

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL DAUN GANDARUSA
(*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA
DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT
(*Mus musculus*)**

**EFFECTIVENESS TEST OF HERBAL TEA OF GANDARUSA LEAFS
(*Justicia gendarussa*) ON BLOOD GLUCOSE LEVELS IN MICE
(*Mus musculus*)**



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 S1 FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH
PADA HEWAN UJI MENCIT (*Mus musculus*)

NUR BAITI AULIYA
105131103321

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

Pembimbing I

The handwritten signature of Dr. Delvi Sara Jihan Pahira, S.Farm, M.Sc.

Dr. Delvi Sara Jihan Pahira, S.Farm, M.Sc

Pembimbing II

The handwritten signature of apt. Muhammad Taufiq Dappa, S.Si., M.Si.

apt. Muhammad Taufiq Dappa, S.Si., M.Si



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



Skripsi dengan judul "**“UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT (*Mus musculus*)**

Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada:

Hari/Tanggal : Jumat/ 19 September 2025

Waktu : 09.00 – 11.00

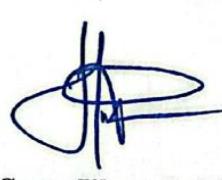
Tempat : Lantai 3.E



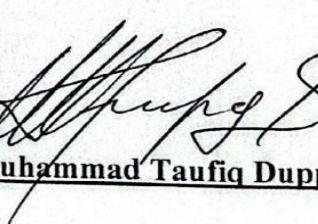
Sekretaris Penguji

Anggota Penguji I


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


Dr. Delvi Sara Jihan Pahira S.Farm., M.Sc

Anggota Penguji 2


apt. Muhammad Taufiq Duppa, S.Si., M.Si

PERSYARATAN PENGESAHAN



DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap	: Nur Baiti Auliya
Tempat/Tanggal Lahir	: Ende, 30 April 2004
Tahun Masuk	: 2021
Peminatan	: Farmasi
Nama Pembimbing Akademik	: Zulkifli, S.Farm., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi	: Dr. Delvi Sara Jihan Pahira S.Farm.,M.Sc apt. Muhammad Taufiq Duppa, S.Si.,M.Si

JUDUL PENELITIAN : UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL
DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR
GLUKOSA DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT (*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 Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 20 September 2025

Mengesahkan,

apt. Nurfadilah, S.Farm.,M.Si
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERSYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Nur Baiti Auliya
Tempat/Tanggal Lahir : Ende, 30 April 2004
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Zulkifli, S.Farm., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Dr. Delyvi Sara Jihan Pahira S.Farm.,M.Sc
2. apt. Muhammad Taufiq Duppa, S.Si.,M.Si

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

: UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT (*Mus musculus*) suatu saat nanti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 15 September 2025

Nur Baiti Auliya
NIM. 105131103321

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama	:	Nur Baiti Auliya
Ayah	:	Hartono
Ibu	:	Amina
Tempat, Tanggal Lahir	:	Ende, 30 April 2004
Agama	:	Islam
Alamat	:	Jl. Bumi Permata Hijau 22
Nomor Telpon HP	:	085314681611
Email	:	nurbaitiauliya17@gmail.com

SD Negeri Satu Atap Sukun	(2009-2015)
MTS Negeri II Alor	(2015-2018)
SMA Muhammadiyah Maumere	(2018-2021)
Universitas Muhammadiyah Makassar	(2021-2025)

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, Agustus 2025

UJI EFEKTIVITAS TEH HERBAL DAUN GANDARUSA (*Justicia gendarussa*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA HEWAN UJI MENCIT (*Mus musculus*)

ABSTRAK

Latar Belakang : Diabetes melitus (DM) adalah kondisi kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah, yang dapat menyebabkan berbagai masalah serius seperti penyakit kardiovaskular, kerusakan ginjal, gangguan penglihatan, dan masalah saraf perifer. Faktor penyebab utama DM adalah gaya hidup yang tidak sehat, pola makan yang tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) terhadap kadar glukosa darah pada hewan uji mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi *Streptozotocin*.

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan kelompok kontrol pasca tes desain untuk mengetahui efek pemberian teh herbal daun gandarusa kelompok kontrol dan perlakuan terhadap mencit diabetes yang diinduksi *streptozotocin*. Dua puluh lima ekor mencit di kelompokkan menjadi lima kelompok yang terdiri dari kontrol negatif diberi Na-CMC 0,5%, kontrol positif dengan pemberian metformin 500 mg, dan kelompok teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) 2 gram, 2,5 gram dan 3 gram secara peroral. Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada hari ke 3, ke 5 dan ke 7 menggunakan alat Glukometer.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian teh herbal daun gandarusa (*justicia gendarussa*) dapat mempengaruhi penurunan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksikan *Streptozotocin*. Perbandingan teh herbal daun gandarusa (*justicia gendarussa*) yang paling efektif dan memiliki efek terhadap penurunan kadar gula darah adalah perbandingan 3 gram dengan persentase penurunan sebesar 52,58%.

Kata Kunci: Teh herbal, daun gandarusa, *justicia gendarussa*, glukosa darah, diabetes melitus

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR
Thesis, August 2025**

ABSTRACT

Background:

Diabetes mellitus (DM) is a chronic condition characterized by elevated blood glucose levels, which can lead to various serious complications such as cardiovascular diseases, kidney damage, vision impairment, and peripheral nerve disorders. The main contributing factors to DM include an unhealthy lifestyle, poor dietary habits, and lack of physical activity.

ResearchObjective:

*This study aims to determine the effectiveness of gandarusa leaf herbal tea (*Justicia gendarussa*) in reducing blood glucose levels in streptozotocin-induced diabetic mice (*Mus musculus*).*

ResearchMethod:

*This research employed an experimental method using a post-test control group design to assess the effects of gandarusa leaf herbal tea on control and treatment groups of streptozotocin-induced diabetic mice. Twenty-five mice were divided into five groups: a negative control group given 0.5% Na-CMC, a positive control group administered 500 mg of metformin, and three treatment groups orally given gandarusa leaf herbal tea (*Justicia gendarussa*) at doses of 2 grams, 2.5 grams, and 3 grams. Blood glucose levels were measured on days 3, 5, and 7 using a glucometer.*

ResearchResults:

*The results showed that the administration of gandarusa leaf herbal tea (*Justicia gendarussa*) affected the reduction of blood glucose levels in streptozotocin-induced diabetic mice (*Mus musculus*). The most effective dosage in lowering blood glucose levels was 3 grams, with a percentage decrease of 52.58%.*

Keywords: *Herbal tea, *Justicia gendarussa*, blood glucose, diabetes mellitus.*

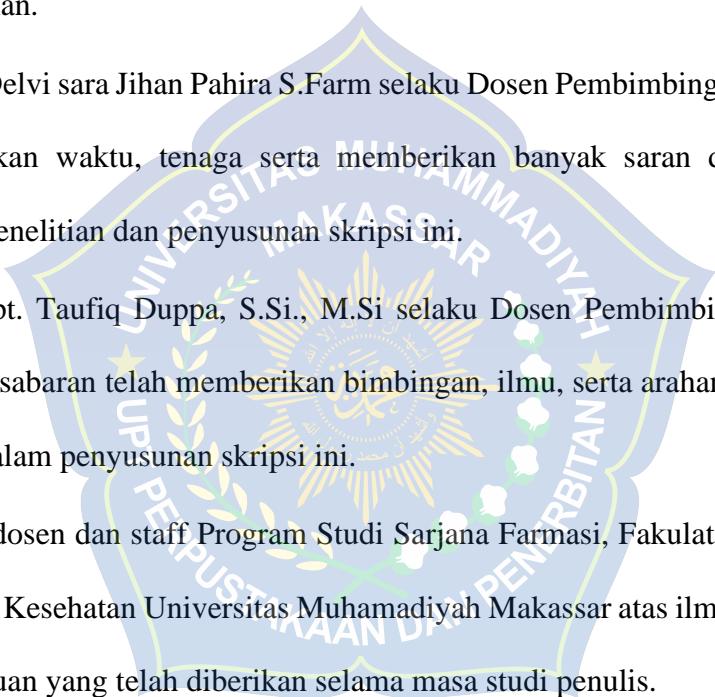
KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Hewan Uji Mencit (*Mus musculus*)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, do'a, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi berharga selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr .Gagaring Pagalung, M.Si., C.A. selaku Badan Pembina Harian Universitas Muhammadiyah Makassar, atas segala arahan dan kebijakan yang telah mendukung proses pendidikan di kampus ini.
2. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Prof. Dr.dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, atas segala dukungan, fasilitas, dan kemudahan yang diberikan selama proses studi hingga penyusunan skripsi ini.



4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam proses akademik penulis serta fasilitas selama pendidikan di farmasi.
5. Bapak Zulkifli, S.Farm., M.Kes., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menjalani masa perkuliahan.
6. Ibu Dr. Delvi sara Jihan Pahira S.Farm selaku Dosen Pembimbing I yang selalu meluangkan waktu, tenaga serta memberikan banyak saran dan masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak apt. Taufiq Duppa, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, ilmu, serta arahan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh dosen dan staff Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar atas ilmu, bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi penulis.
9. Teristimewa, Kedua orang tua Terimakasih yang tak terhingga atas doa yang tidak pernah putus, Kasih sayang yang tidak pernah berkurang, serta pengorbanan yang tidak terhitung. Dari setiap langkah yang penulis jalani selalu ada Doa dan dukungan yang telah diberikan dengan tulus dan ikhlas. Dan ibu adalah sumber kekuatan terbesar bagi penulis untuk terus berjuang hingga akhirnya dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, besar

harapan penulis agar karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi pijakan penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis memohon semoga Allah SWT membalas setiap kebaikan, dukungan dan bantuan yang diberikan oleh semua pihak selama proses penyusunan skripsi ini, dengan balasan berlipa ganda dan keberkahan yang tak terputus.

Makassar, Agustus 2025



DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PANITIA UJIAN SIDANG	iii
PERSYARATAN PENGESAHAN	iv
PERSYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Tinjauan islami	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Uraian Sampel	7
B. Uraian Hewan Uji	11
C. Diabetes	13
D. Tanaman Herbal	24
E. Streptozotocin	25
F. Kerangka Konsep	27
BAB III	28
METODE PENELITIAN	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Alat dan Bahan	28
D. Tempat Pengambilan Sampel	29
E. Prosedur Pembuatan Sediaan	29

F. Parameter Pengamatan	30
G. Pembuatan Larutan Uji	31
H. Prosedur Penelitian	32
I. Analisis Data	33
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan.....	39
BAB V	44
PENUTUP.....	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	50



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah kondisi kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah, yang dapat menyebabkan berbagai masalah serius seperti penyakit kardiovaskular, kerusakan ginjal, gangguan penglihatan, dan masalah saraf perifer. Faktor penyebab utama DM adalah gaya hidup yang tidak sehat, pola makan yang tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik (Di & Sumberwringin, 2025). Penyakit diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler. Gangguan kardiovaskular yang jika tidak ditangani segera, dapat meningkatkan risiko hipertensi dan infark jantung (Lestari *et al.*, 2021).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2014, ada sekitar 347 juta orang diseluruh dunia yang menderita diabetes melitus. Indonesia berada diurutan ketujuh di dunia dalam hal jumlah penderita diabetes melitus. Data *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, ada 537 juta orang di seluruh dunia yang menderita diabetes. Angka diabetes di Indonesia meningkat pesat, dengan 19,5 juta kasus dan diperkirakan mencapai 28,6 juta pada tahun 2045. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045 (Asyikin, 2024). Pada tahun 2015, terdapat sekitar 39,5 juta kasus diabetes dan 56,4 juta kematian di seluruh dunia, dan 6,7 juta orang meninggal akibat diabetes juga. Menurut kementerian

kesehatan republik indonesia , jumlah orang yang menderita diabetes melitus (Purwaningsih,2023).

Kepatuhan dalam menjalani pengobatan diabetes melitus sangat penting karena dapat membantu keberhasilan terapi, yaitu pengontrolan kadar gula darah. Kepatuhan terhadap obat tergantung pada individu masing-masing, dan banyak penderita yang dari tahun ke tahun kehilangan antusiasme untuk minum obat mereka. Oleh karena itu, penting untuk mendapatkan dukungan dari keluarga atau orang lain untuk kepatuhan dalam menjalani terapi (Tuti.,et al., 2024). Obat diabetes melitus tidak hanya menggunakan obat sintesis, tetapi juga tanaman dan bahan herbal untuk menurunkan kadar gula darah. Kelebihan obat herbal adalah bahwa mereka bersifat alami, sehingga membantu memperbaiki organ tubuh yang rusak, mengurangi efek samping, dan lebih murah (Wahyuningsih *et al.*, 2023).

Teh herbal adalah minuman yang terbuat dari bahan herbal yang bermanfaat bagi kesehatan. Teh herbal terbuat dari akar, batang, bunga, daun, biji, kulit buah, dan tanaman lainnya. Mudah larut dalam air panas dan mudah disediakan, sehingga cocok untuk detoksifikasi tubuh. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat dan berguna tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari (Karayopi *et al.*, 2023).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah tanaman gandarusa (*Justicia gendarussa*). Tanaman ini adalah salah satu tanaman obat yang tumbuh secara liar, banyak ditemukan di

hutan di negara - negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Thailand, Filipina, dan Indonesia tanaman ini telah lama digunakan sebagai obat. Kandungan fitokimia gandarusa dapat digunakan sebagai alternatif obat seperti antioksidan, hepatoprotektif, antiinflamasi, antihelmintik, antiangiogenik, antimikroba, analgesik, antiartritik, dan antiansietas (Aryani *et al.*, 2023).

Senyawa aktif yang terdapat pada tanaman gandarussa yaitu alkaloid, fenolik, tanin, saponin, dan flavonoid (Aryani *et al.*, 2023).

Senyawa flavonoid daun gandarussa digunakan secara etnofarmasi untuk mengobati diabetes dan beberapa penelitian *in vivo* menunjukkan bahwa kandungan flavonoid ekstrak daun gandarusa dapat memiliki efek antidiabetes (Adelina, 2020).

Mekanisme kerja dari flavonoid juga membantu menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan sekresi insulin di sel B pankreas, meningkatkan pengambilan glukosa dari jaringan, dan meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Flavonoid juga dapat menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dan menghentikan usus halus untuk menyerap glukosa (Suwandi & Najatun, 2021).

Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak daun gandarusa, bukan dalam bentuk teh seduhan herbal. Penggunaan teh herbal dari daun gandarusa secara langsung, terutama pada model hewan diabetes *Mus musculus*, masih sangat

terbatas. Padahal, bentuk seduhan teh lebih mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dibandingkan ekstrak yang membutuhkan proses kimia lebih kompleks. Selain itu, informasi mengenai dosis efektif seduhan teh gandarusa dalam menurunkan kadar glukosa darah juga belum tersedia secara jelas dalam literatur.

Alasan Pengambilan Konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% Konsentrasi tersebut dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya (Makasar & Yuliani, 2023). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan jahe pada konsentrasi rendah (1%–1,5%) belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik sensori, sedangkan pada konsentrasi menengah hingga tinggi (2%–3%) terjadi peningkatan nyata pada aspek rasa, aroma, dan warna teh yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pengujian pada konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3% yang dianggap lebih representatif untuk melihat pengaruh nyata terhadap mutu teh herbal.

Berdasarkan uraian diatas sehingga peniliti bertujuan untuk melakukan penelitian “Uji Efektivitas Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Hewan Uji Mencit (*Mus musculus*)”

B. Rumusan Masalah

- 1) Apakah pemberian teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah ?
- 2) Berapakah dosis yang efektif dari teh herbal daun gandarusa

(*Justicia gendarussa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit
2. Untuk mengetahui dosis yang efektif dari teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai potensi teh herbal daun gandarusa sebagai alternatif pendukung dalam pengelolaan kadar glukosa darah.
2. Bagi Institusi

Peneliti ini bisa menjadi sumber informasi dan acuan bagi peneliti berikutnya, terutama pemanfaatan daun gandarusa.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang manfaat daun gandarusa sebagai tanaman herbal yang berpotensi membantu menurunkan kadar glukosa darah.

E. Tinjauan islami

Manusia dan tumbuh-tumbuhan sangat erat kaitannya dalam kehidupan Banyak sekali nilai manfaat yang didapatkan oleh manusia dari tumbuh- tumbuhan namun masih banyak pula tumbuh-tumbuhan yang ada disekitar kita yang belum diketahui manfaatnya. Keberadaan tumbuh- tumbuhan merupakan berkah dan nikmat Allah SWT yang diberikan kepada seluruh makhluknya. Al- Qur'an telah banyak menyebutkan potensi tumbuh tumbuhan untuk dimanfaatkan oleh manusia. Sebagaimana yang telah dijelaskan dalam Q.S TaHa/20:53.

الَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّنَ الْأَرْضِ مَا هُدًى وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُّلٌ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ أَجْنَانَ
بِهِ أَرْوَاحًا مَّا أَنْ يَنْبَغِي شَيْءٌ مِّنْ

Artinya: (Tuhan) yang telah menjadikan bumi sebagai hamparan bagimu, dan menjadikan jalan-jalan di atasnya bagimu, dan yang menurunkan air (hujan) dari langit. "Kemudian Kami tumbuhkan dengannya (air hujan itu) berjenis-jenis aneka macam tumbuh tumbuhan (Q.S Ta-Ha/20:53)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Sampel



Gambar 2.1 Daun gandarusa (*Justicia gendarussa*)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

1. Klasifikasi tanaman (Aryani *et al.*, 2023)

Adapun taksonomi dari tanaman gandarusa adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Scrophulariales

Famili : Acanthaceae

Genus : *justicia*

Spesies : *Justicia gendarussa*

2. Morfologi Tanaman

Tanaman yang tingginya 22 cm dan diameternya 0,32 cm. tanaman ini tumbuh setinggi 0,8 - 2 meter dengan batang berwarna coklat tua dengan percabangan monopodial dan lentisel, batangnya beruas-ruas, bercabang, berkayu, bulat, dan mengkilat. Tumbuhan ini memiliki susunan perakaran tunggang pada bagian akarnya, yang memiliki akar bercabang-cabang dan berwarna coklat keputihan. akar tanaman ini memiliki permukaan kasar berwarna coklat kekuningan (Trinajah & Utami, 2020).

Daun tanaman ini berbentuk lanset dengan susunan daun berhadapan. bagian atas dan bagian bawah daun berwarna hijau tua, dengan tepi bergelombang. bagian bawah daun berwarna hijau cerah. setiap satu menunjuk ke pangkal dan ujung daun. daun ini berbentuk lanset hijau tua dengan panjang 5–20 cm dan lebar 1–3,5 cm, panjangnya 3–12 cm (Trinajah & Utami, 2020).

3. Kandungan Senyawa Bioaktif daun gandarusa

Tanaman gandarusa (*Justicia gendarussa*) mengandung senyawa kimia diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid. Jika tanaman mengandung senyawa yang dapat menangkal radikal bebas, seperti flavonoid, maka tanaman tersebut dapat melakukan aktivitas antioksidan. Flavonoid adalah salah satu kelompok fenolik yang paling umum terdapat dalam jaringan tanaman dan berfungsi sebagai antioksidan untuk

melindungi sel dan bagian-bagiannya dari kerusakan radikal bebas (Mayaranti *et al.*, 2020).

4. Pemanfaatan Daun Gandarusa

Di negara-negara Asia seperti Indonesia, Tiongkok, Thailand, Vietnam, Sri Lanka, India, dan Pakistan, gandarussa telah lama dikenal sebagai obat herbal. Bioaktivitas dalam ekstrak gandarussa memiliki sifat antibakteri, antiinflamasi, antikanker, antioksidan, antidiabetes, dan antiviral, serta dapat menyembuhkan demam, rematik, luka, hemiplegia, arthritis, sakit kepala, dan penyakit pernafasan. Selain itu, kandungan fitokimia gandarusa dapat digunakan sebagai alternatif obat termasuk antioksidan, hepatoprotektif, antiinflamasi, antihelmintik, antiangiogenik, antimikroba, analgesik, antiartritik, dan antiansietas (Aryani *et al.*, 2023).

5. Nama Daerah

Di Indonesia, tumbuhan gandarussa (*Justicia gendarussa*) dikenal dengan berbagai nama, seperti ghandausa (Madura), gandarisa (Bima), puli (Ternate), handarusa (Sunda), gandarusa, tetean, trus (Jawa), dan besi- besi (Aceh). Selain itu, temenggong melela, chiang phraa mon (Thailand), bogu (China), urat sugi (Malaysia), dan kanitulot (Filipina) (Trinajah & Utami, 2020).

6. Pemanfaatan Daun Gandarusa

Di negara-negara Asia seperti Indonesia, Tiongkok, Thailand, Vietnam, Sri Lanka, India, dan Pakistan, gandarussa telah lama dikenal sebagai obat herbal. Bioaktivitas dalam ekstrak gandarussa memiliki sifat antibakteri, antiinflamasi, antikanker, antioksidan, antidiabetes, dan antiviral, serta dapat menyembuhkan demam, rematik, luka, hemiplegia, arthritis, sakit kepala, dan penyakit pernafasan. Selain itu, kandungan fitokimia gandarusa dapat digunakan sebagai alternatif obat termasuk antioksidan, hepatoprotektif, antiinflamasi, antihelmintik, antiangiogenik, antimikroba, analgesik, antiartritik, dan antiansietas (Aryani *et al.*, 2023).



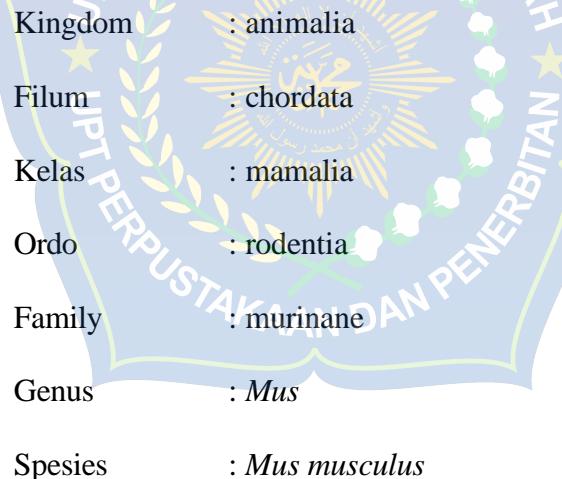
B. Uraian Hewan Uji



Gambar 2.2. Mencit (*Mus musculus*)

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

1. Klasifikasi Hewan Uji ((Purwo *et al.*, 2018))



Spesies : *Mus musculus*

2. Morfologi Hewan Uji

Mencit mempunyai ukuran dan berat badan yang lebih kecil daripada tikus. Strain yang digunakan saat ini adalah galur *Mus musculus domesticus*, Mm. *musculus*, dan Mm. *molossius* beserta turunan dari masing-masing substrain tersebut (Purwo *et al.*, 2018).

3. Karakteristik Hewan Uji

Dapat bertahan hidup selama 1-2 tahun, dan dapat juga mencapai umur 3 tahun. Pada umur 8 minggu, mencit siap dikawinkan. Perkawinan mencit terjadi pada saat mencit betina mengalami estrus. Siklus estrus yaitu 4–5 hari, sedangkan lama bunting 19–21 hari. Berat badan mencit bervariasi. Berat badan mencit jantan dewasa berkisar antara 20–40 gram, sedangkan mencit betina 25–40 gram (Purwo *et al.*, 2018).

4. Nilai-nilai Fisiologi Normal Hewan Uji (Purwo *et al.*, 2018)

Suhu Tubuh	: 95–102,5 °F
Denyut Jantung	: 320–840 bpm
Respirasi	: 84–280
Berat lahir	: 2–4 gram
Berat Dewasa	: 20–40 gram (jantan) 25– 45 gram
Masa Hidup	: 1–2 tahun
Maturitas Seksual	: 28–49 hari
Target suhu lingkungan	: 68–79°F (17,78-26,11°C)
Target kelembapan lingkungan	: 30–70%
Gestasi	: 19–21 hari
Umum	: 6–7 ml/hari

C. Diabetes

1. Definisi

Diabetes melitus (DM) adalah kelainan metabolism yang ditunjukkan secara klinis. Kondisi hiperglikemia, yang dikenal sebagai gula darah tinggi dalam tubuh manusia, adalah tanda penyakit ini. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh kesalahan dalam sekresi insuli, kesalahan dalam kerja insulin, atau salah satunya. Salah satu tanda diabetes melitus adalah kadar gula darah tinggi atau hiperglikemia. Namun, beberapa orang dengan diabetes juga mungkin menunjukkan tanda-tanda lain (Sagita *et al.*, 2020)

2. Penggolongan Diabetes

Menurut (Ummah, 2019) diabetes dimasukkan ke dalam beberapa golongan diantara lain yaitu :

a. Diabetes Melitus Tipe 1

DM tipe 1, atau sebelumnya dikenal sebagai Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM), disebabkan oleh kerusakan sel pankreas, yang merupakan reaksi autoimun. Sel pankreas adalah satu-satunya sel tubuh yang menghasilkan insulin, yang bertanggung jawab untuk mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Gejala DM muncul ketika kerusakan sel pankreas mencapai 80 hingga 90%. Anak-anak mengalami kerusakan sel ini lebih cepat daripada orang dewasa. Sebagian besar penderita DM tipe 1

disebabkan oleh proses autoimun, dengan sebagian kecil yang tidak. Jenis DM tipe 1 yang penyebabnya tidak diketahui juga disebut sebagai DM tipe 1 idiopathic; pasien mengalami insulinopenia tanpa gejala imun dan mudah mengalami ketoasidosis. Sebagian besar kasus DM tipe 1 terjadi sebelum usia 30 tahun, dan ini diperkirakan menyumbang 5-10 persen dari semua DM

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Di masa lalu dikenal sebagai diabetes melitus non-insulin dependent (NIDDM), DM tipe 2 merupakan 90% dari kasus DM. Resistensi insulin, defisiensi insulin relatif, dan gangguan sekresi insulin adalah beberapa contoh DM ini. Diabetes memiliki disfungsi sel dan penurunan kemampuan insulin untuk bekerja di jaringan perifer, yang dikenal sebagai insulin resistance. Akibatnya, pankreas tidak dapat menghasilkan insulin cukup untuk mengkompensasi insulin resistance.

c. Diabetes dalam kehamilan

Diabetes gestasional (kondisi diabetes yang muncul saat kehamilan) atau GDM adalah kehamilan yang disertai dengan resistensi insulin, atau ketidakmampuan ibu hamil untuk mempertahankan euglycemia, dan biasanya muncul pada trimester kedua atau ketiga kehamilan. Kegemukan, glikosuria, dan riwayat diabetes melitus dalam keluarga adalah faktor risiko

GDM. GDM meningkatkan morbiditas neonatus, seperti hipoglikemia, ikterus, polisitemia, dan makrosomia, karena bayi dari ibu yang menderita kondisi ini mensekresi insulin lebih tinggi, yang mendorong pertumbuhan bayi dan makrosomia. Diantara ibu hamil, kira-kira 3-5% kasus GDM, dan para ibu tersebut memiliki risiko yang lebih besar untuk menderita DM di kemudian hari.

3. Penyebab dan gejala diabetes melitus

Faktor genetik, serta perilaku atau gaya hidup yang kurang sehat, adalah penyebab utama diabetes. Faktor lingkungan sosial serta pemanfaatan pelayanan kesehatan juga berkontribusi pada penyakit diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat berdampak pada banyak organ tubuh manusia selama periode waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes pada pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler termasuk kerusakan pada sistem saraf (neuropati), kerusakan pada sistem ginjal (nephropati), dan kerusakan pada mata (Lestari *et al.*, 2021).

Usia, aktivitas fisik, paparan asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa, dan kelainan lainnya adalah faktor risiko kejadian penyakit diabetes tipe 2. Gejala dari penyakit diabetes melitus yaitu diantaranya : (Lestari *et al.*, 2021)

a. Poliuria (sering buang air kecil)

Penyakit DM menyebabkan buang air kecil lebih sering dari biasanya, terutama pada malam hari. Ini karena kadar gula darah melebihi ambang ginjal (lebih dari 180 mg/dl), yang menyebabkan gula dikeluarkan melalui urine. Guna mengurangi jumlah urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap sebanyak mungkin air ke dalam urine sehingga urine dapat dikeluarkan dan diikuti dengan buang air kecil yang sering. Keluaran urine harian rata-rata 1,5 liter dalam keadaan normal, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat. Sering haus dan ingin minum sebanyak mungkin air putih (polidipsia).

keadaan normal, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat. Sering haus dan ingin minum sebanyak mungkin air putih (polidipsia).

b. Polifagia (Sering merasa lapar)

Peningkatan nafsu makan, dan kelelahan. Penderita DM mengalami masalah insulin, yang menyebabkan penurunan pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh dan penurunan energi yang dibentuk. Akibatnya, penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel kekurangan gula, sehingga otak mengira kekurangan energi adalah akibat dari kekurangan makan. sehingga tubuh menimbulkan alarm rasa lapar untuk

meningkatkan asupan makanan.

c. Polidipsia

Haus yang berlebihan adalah mekanisme kompensasi yang menyertai poliuria. Tubuh mencoba mengganti volume cairan yang dikeluarkan melalui diuresis yang berlebihan.

d. Berat badan menurun

Ketika tubuh kekurangan insulin dan tidak dapat mendapatkan cukup energi dari gula, tubuh akan segera mengubah lemak dan protein menjadi energi. Penderita DM yang tidak terkendali dapat kehilangan 500 gram glukosa dalam urine dalam satu hari melalui sistem pembuangan urine. Ini setara dengan kehilangan 2000 kalori setiap hari. Kemudian, gejala lain atau gejala tambahan yang dapat muncul sebagai komplikasi adalah kesemutan di kaki, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh; pada wanita, ini kadang-kadang disertai dengan gatal di daerah selangkangan (dikenal sebagai pruritus vulva), dan pada pria, ujung penis terasa sakit.

4. Patofisiologi diabetes melitus

Diabetes melitus tipe I dan tipe II adalah jenis diabetes yang memiliki kadar gula darah tinggi dalam darah, tetapi patofisiologi keduanya berbeda, kerusakan sel pankreas itu sendiri menyebabkan produksi insulin oleh sel pankreas terganggu. peradangan yang terjadi pada sel pankreas menyebabkan reaksi autoimun pada tubuh,

yang menghasilkan 1268 antibodi terhadap sel pankreas yang disebut Islet Sel Antibodi, atau ICA. Reaksi antigen (sel) dengan antibodi ICA menyebabkan sel pankreas rusak atau hancur. Ini adalah penyebab diabetes melitus tipe I sedangkan pada diabetes melitus tipe II terjadi karena kerusakan atau gangguan reseptor insulin, yang mengganggu fungsi insulin. pada dasarnya, sel β pankreas menghasilkan hormon insulin dalam jumlah normal atau meningkat dalam tubuh, tetapi karena reseptor insulin yang resisten atau terganggu pada permukaan sel, glukosa yang seharusnya masuk ke dalam sel menjadi lebih sedikit. Akibatnya, glukosa yang seharusnya masuk ke dalam sel tetap tertinggal di pembuluh darah, menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat (Sagita *et al.*, 2020)

5. Penatalaksanaan diabetes melitus

Terhadap kadar gula darah, berbagai jenis pengobatan farmakologis dan nonfarmakologis digunakan. efek samping terapi farmakologi termasuk nyeri tenggorokan, hidung tersumbat, rasa tidak nyaman pada lambung, dan diare. selain itu, dapat menyebabkan gagal jantung, pankreatitis akut, dan gagal fungsi hati. Oleh karena itu, ada banyak terapi nonfarmakologi yang dapat digunakan oleh orang-orang untuk mengontrol glukosa darah mereka. murah, praktis, efektif, dan bebas efek samping (Helmi & Veri, 2024)

A. Penatalaksanaan Non-Farmakologi

- 1) Senam Kaki : Latihan kaki diabetik adalah latihan yang diberikan kepada pasien diabetes dengan tujuan meningkatkan peredaran darah di kaki sehingga nutrisi dapat didistribusikan secara merata ke jaringan. Ini juga membantu memperkuat otot-otot di kaki dan mencegah bentuk kaki berubah karena insulin yang terbatas. Otot yang bergerak secara aktif dapat meningkatkan kontraksi, meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap glukosa, menurunkan resistensi terhadap insulin, dan meningkatkan sensitivitas terhadap insulin. Menurunkan glukosa darah dan peredaran darah pasien diabetes
- 2) Relaksasi otot progresif : Pelatihan ini bertujuan untuk membantu penderita diabetes menstabilkan glukosa darah mereka. Teknik peregangan ini menurunkan HbA1C dan membantu kita beristirahat dan merilekskan tubuh. Memperbaiki darah tinggi, insomnia, dan kecemasan.
- 3) Senam diabetes : Senam diabetes adalah senam yang disesuaikan dengan usia, status fisik, dan jenis pengobatan diabetes. Olahraga ini menghasilkan tubuh yang lebih bugar dan sehat. manfaat tambahan untuk mengontrol glukosa darah, mengurangi kadar lemak jahat dalam darah, melancarkan aliran darah, menguatkan otot kaki,

menjaga fungsi saraf, kelenturan sendi, dan mencegah komplikasi luka diabetik

4) Teknik relaksasi autogenik : Metode ini diterapkan setiap pagi, satu jam sebelum pemberian insulin. Relaksasi ini adalah jenis *psikoterapi psikophisiologikal* yang berbasis sugesti. Ini adalah relaksasi yang berasal dari diri sendiri, seperti kata-kata atau kalimat pendek atau pikiran yang dapat menenangkan. Tujuan relaksasi ini dapat membantu tubuh mengendalikan pernafasan, tekanan darah, denyut jantung, dan suhu tubuh melalui autosugesti (Helmi & Veri, 2024)

B. Terapi Farmakologi

Adapun beberapa terapi Farmakologi menurut penelitian (Hardianto,2021) diantaranya yaitu:

1) Sulfonilurea

Sulfonilurea, yang juga dikenal sebagai glibenklamid, gliklazid, glimepirid, gliburid, glipizid, dan tolbutamid, adalah obat antihiperglikemik oral pertama yang digunakan dan merupakan pilihan kedua untuk DMT2. Obat ini biasanya diresepkan untuk pasien DMT2 yang lebih tua. Bekerja langsung pada saluran KATP sel β pankreas, ia meningkatkan sekresi insulin. Pasien yang menggunakan obat ini mungkin mengalami hipoglikemia, jadi mereka harus mengetahui pola makan yang baik dan mengetahui gejala

hipoglikemia.

2) Meglitinide

Meglitinide, juga dikenal sebagai repaglinid dan nateglinid, adalah obat antihiperglikemik oral yang memiliki mekanisme kerja yang membantu pankreas menghasilkan insulin dengan menutup saluran kalium dan membuka saluran sel β pankreas, sehingga meningkatkan sekresi insulin.

3) Biguanid

Obat antidiabetes, seperti metformin, fenformin, dan buformin, bekerja dengan mengurangi sekresi glukosa hepatis dan meningkatkan penyerapan glukosa perifer, termasuk di otot rangka. Pada anak-anak dan remaja yang menderita DM2, metformin adalah obat hipoglisemik utama. Ini juga sesuai untuk orang yang kelebihan berat badan. Namun, pasien yang memiliki masalah hati atau ginjal tidak boleh menggunakan obat ini. Jika digunakan pada orang tua, dapat terjadi asidosis.

4) Tiazolidinedion

Glitazon adalah sebutan lain untuk tiazolidinedion, termasuk rosiglitazon, pioglitazon, dan troglitazon. Obat ini bekerja dengan mengikat dengan *peroxisome proliferator-activated receptor- gamma* (PPAR- γ), yang mengatur metabolisme glukosa dan lemak. Ini juga mengubah gen sensitivitas

insulin, yang menyebabkan sel menggunakan lebih banyak glukosa. Obat ini menurunkan komplikasi mikrovaskular 2,6%.

5) Inhibitor α -glikosidase

Sekresi atau sensitivitas insulin tidak dipengaruhi langsung oleh inhibitor α -glikosidase seperti miglitol, akarbose, atau voglibose. Senyawa ini menghambat pencernaan pati di usus halus. Akibatnya, glukosa dari pati lebih lambat masuk ke aliran darah, yang menunda adsorpsi karbohidrat dan mengurangi tingkat glukosa darah yang meningkat.

6) Analog Peptida

Inhibitor dipeptidil peptidase, seperti vildagliptin dan sitagliptin, meningkatkan kadar inkretin darah dengan menghentikan fungsi dipeptidil peptidase. sekresi insulin meningkat dan sekresi glukagon dikurangi oleh fungsi enkretin. gastrik inhibitori peptida, seperti eksenatida dan liraglutida, adalah analog peptida yang lain.

7) Analog amilin atau analog agonis amilin

Analog amilin atau analog agonis amilin memperlambat pengosongan lambung, memperlambat pencernaan makanan, dan menekan glukagon. Analog amilin biasanya diberikan melalui injeksi subkutan sebelum makan. Ini dapat digunakan untuk terapi DMT1 dan DMT2, selain itu

mengurangi kadar glukosa darah, obat ini juga dapat membantu menurunkan berat badan.



D. Tanaman Herbal

Tanaman herbal adalah jenis tanaman yang berfungsi sebagai obat dan digunakan untuk menyembuhkan dan mencegah berbagai penyakit. Berkhasiat sebagai obat jika memiliki zat aktif yang dapat mengobati penyakit tertentu, atau jika tidak memiliki zat aktif tertentu, tetapi memiliki efek resultan atau sinergi dari berbagai zat yang dapat mengobati. Tiga kategori obat bahan alam adalah Obat tradisional, OHT (Obat Herbal Terstandar), dan fitofarmaka (Grenvilco, 2023).

1. Obat Tradisional

Obat Tradisional adalah bahan atau ramuan yang telah digunakan secara turun temurun untuk tujuan tertentu. Bahan-bahan ini dapat berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan-bahan tersebut. pengobatan yang didasarkan pada pengalaman sebelumnya.

2. Obat Herbal Terstandarisasi (OHT)

adalah sediaan obat yang terbuat dari bahan alam yang telah diuji secara ilmiah untuk keamanan dan manfaatnya (pada hewan percobaan), dan bahan bakunya telah distandarisasi.

3. Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah obat yang berasal dari bahan alam yang telah diuji secara ilmiah untuk keamanan dan manfaatnya pada hewan percobaan dan manusia. Bahan baku dan produk jadinya telah

distanarisasi Sediaan tradisional yang dibuat dari tanaman termasuk teh herbal terdiri dari satu atau lebih komponen yang dimaksudkan untuk dikonsumsi secara oral.

Biasanya dikemas dalam bentuk rajangan atau bungkusan dan dibuat sesaat sebelum digunakan (Sudradjat, 2016).

Teh adalah tanaman yang bermanfaat sebagai obat herbal. Teh yang baik dibuat dari bagian pucuk dan dua hingga tiga helai daun muda, yang kaya akan polifenol, kafein, dan asam amino. Fenol, senyawa metabolit sekunder terbesar dari daun teh, sebesar 15 hingga 36 persen, berfungsi sebagai antioksidan dan berfungsi untuk mengurangi radikal bebas karena jumlah gugus hidroksil pada molekulnya (Azizah *et al.*, 2022).

Teh hijau dapat menurunkan kadar tekanan darah, sehingga mengurangi kemungkinan komplikasi. Teh memiliki berbagai senyawa bioaktif, termasuk antioksidan, antimikroba, menurunkan kolesterol darah, mengurangi gula darah, dan antibakterial. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya senyawa antioksidan alami telah membuat teh menjadi populer sebagai sumber bioaktif terutama antioksidan alami (Azizah *et al.*, 2022).

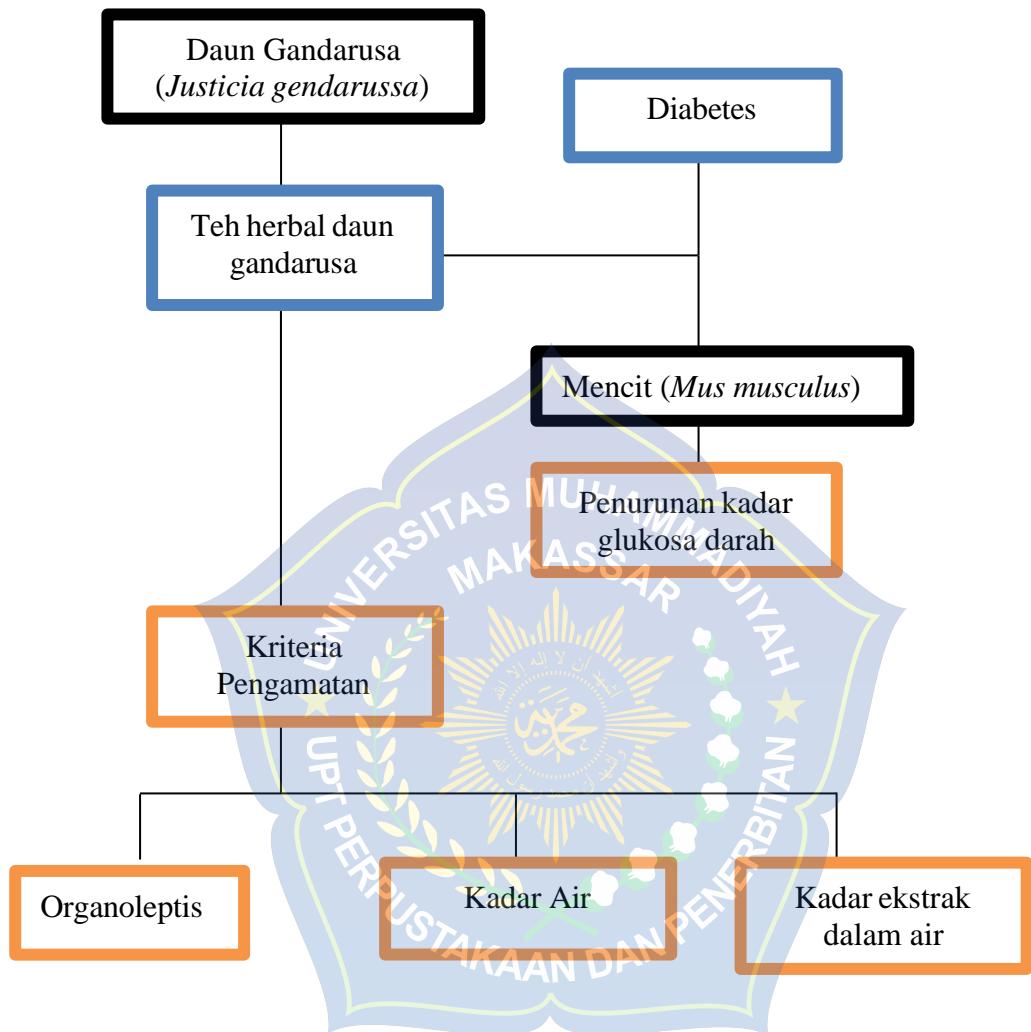
E. Streptozotocin

Streptozotocin (STZ) adalah senyawa *glucosamine-nitrosurea* yang berasal dari bakteri tanah dan pertama kali dikembangkan sebagai agen

anti kanker. Pada tahun 1963, ditemukan bahwa STZ dapat menyebabkan diabetes pada hewan percobaan. Akibatnya, STZ sekarang menjadi bahan eksperimental yang paling sering dipelajari untuk diabetes tipe 1 atau insulin-dependen diabetes mellitus (IDDM) (Sari, 2021).

STZ bekerja dengan membentuk radikal bebas yang dapat mengganggu produksi insulin dengan merusak sel beta pankreas melalui glucose transporter 2 (GLUT 2). Alkilasi DNA didahului oleh pembentukan adenosin trifosfat, yang dibatasi pada mitokondria karena radikal bebas yang dibentuk, enzim xanthine oxidase mempercepat siklus krebs yang terhambat (Munjiati, 2021). Dosis 40 mg/kg BB tikus STZ menyebabkan peningkatan kadar gula darah hingga di atas 200 mg/dL. Ini menyebabkan kerusakan sel β pankreas dan menghentikan sintesis insulin (Yuliana, 2021).

F. Kerangka Konsep



Keterangan :



= Variabel dependen (terikat)



= Variabel independen (bebas)

Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan kelompok kontrol *pre and post test design* untuk mengetahui efek pemberian teh herbal daun gandarusa pada kelompok kontrol dan perlakuan terhadap mencit diabetes yang di induksi streptozotocin.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2025, bertempat di Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi, Prodi S1 Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, beaker glass, blender, cawan kurs, gelas kimia, *glucometer, autocheck* (GCU), glukotest strip, erlenmeyer, labu ukur 100 mL, neraca analitik, neraca hewan, saringan, timbangan analitik, dan oven

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah aquadest steril, citrate buffer saline , daun gandarusa, kantong teh celup, metformin, Na-CMC dan streptozotocin 40 mg/kg BB

D. Tempat Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang diperoleh dari Desa Cilellang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru , Sulawesi Selatan.

E. Prosedur Pembuatan Sediaan

1. Pembuatan Simplisia

Daun gandarusa segar diambil dan dikumpulkan sebanyak 1-2 kg, kemudian disortasi basah, lalu dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih. Daun gandarusa kemudian dirajang untuk mempermudah proses pengeringan. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa sinar matahari. Setelah itu disortasi kering guna memisahkan kotoran- kotoran pada daun dan disimpan kedalam wadah (Pratama *et al.*, 2019).

2. Pembuatan Bubuk Daun gandarusa

Daun gandarusa yang sudah menjadi simplisia kemudian dihancurkan menjadi bubuk dengan menggunakan blender. Lakukan pengayakan dengan ayakan 40 mesh sampai didapatkan bubuk daun gandarusa (Pratama *et al.*, 2019).

3. Pembuatan Bubuk Teh Herbal Daun Gandarusa

Bubuk daun gandarusa dimasukkan ke dalam kantong teh sesuai konsentrasi pada masing-masing yaitu 2 g, 2,5 g dan 3 g. (Suresh *et al.*, 2020).

F. Parameter Pengamatan

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan indera manusia untuk menilai aroma, rasa, dan warna teh herbal. Sampel dihirup perlahan dengan jarak tertentu untuk menilai aroma, dan rasa dinilai dengan meletakkan sampel di lidah tanpa langsung ditelan. Penilaian warna dilakukan dengan mengamati sampel di bawah pencahayaan standar.

2. Uji Kadar Air

Metode oven digunakan untuk melakukan analisis kadar air. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100–105 °C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air. Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan yang sudah kering (A). Selanjutnya, cawan dioven selama 3 jam pada suhu 100–1050 °C, dan kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit lagi dan ditimbang (C). Prosedur ini diulang hingga bobot konstan. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A : berat cawan kosong dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

3. Uji Kadar Ekstrak Dalam Air

Dua gram sampel ditimbang, dimasukkan ke dalam labu didih, lalu tambahkan lima puluh mililiter air suling. Kemudian, refluks perlahan selama satu jam sambil digoyang-goyang. Kemudian dinginkan dan saring ke dalam tabu takar 500 mililiter. Tekan sampai ada tanda garis dengan air suling, lalu kocok dan saring. Dipipet dua mililiter filtrat ke dalam cawan porselen yang berat tetapnya diketahui dan keringkan di atas penangas air. Kemudian panaskan di pengering listrik. Setelah dingin dalam eksikator, timbang sampai beratnya tetap. Kemudian dihitung kadar ekstrak dalam air dengan rumus:

$$\% \text{Kadar Ekstrak Dalam Air} = \frac{W2 - W0}{W1 - W0} \times FK \times 100\%$$

Keterangan:

W0= Berat cawan kosong

W1= Berat Cawan + sampel

W2= Berat cawan konstan

G. Pembuatan Larutan Uji

1. Pembuatan larutan Streptozotocin

Streptozocin dengan dosis 40 mg/kg BB maka ditimbang streptozocin sebanyak 1,8 mg lalu dilarutkan menggunakan *citrato-buffer saline* dengan pH 4,5 lalu diinduksikan pada mencit secara intraperitoneal (IP) dengan dosis berdasarkan berat badan (Tandi *et al.*, 2020).

2. Pembuatan Suspensi Na-CMC

Ditimbang Na-CMC sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan

kedalam beaker glass yang berisi 50 ml aquadest panas, masukkan perlahan-lahan. Aduk hingga terbentuk mucilago, homogenkan dan cukupkan volume hingga 100 mL, lalu masukkan kedalam labu ukur 100 mL (Tandi *et al.*, 2020).

3. Pembuatan Suspensi Metformin

Ditimbang serbuk tablet metformin yang setara 1,95 mg/30 g BB dengan kemudian dilarutkan dengan Na CMC 0,5% hingga 100 ml kemudian diaduk hingga homogen (Hasibuan, 2020).

H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit jantan (*Mus musculus*) dengan berat badan 20-30 gram, yang dibagi secara acak ke dalam 5 kelompok perlakuan, masing masing terdiri dari 5 ekor hewan uji. Semua mencit ditimbang dan dikelompokkan, puasakan selama \pm 6-8 jam dan tetap diberi minum. Kemudian ditimbang dan diukur kadar glukosa darah awal, masing-masing diberi tanda pada bagian ekornya. Mencit diinduksi dengan *streptozocin* dengan dosis 40 mg/kg BB secara intraperitoneal selama 1 hari, mencit diberi makan dan minum seperti biasa. Pada hari ke-4 dilakukan pengukuran glukosa darah mencit. Pemberian teh herbal daun gandarusa dilakukan sebanyak satu kali sehari secara peroral selama 7 hari berturut-turut. Hewan uji mencit (*Mus musculus*) sebanyak 25 ekor dengan berat badan 20-30 gr, yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan, setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor mencit (*Mus musculus*).

1. Kelompok 1: kontrol negatif dengan pemberian suspensi Na-CMC.
2. Kelompok 2: kontrol positif dengan pemberian Metformin 500 mg
3. Kelompok 3: teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dengan konsentrasi 2 g secara peroral.
4. Kelompok 4: teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dengan konsentrasi 2,5 g secara peroral.
5. Kelompok 5: teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dengan konsentrasi 3 g secara peroral.

Pada hari ke 3, 5 dan 7 semua hewan percobaan dari setiap kelompok dilakukan pengukuran kadar glukosa darah menggunakan alat digital autocheck GCU yang dimana ekor mencit akan ditusuk dan tetesan darah yang keluar diserap pada strip glukosa darah hingga terdengar bunyi penyerapan. Setelah itu, pendarahan pada ekor dihentikan dengan kapas yang telah dibasahi alkohol. Dalam beberapa detik, layar alat akan menampilkan hasil pengukuran kadar glukosa darah dalam satuan mg/dL. Pengujian ini dilakukan pada setiap mencit di semua kelompok yang diuji.

I. Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah dianalisis menggunakan GraphPad Prism. Analisis dilakukan dengan metode *One Way Anova (Analysis Of Variance)* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan, bila $p < 0,05$ memiliki arti bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Apabila terdapat perbedaan

bermakna maka dilakukan uji lanjut *Tukey's Multiple Comparisons*.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Rendemen Simplisia daun gandarusa

Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Sampel Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Sampel	Sampel Basah (g)	Sampel Kering (g)	Rendamen (%)
Gandarusa	5000	600	12

2. Uji Organoleptis Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Tabel 4.2 Hasil Uji Organoleptis Teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Teh Herbal (Konsentrasi)	Bau	Rasa	Warna
2 g	Khas teh	Khas Teh	Cokelat terang
2,5 g	Khas teh	Khas teh	Cokelat sedang
3 g	Khas teh	Khas teh	Cokelat Pekat

3. Uji Kadar Air Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Tabel 4.3 Hasil Uji Kadar air Teh Herbal daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Replikasi	A	B	C	% Kadar	Syarat % Kadar
1	58,853	60,849	60,746	5,1	
2	74,182	76,121	75,953	8,6	
3	79,916	81,948	81,795	7,5	8%
X			7,066±1,79		
	Rata-rata % Kadar air			7,07%	

Keterangan :

R= Replikasi

A= Cawan Kosong

B= Cawan+sampel

C= Cawan+Sampel bobot konstan

4. Uji Kadar Ekstrak Dalam Air Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Table 4.4 .Uji Kadar Ekstrak Dalam Air Teh Herbal Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Replikasi	W0	W1	W2	%Kadar	Syarat
1	47,505	49,788	47,547	18	
2	45,066	47,132	45,131	31	
3	43,345	45,327	43,410	32	
X			$27 \pm 7,97$		
Rata-rata %Kadar Ekstrak dalam air					27

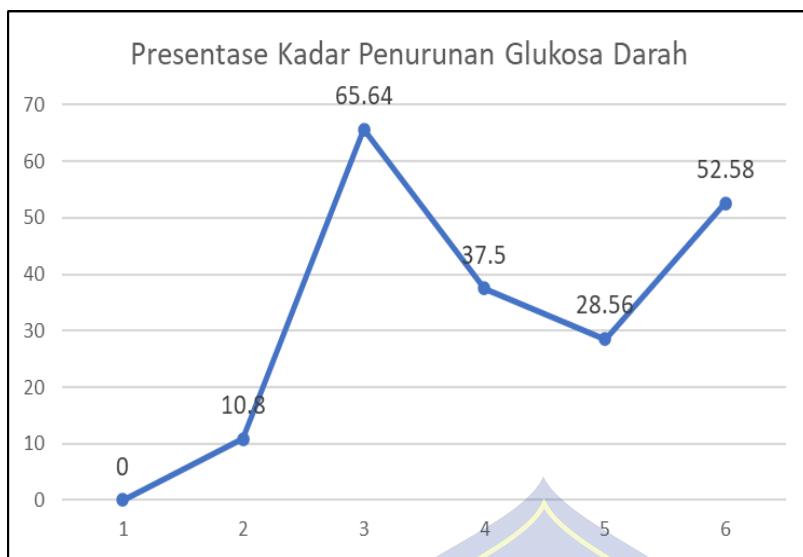
Keterangan :

- R= Replikasi
- W0= Cawan Kosong
- W1= Cawan+Sampel
- W2= Cawan+Sampel Bobot Konstan

5. Hasil Pengamatan Kadar Gula Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi dan Setelah Perlakuan

Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Kadar Gula Darah Sebelum Induksi, Setelah Induksi dan Setelah Perlakuan

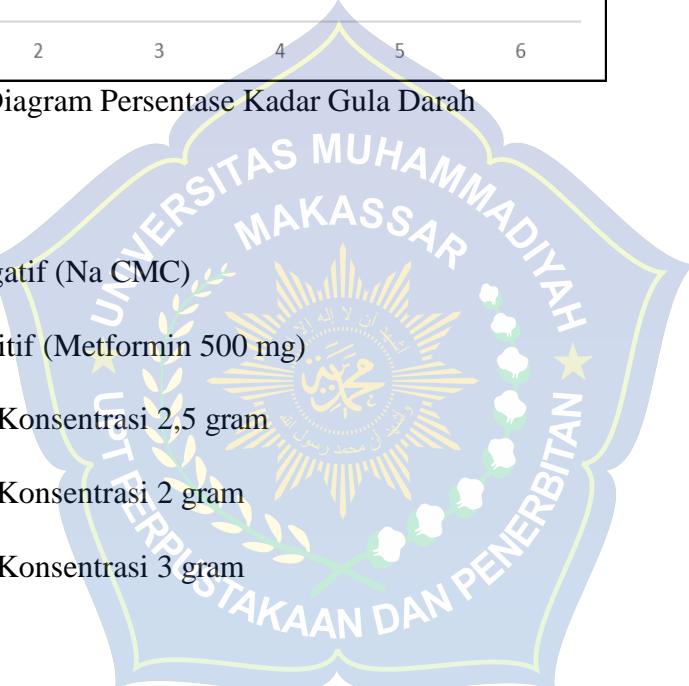
Kelompok Hewan Uji	R	Sebelum Induksi	Setelah induksi	Perlakuan (mg/dL)			Kadar glukosa rata-rata perlakuan	% Penurunan Glukosa
		(mg/dL)	(mg/dL)	Hari ke 3	Hari Ke 5	Hari Ke 7		
Kontrol Negatif	1	107	240	249	243	247	246,3	5
	2	87	239	232	230	235	232,3	7
	3	121	212	224	230	228	227,3	12
	4	98	247	227	233	222	227,3	20
	5	111	231	233	216	210	219,6	10
Rata-rata % Penurunan Kadar gula darah								10,8
Metformin 500 mg	1	118	247	210	171	130	170,3	65,0
	2	111	201	159	126	101	128,6	65,2
	3	89	221	199	167	130	165,3	63,5
	4	118	187	159	128	84	123,6	53,7
	5	102	232	195	152	136	161	69,6
Rata-rata % Penurunan Kadar gula darah								65,34
Teh Herbal Daun gandarusa 2,5 g	1	127	228	204	192	159	185	33,8
	2	87	247	229	213	187	209,6	43,6
	3	111	242	232	220	197	216,3	23,1
	4	113	233	221	200	198	206,3	23,6
	5	121	219	227	196	185	202,6	13,5
Rata-rata % Penurunan Kadar gula darah								37,5
Teh Herbal Daun gandarusa 2 g	1	124	198	177	160	151	162,6	28,5
	2	96	237	221	204	197	207,3	30,9
	3	112	233	231	221	201	221,3	10,4
	4	124	224	196	180	154	176,6	38,2
	5	89	205	188	172	162	174	34,8
Rata-rata % Penurunan Kadar gula darah								28,56
Teh herbal Daun gandarusa 3 g	1	111	209	187	189	165	180,3	25,8
	2	100	242	203	178	146	175,6	66,4
	3	89	231	199	182	157	179,3	58,0
	4	112	222	179	167	131	159	56,2
	5	118	234	196	174	132	167,3	56,5
Rata-rata % Penurunan Kadar gula darah								52,58



Gambar 4.1. Diagram Persentase Kadar Gula Darah

Keterangan:

- 2 : Kontrol Negatif (Na CMC)
- 3 : Kontrol Positif (Metformin 500 mg)
- 4 : Teh Herbal Konsentrasi 2,5 gram
- 5 : Teh Herbal Konsentrasi 2 gram
- 6 : Teh Herbal Konsentrasi 3 gram



B. Pembahasan

Sampel yang digunakan berupa daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) diperoleh dari Desa Cilellang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru ,Sulawesi Selatan. Pada kondisi awal, bahan tersebut memiliki bobot basah sekitar 5 kg. Proses pengeringan dilakukan terlebih dahulu untuk menurunkan kadar air, sehingga bahan menjadi lebih awet dan tidak mudah ditumbuhi mikroorganisme. Setelah kering, daun digiling menggunakan blender hingga berbentuk serbuk halus. Tahap ini bertujuan untuk memperluas permukaan bahan, sehingga senyawa aktif yang terkandung di dalamnya dapat lebih cepat terekstraksi saat proses penyeduhan. Selanjutnya, masing-masing bahan ditimbang sebanyak 300 gram, lalu dikemas ke dalam kantong teh dengan berat isi 3 gram per kantong. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air pada daun gandarusa memiliki nilai di atas 10%, namun masih berada dalam batas persyaratan kadar simplisia kering yaitu maksimal 15% (Depkes RI, 2000). Dengan demikian, bahan telah memenuhi standar mutu simplisia kering yang dipersyaratkan.

Uji organoleptis dilakukan untuk menilai karakteristik teh herbal daun gandarusa yang meliputi aroma, rasa, dan warna. Pengujian ini dilakukan pada tiga perlakuan berbeda, yakni penggunaan simplisia seberat 2g, 2,5 g, dan 3 g dalam setiap kantong teh. Dari hasil pengamatan, semua perlakuan menghasilkan aroma “Khas teh” yang sama dan tidak tercium bau asing. Berdasarkan pengamatan rasa yang dihasilkan pada setiap perlakuan

tidak menunjukkan perbedaan, seluruhnya mempunyai rasa khas teh herbal. Pada pengamatan warna seduhan menunjukkan adanya perbedaan seiring bertambahnya jumlah simplisia, seduhan dengan konsentrasi 2 gram memiliki warna cokelat terang, 2,5 gram menghasilkan warna cokelat sedang, sedangkan 3 gram menghasilkan warna cokelat pekat. Peningkatan intensitas warna ini terjadi karena semakin banyak simplisia yang digunakan, semakin banyak pula pigmen dan senyawa larut seperti polifenol dan flavanoid yang terekstraksi dalam air. Senyawa polifenol diketahui memberikan kontribusi terhadap warna pada seduhan teh herbal, dimana konsentrasi yang lebih tinggi akan menghasilkan warna yang lebih pekat (Sampapena et al., 2020)

Uji kadar air pada teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dapat dilihat pada tabel 4.4. Kualitas teh kering dapat dipengaruhi oleh kadar air; pada produk teh kering, kadar air akan mempengaruhi umur simpan, yaitu ketika jika teh kering memiliki kadar air yang tinggi, akan menjadi lembab dan mudah rusak. Kadar air dalam bahan pangan juga sering dikaitkan dengan indeks kestabilan, terutama selama penyimpanan (Makasar & Yuliani, 2023). Pengujian kadar air teh herbal daun Gandarusa dilakukan sebanyak tiga replikasi. Hasilnya menunjukkan nilai yang bervariasi, yaitu replikasi pertama 5,1%, replikasi kedua 8,6%, replikasi ketiga 7,5% dan rata-rata 7,07%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3753 (2014), nilai kadar maksimal pada produk teh adalah 10%. Hal ini sesuai dengan hasil yang di peroleh dimana nilai rata-rata kadar air tersebut

masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan SNI.

Uji kadar ekstrak dalam air pada teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dapat dilihat pada tabel 4.5. Kadar ekstrak dalam air adalah indikator penting yang menunjukkan jumlah komponen bioaktif atau senyawa lain yang berhasil diekstrak dari bahan tanaman ke dalam pelarut, atau air (Depkes RI, 2000). Hasil Uji Kadar Ekstrak dalam Air pada pada teh Herbal Kombinasi Daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) menunjukkan bahwa tiga perbandingan replikasi yaitu 1,2 dan 3 secara berturut-turut memiliki rata-rata % Kadar ekstrak dalam air yaitu 18%,31% dan 32%. Menurut SNI 3836 tahun 2013 tentang mutu teh kering dalam kemasan bahwa kadar ekstrak dalam air maksimal sebesar 32%. Hal ini sesuai dengan hasil yang di peroleh dimana % kadar esktak dalam air di bawah dari 32%.

Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada hari ke 1, 3 dan 5 setelah diberikan perlakuan untuk melihat perbedaan penurunan kadar gula darah di hari ke 3, 5 dan 7 setelah perlakuan. Kelompok 1 di berikan Na CMC sebagai kontrol negatif, pada kelompok 2 di berikan Metformin 500 mg sebagai kontrol positif, pada kelompok 3 (perlakuan) di berikan Teh Herbal dengan konsentrasi 2 gram, pada kelompok 4 (perlakuan) di berikan Teh herbal konsentrasi 2,5gram dan pada kelompok 5 (perlakuan) diberikan Teh Herbal konsentrasi 3 gram. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat pada table 4.5. Hasil pengukuran kadar gula darah menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif yang diberikan Na CMC 0,5% mengalami

rata-rata penurunan kada gula darah sebesar 10,8%. Ini menunjukkan bahwa Na CMC 0,5% tidak mampu mengurangi kadar glukosa darah yang meningkat dan Na CMC 0,5% juga tidak mengurangi kadar glukosa darah karena Na CMC 0,5% hanya berfungsi sebagai pembawa untuk mensuspensikan zat uji, sehingga konsentrasi zat uji tidak berubah (Hasibuan, 2020). Pada kelompok kontrol positif yang diberikan metformin 500 mg menunjukkan penurunan kadar gula darah sebesar 65,34%. Metformin diketahui dapat mengurangi produksi glukosa hati dan dapat menurunkan kadar HbA1c sebanyak 1-1,5% dan memperbaiki kadar gula darah (Apriliany et al., 2022). Pada kelompok 3 (perlakuan) di berikan Teh Herbal Konsentrasi 2,5 gram menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar 37,5%. Pada kelompok 4 (perlakuan) di berikan Teh Herbal konsentrasi 2 gram dengan penurunan kadar gula darah sebesar 28,56% sedikit lebih rendah dibandingkan konsentrasi 2g. Perbedaan ini menunjukkan bahwa perbandingan komponen aktif sangat berpengaruh terhadap efek farmakologis. Perbandingan yang seimbang belum tentu menghasilkan efek sinergis yang maksimal (Purwaningsih et al., 2023). Sedangkan pada kelompok 5 (perlakuan) di berikan Teh Herbal konsentrasi 3 gram menunjukkan penurunan paling tinggi, yaitu 52,58. Penurunan ini menunjukkan bahwa tanaman tersebut memiliki potensi efek antihiperglikemik mendekati metformin.

Untuk melihat perbedaan efek yang signifikan (berbeda sangat nyata) dilanjutkan dengan analisis statistika menggunakan metode uji

ANOVA *one-way* Menggunakan GraphPad Prism menunjukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dimana $F= 19,97$; $p < 0,0001$. Nilai p yang jauh lebih kecil dari 0,05 ini menandakan bahwa pemberian teh herbal daun gandarusa dengan dosis yang berbeda memberikan efek yang nyata terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Berdasarkan hasil uji lanjutan Tukey's multiple comparisons test diperoleh hasil yang menunjukan nilai diperoleh hasil yang menunjukkan nilai $p<0.05$ (signifikan) antar kelompok kontrol negatif dan Teh herbal Konsentrasi 3 gram ($p< 00001$), kontrol negatif dan Metformin ($p<0001$), teh hebal konsentrasi 2 gram dan 3 gram ($p< 0013$), Teh herbal 2 gram dan metformin ($p< 00004$), teh herbal konsentrasi 2,5 gram dan teh herbal 3 gram ($p< 0009$), Teh herbal Konsentrasi 2,5 gram dan metformin ($p<00003$) yang artinya ada perbedaan nyata antara kelompok kelompok tersebut dalam menurunkan gula darah. Sedangkan non signifikan ($p\geq 0.05$) antar kelompok Kontrol negatif dan Teh herbal 2 gram ($p<00974$), kontrol negatif daan teh herbal 2,5 gram ($p< 01303$), Teh herbal konsentrasi 2 gram dan teh herbal 2,5 gram ($p<09999$), teh herbal konsentrasi 3 gram dan Metformin ($p<05036$). yang artinya tidak ada perbedaan yang nyata dalam menurunkan kadar gula darah

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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

1. Pemberian pada Teh Herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*)
2. Dosis pada Teh Herbal Daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang paling efektif dan memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah adalah konsentrasi 3 gram dengan persentase penurunan sebesar 52,58%.

B. Saran

Diharapkan pada peneliti selanjutnya meneliti bagian lain dari pada teh herbal daun gandarusa (*Justicia gendarussa*) yang mempunyai manfaat lain seperti antibakteri, antiinflamasi dan membuat sediaan lain yang dapat mengobati penyakit infeksi. Selanjutnya juga dapat menguji parameter lain dari teh herbal seperti kadar abu total dan cemaran logam.

DAFTAR PUSTAKA

Adelina, R. (2020). Simulasi Docking Molekuler Senyawa Potensial Tanaman *Justicia Gendarussa* Burm.f. Sebagai Antidiabetes. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 48(2), 117–122.

Apriliany, F., Cholisah, E., & Erlanti, K. (2022). Efek Pemberian Metformin dan Metformin+Glimepiride terhadap Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal manajemen dan pelayanan Farmasi (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 12(2), 97. <https://doi.org/10.22146/jmpf.72192>

Aryani, H., Hasan, F., & Nurcholis, W. (2023). Kandungan Fitokimia dan Metode Uji Ekstrak Gandarusa (*Justicia gendarussa*) Sebagai Anti-HIV: ARTIKEL REVIEW. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 8(2), 111–121.

Asyikin, A., & Ratnasari Dewi Poltekkes Kemenkes Makassar, dan. (2024). Edukasi Hidup Sehat Untuk Pencegahan Diabetes Dengan Pemanfaatan Serbuk Instan Kayu Secang, Kayu Manis, Jahe dan Sereh Bagi Warga Kelurahan Sambung Jawa, Kota Makassar. Healthy living education for diabetes prevention by utilizing instant powder of sappan w. *Jurnal Pengabdian Kefarmasian*, 5(1).

Azizah, L. N., Istiqomah, I. N., & Mashuri, M. (2022). Pemanfaatan Heh sebagai Hasil Pertanian untuk Pencegahan Penyakit Kronis pada Masyarakat di Wilayah Gunung Gambir Jember. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat: Peduli Masyarakat*, 2(1), 151–154.

Di, M., & Sumberwringin, D. (2025). *Jurnal Keperawatan*. 11–19.

Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Repoblik Indonesia.

Grenvilco DO, Kumontoy, Djefry D, T. M. (2023). Vol. 16 No. 3 / Juli - September 2023. *Pemanfaatan Tanaman Herbal Sebagai Obat Tradisional Untuk Kesehatan Masyarakat Di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur*, 16(3), 1–20.

Hardianto, D. (2021). Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 7(2), 304–317.

Hasibuan, P. (2020). Original Articel. *Juornal Economic and Strategy (JES)*, 1(1), 1–10.

Helmi, A., & Veri, N. (2024). Literature Review Literature Review: Penanganan nonfarmakologi untuk penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus Literature review: Non-pharmacological treatment for reducing blood sugar levels indiabetes mellitus patients. *Jurnlal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(2), 547–555. <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i2.1703>

Karayopi, S., Lisangan, M. M., & Santoso, B. (2023). Formulasi Teh Herbal Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) sebagai Minuman Fungsional. *Igya Ser Hanjop: Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 5(1), 57–65. <https://doi.org/10.47039/ish.5.2022.57-65>

Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, 1(2), 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>

Makasar, M., & Yuliani, H. (2023). Karakteristik Kadar Air dan Mutu Hedonik Teh dari Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dan Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dengan Penambahan Jahe. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 5(2), 70. <https://doi.org/10.35308/jtpp.v5i2.7701>

Mayaranti Wilsya, Sigit Cahyo Hardiansyah, & Desy Pratama Sari. (2020). Formulasi dan uji aktivitas antioksidan lotion Ekstrak daun gandarusa

(*Justicia gendarussa*). *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah MultSciences*, 10 (02), 105–115.

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.

Pratama, M., Razak, R., & Rosalina, V. S. (2019). Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), 368–373. <https://doi.org/10.33096/jffi.v6i2.510>

Purwaningsih, E., Nurlita, N., & Aulia, F. (2023). Optimalisasi rasio kombinasi herba terhadap aktivitas hipoglikemik. *Journal of Herbal Medicine*, 1(13), 34–41.

Purwaningsih, E., & III Keperawatan Dharma Wacana Metro, P. D. (2023). Penerapan Senam Kaki Diabetes Untuk Meningkatkan Sensitivitas Kaki Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Metro Application Of Diabetes Foot Exercise To Increase Feet Sensitivity Patiens Type II Diabetes Mellitus At Metro Puskesmas. *Jurnal Cendikia Muda*, 3(2).

Purwo et al. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*.

Sagita, P., Apriliana, E., Mussabiq, S., & Soleha, T. (2020). Pengaruh Pemberian Daun Sirsak Terhadap Penyakit Diabetes. *Jurnal Medika Hutama*, 3(1), 1266– 1272.

Sari, M. (2021). Manfaat Ekstrak Kulit Jeruk Sunkist kajian Sindrom Metabolik. In *Publish Buku Unpri Press Isbn*.

SNI. (1996). *SNI 01-4320-1996: Teh herbal – Persyaratan mutu*.Standar Nasional Indonesia

Sudradjat, S. E. (2016). Mengenal Berbagai Obat Herbal dan Penggunaannya. *J. Kedokt Meditek*, 22(60), 62–71.

Suresh, B. N., Vishal, P., Oswal, R. J., Tinggi, S., Genba, F., & Moze, S. (2020). *Hewan Laboratorium : Tikus Wistar dewasa yang sehat dari kedua jenis kelamin (180-220 g) Etika Hewan Institut , dan semua percobaan pedoman Komite untuk Tujuan Pengendalian dan Pengawasan Percobaan pada Hewan Kelompok III : Kontrol Positif (Diabetik + . 11(7), 3300–3305.*

Suwandi, E., & Najatun Muarofah, S. (2021). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Simpur Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Metode In Vivo. *Jlk*, 2(1), 1–6.

Tandi, J., Lalu, R., Magfirah, Kenta, Y. S., & Nobertson, R. (2020). Uji Potensi Nefropati Diabetes Daun Sirih Merah (Piper croatum Ruiz & Pav) pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(3), 239–251.

Trinajah, M. I., & Utami, N. H. (2020). *Pengembangan Buku Ilmiah Populer Etnobotani Tumbuhan Kambat (Justicia gendarussa) pada Suku Dayak Bakumpai di Desa Lepasan Kecamatan Bakumpai Kabupaten Barito Kuala*. 4(1), 796–805.

Tuti Awaliyah A, Rosdaniati Rosdaniati, & Haqoiroh Haqoiroh. (2024). Hubungan Tingkat Kepatuhan Pasien pada Penggunaan Obat Antidiabetes terhadap Kadar Glukosa Darah di Puskesmas X Indramayu. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi (JRIKUF)*, 2(3), 180–201. <https://doi.org/10.57213/jrikuf.v2i3.325>

Ummah, M. S. (2019). Preanalitik Dan Interpretasi Glukosa Darah Untuk Diagnosis Diabetes Melitus.

Wahyuningsih, E. S., Sukmawati, I., Septiani, R. A., Winarti, S. A., & Ikhtianingsih, W. (2023). Keefektifan Pengobatan Diabetes Mellitus Secara Obat Sintesis Dan Bahan Alam : Literature Review Artikel. *Journal of Pharmacopolium*, 6(1), 81–85.

Yuliana, T. P. (2021). Pemberian Ramuan Pengobat Tradisional Kaliputih terhadap Kadar Gula Darah Tikus Diabetes. *Sinteza*, 1(1), 7–15.
<https://doi.org/10.29408/sinteza.v1i1.32>

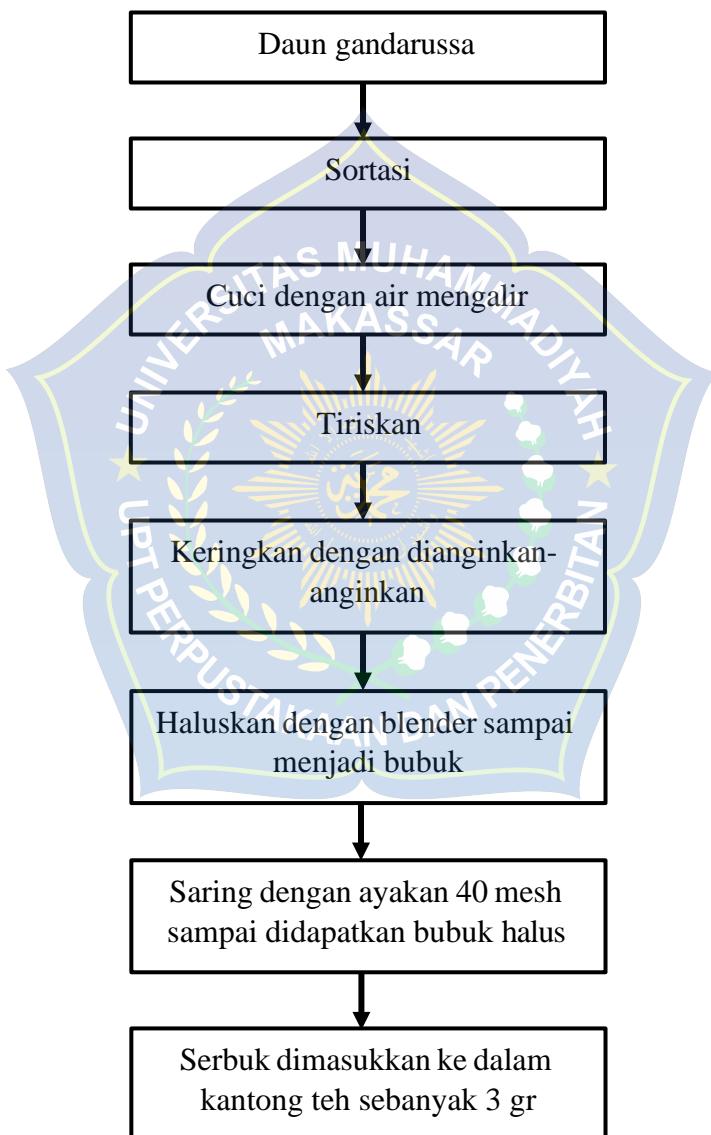


LAMPIRAN

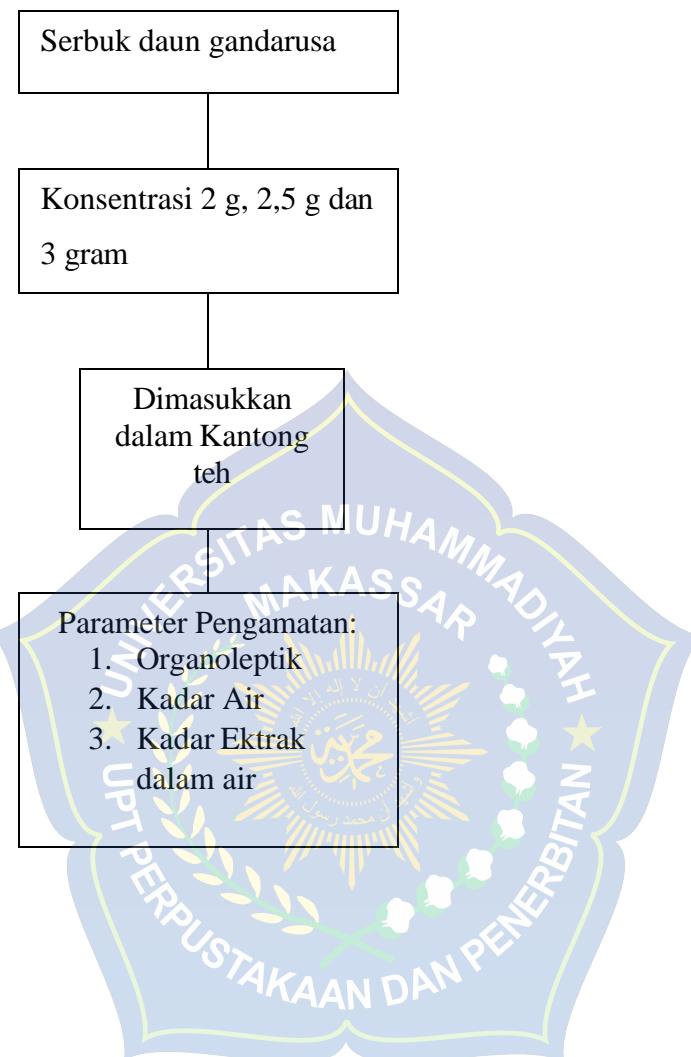
Lampiran 1.1 Skema Kerja Penelitian

1. Proses Pembuatan Teh Herbal Daun Gandarussa (*Justicia gendarussa*)

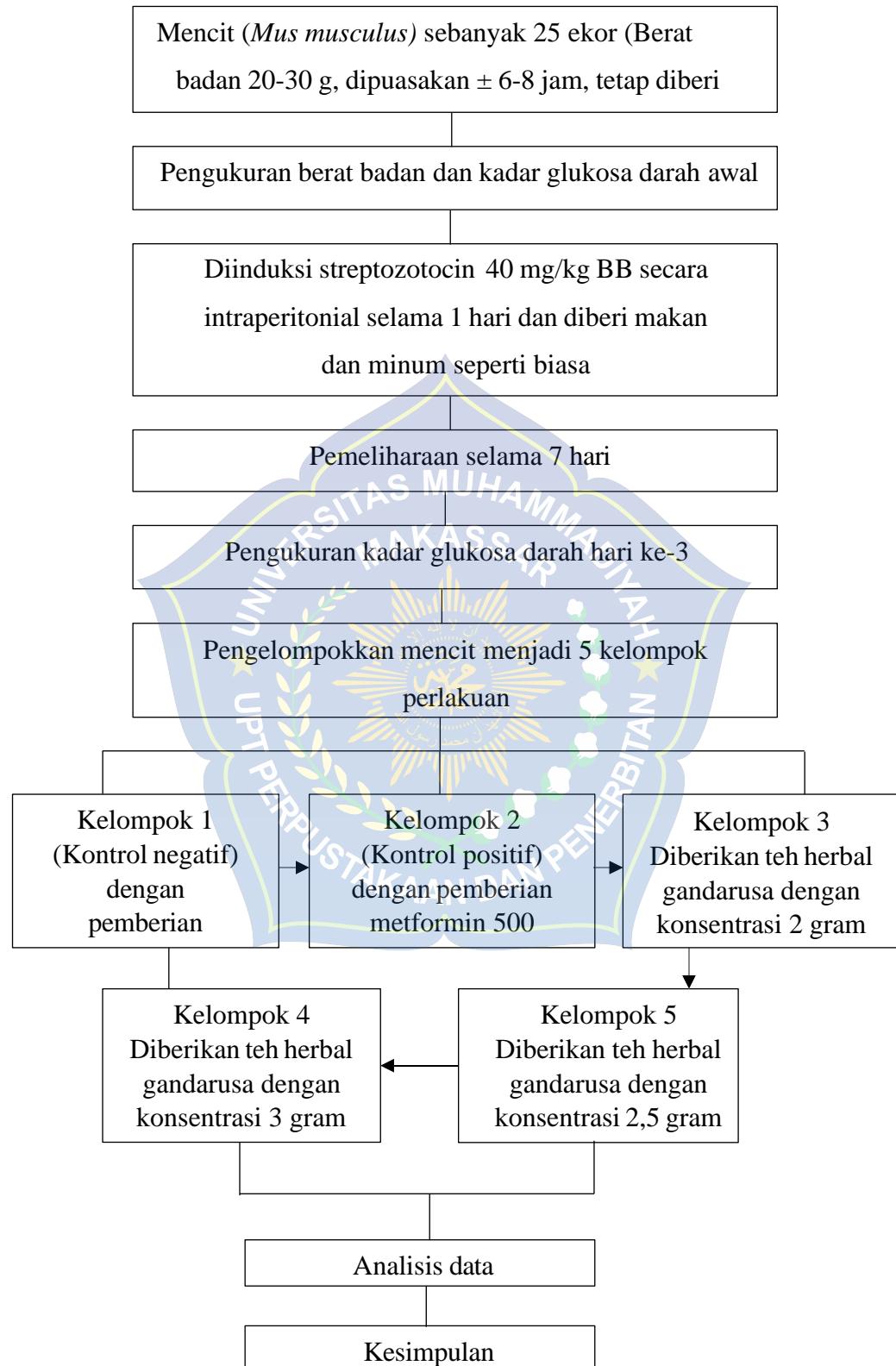
a. Pembuatan serbuk daun gandarusa



b. Pembuatan teh herbal



2. Pemberian Perlakuan Hewan Uji



Lampiran 1.2 Perhitungan

1. Perhitungan hewan uji

Jumlah hewan uji yang digunakan ditentukan dengan menggunakan rumus federer :

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

Keterangan:

t = Jumlah kelompok

n = Jumlah subjek perkelompok

Jika jumlah t yang digunakan 5

$$\text{maka, maka: } (t-1)(n-1) > 15$$

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

$$4n - 4 > 15$$

$$4n > 19$$

$$n > 4,75$$

Jadi, jumlah subjek/hewan uji perkelompok adalah 5 ekor.

2. Perhitungan Metformin

$$\text{DBM} = 500 \times 0,0026$$

$$= 1,3 \text{ mg/20 g/mL}$$

$$\text{DBS} = \frac{30}{20} \times 1,3$$

$$= 1,95 \text{ mg/30 gr mL}$$

3. Perhitungan Dosis Streptozotosin untuk mencit seberat ±

20 gram Dosis Streptozotosin = 40 mg/kg BB

Volume pemberian = 1 mL

Perhitungan = dosis x berat

hewan

$$= 40 \text{ mg/kg BB} \times 20 \text{ mg}$$

$$= 40 \text{ mg/kg BB} \times 0,02 \text{ kg}$$

$$= 0,8 \text{ mg}$$

4. Perhitungan rendamen simplisia

Simplisia Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Daun Gandarusa Basah = 5000 gram

Daun Gandarusa Kering = 600 gram

Persentase rendemen = $\frac{\text{berat simplisia kering}}{\text{berat simplisia basah}} \times 100\%$

$$= \frac{600 \text{ gram}}{5000 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 12\%$$

5. Perhitungan Kadar Air

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

$$= \frac{60,849 - 60,746}{60,849 - 58,853} \times 100\%$$

$$= \frac{0,103}{1,996} \times 100\%$$

$$= 5,1\%$$

6. Perhitungan Kadar Ekstrak Dalam Air

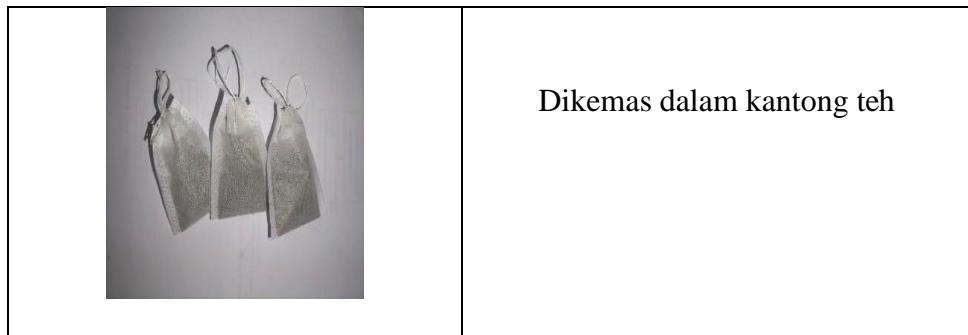
$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Ekstrak dalam air} &= \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times FK \times 100\% \\ &= \frac{47,547 - 47,505}{49,788 - 47,505} \times \frac{500}{50} \times 100\% \\ &= \frac{0,042}{2,283} \times 10 \times 100\% \\ &= 18\%\end{aligned}$$



Lampiran 1.3 Dokumentasi Penelitian

1. Pengolahan Sampel

Gambar	Keterangan
	Pengambilan sampel
	Perajangan Sampel
	Pengeringan Sampel
	Sampel Dihaluskan



Dikemas dalam kantong teh



1. Uji Organoleptik

Gambar	Keterangan
	Serbuk teh herbal
	Sampel teh herbal
	Uji Organoleptis Aroma
	Uji Organoleptis Rasa



Uji Organoleptis Warna



2. Uji Kadar Air

Gambar	Keterangan
	Penimbangan capor kosong
	Penimbangan Sampel
	Penimbangan capor+sampel
	Pemanasan sampel sampai mendapatkan berat konstan



Penimbangan berat konstan



3. Kadar Ekstrak Dalam Air

Gambar	Keterangan
	Penimbangan sampel
	Dicampur + disaring
	Ditimbang capor kosong
	Ditimbang capor + sampel

	<p>Pemanasan sampel sampai mendapatkan berat konstan</p>
	<p>Penimbangan berat konstan</p>



4. Perlakuan Hewan Uji

Gambar	Keterangan
	Penyiapan hewan uji
	Penimbangan hewan uji
	Diukur kadar gula darah mencit
	Kadar gula darah sebelum induksi

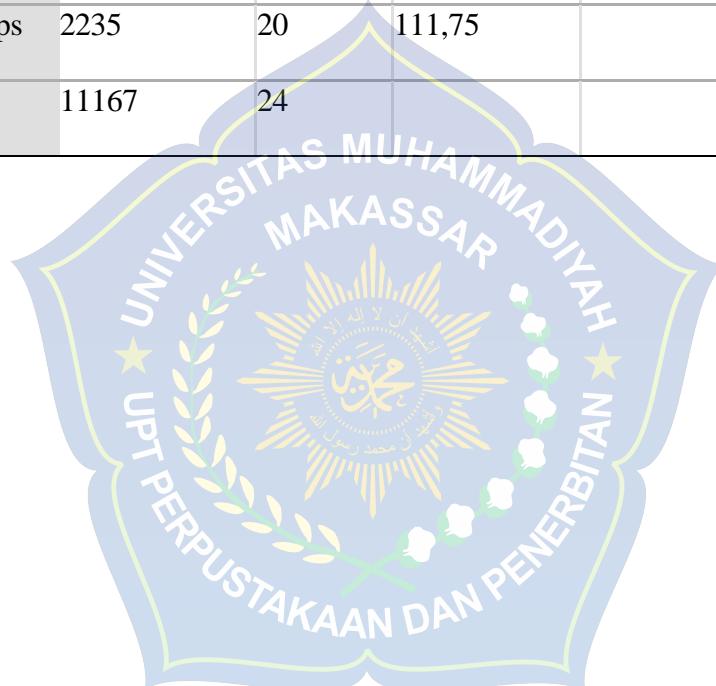
	<p>Kadar gula darah setelah perlakuan hari ke 3</p>
	<p>Kadar gula darah setelah perlakuan hari ke 5</p>
	<p>Kadar gula darah setelah perlakuan hari ke 7</p>

Lampiran 1.2 Pengujian persentase pengaruh kadar gula darah dengan uji ANOVA

Anova Table

Persentase Penurunan Glukosa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8932	4	2233,00	19,97	.000
Within Groups	2235	20	111,75		
Total	11167	24			



Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persentase Penurunan Glukosa

Tukey's multiple comparisons

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean	P Value	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)		Adjusted	Lower Bound
Kontrol Negatif	Teh Herbal 2 gram	-1776	00974	-3777 to	2250
	Teh Herbal 2,5 gram	-1672	01303	-3673 to	3290
	Teh Herbal 3 gram	-4178*	00001	-6179 to	-2177
	Metformin 500 mg	-5260*	00001	-7261 to	-3259
Teh herbal 2 gram	Teh herbal 2,5 gram	1040	09999	1879 to	2105
	Teh Herbal 3 gram	-2402*	00139	-4403 to	-4010
	Metformin 500 mg	-3484*	00004	-5485 to	-1483
	Teh Herbal 2,5 gram	-2506*	00099	-4507 to	-5050
Teh Herbal 3 gram	Metformin 500 mg	-3588*	00003	-5589 to	-1587
	Metformin 500 mg	-1082	05036	-3083	9190

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

Dependent Variabel persentase penurunan glukosa

Test details

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean 1	Mean 2	Mean diff	SE of diff	n1	n2	q	DF
Kontrol Negatif	Teh Herbal 2 gram	1080	2856	-1776	6687	5	5	3536	20
	Teh Herbal 2,5 gram	1080	2752	-1672	6687	5	5	02199	20
	Teh Herbal 3 gram	1080	5258	-4178	6687	5	5	8836	20
Teh herbal 2 gram	Metformin 500 mg	1080	6340	-5260	6687	5	5	1112	20
	Teh herbal 2,5 gram	2856	2752	1040	6687	5	5	02199	20
	Teh Herbal 3 gram	2856	5258	-2402	6687	5	5	5080	20
Teh Herbal 2,5 gram	Metformin 500 mg	2856	6340	-3486	6687	5	5	7368	20
	Teh herbal 3 gram	2752	5258	-2506	6687	5	5	5300	20
	Metformin 500 mg	2752	6340	-3588	6687	5	5	7588	20
Teh Herbal 3 gram	Metformin 500 mg	5258	6340	-1082	6687	5	5	2288	20

Lampiran 1.5 Kode Etik Penelitian

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

SURAT PERSETUJUAN KAJI ETIK
Nomor : 797/UM.PKE/VII/47/2025

Tanggal: 19 Juli 2025

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

No Protokol	20250659000	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Nur Baiti Auliya		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Teh Herbal Daun Gandarusa (<i>Justicia gendarussa</i>) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Hewan Uji Mencit (<i>Mus Musculus</i>)		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	07 Juli 2025
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	17 Juni 2025
Tempat Penelitian	Laboratorium Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku : 19 Juli 2025 Sampai Tanggal : 19 Juli 2026	
Ketua Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muhi. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 Tanggal: 19 Juli 2025
Sekretaris Komite Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 Tanggal: 19 Juli 2025

Kewajiban Peneliti Utama:

Peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan setelah 6 bulan penelitian dilakukan (untuk resiko tinggi)
 Apabila penelitian dilakukan lebih dari satu tahun peneliti harus menyerahkan laporan kemajuan untuk perpanjangan persetujuan etik
 Apabila ada perubahan protocol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan dari KEPK peneliti harus mengajukan amandemen
 Peneliti harus melaporkan ke KEPK apabila terjadi ketidak sesuaian pelaksanaan penelitian dengan protocol dan dokumen lain yang telah mendapatkan persetujuan etik
 Apabila terjadi kejadian tidak di inginkan serius (KTDS/SAE) peneliti harus melaporkan ke KEPK paling lambat 3 hari setelah pertama kali KTDS di ketahui.
 Peneliti harus menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.

ASIIN 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

 Management System
ISO 21001:2018
[www.iso21001.com](http://iso21001.com)

 **Kampus Merdeka**
INDONESIA JAYA

Lampiran 1.6 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.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 7073/05/C.4-VIII/V/1446/2025

24 May 2025 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

26 Dzulqa'dah 1446

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala

Laboratorium Farmasi Universitas Muhamamdiyah
di -

Makassar

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 224/05/A.6-VIII/V/46/2025 tanggal 22 Mei 2025, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : NUR BAITI AULIYA

No. Stambuk : 10513 1110321

Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Jurusan : Farmasi

Pekerjaan : Mahasiswa

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

"Uji Efektivitas Teh Herbal Daun Gandarusa (Justicia Gendarussa) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Hewan Uji Mencit (Mus musculus)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 26 Mei 2025 s/d 26 Juli 2025.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullah khaeran

Ketua LP3M,

Bp. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM-1127761



**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 : Nur Baiti Auliya

Nim : 105131103321

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	7%	10 %
2	Bab 2	12%	25 %
3	Bab 3	4%	10 %
4	Bab 4	2%	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, 12 September 2025
Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



BAB I Nur Baiti Auliya

105131103321

by Tahap Tutup



Submission date: 10-Sep-2025 01:25PM (UTC+0700)

Submission ID: 2746837074

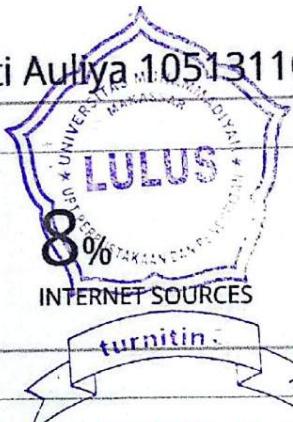
File name: BAB_I_Untuk_Tahap_Ujian_Ujian_skripsi.docx (27.71K)

Word count: 1458

Character count: 9285

ORIGINALITY REPORT

7%
SIMILARITY INDEX



8%
INTERNET SOURCES

6%
PUBLICATIONS

2%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to UIN Raden Intan Lampung 2%
Student Paper

2 www.repository.trisakti.ac.id 2%
Internet Source

3 Claudia Sindi, Betty Fitriyasti, Gangga
Mahatma, Salmi Salmi. "Penurunan Kadar
Glukosa Darah Mencit (Mus Musculus) yang
Diinduksi Hiperglikemia oleh Ekstrak Etanol
Daun Sirsak (Annona muricata L.)",
EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani,
Zoologi dan Mikrobiologi, 2022
Publication

4 repository.universitas-bth.ac.id 2%
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB II Nur Baiti Auliya

105131103321

by Tahap Tutup



Submission date: 10-Sep-2025 01:26PM (UTC+0700)

Submission ID: 2746837572

File name: BAB_II_Untuk_Tahap_Ujian_Ujian_skripsi.docx (810.02K)

Word count: 2736

Character count: 17562

BAB II Nur Baiti Auliya 105131103321

ORIGINALITY REPORT

12%
SIMILARITY INDEX

7%
INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

8%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to fknisba
Student Paper

4%

2 eprints.unmas.ac.id
Internet Source

3%

3 Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang
Student Paper

3%

4 journal.unblitar.ac.id
Internet Source

3%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches

< 2%



BAB III Nur Baiti Auliya
105131103321

by Tahap Tutup



Submission date: 10-Sep-2025 01:27PM (UTC+0700)

Submission ID: 2746837862

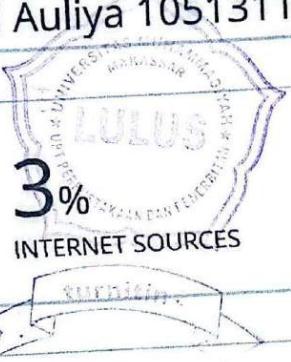
File name: BAB_III_Untuk_Tahap_Ujian_Ujian_skripsi.docx (38.53K)

Word count: 971

Character count: 5995

ORIGINALITY REPORT

4%
SIMILARITY INDEX



3%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

2%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Universitas Muhammadiyah
Makassar
Student Paper

2 id.scribd.com
Internet Source

Exclude quotes On
Exclude bibliography On



BAB IV Nur Baiti Auliya

105131103321

by Tahap Tutup



Submission date: 10-Sep-2025 01:27PM (UTC+0700)

Submission ID: 2746838115

File name: BAB_IV_Untuk_Tahap_Ujian_Ujian_skripsi.docx (290.04K)

Word count: 1195

Character count: 7248

BAB IV Nur Baiti Auliya 105131103321

ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 id.123dok.com

Internet Source

2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches

<2%



BAB V Nur Baiti Auliya

105131103321



Submission date: 10-Sep-2025 01:28PM (UTC+0700)

Submission ID: 2746838334

File name: BAB_V_Untuk_Ujian_skripsi_Ujian_skripsi.docx (20.61K)

Word count: 102

Character count: 655

BAB V Nur Baiti Auliya 105131103321

ORIGINALITY REPORT

0%
SIMILARITY INDEX

0%
INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

On

