

Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan

Putri Isauraamabel Tangahu¹, Moh. Rivaldi Mappa^{2*}, Rizky Resvita R. Bahi³, Windi Astuti⁴

^{1,2,3,4} Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Institut Kesehatan dan Teknologi Graha Medika, Indonesia

Open Access Freely
Available Online

Dikirim: 30 Juni 2026

Direvisi: 24 Agustus 2026

Diterima: 25 Agustus 2026

*Penulis Korespondensi:

E-mail:

mohrivaldimappa@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar gula darah akibat gangguan produksi atau kerja insulin. Penyakit ini terus mengalami peningkatan prevalensi dan menjadi salah satu masalah kesehatan global yang memerlukan penanganan yang serius. Penggunaan obat antidiabetes sintesis secara berkelanjutan diketahui dapat menimbulkan berbagai efek yang tidak diinginkan, sehingga diperlukan alternatif herbal seperti daun binahong. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas serta menentukan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan. Penelitian rancangan eksperimen ini menggunakan 25 mencit jantan yang dibagi secara acak ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, serta kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 100, 200, dan 400 mg/kgBB. Hasil penelitian ini diuji menggunakan One-Way ANOVA dan menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar glukosa darah ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun binahong berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit. Dilanjutkan dengan uji tukey tidak terdapat perbedaan bermakna antar kelompok ekstrak dengan kelompok kontrol positif ($p > 0,05$). Di antara seluruh dosis, dosis 400 mg/kgBB menunjukkan rerata penurunan kadar glukosa darah terbesar ($-133,00 \pm 10,62$ mg/dL) dibandingkan dengan dosis lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, dosis 400mg/kgBB dapat dipertimbangkan sebagai dosis yang memberikan aktivitas antidiabetes paling optimal.

Kata kunci: Aloksan, *Anredera cordifolia*, Daun Binahong, Diabetes Mellitus, Kotamobagu

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by elevated blood glucose levels due to impaired insulin production or function. This disease continues to experience increasing prevalence and has become a global health problem that requires serious treatment. Continuous use of synthetic antidiabetic drugs is known to cause various undesirable effects, so herbal alternatives such as binahong leaves are needed. This study aims to determine the effectiveness and the most effective dose in reducing blood glucose levels in alloxan-induced mice. This experimental design study used 25 male mice randomly divided into five treatment groups: negative control, positive control, and treatment groups with extract doses of 100, 200, and 400 mg/kgBW. The results of this study were tested using one-way ANOVA and showed the effect of treatment on reducing blood glucose levels ($p < 0.05$), indicating that the administration of binahong leaf extract had an effect on reducing blood glucose levels in mice. Followed by the Tukey test, there was no significant difference between the extract group and the positive control group ($p > 0.05$). Among all doses, the 400 mg/kgBW dose showed the greatest average decrease in blood glucose levels (-133.00 ± 10.62 mg/dL) compared to other doses. Based on these results, the 400 mg/kgBW dose can be considered as the dose that provides the most optimal antidiabetic activity.

Keywords: Alloxan, *Anredera cordifolia*, Binahong Leaf, Diabetes Mellitus, Kotamobagu

PENDAHULUAN

Di Indonesia, diabetes melitus menjadi salah satu tantangan utama di bidang kesehatan serta menempati urutan ketiga penyebab kematian setelah stroke dan penyakit jantung. Diabetes melitus ditandai oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah yang sering tidak disadari hingga terjadi komplikasi. Jumlah penyandang diabetes terus meningkat, baik secara global maupun nasional. Pada tahun 2021, Indonesia berada pada peringkat ke-5 dunia dengan 19,5 juta kasus dan diperkirakan akan terus bertambah seiring waktu (Astutisari, et al., 2020).

Di Sulawesi Utara, prevalensi diabetes mellitus cukup tinggi, termasuk di Kotamabagu dengan 894 kasus pada tahun 2021. Diabetes mellitus dapat menyebabkan komplikasi serius pada organ tubuh, sehingga membutuhkan pengobatan. Namun, obat antidiabetes sintetik seperti obat oral dan insulin memiliki risiko efek samping, sehingga perlunya adanya alternatif pengobatan yang lebih minim risiko dan efektif (Ariska, & Lawanang, 2024).

Salah satu alternatif adalah daun binahoing yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa daun binahong memiliki aktivitas antihiperlikemik, namun penelitian lanjutan secara *in vivo* masih diperlukan untuk memastikan efektivitas serta menentukan dosis optimal penggunaannya (Desprety, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas serta menetapkan dosis optimal ekstrak daun binahong dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang telah diinduksi aloksan.

METODE

Jenis Rancangan Penelitian

Jenis rancangan penelitian kuantitatif ini yaitu pendekatan *true experimental* dengan rancangan *randomized controlled group* *pretest-posttest* untuk melihat efektivitas daun binahoing sebagai antidiabetes pada mencit yang diinduksi aloksan.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aluminium foil, batang pengaduk, botol minum, check strip (Accu-Chek Instant S), gelas beaker (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), glukometer (Accu-Chek Instant S), jarum suntik, kandang

mencit, neraca analitik (OHAUS), rak tabung reaksi (IWAKI), rotary evaporator, spatula, sonde, tabung reaksi (IWAKI), dan wadah maserasi.

Bahan

Bahan pada penelitian ini yaitu Aloksan monohidrat, aquadest, air minum mencit, daun binahong, etanol 96%, FeCl₃, Glibenklamid, HCl, Mg, NaCl, pakan, pereaksi Mayer, mencit putih jantan, dan Na CMC.

Pengambilan Sampel dan Pembuatan Simplisia

Daun diambil pada pagi hari dan disimpan dalam wadah yang kering, kemudian dilakukan proses simplisia yang melewati beberapa tahap sampai daun menjadi serbuk halus.

Ekstraksi

Ekstraksi daun binahoing dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 100 g serbuk simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama ± 3 hari dengan pengadukan secara berkala, kemudian campuran disaring agar filtrat dan residu terpisah. Residu hasil penyaringan kemudian dimaserasi menggunakan 250 mL etanol 96% selama 2 hari. Residu hasil penyaringan kemudian dimaserasi menggunakan 250 mL etanol 96% selama 2 hari. Filtrat hasil amerasi pertama dan kedua kemudian digabungkan, lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga menghasilkan ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia digunakan sebagai tahap awal untuk mendeteksi senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin menggunakan pereaksi sehingga didapatkan perubahan warna pada masing-masing senyawa yang dituju.

Aklimatisasi

Aklimatisasi dilakukan kurang lebih 7 hari. Sebelum dilakukan cek kadar gula darah awal, mencit dipisahkan pada masing-masing kandang sesuai perlakuan yang akan dilakukan.

Pemberian Perlakuan

Pembuatan sediaan diawali dengan pembuatan suspensi Na CMC 0,5%, yang berfungsi sebagai kontrol negatif dan agen pensuspensi. Aloksan dibuat dalam bentuk larutan menggunakan pelarut NaCl dengan dosis sebesar 100 mg/kgBB. Suspensi glibenklamid dosis 0,65 mg/kgBB dibuat dalam Na CMC 0,5%, sementara itu ekstrak daun binahong disuspensikan dalam Na

CMC 0,5% pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB, lalu diaduk hingga diperoleh suspensi yang homogen.

Sebanyak 25 ekor mencit diinduksi oleh aloksan secara intraperitoneal. Setelah 3 hari, kadar gula darah diperiksa kembali. Setelah itu dilakukan pemberian perlakuan berupa kontrol negatif, kontrol positif, dan dosis ekstrak. Seluruh sediaan diberikan secara oral, kemudian kadar gula darah diukur setiap 30 menit sebanyak 5 kali.

Pengolahan dan Analisis Data

Data kadar gula darah dinyatakan dalam bentuk rerata $\pm$ standar deviasi (mean $\pm$ SD). Data

dianalisis dengan uji One Way ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan bermakna di antara kelompok perlakuan. Apabila didapatkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$), dilanjutkan dengan uji Post Hoc Tukey untuk mengetahui perbedaan antar kelompok secara spesifik.

HASIL

Hasil Uji Skrining

Ekstrak etanol daun binahong diuji skrining untuk melihat senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Hasil Uji Skrining Ekstrak Daun Binahong

Metabolit sekunder	pereaksi	Hasil Pengujian	Gambar	Hasil
Flavonoid	Serbuk mg Hcl	Hitam kemerahan		+
Alkaloid	Mayer	Endapan putih		+
Tannin	FeCl ₃	Hijau kehitaman		+
Saponin	Hcl	Buih putih		+

Hasil Uji Skrining Pada tabel 1 ekstrak menunjukkan hasil positif, dimana semua senyawa

yang dituju menimbulkan reaksi perubahan warna. Identifikasi flavonoid pada ekstrak daun binahong

dilakukan dengan metode uji Mg-HCl. Terjadinya perubahan warna menjadi hitam kemerahan menunjukkan hasil positif terhadap keberadaan senyawa flavonoid. Uji senyawa alkaloid menggunakan pereaksi mayer membentuk endapan putih menandakan positif alkaloid, uji senyawa tannin menggunakan pereaksi FeCl_3 menghasilkan perubahan warna hijau kehitaman menandakan positif mengandung tannin dan yang terakhir uji senyawa saponin ekstrak ditambahkan aquades kemudian ditambahkan pereaksi HCl membentuk buih putih yang menandakan positif mengandung saponin.

Kadar Gula Darah Sebelum Induksi Aloksan

Pengukuran kadar glukosa darah mencit dilakukan pada tahap untuk memastikan bahwa seluruh mencit memiliki kadar gula darah normal sebelum perlakuan. Hasil analisis disajikan pada tabel 2.

Tabel 2

Hasil Analisis Statistik Deskriptif Rerata Kadar Gula Darah Mencit Sebelum Diinduksi Aloksan.

Keterangan	N	Rerata $\pm$ SD
Kadar Gula Darah Mencit Sebelum Diinduksi Aloksan	25	96.76 $\pm$ 16.99 mg/dl

Hasil uji pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah awal pada mencit sebelum diinduksi aloksan memiliki nilai rata-rata sebesar 96.76 $\pm$ 16.99, di mana nilai standar deviasi menunjukkan variasi data, namun secara umum kadar glukosa darah berada pada kisaran normal.

Kadar Gula Darah Setelah Diinduksi Aloksan

Pemeriksaan kadar glukosa darah mencit dilakukan setelah induksi aloksan untuk memastikan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah akibat pemberian aloksan. Hasil pengukuran tersebut disajikan pada tabel 3.

Tabel 3

Hasil Analisis Statistik Deskriptif Rerata Kadar Gula Darah Mencit Setelah Diinduksi Aloksan

Keterangan	N	Rerata $\pm$ SD
Kadar Gula Darah Mencit Setelah Diinduksi Aloksan	25	212.60 $\pm$ 8.062 mg/dl

Hasil analisis statistik deskriptif ditunjukkan pada Tabel 3 bahwa kadar gula darah meningkat setelah diinduksi aloksan memiliki nilai rata-rata sebesar 212.60 $\pm$ 8.062 mg/dL, di mana dari hasil tersebut terjadi peningkatan kadar gula darah setelah dilakukan pemberian aloksan.

Rerata Kadar Gula Darah Setelah Pemberian Perlakuan

Tabel 4

Hasil rerata selisih penurunan kadar gula darah mencit (mg/dl) setelah pemberian perlakuan

Kelompok	N	Rerata $\pm$ SD
Kontrol Negatif	5	1.20 $\pm$ 14.79
Kontrol Positif	5	-110.40 $\pm$ 26.25
EDB 100	5	-98.00 $\pm$ 39.31
EDB 200	5	-114.20 $\pm$ 18.59
EDB 400	5	-133.00 $\pm$ 10.62

Keterangan: EDB = Ekstrak Daun Binahong

Dapat dilihat pada Tabel 4, kelompok kontrol negatif yang diberikan Na CMC 0,5 g/kg BB menunjukkan rata-rata perubahan sebesar 1.20 $\pm$ 14.79 mg/dL, yang berarti hampir tidak terjadi penurunan kadar gula darah setelah perlakuan. Kelompok kontrol positif yang diberi glibenklamid mengalami penurunan signifikan dengan perubahan rata-rata -110.40 $\pm$ 26.25 mg/dL dan pada kelompok perlakuan ekstrak daun binahong diperoleh hasil penurunan berturut-turut, yaitu EDB 100 sebesar -98.00 $\pm$ 39.31 mg/dL, EDB 200 sebesar -114.20 $\pm$ 18.59 mg/dL, dan EDB 400 sebesar -133.00 $\pm$ 10.62 mg/dL. Data tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan efek penurunan kadar gula darah seiring peningkatan dosis.

Uji Normalitas

Tabel 5

Hasil Uji Normalitas

Kelompok	N	P value
Kontrol Negatif	5	8,44
Kontrol Positif	5	0,85
EDB 100	5	0,24
EDB 200	5	8,91
EDB 400	5	6,78

Hasil uji normalitas pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa hasil uji normalitas signifikan ($p > 0,05$), kemudian dilakukan uji homogenitas.

Uji Homogenitas

Tabel 6
Hasil Uji Homogenitas.

Levene Statistic	Df1	Df2	P value
1.462	4	20	2.51

Hasil uji homogenitas yang disajikan pada Tabel 1.6 menunjukkan signifikansi $p > 0,05$ sehingga dapat dilakukan uji One-Way ANOVA.

Uji One-Way Anova

Tabel 7
Hasil uji one-way ANOVA

Kelompok	Rerata Kadar Glukosa Darah (mmg/dL) $\pm$ SD	Nilai P
Kontrol Negatif	1.20 $\pm$ 14.79	< 0,000
Kontrol Positif	-110.40 $\pm$ 26.25	
EDB 100	-98.00 $\pm$ 39.31	
EDB 200	-114.20 $\pm$ 18.59	
EDB 400	-133.00 $\pm$ 10.62	

Hasil uji OneWay ANOVA disajikan pada Tabel 7 menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000 < 0,05$, di mana terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antarkelompok perlakuan. Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap kadar glukosa darah mencit. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Tukey HSD untuk menentukan kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan. Hasil selengkapnya disajikan pada tabel 8.

Uji Tukey

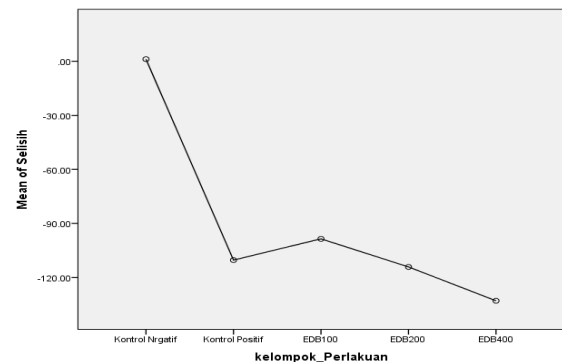
Tabel 8
Hasil Uji Tukey

Kelompok	K-	K+	EDB 100	EDB 200	EDB 400
K-	-	0,000	0,000	0,000	0,000
K+	0,000	-	0,935	0,999	0,583
EDB 100	0,000	0,935	-	0,841	0,198
EDB 200	0,000	0,999	0,841	-	0,731

Hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa kontrol negatif berbeda secara signifikan dengan semua kelompok perlakuan lainnya, termasuk kontrol positif ($P < 0,05$), EDB 100, EDB 200 dan EDB 400 ($p = 0,000$). Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol positif dan seluruh kelompok yang diberi ekstrak daun binahong ($P > 0,05$). Selain itu, perbandingan antardosis ekstrak, yaitu 100, 200 dan 400 mg/kgBB, juga tidak menunjukkan

perbedaan yang bermakna secara statistik ($P > 0,05$). Secara keseluruhan, hasil uji Tukey HSD menguatkan temuan bahwa pemberian ekstrak daun binahong berpengaruh signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit.

Means Plots



Gambar 1. Grafik nilai selisih (posttest-pretest) Penurunan Rata-Rata Kadar Gula Darah Pada Mencit

Selain mengacu pada hasil analisis statistik perbedaan antarkelompok, perbedaan tersebut juga dapat dilihat secara visual melalui grafik Mean plots pada Gambar 1. Dari grafik yang disajikan, terlihat bahwa kelompok kontrol negatif memiliki nilai selisih yang mendekati nol, yang menunjukkan tidak adanya penurunan kadar glukosa darah pasca perlakuan.

Sebaliknya, kelompok kontrol positif serta seluruh kelompok ekstrak menunjukkan nilai selisih negatif yang cukup besar. Besarnya penurunan kadar glukosa darah ditunjukkan oleh nilai selisih yang semakin negatif. Hasil tersebut sejalan dengan uji Tukey yang mengindikasikan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang bermakna dibandingkan kelompok lainnya. Dapat dilihat juga adanya kecenderungan peningkatan efek penurunan kadar gula darah seiring peningkatan dosis ekstrak, dimana EDB 400 menunjukkan penurunan yang paling besar, diikuti EDB 200 dan EDB 100. Berdasarkan hasil uji Tukey, perbedaan antar dosis tersebut tidak signifikan antar statistik ($p > 0,05$).

PEMBAHASAN

Pengambilan sampel

Pengujian efek antidiabetes ekstrak daun binahong pada mencit diawali dengan pengambilan sampel yang dilakukan pada pagi hari dengan tujuan menjaga kestabilan kandungan metabolit sekunder di dalam daun binahong. Pada pagi hari,

suhu lingkungan masih relatif rendah dan intensitas cahaya matahari belum terlalu tinggi sehingga proses respirasi serta penguapan senyawa aktif belum meningkat (Stevani & Rissa, 2024). Kondisi ini memungkinkan kandungan flavonoid, saponin, dan senyawa bioaktif lainnya berada dalam keadaan lebih stabil. Selain itu, pemilihan daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua bertujuan memperoleh daun dengan kandungan senyawa aktif yang optimal. Daun yang terlalu muda umumnya masih fokus pada pertumbuhan jaringan sehingga kadar metabolit sekundernya belum maksimal, sedangkan daun yang terlalu tua berpotensi mengalami penurunan kualitas akibat proses penuaan (Adiputra, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Nurwanti et al. (2024) yang menyatakan bahwa waktu panen memengaruhi kadar flavonoid dan saponin dalam tanaman herbal. Penelitian Wendersteyt, et al. (2021) juga menjelaskan bahwa kandungan metabolit sekunder lebih stabil pada pagi hari sebelum intensitas cahaya meningkat.

Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia dimulai dengan sortasi basah yang bertujuan memisahkan sampel dari kotoran, debu, tanah, daun rusak, atau gulma yang tidak diinginkan agar diperoleh bahan baku yang bersih dan memiliki mutu yang baik. Tahap ini penting untuk mencegah kontaminasi yang dapat memengaruhi mutu ekstrak. Setelah itu dilakukan pencucian bila diperlukan, kemudian perajangan daun menggunakan gunting dengan tujuan memperkecil ukuran bahan sehingga luas permukaan jadi lebih besar. Hal ini bertujuan untuk berpartisipasi dalam proses pengeringan dan kontak antara bahan dengan pelarut saat ekstraksi. Selanjutnya dilakukan pengeringan tanpa paparan sinar matahari langsung dengan tujuan menurunkan kadar air pada sampel untuk mencegah terjadinya pertumbuhan jamur, bakteri dan proses pembusukan. Selain itu, pendinginan dengan cara diangin-anginkan bertujuan menjaga kestabilan senyawa aktif yang mudah rusak oleh panas dan cahaya matahari. Sampel keiring selanjutnya diblender hingga menjadi serbuk simplisia berukuran kecil untuk meningkatkan luas permukaan kontak dengan pelarut saat ekstraksi sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efektif. (Hasanah, 2020). Tahap pengayakan bertujuan menyiragamkan ukuran partikel agar kontak pelarut dengan sampel berlangsung merata. Serbuk simplisia 100 gram yang didapatkan disimpan di dalam wadah tertutup untuk melindungi simplisia

dari kelembapan dan kontaminasi udara. Penelitian ini didukung oleh Nurwanti et al. (2024) metode pengeringan tanpa sinar matahari langsung lebih baik dalam menjaga kualitas simplisia.

Ekstraksi

Daun binahong diekstraksi melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut selama 3 hari. Pemilihan metode maserasi bertujuan menarik senyawa aktif dari simplisia secara maksimal tanpa menggunakan pemanasan, sehingga risiko kerusakan senyawa yang bersifat termolabil dapat diminimalkan. Sebanyak 100 g serbuk simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama $\pm$ 3 hari dengan pengadukan secara berkala, kemudian campuran disaring agar filtrat dan residu terpisah. Residu hasil penyaringan kemudian dimaserasi menggunakan 250 mL etanol 96% selama 2 hari. Alasan digunakan etanol 96% dibandingkan 70% karena memiliki kadar air lebih rendah sehingga lebih efektif mengekstraksi senyawa polar hingga nonpolar serta menghasilkan ekstrak yang lebih pekat dan stabil, dibandingkan etanol 70% yang memiliki kandungan air yang lebih banyak (Adrian et al., 2019). Penambahan pelarut bertujuan untuk melarutkan seluruh serbuk agar senyawa aktif dapat larut secara optimal. Wadah ditutup rapat dengan tujuan mencegah penguapan pelarut dan kontaminasi dari luar (Novita et al., 2024). Sampel diaduk sekali selama 3 hari dengan tujuan memfasilitasi perpindahan senyawa dari bahan ke pelarut dan mencegah pengendapan serbuk pada dasar wadah. Penyimpanan di tempat gelap bertujuan menghindari kerusakan senyawa yang sensitif terhadap cahaya. Setelah 3 hari, campuran disaring menggunakan kain putih dengan tujuan memisahkan filtrat (maserat) dari ampas simplisia. Maserasi yang diperoleh kemudian dipisahkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C (Amalia et al., 2024). Penggunaan rotary evaporator bertujuan menguapkan pelarut secara cepat pada tekanan rendah sehingga senyawa aktif tetap terjaga. Suhu 40°C dipilih agar senyawa metabolit sekunder tidak rusak akibat panas berlebihan. Menyebabkan bahwa pemilihan metode ekstraksi maserasi digunakan karena tidak melalui proses pemanasan sehingga kemungkinan rusaknya komponen senyawa fito kimia dapat diminimalkan, dan penggunaan pelarut etanol 96% karena pelarut ini lebih selektif, mampu mengekstraksi senyawa polar maupun nonpolar dan tidak toksik. Penelitian Ardiani, et al. (2020) juga menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dapat

menarik senyawa secara baik pada daun binahong. Penggunaan rotary evaporator pada suhu 40°C bertujuan untuk mencegah kerusakan senyawa aktif. Sesuai dengan penelitian Dewi, et al (2021). Menegaskan bahwa stabilitas metabolit sekunder sangat dipengaruhi oleh suhu penguapan.

Skrining Fitokimia

Pada proses skrining fitokimia, perubahan yang terjadi pada masing-masing uji disebabkan oleh reaksi kimia spesifik antara senyawa metabolit sekunder dan pereaksi yang digunakan. Pada uji flavonoid, penambahan HCl dan logam Mg (uji Shinoda) menyebabkan terjadinya reaksi reduksi pada struktur flavonoid sehingga terbentuk senyawa kompleks berwarna merah jingga akibat perubahan sistem ikatan terkonjugasi. Pada uji alkaloid, penambahan pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih karena terbentuknya kompleks tidak larut antara alkaloid yang bersifat basa dengan ion kalium merkuri iodida. Sementara itu, pada uji tanin, penambahan FeCl_3 menyebabkan terbentuknya kompleks antara ion Fe^{3+} dan gugus fenolik pada tanin yang menghasilkan warna hijau kehitaman. Adapun pada uji saponin, penambahan HCl dan akuades panas menghasilkan buih putih yang stabil selama 5 menit akibat sifat amfifilik saponin yang mampu menurunkan tegangan permukaan dan membentuk busa, sehingga menandakan adanya senyawa saponin dalam ekstrak (Pratiwi, et al., 2024). Hal tersebut didukung dengan penelitian Rollando et al. (2022) yang menggunakan pereaksi yang sama dan menemukan kandungan metabolit sekunder yang sama pada ekstrak daun binahong sebagai antidiabetes. Penelitian Hassanah (2020) juga menyatakan bahwa flavonoid dan saponin berperan penting dalam penurunan kadar gula darah.

Induksi Aloksan

Mencit diare diklimatisasi selama 7 hari sebelum perlakuan untuk memastikan kondisi fisiologis hewan uji stabil dan telah beradaptasi dengan lingkungan kandang, pakan, dan kondisi laboratorium sehingga stres dapat diminimalkan. Kondisi stres pada hewan dapat memengaruhi kadar glukosa darah sehingga aklimatisasi penting dilakukan agar data lebih valid. Setelah itu dilakukan pengukuran gula darah awal menggunakan glukometer dengan tujuan memperoleh data awal sebelum perlakuan. Induksi aloksan dilakukan pada 25 ekor mencit melalui rute intraperitoneal dengan tujuan menciptakan model hewan diabetes melitus.

Aloksan bekerja merusak sel β pankreas melalui pembentukan radikal bebas (ROS), hal ini menyebabkan produksi insulin menjadi berkurang dan kadar glukosa darah meningkat. Rute intraperitoneal dipilih karena penyerapan obat relatif cepat dan mudah dilakukan pada mencit. Setelah induksi, mencit didiamkan selama 3 hari dengan tujuan memberi waktu agar kerusakan sel β pankreas berlangsung optimal dan hiperglikemia terbentuk secara nyata. Pengukuran gula darah pada hari ketiga bertujuan memastikan keberhasilan induksi diabetes. Mencit dianggap berada dalam kondisi diabetik apabila kadar glukosa darahnya lebih dari 200 mg/dL (Ardiani et al., 2020). Penelitian Stevani, dan Rissa (2024) menyatakan aloksan efektif menciptakan model diabetes melitus dalam 72 jam. Pratiwi et al., 2023, menjelaskan bahwa glukosa masuk ke sel β pankreas melalui GLUT2 dan menyebabkan nekrosis sehingga produksi insulin terjadi penurunan sehingga glukosa darah meningkat. Peningkatan kadar gula darah pascainduksi dalam penelitian ini menunjukkan model diabetes melitus berhasil terbentuk >200 mg/dL. Penelitian ini didukung dengan penelitian Wulandari et al. (2020) dan Ardiani et al. (2020), yang melaporkan pola peningkatan gula darah terjadi setelah 3 hari setelah pemberian aloksan.

Perlakuan Kontrol Negatif

Keilompok kontrol negatif dibenarkan suspensi Na CMC 0,5% bertujuan sebagai pembanding bahwa bahan pembawa tidak memiliki efek antidiabetes. Na CMC berfungsi sebagai suspending agent untuk membantu pembuatan sediaan homogen, namun tidak memiliki aktivitas farmakologis dalam menurunkan glukosa darah. Oleh karena itu, jika kadar gula darah tetap tinggi pada keiloimpoik ini, maka dapat dipastikan penurunan glukosa pada keiloimpoik lain berasal dari zat aktif yang diberikan. Hasil rata-rata perubahan sebesar $1,20 \pm 14,79$ mg/dL menunjukkan hampir tidak mengalami penurunan kadar glukosa darah. Penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Ardiani et al. (2020) yang menyebutkan bahwa pemberian suspensi Na CMC sebagai kontrol negatif tidak memberikan efek terhadap penurunan kadar glukosa darah, karena tidak adanya zat aktif di dalam suspensi CMC 0,5%. Stevani, dan Rissa (2024) juga menegaskan bahwa pemberian suspensi Na CMC 0,5% tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit.

Perlakuan Kontrol Positif

Kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid dengan tujuan sebagai pembanding standar obat antidiabetes yang sudah terbukti efektif. Glibenklamid bekerja dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel β pankreas yang masih berfungsi. Pemberian kontrol positif penting untuk menilai seberapa besar efektivitas ekstrak dibandingkan obat standar. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan sebesar $-110,40 \pm 26,25$ mg/dL, sehingga membuktikan glibenklamid efektif menurunkan kadar gula darah (Pratiwi et al., 2023). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ardiani et al. (2020) yang menyatakan glibenklamid 0,65 mg/kgBB efektif menurunkan kadar gula darah pada mencit dalam waktu yang singkat. Penelitian Stevani dan Rissa (2024) menjelaskan bahwa glibenklamid bekerja dengan merangsang sekresi insulin dari sel β pankreas.

Perlakuan Ekstrak

Kelompok perlakuan diberikan ekstrak dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB dengan tujuan mengetahui pengaruh dosis terhadap kemampuan menurunkan glukosa darah serta menentukan dosis paling efektif. Variasi dosis penting dilakukan untuk melihat hubungan dosis-respons. Dosis 100 mg/kgBB sebagai dosis rendah, dosis 200 mg/kgBB sebagai dosis sedang, dan dosis 400 mg/kgBB sebagai dosis tinggi. Semua sediaan dibuat dalam suspensi Na CMC agar homogen dan mudah diberikan secara oral menggunakan sonde. Pengukuran kadar gula darah setiap 30 menit selama 150 menit bertujuan memantau kecepatan onset dan besar efek penurunan glukosa dari masing-masing dosis (Pratiwi et al., 2023). Penelitian ini didukung dengan penelitian Rollando et al. (2022) yang menemukan bahwa peningkatan dosis memberikan efek yang lebih signifikan. Penelitian Hassanah (2020) juga menyebutkan bahwa peningkatan dosis ekstrak berbanding lurus dengan penurunan kadar gula darah.

Uji SPSS

Analisis data diawali dengan uji normalitas dan homogenitas guna memastikan bahwa data terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan ke uji One-Way ANOVA. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi ($p > 0,05$) dan hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikansi ($p > 0,05$) yang menunjukkan sebaran

data normal dan homogen. Penelitian ini didukung oleh penelitian Amalia et al. (2024) yang menunjukkan bahwa hasil pengujian normalitas dan homogenitas ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Sejalan dengan penelitian Stevani dan Risa (2024) yang mendapatkan hasil analisis statistik normalitas dan homogenitas ($p > 0,05$) yang menunjukkan nilai signifikan yang dapat dilakukan analisis lanjutan dengan uji One-Way ANOVA.

Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) di mana terdapat perbedaan yang bermakna antarkelompok yang diberikan perlakuan. Penelitian ini didukung oleh penelitian Amalia et al. (2024) yang menunjukkan hasil uji ANOVA signifikan ($p < 0,05$). Penelitian Adrian et al. (2020) juga menunjukkan hasil uji statistik One-Way ANOVA ($p < 0,05$) di mana terdapat perbedaan signifikan antarkelompok perlakuan. Sejalan dengan penelitian Stevani dan Risa (2024) menjelaskan hasil uji One-Way ANOVA ($p < 0,05$) terdapat perbedaan signifikan antarkelompok perlakuan. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap gula darah mencit. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan, dilanjutkan dengan uji Tukey.

Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara seluruh kelompok ekstrak dan kontrol positif ($p > 0,05$). Hasil tes reaktifitas menunjukkan bahwa secara statistik semua dosis ekstrak memiliki efektivitas yang sebanding dengan glibenklamid. Perbedaan rata-rata yang tampak pada median plot hanya bersifat deskriptif dan belum cukup kuat secara statistik. Hal ini disebabkan oleh variasi data antarindividu yang cukup besar dan jumlah sampel relatif sedikit, sehingga selisih rata-rata belum mencapai signifikansi. Penelitian ini didukung oleh penelitian Amalia et al. (2024) yang menunjukkan hasil uji statistik Tukey bahwa kelompok kontrol negatif berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol positif maupun seluruh kelompok ekstrak ($p < 0,05$). Selain itu, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol positif dan kelompok ekstrak ($p > 0,05$). Hal tersebut menjelaskan bahwa ekstrak daun binahong menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan glibenklamid, meskipun tidak selalu berbeda secara signifikan secara statistik. Penelitian Stevani Dan Risa (2024). Juga menyatakan desain penelitian pada hewan dengan jumlah sampel terbatas cenderung menghasilkan variasi data yang tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan penurunan berturut-turut, yaitu dosis 100 mg/kgBB sebesar $-98,00 \pm 39,31$ mg/dL, dosis 200 mg/kgBB sebesar $-114,20 \pm 18,59$ mg/dL, dan dosis 400 mg/kgBB sebesar $-133,00 \pm 10,62$ mg/dL. Data ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak semakin besar efek penurunan gula darah. Hal tersebut diduga semakin tinggi dosisnya, semakin banyak kandungan flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang bekerja meningkatkan sensitivitas insulin, menghambat absorpsi glukosa, serta menangkalkan stres oksidatif (Stevani dan Risa, 2024).

Dengan demikian, ekstrak daun binahong pada dosis 100, 200, dan 400 mg/kgBB menunjukkan aktivitas antidiabetes pada mencit yang diinduksi aloksan. Secara visual dosis 400 mg/kgBB menunjukkan efek paling besar, namun secara statistik seluruh dosis memiliki efektivitas setara dengan kontrol positif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun binahong terbukti memiliki aktivitas antidiabetes yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kadar glukosa darah pada hewan uji mencit (*Mus musculus*) yang diinduksikan dengan aloksan. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan dan kontrol negatif ($p < 0,05$), sehingga pemberian ekstrak memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah. Dosis 400 mg/kgBB menunjukkan rerata penurunan kadar glukosa darah terbesar ($-133,00 \pm 10,62$ mg/dL) dibandingkan dengan dosis lainnya. Dari hasil statistik seluruh dosis ekstrak dinyatakan setara dengan kontrol positif berdasarkan dengan hasil uji Tukey.

REFERENSI

- Adiputra, R. (2023). Efek samping penggunaan obat anti diabetes jangka panjang: Sebuah meta analisis [Side effects of long-term use of anti-diabetic drugs: A meta-analysis]. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3951–3959.
- Amalia, K., Reza, M., & Yustini. (2024). Perbandingan Efektivitas Ekstrak Biji Petai (*Parkia speciosa* Hassk) dengan Metformin terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 05(01), 221–228. <http://scholar.unand.ac.id/58049/>
- Ardiani, R. (2020). EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Gymnanthemum amygdalinum* Del.) DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KELAPA SAWIT(*Elaeis guineensis* Jacq.) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS PUTIH. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 3(1), 69–74. <https://doi.org/10.36656/jpfh.v3i1.321>
- Ariska, & Lanawaang, N. G. (2024). HUBUNGAN TINGKAT STRES DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI RS BHAYANGKARA MANADO. *JURNAL ILMIAH KESEHATAN MANADO*, 3(2), 181–188. <https://jurnal.jikma.net>
- Astutisari, I. A. E. ., Darmi, Y. A. A. ., Wulandari, I. A. ., Nasional, K., Dewa, I., Eka, A., Astutisari, C., Yuliati Darmi, A. A. A., Ayu, I., Wulandari, P., Keperawatan, F., Kesehatan, I., Teknologi, D., & Kesehatan, B. (2022). The Correlation between Physical Activity and Blood Sugar Level in Patient with Type 2 Diabetes Mellitus in Public Health Centre Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://ejournal.itekes-bali.ac.id/jrkn>
- Desprety, O. R. (2020). PENGARUH PEMBERIAN DAUN BINAHONG (*ANREDERA CORDIFOLIA* (TEN) STEENIS) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS JATINEGARA TAHUN 2020 (Vol. 21, Issue 1).
- Dewi, T. O., Dewi, Y. S. K., & Sholahuddin. (2021). Kajian Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sifat Organoleptik pada Teh Herbal Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10(3), 1–10.
- Hasanah, U. (2013). INSULIN SEBAGAI PENGATUR KADAR GULA DARAH. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 11(22), 42–49.
- Novita, D. (2024). PENGARUH EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* [Ten.] Steenis) TERHADAP KUALITAS SPERMATOCYTES MENCIT (*Mus musculus* L.) YANG MENGALAMI HIPERGLIKEMIA AKIBAT DIINDUKSI ALOKSAN. In *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)* (Vol. 5, Issue 1).
- Nurwanti, R., Hamzah, H., Yolandari, S., & DS, W. O. A. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Binahong

(Anredera Cordifolia) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *JURNAL PROMOTIF PREVENTIF*, 7(3), 642–650.

Pratiwi, A. ., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar pada Ekstrak Daun Binahong Hijau cordifolia (Ten.) Steenis. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74.

<https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>

Rollando, R., Afthoni, M. H., Cesa, F. Y., Wibawanty, N. A., & Monica, E. (2022). EFEKTIVITAS DARI EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (Anredera cordifolia) SEBAGAI KANDIDAT ANTIDIABETES PADA TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus) GALUR WISTAR EFFECTIVENESS OF BINAHONG (Anredera cordifolia) LEAF ETHANOL EXTRACT AS ANTIDIABETIC CANDIDATE IN WIS. *Jurnal Wiyata*, 9(1), 71–78.

Stevani, A. N., & Rissa, M. M. (2024). EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BINAHONG (Anredera cordifolia Steen.) SEBAGAI ANTIDIABETES PADA MENCIT (Mus mucus. L). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 8(3), 37–45. <https://doi.org/10.36387/jiis.v8i3.1649>

Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan Fraksi Ascidian Herdmania Momus dari perairan pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba. *Pharmacon*, 10(1), 706–712.