*Zea mays L.*) Silk infusion in mice using glucose tolerance. *Indonesian Journal of Pharma Science*, *3*(2), 63–70.
- Soelistijo, S. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe

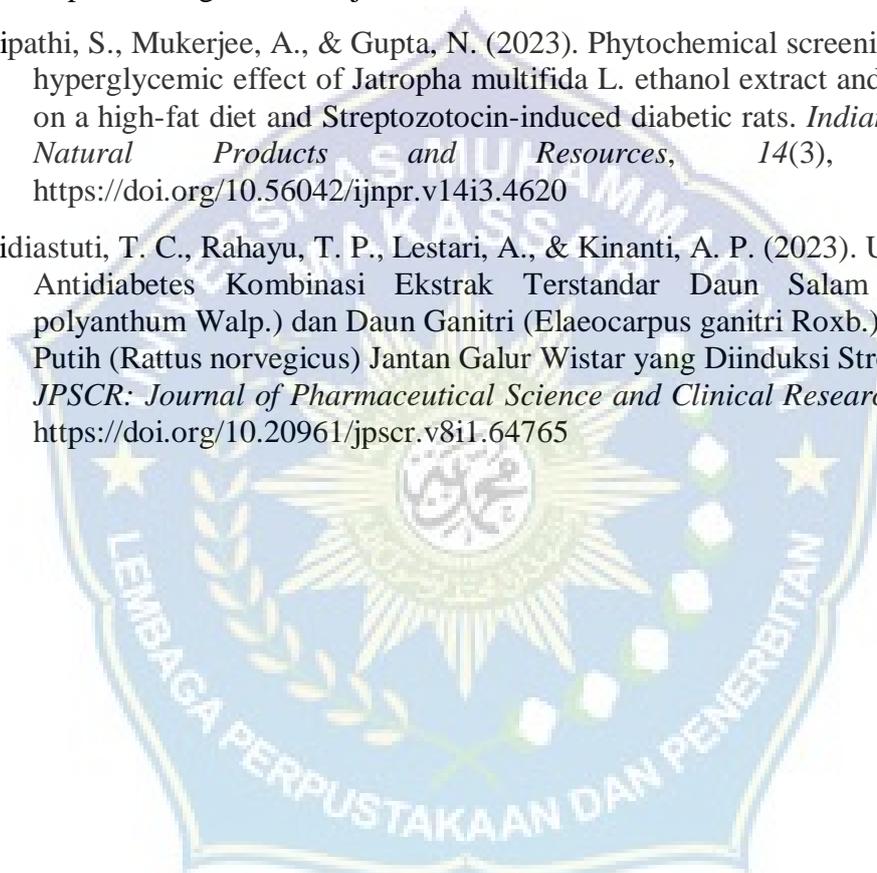
2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).

Subaryanti, Sabat, D. M. D., & Trijuliamos, M. R. (2022). Potensi Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Urticastrum decumanum* (Roxb.) Kuntze) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* Antimicrobial. *Sainstech Farma*, 15(2), 93–102.

Suyani, S. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Bblr. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 10(2), 199. <https://doi.org/10.31596/jkm.v10i2.1069>

Tripathi, S., Mukerjee, A., & Gupta, N. (2023). Phytochemical screening and anti-hyperglycemic effect of *Jatropha multifida* L. ethanol extract and its fraction on a high-fat diet and Streptozotocin-induced diabetic rats. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 14(3), 391–401. <https://doi.org/10.56042/ijnpr.v14i3.4620>

Widiastuti, T. C., Rahayu, T. P., Lestari, A., & Kinanti, A. P. (2023). Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Terstandar Daun Salam (*Syzigium polyanthum* Walp.) dan Daun Ganitri (*Elaeocarpus ganitri* Roxb.) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Streptozotocin. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(1), 92. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v8i1.64765>

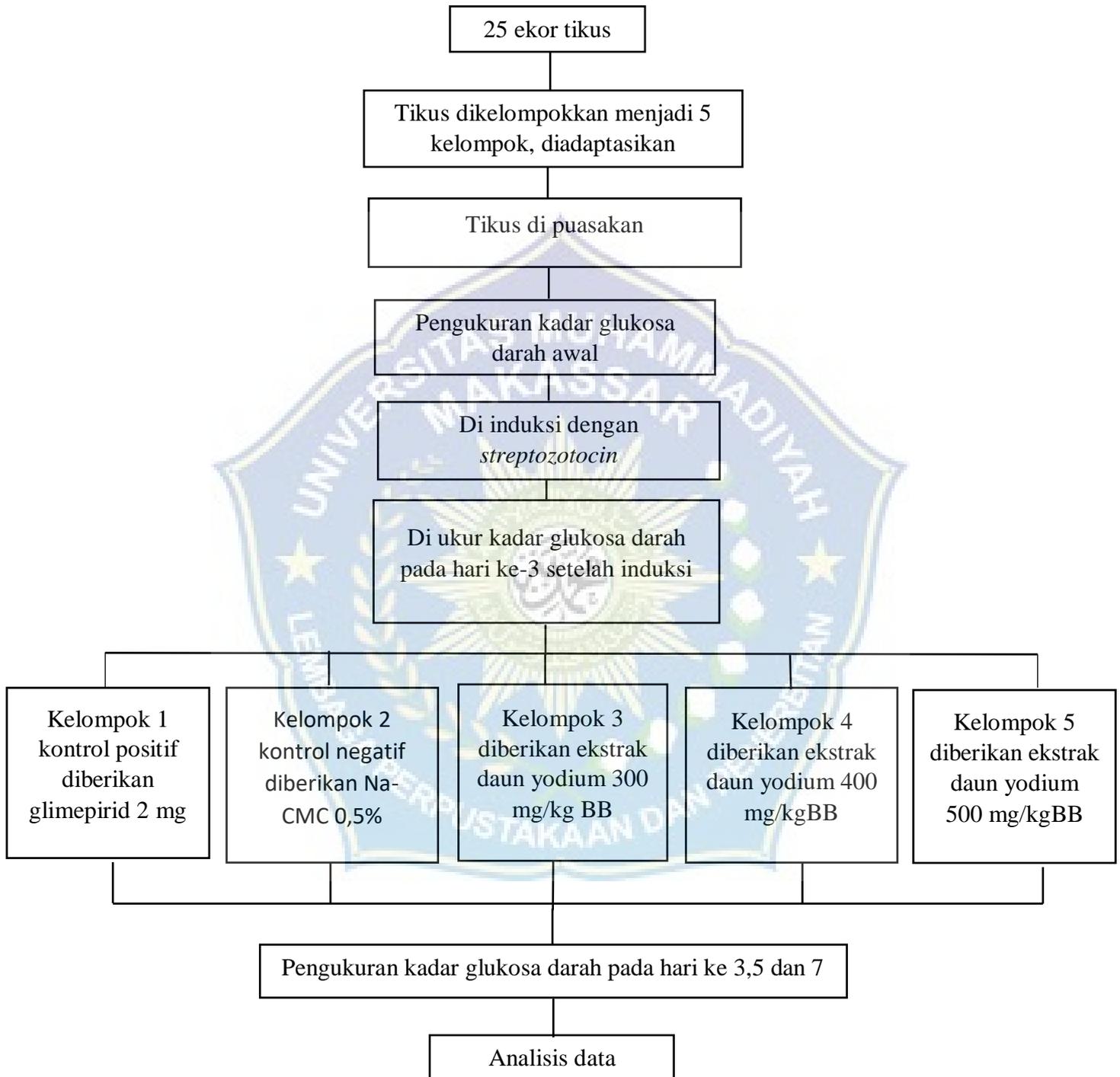


## Lampiran 1. Skema Kerja

### Pembuatan Ekstrak Daun Yodium



## Uji Ekstrak Daun Yodium (*Jatropha multifida* L.) Terhadap Glukosa Darah



## Lampiran 2. Perhitungan

### 1. Perhitungan dosis streptozotocin

a. Dosis stz yang digunakan adalah 40 mg/kg BB

$$\begin{aligned}\text{Jumlah stz maksimal pertikus} &= 100/1000 \times 40 \text{ mg} \\ &= 4 \text{ mg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah maksimal stz yang diperlukan} &= \text{Jumlah sampel} \times 4 \text{ mg} \\ &= 25 \times 4 \text{ mg} \\ &= 100 \text{ mg}\end{aligned}$$

b. Aqua pro injeksi

Volume aqua pro sebagai pelarut stz ialah 100ml

$$\begin{aligned}\text{Jumlah aqua pro maksimal perhewan uji} &= \frac{4 \times 2 \text{ ml}}{100} \\ &= 0,08 \text{ ml/tikus}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume maksimal aqua pro yang diperlukan} &= \text{jumlah sampel} \times \text{ml} \\ &= 25 \times 0,08 \text{ ml} \\ &= 2 \text{ ml}\end{aligned}$$

### 2. Perhitungan dosis Glimepirid

$$\begin{aligned}\text{DBM} &= 2 \text{ mg} \times 0,018 \\ &= 0,036 \text{ mg/ 200g/ 5ml}\end{aligned}$$

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

$$\text{BST} = \frac{58}{2} \times 0,036 \text{ mg}$$

$$= 1,044 \text{ mg}$$

$$\begin{aligned}\text{Untuk suspensi 50ml} &= \frac{50}{5} \times 1,044 \text{ mg} \\ &= 10,44 \text{ mg} \\ &= 0,010 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{\text{Berat standar}}{\text{Berat maksimal}} \times \text{volume pemberian} \\ &= \frac{100}{200} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml} \end{aligned}$$

3. Perhitungan dosis ekstral etanol daun yodium (*Jatropha multifida* L.)

a. 300mg/kg BB

$$\frac{300 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 100 \text{ g} = 30 \text{ mg}$$

Jika volume pemberian untuk berat badan hewan uji 100 g sebanyak 2,5 ml maka :

$$\begin{aligned} \frac{30 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{2,5 \text{ ml}} &= 600 \text{ mg} \\ &= 0,6 \text{ g} \end{aligned}$$

b. 400 mg/kg BB

$$\frac{400 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 100 \text{ g} = 40 \text{ mg}$$

Jika volume pemberian untuk berat badan hewan uji 100 g sebanyak 2,5 ml maka :

$$\begin{aligned} \frac{40 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{2,5 \text{ ml}} &= 800 \text{ mg} \\ &= 0,8 \text{ g} \end{aligned}$$

c. 500 mg/kg BB

$$\frac{500 \text{ mg}}{1000 \text{ g}} \times 100 \text{ g} = 50 \text{ mg}$$

Jika volume pemberian untuk berat badan hewan uji 100 g sebanyak 2,5 ml maka :

$$\begin{aligned} \frac{50 \text{ mg} \times 50 \text{ ml}}{2,5 \text{ ml}} &= 1000 \text{ mg} \\ &= 1 \text{ g} \end{aligned}$$

#### 4. Perhitungan Jumlah hewan

Menggunakan Rumus Federer

$$(n-1)(t-1) > 15$$

$$(5-1)(n-1) > 15$$

$$4n-4 > 15$$

$$4n > 19$$

$$n > 4,75$$

Keterangan :

t = Jumlah kelompok

n = Jumlah subjek per kelompok

Berdasarkan rumus Federer diperoleh hewan uji yang digunakan pada setiap kelompok 4,75 ekor dibulatkan menjadi 5 ekor sehingga penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus.



**Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian**



**Gambar 1.** Pengambilan sampel



**Gambar 2.** Penimbangan bobot basah daun yodium (*Jatropha multifida* L.)



**Gambar 3.** Sortasi basah sampel daun odium



**Gambar 4.** Pengeringan sampel daun yodium



**Gambar 5.** Penimbangan bobot



**Gambar 6.** Pembuatan ekstrak kental



**Gambar 7.** Ekstrak daun yodium



**Gambar 8.** Penimbangan berat badan tikus



**Gambar 9.** Pengukuran kadar glukosa darah awal



**Gambar 10.** Larutan streptozotocin



**Gambar 11.** Pemberian *streptozotocin* secara Intraperitoneal



**Gambar 12.** Suspensi obat yang digunakan



**Gambar 13.** Pengukuran kembali kadar glukosa darah



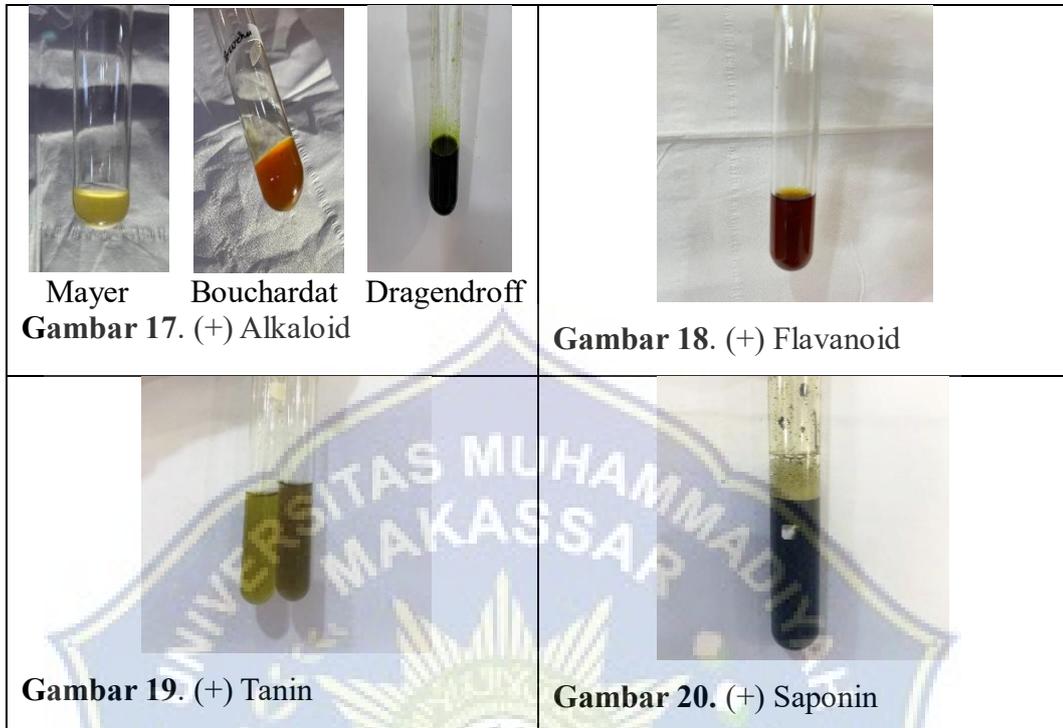
Hari ke 3      Hari ke 5      Hari ke 7

**Gambar 14.** Pengukuran kadar glukosa darah ekstrak 300mg/kgBB pada hari ke 3,5 dan 7

  	  
<p>Hari ke 3      Hari ke 5      Hari ke 7</p> <p><b>Gambar 15.</b> Pengukuran kadar glukosa darah ekstrak 400mg/kgBB pada hari ke 3,5 dan 7</p>	<p>Hari ke 3      Hari ke 5      Hari ke 7</p> <p><b>Gambar 16.</b> Pengukuran kadar glukosa darah ekstrak 500mg/kgBB pada hari ke 3,5 dan 7</p>
  	  
<p>Hari ke 3      Hari ke 5      Hari ke 7</p> <p><b>Gambar 17.</b> Pengukuran kadar glukosa darah kontrol negatif pada hari ke 3,5 dan 7</p>	<p>Hari ke 3      Hari ke 5      Hari ke 7</p> <p><b>Gambar 18.</b> Pengukuran kadar glukosa darah kontrol positif pada hari ke 3,5 dan 7</p>



**Lampiran 5. Hasil Skrining Fitokimia**



**Lampiran 4.** Hasil olah data SPSS

**Tests of Normality**

Kelompok	Statistic	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		Shapiro-Wilk			
		df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
300 mg/kg BB		.161	5	.200*	.987	5	.969
400 mg/kg BB		.177	5	.200*	.949	5	.731
500 mg/kg BB		.195	5	.200*	.983	5	.949
Kontrol negatif		.251	5	.200*	.897	5	.392
Kontrol positif		.255	5	.200*	.920	5	.529

**Test of Homogeneity of Variances**

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Diabetes	Based on Mean	4.096	4	20	.014
	Based on Median	3.111	4	20	.038
	Based on Median and 3.111 with adjusted df	3.111	4	8.897	.073
	Based on trimmed mean	4.085	4	20	.014

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.00
	Std. Deviation	1.443
Most Extreme Differences	Absolute	.156
	Positive	.156
	Negative	-.156
Test Statistic		.156
Asymp. Sig. (2-tailed)		.120

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: % penurunan

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Interval Lower Bound	Confidence Upper Bound
Dosis 300mg/kgBB	Dosis 400mg/kgBB	-5.74800	4.92894	.770	-20.4972	9.0012
	Dosis 500mg/kgBB	-6.01600	4.92894	.740	-20.7652	8.7332
	Kontrol negatif	36.76000*	4.92894	.000	22.0108	51.5092
	Kontrol positif	-8.72600	4.92894	.417	-23.4752	6.0232
Dosis 400mg/kgBB	Dosis 300mg/kgBB	5.74800	4.92894	.770	-9.0012	20.4972
	Dosis 500mg/kgBB	-.26800	4.92894	1.000	-15.0172	14.4812
	Kontrol negatif	42.50800*	4.92894	.000	27.7588	57.2572
	Kontrol positif	-2.97800	4.92894	.973	-17.7272	11.7712
Dosis 500mg/kgBB	Dosis 300mg/kgBB	6.01600	4.92894	.740	-8.7332	20.7652
	Dosis 400mg/kgBB	.26800	4.92894	1.000	-14.4812	15.0172
	Kontrol negatif	42.77600*	4.92894	.000	28.0268	57.5252
	Kontrol positif	-2.71000	4.92894	.981	-17.4592	12.0392
Kontrol negatif	Dosis 300mg/kgBB	-36.76000*	4.92894	.000	-51.5092	-22.0108
	Dosis 400mg/kgBB	-42.50800*	4.92894	.000	-57.2572	-27.7588
	Dosis 500mg/kgBB	-42.77600*	4.92894	.000	-57.5252	-28.0268
	Kontrol positif	-45.48600*	4.92894	.000	-60.2352	-30.7368
Kontrol positif	Dosis 300mg/kgBB	8.72600	4.92894	.417	-6.0232	23.4752
	Dosis 400mg/kgBB	2.97800	4.92894	.973	-11.7712	17.7272
	Dosis 500mg/kgBB	2.71000	4.92894	.981	-12.0392	17.4592
	Kontrol negatif	45.48600*	4.92894	.000	30.7368	60.2352

**% penurunan**

Tukey HSD<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol negatif	5	.6940	
Dosis 300mg/kg BB	5		37.4540
Dosis 400mg/kg BB	5		43.2020
Dosis 500mg/kg BB	5		43.4700
Kontrol positif	5		46.1800
Sig.		1.000	.417



**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 : Husnul Khatimah  
NIM : 105131100720  
Jurusan : Farmasi  
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas : Muhammadiyah Makassar  
Judul Penelitian : UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN YODIUM (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH PADA TIKUS YANG DIINDUKSI *STREPTOZOTOCIN*

Telah melakukan pembelian Tikus Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*) usia 2-3 bulan dengan berat 100-200 gram sebanyak 25 ekor dalam kondisi sehat yang digunakan sebagai hewan percobaan dan penelitian.

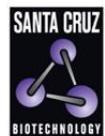
Pembelian dilakukan 1 Agustus – 2024

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

1 Agustus -2024



TASLIM



The Power to Question

## CERTIFICATE OF ANALYSIS

Catalog Number: sc-200719  
Lot Number: C0424  
Product Name: Streptozotocin (U-9889)  
CAS Number: 18883-66-4  
Molecular Formula:  $C_9H_{12}N_2O_7$   
Molecular Weight: 265.20

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

Test Conditions: Exp. Date: 3/4/2029

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

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



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor : 593/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	20240739400	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Husnul Khatimah		
Judul Peneliti	Uji Eektivitas Ekstrak Daun Yodium ( <i>Jatropha multifida L.</i> ) Terhadap Penurunan Glukosa Darah Pada Tikus Yang Diinduksi <i>Streptozotocin</i>		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	22 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](mailto:rektorat@unismuh.ac.id) / [info@unismuh.ac.id](mailto:info@unismuh.ac.id) | Website: [unismuh.ac.id](http://unismuh.ac.id)



Management System  
ISO 21001:2018



**Kampus Merdeka**  
INDONESIA JAYA



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

Nomor : 400/B-PERPUS.III/VI/1446/24  
Lamp. :  
Hal : Izin penelitian

10 Muharram 1446 H  
16 Juli 2024 M

Kepada Yth  
Bapak Ketua LP3M  
Universitas Muhammadiyah Makassar  
di-  
Makassar

Berdasarkan surat LP3M Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 4515/05/C.4-VIII/VI/1445/2024  
Tanggal 27 Juni 2024, perihal permohonan Izin Penelitian dengan data lengkap mahasiswa yang  
bersangkutan :

Nama : KHUSNUL KHATIMAH  
No.Stambuk : 10513 1100720  
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Jurusan : Farmasi  
Pekerjaan : Mahasiswa

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

"Uji Efektivitas Ekstrak Daun Yodium (*Jatropha Multifida L.*) terhadap Penurunan  
Glukosa Darah pada Tikus Yang Diinduksi Streptozotocin"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 28 Juni 2024 s/d 28 Agustus 2024 dengan ketentuan  
mentaati aturan dan tata tertib yang berlaku.

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

Kepala UPT

  
Mursyah, S.Hum M.I.P.  
NPM.964.591

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

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



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :jp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4515/05/C.4-VIII/VI/1445/2024

27 June 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

21 Dzulhijjah 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Lab. Farmasi

Universitas Muhamamdiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 070/05/A.6-VIII/VI/45/2024 tanggal 17 Juni 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : HUSNUL KHATIMAH

No. Stambuk : 10513 1100720

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Uji Efektivitas Ekstrak Daun Yodium (*Jatropha Multifida*) terhadap Penurunan Glukosa Darah pada Tikus yang Diinduksi Steptozotocin"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 28 Juni 2024 s/d 28 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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Muh. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761

06-24



**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 : Husnul Khatimah

Nim : 105131100720

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	18 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

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

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

Makassar, 02 September 2024  
Mengetahui,

Kepala UPT- 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](http://www.library.unismuh.ac.id)  
E-mail : [perpustakaan@unismuh.ac.id](mailto:perpustakaan@unismuh.ac.id)

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.setiabudi.ac.id  
Internet Source



5%

2

Keumalahayati Keumalahayati, Supriyanti  
Supriyanti, Kasad Kasad. "Hubungan  
pengetahuan dan sikap terhadap kepatuhan  
diet diabetes mellitus pada pasien rawat jalan  
di RSUD Kota Langsa", Jurnal SAGO Gizi dan  
Kesehatan, 2019  
Publication

3%

3

poltek-binahusada.e-journal.id  
Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

nul khatimah 105131100720 BAB II

SIMILARITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.ummat.ac.id Internet Source	2%
2	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
3	Submitted to Udayana University Student Paper	1%
4	www.slideshare.net Internet Source	1%
5	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
6	pbperkeni.or.id Internet Source	1%
7	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur II Student Paper	1%
8	Submitted to Padjadjaran University Student Paper	1%
9	etheses.uin-malang.ac.id	



	Internet Source	1%
10	jiip.stkipyapisdompu.ac.id Internet Source	1%
11	text-id.123dok.com Internet Source	1%
12	karyatulisilmiah.com Internet Source	1%
13	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	1%
14	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
15	123dok.com Internet Source	<1%
16	de.slideshare.net Internet Source	<1%
17	nurulislamiblog.wordpress.com Internet Source	<1%
18	qdoc.tips Internet Source	<1%
19	es.scribd.com Internet Source	<1%
20	ffar.usu.ac.id Internet Source	<1%

www.reopan.com  
Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



ul khatimah 105131100720 BAB III

ALITY REPORT

**10%** SIMILARITY INDEX      **12%** INTERNET SOURCES      **9%** PUBLICATIONS      **6%** STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unisba.ac.id:8080 Internet Source	3%
2	journal.unhas.ac.id Internet Source	3%
3	123dok.com Internet Source	2%
4	journal.farmasi.umi.ac.id Internet Source	2%



Exclude quotes  On      Exclude matches  < 2%  
Exclude bibliography  On

QUALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	4%
2	123dok.com Internet Source	2%
3	Rokhana Rokhana, Ainiyah Ainiyah. "POTENSI BATANG TANAMAN YODIUM (Jatropha multifida Linn) SEBAGAI SENYAWA ANTIBAKTERI Staphylococcus aureus ATCC 25923 SECARA IN VITRO", Cendekia Journal of Pharmacy, 2019 Publication	1%
4	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
5	Ida Ayu Pitriya, Nurdin Rahman, Sri Mulyani Sabang. "Efek Ekstrak Buah Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus musculus)", Jurnal Akademika Kimia, 2017 Publication	1%
6	ejournal.umm.ac.id Internet Source	1%

snul khatimah 105131100720 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches

