

**Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh
(*Averrhoa bilimbi*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap
Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemia**

**SUBTEMA : Eksplorasi Tumbuhan Lokal sebagai Sumber
Manfaat bagi Masyarakat**



Diusulkan Oleh:

Safwan Azaky / 0093897844

Hacise Natasya / 0096211992

Yualmira Gustina Putry / 0099595572

SMA Negeri 6 Wajo

Kabupaten Wajo

2025

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Karya Tulis : Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemia
2. Subtema : Eksplorasi Tumbuhan Lokal sebagai Sumber Manfaat bagi Masyarakat
3. Ketua Kelompok
 - a. Nama Lengkap : Safwan Azaky
 - b. NISN : 0093897844
 - c. Kelas : XI
 - d. Sekolah : SMAN 6 Wajo
 - e. Alamat Rumah : Jln. Poros Makassar – Palopo, Kec. Pitumpanua, Kab. Wajo
 - f. Nomor Telepon/HP : 08158099920
 - g. Alamat E-mail : safwanazaky20@gmail.com
4. Jumlah Anggota Kelompok : 2 orang
5. Guru Pembimbing
 - a. Nama Lengkap : M. Jabir, S.Pd., M.Pd
 - b. NIP : 197605012009021002
 - c. Alamat Rumah : Bolabakka, Kec. Pitumpanua
 - d. Nomor Telepon/HP : 082187839545

Wajo, 19 Januari 2009

Guru Pembimbing,


M. Jabir, S.Pd., M.Pd
NIP. 19760501200921002

Ketua Kelompok,


Safwan Azaky
NISN. 0093897844

Mengetahui,



Kepala Sekolah
Wakasak Kesiswaan

M. Jamaluddin, S.Ag., M.Si
NIP. 197202121998021008

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Ketua : Safwan Azaky
Tempat, Tanggal Lahir : Siwa, 20 Januari 2009
Sekolah : SMAN 6 Wajo
Nomor Telepon/HP : 08158099920
Nama Anggota 1 : Hacise Natasya
Tempat, Tanggal Lahir : Tobarakka, 13 Januari 2009
Nomor Telepon/HP : 085342227567
Nama Anggota 2 : Yualmira Gustina Putry
Tempat, Tanggal Lahir : Siwa, 1 Agustus 2009
Nomor Telepon/HP : 082297530336

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis dengan judul **“Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemia”** adalah benar benar hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau duplikat dari karya tulis orang lain serta belum pernah menjuarai di kompetisi serupa. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Panitia BIOSFER HIMAPRODI-BSC 2026 berupa diskualifikasi dari kompetisi. Demikian surat ini dibuat dengan sebenarbenarnya untuk data dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wajo, 19 Januari 2026

Ketua Kelompok




Safwan Azaky

NISN. 0093897844

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Belimbing Wuluh	5
2.2 Daun Kelor	5
2.3 Hiperglikemia.....	5
2.4 Glukosa Darah.....	5
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	6
3.1 Jenis Penelitian.....	6
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	6
3.3 Bahan dan Alat Penelitian	6
3.3.1 Bahan	6
3.3.2 Alat	6
3.4 Cara Pembuatan Sari	7
3.5 Prosedur Penelitian.....	7
3.6 Metode Memperoleh Data.....	8
3.7 Metode Analisis Data	9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
4.1 Hasil Penelitian	10
4.1.1 Gambaran Umum Subjek Penelitian.....	10
4.1.2 Data Kadar Glukosa Darah	10
4.1.3 Hasil Uji Statistik	11
4.2 Pembahasan.....	12
BAB V PENUTUP.....	15
5.1 Kesimpulan	15
5.2 Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA	16
BIODATA	18
LAMPIRAN.....	22

ABSTRAK

Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemia

Safwan Azaky¹ Hacise Natasya² Yualmira Gustina Putry³

SMAN 6 Wajo, Kabupaten Wajo

Hiperglikemia merupakan kondisi medis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah dan menjadi faktor risiko utama berbagai penyakit metabolik. Penggunaan obat kimia jangka panjang sering kali menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif herbal yang aman. Daun kelor dan daun belimbing wuluh mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan saponin yang memiliki potensi sinergis dalam meregulasi kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi sari daun kelor dan belimbing wuluh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia serta membandingkan efektivitasnya dengan kontrol positif. Studi ini menerapkan desain eksperimental murni dengan rancangan Pretest-Posttest Control Group Design. Subjek penelitian terdiri dari 9 ekor mencit jantan yang diinduksi larutan sukrosa 30%. Mencit dibagi menjadi tiga kelompok yaitu Kontrol Negatif (K-), Kontrol Positif (K+), dan Kelompok Perlakuan (KP) yang diberikan kombinasi sari daun dosis 10 mL/kg BB. Data dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank dan uji Kruskal-Wallis. Uji Wilcoxon menunjukkan adanya perbedaan bermakna sebelum dan sesudah intervensi ($p = 0,008$). Kelompok Perlakuan (KP) memberikan rata-rata penurunan glukosa darah tertinggi sebesar 47,59%, diikuti kelompok Kontrol Positif (K+) sebesar 44,94%, dan Kontrol Negatif (K-) sebesar 24,73%. Kombinasi sari daun kelor dan belimbing wuluh efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia dengan efektivitas yang setara dengan terapi farmakologis standar.

Kata Kunci: *Moringa oleifera*, *Averrhoa bilimbi*, Hiperglikemia, Glukosa Darah

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelimpahan sumber daya hayati merupakan salah satu karakteristik utama yang dimiliki oleh wilayah Indonesia dengan ribuan macam tumbuhan yang berpotensi sebagai bahan obat alami. Pemanfaatan tanaman obat tradisional yang sudah lama menjadi bagian dari tradisi masyarakat Indonesia dalam menjaga kesehatan dan mengobati berbagai penyakit. Seiring berkembangnya era modern serta bertumbuhnya atensi publik mengenai urgensi pola hidup sehat, penggunaan bahan alami sebagai alternatif pengobatan semakin diminati. Hal ini didorong oleh kekhawatiran akan efek samping obat kimia yang dapat menimbulkan gangguan fungsi organ tubuh jika dikonsumsi dalam jangka panjang, seperti gangguan ginjal, mual, muntah, serta perut kembung (Aulia, 2022). Oleh karena itu, penelitian terhadap tanaman herbal yang memiliki potensi sebagai obat alami menjadi penting untuk dikembangkan.

Tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan tradisional adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Tanaman ini mudah dijumpai di pekarangan rumah dan banyak tumbuh di daerah tropis, termasuk Indonesia. Selain digunakan sebagai bahan masakan karena cita rasanya yang asam, belimbing wuluh juga diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti saponin dan flavonoid. Saponin berperan sebagai agen antihiperglikemik dengan menghambat penyerapan glukosa di *brush border* usus halus, sedangkan efek hipoglikemik flavonoid berasal dari kemampuannya menghalangi kerja enzim alfa-glukosidase. Kondisi ini menyebabkan degradasi karbohidrat menjadi molekul glukosa menjadi lebih lambat, sehingga lonjakan kadar gula darah setelah makan dapat diminimalisir melalui proses penyerapan yang tertunda. (Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, 2013). Kandungan bioaktif tersebut menjadikan belimbing wuluh berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan alami dalam pengelolaan kondisi hiperglikemia.

Selain belimbing wuluh, tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*) juga dikenal luas memiliki manfaat yang besar dalam bidang kesehatan. Di berbagai daerah Indonesia, kelor dikenal dengan sebutan yang berbeda-beda. Daun kelor memiliki

kandungan gizi yang tinggi, termasuk asam amino esensial, vitamin A, C, E, serta mineral seng. Zat-zat ini berperan penting dalam menjaga fungsi metabolisme tubuh, menormalkan kadar glukosa darah, serta meningkatkan sekresi hormon insulin oleh pankreas (Yusrin, dkk., 2015). Kandungan antioksidan yang tinggi pada daun kelor juga membantu melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat stres oksidatif, sehingga dapat memperbaiki fungsi sel beta pankreas dan mendukung kestabilan kadar gula darah.

Kombinasi antara daun kelor dan belimbing wuluh diperkirakan dapat memberikan efek sinergis yang lebih kuat dalam menurunkan kadar glukosa darah. Belimbing wuluh bekerja dengan menekan penyerapan glukosa di saluran pencernaan, sedangkan daun kelor membantu meningkatkan sensitivitas insulin. Kombinasi keduanya menjadi menarik untuk diteliti, karena masing-masing tanaman mengandung senyawa aktif dengan mekanisme kerja yang saling melengkapi. Dengan demikian, efek penurunan glukosa darah yang dihasilkan diharapkan lebih efektif dibandingkan penggunaan ekstrak tunggal.

Hiperglikemia merupakan kondisi medis yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah di atas batas normal. Kondisi ini sering kali menjadi tanda awal gangguan metabolik yang jika tidak ditangani dapat berkembang menjadi komplikasi kesehatan yang lebih serius. Hiperglikemia merupakan masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat, terutama akibat pola hidup tidak sehat dan konsumsi makanan tinggi gula. Terlepas dari efektivitasnya dalam mengontrol gula darah, penggunaan agen antidiabetes kimiawi secara berkelanjutan sering kali disertai dengan risiko efek samping yang dapat mengancam integritas kesehatan tubuh jangka panjang.

Untuk itu, pengembangan obat herbal sebagai alternatif alami menjadi langkah yang sangat penting. Penelitian mengenai kombinasi sari daun kelor dan belimbing wuluh dilakukan dengan menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) karena mencit memiliki kesamaan fisiologis dengan manusia dan mudah dikontrol dalam lingkungan laboratorium. Model mencit hiperglikemia sering digunakan dalam penelitian untuk mengevaluasi efektivitas zat aktif dalam menurunkan kadar gula darah yang tinggi. Dengan demikian, hasil penelitian

diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai efektivitas kombinasi sari daun kelor dan belimbing wuluh sebagai agen penurun kadar glukosa darah.

Penelitian ini penting dilakukan karena dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan kombinasi tanaman herbal sebagai alternatif penanganan hiperglikemia yang lebih aman, alami, dan berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia secara optimal untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh kombinasi sari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) model hiperglikemia?
1. Bagaimana perbandingan efektivitas penurunan kadar glukosa darah antara kelompok mencit yang diberikan kombinasi sari daun, kelompok yang diberikan obat antidiabetes komersial, dan kelompok kontrol tanpa perlakuan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi sari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) model hiperglikemia.
2. Untuk membandingkan efektivitas penurunan kadar glukosa darah antara kelompok mencit yang diberikan kombinasi sari daun, kelompok yang diberikan obat antidiabetes komersial, dan kelompok kontrol tanpa perlakuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis: Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya kajian ilmiah di bidang farmakologi serta bioteknologi herbal, khususnya mengenai potensi kombinasi sari daun belimbing wuluh (*Averrhoa*

bilimbi L.) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam menurunkan kadar glukosa darah. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan teori mengenai mekanisme kerja senyawa bioaktif tumbuhan dalam mengendalikan kadar glukosa darah, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan obat herbal antidiabetes yang berbasis pada kekayaan hayati Indonesia.

1.4.2 Manfaat Praktis: Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi masyarakat dan tenaga kesehatan dalam pemanfaatan tanaman herbal sebagai alternatif alami untuk membantu mengontrol kadar glukosa darah secara aman dan terjangkau. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan produk herbal kombinasi dari daun belimbing wuluh dan daun kelor sebagai bahan baku obat tradisional yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut di bidang industri fitofarmaka.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh adalah tanaman yang kaya akan senyawa flavonoid dan mudah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, namun potensi pemanfaatannya hingga kini masih belum dimaksimalkan. (Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. 2016). Belimbing wuluh diakui sebagai tanaman penghasil buah dan juga banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Hasil kajian memperlihatkan bahwa ekstrak metanol buah belimbing wuluh mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenol, dan triterpenoid. Sehubungan dengan hal tersebut, ekstrak metanol buah belimbing wuluh juga dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan yang cukup baik. (Hasanuzzaman dkk. 2013)

2.2 Daun Kelor

Daun kelor termasuk tumbuhan yang memiliki potensi manfaat sebagai sumber antioksidan, karena kandungan vitamin dan mineralnya mampu berperan sebagai antioksidan alami bagi tubuh (Fitriana, W. dkk 2015) Daun kelor adalah tanaman lokal yang kaya akan kandungan gizi, namun penggunaannya sebagai bahan pangan masih sangat terbatas. (Rahmawati, P. S., & Adi, A. C. 2016).

2.3 Hiperglikemia

Hiperglikemia dipahami sebagai sebuah gangguan metabolik yang terindikasi melalui peningkatan kadar gula darah puasa hingga mencapai angka 126 mg/dL atau lebih, serta kadar gula darah dua jam pascaprandial yang menyentuh angka 200 mg/dL atau lebih. (American Diabetes Association, 2024).

2.4 Glukosa Darah

Glukosa darah adalah gula utama yang ditemukan dalam darah dan berasal dari makanan yang dikonsumsi, berfungsi sebagai sumber energi utama bagi sel-sel tubuh. Keseimbangan kadar glukosa dalam tubuh diatur secara ketat melalui mekanisme homeostasis yang melibatkan hormon insulin dan glukagon. (Rahmasari, I., & Prayitno, E. 2018)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental murni (*true experimental*) dengan menggunakan rancangan *Pretest-Posttest Control Group Design* (Campbell & Stanley, 2015). Subjek penelitian yang digunakan adalah mencit putih (*Mus musculus*) jantan yang dikondisikan menjadi model hiperglikemia melalui induksi glukosa secara oral hingga mencapai kondisi hiperglikemia (Szkudelski, 2001). Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada dua tahap, yaitu sebelum pemberian perlakuan (*pre-test*) untuk menentukan *baseline* data setelah induksi, dan setelah intervensi (*post-test*) guna mengevaluasi efek farmakologis dari sediaan yang diuji terhadap penurunan kadar glukosa darah.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 hingga 21 Januari 2026, yang meliputi tahap persiapan hingga pengambilan data eksperimental. Seluruh rangkaian prosedur penelitian bertempat di Laboratorium Biologi UPT SMAN 6 Wajo.

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1 Bahan

Adapun beberapa bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Daun belimbing wuluh segar (*Averrhoa bilimbi L*)
2. Daun kelor segar (*Moringa oleifera*)
3. Gula pasir (Sukrosa)
4. Aquades
5. Strip glukosa Sinocare
6. Alkohol swab 70%
7. Pakan standar dan air minum mencit

3.3.2 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Sonde oral gavage (kanula tumpul)

2. Spuit 1 ml
3. Glukometer Sinocare
4. Timbangan digital (skala miligram dan gram)
5. Mortar dan alu
6. Kain kasa (untuk filtrasi)
7. Gelas ukur dan Beaker glass
8. Kandang mencit dan alas sekam
9. Gunting steril dan Pinset

3.4 Cara Pembuatan Sari

1. Daun belimbing wuluh dan daun kelor segar dipilih yang kualitasnya baik (tidak busuk/layu), kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, lalu ditiriskan.
2. Menimbang sebanyak 25 gram daun belimbing wuluh dan 25 gram daun kelor menggunakan timbangan digital untuk memastikan dosis yang akurat.
3. Menghaluskan daun belimbing wuluh dan daun kelor menggunakan mortar dan alu, setelah halus kemudian ditambahkan air. Kemudian disaring menggunakan kain kasa.
4. Ampas yang tersisa diperas sekuat mungkin agar seluruh kandungan sari keluar secara maksimal.
5. Cairan sari yang diperoleh dimasukkan ke dalam wadah botol kaca atau vial yang bersih dan tertutup rapat.
6. Sari sebaiknya segar setiap hari sebelum diberikan kepada mencit.

3.5 Prosedur Penelitian

1. Sebanyak 9 ekor mencit putih jantan diaklimatisasi selama 7 hari di lingkungan laboratorium dengan pemberian pakan standar dan air minum *ad libitum*.
2. Setelah masa aklimatisasi, dilakukan pengukuran kadar gula darah awal pada seluruh mencit.
3. Mencit kemudian dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok perlakuan, kelompok kontrol positif, dan kelompok kontrol negatif, masing-masing terdiri dari jumlah mencit yang sama.

4. Mencit dipuaskan dengan menghentikan pemberian pakan dan air minum selama 6 jam sebelum dilakukan induksi sukrosa.
5. Induksi hiperglikemia dilakukan dengan pemberian larutan gula pasir (sukrosa) konsentrasi 30% yang dilarutkan dalam aquades sebanyak 0,5 mL per ekor mencit secara per oral menggunakan sonde (*oral gavage*).
6. Satu jam setelah pemberian larutan sukrosa, dilakukan pengukuran kadar gula darah untuk melihat respons peningkatan kadar glukosa (*pre-test*).
7. Mencit dinyatakan mengalami hiperglikemia apabila kadar gula darah menunjukkan peningkatan dan mencapai >200 mg/dL (Febrina, M., dkk., 2023). Selanjutnya, penelitian dilanjutkan ke tahap pemberian perlakuan.
8. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui ujung ekor mencit yang terlebih dahulu dibersihkan menggunakan alkohol swab 70%. Ujung ekor dipotong sedikit menggunakan gunting steril untuk memperoleh sampel darah, kemudian kadar gula darah diukur menggunakan glukometer Sinocare dan strip glukosa.
9. Perlakuan berupa kombinasi sari daun kelor (*Moringa oleifera*) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) diberikan secara per oral menggunakan sonde (*oral gavage*) yang dihubungkan dengan spuit 1 mL, dengan dosis 10 mL/kg berat badan mencit.
10. Pengukuran kadar gula darah post-test dilakukan satu jam setelah pemberian perlakuan pada masing-masing kelompok penelitian.
11. Seluruh hasil pengukuran kadar gula darah dicatat pada lembar observasi untuk selanjutnya dianalisis.

3.6 Metode Memperoleh Data

Data penelitian diperoleh melalui pengukuran langsung kadar gula darah mencit menggunakan glukometer Sinocare. Pengukuran dilakukan pada dua waktu, yaitu sebelum perlakuan (*pre-test*) dan setelah perlakuan (*post-test*). Seluruh hasil pengukuran dicatat dalam lembar observasi dan digunakan sebagai data primer dalam penelitian ini.

3.7 Metode Analisis Data

Data kadar gula darah dianalisis secara deskriptif (rata-rata standar deviasi). Perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test. Perbedaan penurunan kadar gula darah antar kelompok dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis. Seluruh pengujian dilakukan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Subjek Penelitian

Setelah dilakukan penelitian selama 16 hari, dilakukan pengamatan terhadap kondisi umum mencit selama proses penelitian. Pada saat induksi hiperglikemia menggunakan sukrosa melalui metode sonde, beberapa mencit menunjukkan kondisi lemas setelah proses pemberian sukrosa. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan respons stres akibat prosedur sonde serta perubahan metabolik sementara akibat peningkatan kadar glukosa darah.

Selama masa penelitian, nafsu makan mencit teramati dalam kategori sedang, ditandai dengan konsumsi pakan yang relatif stabil dan tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Selain itu, berat badan mencit selama periode penelitian relatif stabil, tanpa adanya penurunan maupun peningkatan berat badan yang bermakna.

Secara umum, kondisi fisiologis mencit selama penelitian masih dalam batas toleransi hewan uji. Model hiperglikemia yang digunakan tidak menyebabkan gangguan klinis berat dan mencit mampu bertahan hingga akhir periode penelitian.

4.1.2 Data Kadar Glukosa Darah

Tabel 4.1 menyajikan data persentase penurunan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia setelah diberikan perlakuan selama periode penelitian. Data ditampilkan dalam bentuk nilai penurunan individu, rata-rata penurunan, serta standar deviasi pada masing-masing kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), dan kelompok perlakuan (KP).

Kelompok Perlaku	Penurunan (%)	Rata-rata Penurun	Standar Deviasi (SD)
K-	24,63	24,73	11,41
	13,37		
	36,2		
K+	32,85	44,94	15,68
	39,3		
	62,67		
KP	51,32	47,59	4,37
	48,69		
	42,78		
Keterangan:			
K- = Kontrol Negatif (Mencit yang tidak diberikan perlakuan)			
K+ = Kontrol Positif (Mencit yang diberikan obat penurun gula darah komersial)			
KP = Kontrol Perlakuan (Mencit yang diberikan sari kombinasi daun kelor dan daun belimbing wuluh			

Tabel 4.1 Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit Model Hiperglikemia

Berdasarkan data pada tabel di atas, kelompok kontrol negatif (K-) menunjukkan rata-rata penurunan kadar glukosa darah sebesar 24,73% dengan variasi data yang relatif lebih besar. Kelompok kontrol positif (K+) memiliki rata-rata penurunan kadar glukosa darah sebesar 44,94%, sedangkan kelompok perlakuan (KP) menunjukkan rata-rata penurunan tertinggi sebesar 47,59% dengan standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan kelompok lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian sari kombinasi daun kelor dan daun belimbing wuluh berpotensi memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih konsisten pada mencit model hiperglikemia.

4.1.3 Hasil Uji Statistik

- *Uji Wilcoxon.*

Wilcoxon Signed Ranks Test				
Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kadar Gula Darah Sesudah - Kadar Gula Darah Sebelum	Negative Ranks	9 ^a	5.00	45.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	9		
a. Kadar Gula Darah Sesudah < Kadar Gula Darah Sebelum				
b. Kadar Gula Darah Sesudah > Kadar Gula Darah Sebelum				
c. Kadar Gula Darah Sesudah = Kadar Gula Darah Sebelum				
Test Statistics ^a				
	Kadar Gula Darah Sesudah - Kadar Gula Darah Sebelum			
Z			-2.666 ^b	
Asymp. Sig. (2-tailed)			.008	
a. Wilcoxon Signed Ranks Test				
b. Based on positive ranks.				

Tabel 4.2 Statistik Uji Wilcoxon

Hasil uji Wilcoxon Signed Ranks menunjukkan nilai Z sebesar $-2,666$ dengan nilai signifikansi $0,008$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan. Seluruh sampel menunjukkan penurunan kadar glukosa darah setelah perlakuan, yang ditandai dengan jumlah negative ranks sebanyak 9 dan tidak terdapat positive ranks maupun nilai yang sama.

- Uji *Kruskal-Wallis*

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Kelompok Perlakuan	N	Mean Rank
Persentase Penurunan (%)	Kontrol Negatif	3	2.33
	Kontrol Positif	3	5.67
	Kontrol Perlakuan	3	7.00
	Total	9	

Test Statistics^{a,b}

	Persentase Penurunan (%)
Kruskal-Wallis H	4.622
df	2
Asymp. Sig.	.099

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
Kelompok Perlakuan

Tabel 4.3 Statistik Uji Kruskal-Wallis

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai H sebesar $4,622$ dengan nilai signifikansi $0,099$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada persentase penurunan kadar glukosa darah antar kelompok perlakuan. Meskipun demikian, berdasarkan nilai mean rank, kelompok perlakuan memiliki nilai tertinggi dibandingkan kelompok kontrol negatif dan kontrol positif.

4.2 Pembahasan

Perubahan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan selama penelitian. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan serta variasi persentase penurunan antar kelompok perlakuan.

Penurunan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif pada daun belimbing wuluh dan daun kelor. Senyawa saponin berperan sebagai agen antihiperglikemik dengan memperlambat penyerapan glukosa pada brush border usus halus, sedangkan flavonoid menghambat aktivitas enzim alfa-glukosidase yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi glukosa. Daun kelor juga memiliki kandungan gizi yang tinggi, seperti asam amino esensial, vitamin A, C, dan E, serta mineral seng. Kandungan tersebut berperan dalam menjaga fungsi metabolisme tubuh, membantu menormalkan kadar glukosa darah, serta mendukung sekresi hormon insulin oleh pankreas.

Selain daun belimbing wuluh, daun kelor juga memiliki potensi besar sebagai agen anti-diabetes karena kandungan senyawa flavonoidnya yang mampu meningkatkan antioksidan dan mencegah kerusakan sel beta pankreas akibat stres oksidatif (*ROS*). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian oleh Chairul, dkk. (2024) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor secara mandiri mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa pada mencit hingga 58,89%, sebuah hasil yang sedikit lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan Metformin yang memberikan penurunan sebesar 57,67%. Temuan ini memperkuat hasil penelitian saya, di mana kelompok perlakuan dengan sari kombinasi daun kelor dan daun belimbing wuluh memberikan penurunan glukosa darah sebesar 47,59%, yang secara nominal juga mengungguli kelompok kontrol positif Metformin (44,94%). Meskipun secara statistik kedua penelitian menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan antar kelompok perlakuan, tren konsisten ini membuktikan bahwa efektivitas senyawa fitokimia dalam daun kelor, baik secara tunggal maupun kombinasi, memiliki kemampuan yang setara dengan terapi farmakologis standar dalam mengontrol kondisi hiperglikemia.

Selain daun kelor, daun belimbing wuluh juga berpotensi dalam menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian oleh Wahyuni dkk. (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus jantan galur Wistar yang diinduksi streptozotisin, dengan dukungan aktivitas antioksidan yang tinggi. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini menggunakan mencit sebagai hewan uji, model hiperglikemia tanpa induksi

streptozotosin, serta menggunakan sari daun belimbing wuluh tanpa proses ekstraksi etanol. Perbedaan jenis hewan uji, metode induksi, dan bentuk sediaan tersebut dapat memengaruhi besarnya penurunan kadar glukosa darah, meskipun secara umum hasil yang diperoleh tetap menunjukkan arah yang sejalan.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa pemberian sari kombinasi daun kelor dan daun belimbing wuluh memiliki efektivitas yang sangat menjanjikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit model hiperglikemia. Dengan rata-rata penurunan sebesar 47,59%, kelompok perlakuan ini tidak hanya menunjukkan konsistensi data yang lebih baik (standar deviasi kecil), tetapi juga mampu memberikan penurunan nominal yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kontrol positif Metformin (44,94%). Meskipun hasil uji statistik Kruskal-Wallis menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok, tren penurunan yang konsisten dan hasil uji Wilcoxon yang menunjukkan perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan membuktikan adanya aktivitas biologis yang kuat dari senyawa fitokimia seperti flavonoid dan saponin. Hal ini mempertegas potensi kombinasi kedua bahan alam tersebut sebagai alternatif terapi komplementer yang efektif dalam memperbaiki profil glikemik, yang secara fungsional mampu mengimbangi performa obat antidiabetik konvensional.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kombinasi sari daun kelor dan belimbing wuluh berpengaruh signifikan dalam mereduksi kadar glukosa darah mencit. Hal ini dibuktikan dengan seluruh sampel (100%) yang mengalami penurunan gula darah serta hasil uji Wilcoxon dengan nilai signifikansi 0,008 ($p < 0,05$). Efektivitas ini didukung oleh senyawa saponin, flavonoid, serta kandungan gizi tinggi pada kelor yang membantu metabolisme dan sekresi insulin.

Kelompok kombinasi herbal (KP) memberikan rata-rata penurunan tertinggi sebesar 47,59%, lebih tinggi dibanding obat glibenklamid (K+) yang sebesar 44,94%, dan kontrol tanpa perlakuan (K-) sebesar 24,73%. Meski secara statistik uji Kruskal-Wallis menunjukkan hasil tidak berbeda bermakna ($p = 0,099$), namun secara deskriptif kelompok herbal memiliki nilai *mean rank* tertinggi dan standar deviasi yang paling kecil, menunjukkan potensi efek yang lebih konsisten.

5.2 Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan jumlah mencit yang lebih banyak serta variasi konsentrasi perlakuan yang lebih luas guna meningkatkan kekuatan statistik dan melihat hubungan dosis-respon secara lebih jelas. Selain itu, perlu dilakukan standarisasi bahan uji untuk mengetahui kandungan senyawa aktif secara lebih pasti, memperpanjang durasi perlakuan untuk mengamati efek jangka panjang, serta menambahkan parameter pengamatan lain seperti kadar insulin, berat badan, atau kondisi klinis mencit. Penggunaan metode pemeriksaan glukosa darah yang lebih akurat dan perbandingan dengan bentuk sediaan lain, seperti ekstrak atau fraksi, juga disarankan agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini. (2015). *Makalah kelor (Moringa oleifera)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- American Diabetes Association. (2024). Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement_1), S1-S321.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio Books.
- Chairul, M. A., Makmun, A., Safitri, A., & Wahyuni, S. (2024). Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap glukosa darah puasa mencit dengan hiperglikemia. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(1), 1–10.
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(5), 93–101.
- Febrina, M., Hasti, S., Nurisma, A., & Nanang, N. (2023). Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada mencit putih (*Mus musculus* L.) jantan yang diinduksi aloksan. *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*, 7(1), 143–151.
- Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji aktivitas antioksidan terhadap DPPH dan ABTS dari fraksi-fraksi daun kelor (*Moringa oleifera*). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 2015, 8–9.
- Hasanuzzaman, M., Ali, M. R., Hossain, M., Kuri, S., & Islam, M. S. (2013). Evaluation of total phenolic content, free radical scavenging activity, and phytochemical screening of different extracts of *Averrhoa bilimbi* (fruits). *International Current Pharmaceutical Journal*, 2(4), 92–96.
- Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. (2013). In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plant extracts against five bacterial pathogens of humans. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4), 679–684.
- Rahmasari, I., & Prayitno, E. (2018). Edukasi Pencegahan dan Penanganan Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Terpadu*, 1(2), 55–61.

- Rahmawati, P. S., & Adi, A. C. (2016). Daya terima dan zat gizi permen jeli dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*). *Media Gizi Indonesia*, 11(1), 86–93.
- Szkudelski, T. (2001). The mechanism of alloxan and streptozotocin action in β cells of the rat pancreas. *Physiological Research*, 50(6), 537–546.
- Thomas, A. N. S. (2007). *Tanaman obat tradisional* (Vol. 2). Kanisius.
- Wahyuni, T., Nurinda, E., & Fauzi, R. (2021). Potensi antioksidan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan pengaruhnya terhadap kadar gula darah pada tikus wistar jantan yang diinduksi streptozotosin. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 5(1), 9–21.
- Yulianingtyas, A., & Kusmartono, B. (2016). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 61–67.
- Yusrin, Mukaromah, A. H., et al. (2015). Makalah kelor. *Jurnal Media Laboran*, 8(2), 55. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.

BIODATA**1. Biodata Ketua dan Anggota Kelompok****Biodata Ketua**

Nama : Safwan Azaky
NISN : 0093897844
Tempat/Tanggal Lahir : Siwa, 20 Januari 2009
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jln. Poros Makassar – Palopo, Desa Batu, Kec.
Pitumpanua, Kab. Wajo
Agama : Islam
Riwayat Pendidikan
SD : SDN 184 Batu
SMP : MTsN Wajo
SMA : SMAN 6 Wajo
E-mail : safwanazaky20@gmail.com
No.HP/Telepon : 08158099920

Wajo, 19 Januari 2026



Safwan Azaky
NISN. 0093897844

Biodata Anggota 1

Nama : Hacise Natasya
NISN : 0096211992
Tempat/Tanggal Lahir : Tobarakka, 13 Januari 2009
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jln. Mattugengkeng, Kel. Siwa, Kec. Pitumpanua,
Kab. Wajo
Agama : Islam
Riwayat Pendidikan
SD : SDN 185 Tobarakka
SMP : SMPN 1 Pitumpanua
SMA : SMAN 6 Wajo
E-mail : hacisenatsya@gmail.com
No.HP/Telepon : 085342227567

Wajo, 19 Januari 2026



Hacise Natasya
NISN. 0096211992

Biodata Anggota 2

Nama : Yualmira Gustina Putry
NISN : 0099595572
Tempat/Tanggal Lahir : Siwa, 1 Agustus 2009
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jln. Poros – Makassar Palopo, Awolagading, Kel.
Bulete, Kec. Pitumpanua, Kab. Wajo.
Agama : Islam
Riwayat Pendidikan
SD : SDN 182 Bulete
SMP : MTsN Wajo
SMA : SMAN 6 Wajo
E-mail : yualmiragustinaputry@gmail.com
No.HP/Telepon : 082297530336

Wajo, 19 Januari 2026



Yualmira Gustina Putry
NISN. 0099595572

2. Biodata Guru Pembimbing

Nama : M. Jabir, S.Pd., M.Pd
NIP : 197605012009021002
Tempat/Tanggal Lahir : Wajo, 1 Mei 1976
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Kawin
Agama : Islam
Golongan/Pangkat : IV/a, Pembina
Jabatan Fungsional Akademik : Guru Ahli Madya
Sekolah : SMAN 6 Wajo
Alamat : Bolabakka, Kec. Pitumpanua, Kab. Wajo
No.HP/Telepon : 082187839545
E-mail : jabirkimiasman6@gmail.com

Wajo, 19 Januari 2026



M. Jabir, S.Pd., M.Pd
NIP. 197605012009021002

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi proses penelitian.



Aklimatisasi mencit selama tujuh hari



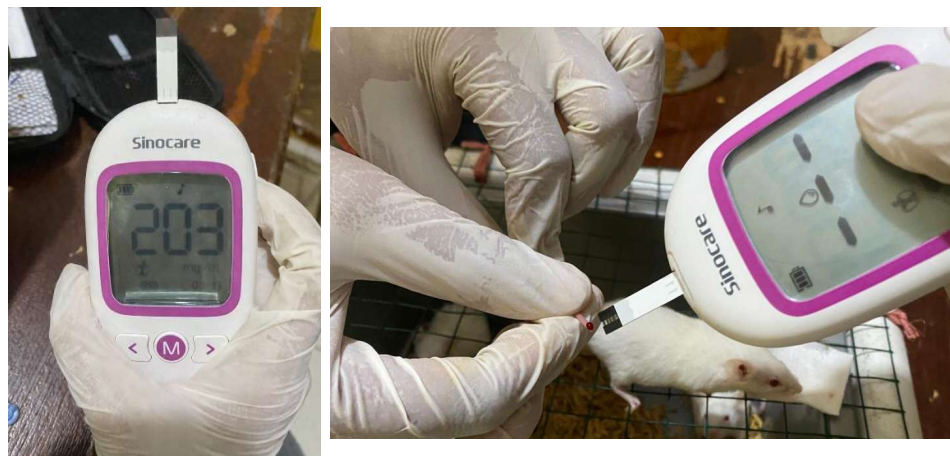
Pengukuran kadar gula darah awal



Menarik pakan dan minum mencit untuk dipuasakan sealam enam jam



Proses induksi sukrosa menggunakan sonde pada mencit.



Pemeriksaan kadar gula darah setelah induksi sukrosa (pre-test)



Proses pembuatan ekstrak sari segar dan pengenceran obat komersial X tablet



Pemberian perlakuan pada kelompok kontrol + dan kelompok perlakuan



Pengecekan kadar gula darah setelah pemberian perlakuan (post-test)

Lampiran 2. Lembar Hasil Observasi

LEMBAR OBSERVASI PENELITIAN
LABORATORIUM IPA UPT SMA NEGERI 6 WAJO

Judul Penelitian: Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglukemia

Nama Ketua Tim: Safwan Azaky
Nama Guru Pembimbing: M. Jabir, S.Pd., M.Pd
Waktu Penelitian: 5 - 21 Januari 2026

Kelompok	Kode Mencit	Pre-Test(T1)	Post-Test(T2)	Selisih (Δ)	Penurunan (%)	Keterangan
Kelompok Kontrol Negatif (K-) (Tidak diberikan perlakuan)	M1K-	203 mg/dL	153 mg/dL	50	24,63	Normal
	M2K-	187 mg/dL	162 mg/dL	25	13,37	Normal
	M3K-	221 mg/dL	141 mg/dL	80	36,2	Normal
Kelompok Kontrol Positif (K+) (Diberikan obat penurun gula darah komersial)	M1K+	207 mg/dL	139 mg/dL	68	32,85	Normal
	M2K+	201 mg/dL	122 mg/dL	79	39,3	Normal
	M3K+	217 mg/dL	81 mg/dL	136	62,67	Normal
Kelompok Perlakuan (KP) (Diberikan kombinasi sari daun kelor dan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 50%)	M1KP	189 mg/dL	92 mg/dL	97	51,32	Normal
	M2KP	191 mg/dL	98 mg/dL	93	48,69	Normal
	M3KP	201 mg/dL	115 mg/dL	86	42,78	Normal

Mengetahui,
Guru Pembimbing


M. Jabir, S.Pd, M.Pd
NIP. 197605012009021002

Ketua Tim Peneliti


SAFWAN AZAKY
NISN. 0093897844

Lampiran 3. Surat Keterangan Kaji Etik Internal



**UPT SMA NEGERI 6 WAJO
KELOMPOK ILMIAH REMAJA KREVALIS
KOMISI KAJI ETIK INTERNAL**

*Jl. Poros Makassar – Palopo, Kec. Pitumpanua, Kab. Wajo, 90992
Email: kirkrevalissmanawa@gmail.com Website: kirkrevalissmanawa.online*

SURAT KETERANGAN KAJI ETIK INTERNAL

No. 001/KEI/KIR-KREVALIS/SMAN.6/1/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, Dewan Kaji Etik Internal KIR KREVALIS UPT SMAN 6 Wajo, setelah mempelajari dan menelaah secara seksama protokol penelitian, dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

“Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemia”

Yang dilaksanakan oleh :

Nama Ketua : Safwan Azaky
NISN : 0093897844
Pembimbing : M. Jabir, S.Pd., M.Pd

telah dikaji secara etik dan dinilai berdasarkan aspek:

1. Kesejahteraan hewan coba
2. Penerapan prinsip 3R (*Replacement, Reduction, Refinement*)
3. Kelayakan prosedur perlakuan, pemeliharaan, dan terminasi hewan coba
4. Kepatuhan terhadap kaidah etika penelitian hewan

Berdasarkan hasil kajian tersebut, penelitian dinyatakan **LAYAK SECARA ETIK** dan dapat dilaksanakan, dengan ketentuan peneliti wajib menjalankan penelitian sesuai dengan protokol yang telah disetujui serta memperhatikan prinsip etika penelitian hewan coba.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wajo, 5 Januari 2026

Mengetahui,
Ketua Komisi Kaji Etik Internal,

Nurdin, S.Pd., M.Pd
NIP. 197912312006041015



Reviewer Etik

Nurliana, S.Si, S.Pd., M.Pd
NIP. 198007012014062001

Lampiran 3. Pakta Integritas

PAKTA INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Safwan Azaky

NISN : 0093897844

Judul Penelitian : **Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Hiperglikemi**

Dengan ini menyatakan bahwa saya berkomitmen penuh untuk mematuhi etika penelitian, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Penelitian yang saya lakukan dilaksanakan sesuai dengan protokol penelitian yang telah diajukan dan disetujui oleh Dewan Kaji Etik Internal.
2. Saya menjunjung tinggi prinsip etika penelitian, khususnya dalam penggunaan hewan coba, dengan menerapkan prinsip 3R (*Replacement, Reduction, Refinement*).
3. Saya menjamin bahwa perlakuan terhadap hewan coba dilakukan secara manusiawi, meminimalkan rasa sakit, stres, dan penderitaan.
4. Saya berkomitmen untuk tidak memanipulasi, merekayasa, atau mengubah data penelitian, serta menyajikan hasil penelitian secara jujur, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan.
5. Saya bersedia menghentikan penelitian apabila ditemukan pelanggaran etika atau kondisi yang membahayakan hewan coba di luar ketentuan protokol.
6. Saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku apabila terbukti melanggar pakta integritas etik penelitian ini.

Demikian pakta integritas ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wajo, 2 Januari 2026


Safwan Azaky

Lampiran 4. Hasil Cek Turnitin

1-5 Laporan.docx			
ORIGINALITY REPORT			
25%	22%	17%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	docplayer.info Internet Source	1	1 %
2	123dok.com Internet Source	1	1 %
3	repository.ub.ac.id Internet Source	1	1 %
4	ejournal.sttif.ac.id Internet Source	1	1 %
5	download.garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	1	1 %
6	repository.upi.edu Internet Source	1	1 %
7	Jena Hayu Widyasti, Fitri Kurniasari. "Uji Aktivitas Antihiperglikemik Ekstrak Daun Petai Cina (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) pada Mencit Induksi Aloksan", PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 2019 Publication	1	1 %
8	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1	1 %
9	eprints.undip.ac.id Internet Source	1	1 %
id.123dok.com			