

**UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN  
KENIKIR (*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN  
KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus mucus*)**

**TEST THE AKTIVITY OF DECOCTION ETHANOL EXTRACT OF  
KENIKIR (*Cosmos caudatus*) LEAVES IN MICE (*Mus musculus*)**



**OLEH :**

**RISKA RESTIWI**

**105131107120**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Prodi S1 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 AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR  
(*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA  
DARAH MENCIT (*Mus musculus*)**

**RISKA RESTIWI**

**105131107120**

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing skripsi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 28 Februari 2025

Menyetujui Pembimbing,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

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

**apt, Nurfadilah, S.Farm., M.Si**

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

**Skripsi dengan judul “UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*)”.**

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

**Hari/Tanggal : jumat 28 Februari 2025**

**Waktu : 09.30 – selesai**

**Tempat : Ruang D Lantai 4**

**Ketua Tim Penguji I :**

**Syafuruddin, S.Si., M.Kes.**

**Anggota Tim Penguji**

**Anggota Penguji 1**

**Anggota Penguji 2**

**apt, Fityatun Usman, S.Si., M.Si**

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

**Anggota Penguji 3**

**apt, Nurfadilah, S.Farm., M.Si**

## PERNYATAAN PENGESAHAN

### DATA MAHASISWA :

Nama Mahasiswa : Riska Restiwi  
Tempat/Tanggal Lahir : Tampa Padang, 01 Januari 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Andi Ulfah Magefirah, S.Farm., M.Si  
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM  
2. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

### JUDUL PENELITIAN :

**“UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR  
(*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH  
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 Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 28 Februari 2025

Mengesahkan,

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

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Riska Restiwi  
Tempat/Tanggal Lahir : Tampa Padang, 01 Januari 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Farmasi  
Nama Pembimbing Akademik : apt. Andi Ulfah Magefirah, S.Farm.,M.Si  
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.KM  
2. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

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

**“ UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*)”.**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 28 Februari 2025

**Riska Restiwi**  
NIM. 105131107120

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Riska Restiwi  
Ayah : Saharuddin  
Ibu : Masdariah  
Tempat, Tanggal Lahir : Tamba Padang, 01 Januari 2002  
Agama : Islam  
Alamat : Jln. Sultan Alauddin 3  
Nomor Telepon/HP : 082344023841  
Email : [riskarestiwi190@gmail.com](mailto:riskarestiwi190@gmail.com)

## RIWAYAT PENDIDIKAN

SD INPRES 1 TAMPA PADANG

SMP NEGERI 1 KALUKKU

SMK PUNGGAWA MALOLO

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

(2020-2025)



**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
Skripsi, 31 Januari 2025

**UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR  
(*Cosmos Caudatus*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT  
(*Mus Muculus*)**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Diabetes melitus adalah gangguan metabolik yang menyebabkan peningkatan glukosa darah akibat gangguan insulin, yang memerlukan pengelolaan yang tepat untuk mencegah komplikasi. Salah satu tanaman yang berpotensi membantu adalah daun kenikir (*Cosmos caudatus*), yang mengandung flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang berperan dalam menurunkan glukosa serta tekanan darah. Senyawa-senyawa tersebut diduga bekerja melalui mekanisme peningkatan sensitivitas insulin dan penghambatan enzim yang terlibat dalam metabolisme glukosa.

**Tujuan Penelitian :** Untuk mengetahui aktivitas rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*), serta dosis yang efektif antara rebusan dan ekstrak dalam menurunkan kadar glukosa darah.

**Metode Penelitian :** Pada penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk menguji aktivitas rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*). Mencit yang diinduksi aloksan kemudian diberikan perlakuan ekstrak daun kenikir pada dosis 600 mg/kg BB, 650 mg/kg BB, dan 750 mg/kg BB, serta rebusan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor mencit, dengan kontrol positif menggunakan metformin dan kontrol negatif menggunakan Na-CMC 0,5%. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-1, 4, 7, dan 10, dan data dianalisis untuk menentukan dosis yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

**Hasil :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan rebusan daun kenikir (*Cosmos coudatus*) menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan. Hasil skrining kandungan kimia flavanoid, saponin, fenol, dan tanin sebagai senyawa aktif. Kelompok dengan ekstrak 750 mg/kg BB dan rebusan 15% menunjukkan penurunan glukosa darah paling efektif. Sementara itu, kontrol negatif (Na-CMC 0,5%) tidak mengalami penurunan. Hasil pengujian aktivitas penurunan kadar glukosa darah menunjukkan Ekstrak etanol 96% dengan konsentrasi 750 mg/kgBB 750 mg/kg BB dan rebusan 15% menunjukkan hasil terbaik yaitu 55,6 mg/dl dan 23,3 mg/dl

**Kata Kunci :** Daun kenikir, rebusan, ekstrak etanol, glukosa darah

TEST OF ACTIVITY STEW AND ETHANOL EXTRACTS OF COSMOS  
CAUDATUS LEAF DECOCTION AND EXTRACT ON BLOOD GLUCOSE  
LEVELS IN MICE (*Mus musculus*)

**ABSTRACT**

**Background:** Diabetes mellitus is a metabolic disorder that causes an increase in blood glucose due to insulin dysfunction, requiring proper management to prevent complications. One potential alternative that may help is kenikir leaves (*Cosmos caudatus*), which contain flavonoids, alkaloids, and terpenoids that play a role in lowering glucose and blood pressure. These compounds are suspected to work through mechanisms such as increasing insulin sensitivity and inhibiting enzymes involved in glucose metabolism.

**Objective:** This study aims to determine the activity of decoction and thick extract of *Cosmos caudatus* leaves on reducing blood glucose levels in mice (*Mus musculus*), as well as the effective dose between the decoction and extract in lowering blood glucose levels.

**Methods:** This study is an experimental research aimed at testing the activity of decoction and concentrated extract of kenikir leaves (*Cosmos caudatus*) in lowering blood glucose levels in mice (*Mus musculus*). The kenikir leaves were processed using the maceration method to obtain a concentrated extract, while the decoction was prepared by boiling the leaves. Mice induced with alloxan were then treated with kenikir leaf extract at doses of 600 mg/kg BW, 650 mg/kg BW, and 750 mg/kg BW, as well as decoctions at concentrations of 5%, 10%, and 15%. Each treatment group consisted of five mice, with a positive control using metformin and a negative control using 0.5% Na-CMC. Blood glucose levels were measured on days 1, 4, 7, and 10, and the data were analyzed to determine the effective dose for lowering blood glucose levels.

**Results:** The study results indicate that the concentrated extract and decoction of kenikir leaves (*Cosmos caudatus*) reduced blood glucose levels in alloxan-induced mice. Phytochemical screening confirmed the presence of flavonoids, saponins, phenols, and tannins as active compounds. The group receiving the 750 mg/kg BW extract and the 15% decoction showed the most effecty reduction in blood glucose levels. Meanwhile, the negative control (0.5% Na-CMC) did not exhibit a significant decrease. The effectiveness test results showed that the 750 mg/kg BW extract and the 15% decoction produced the best outcomes, with blood glucose levels of 55.6 mg/dL and 23.3 mg/dL, respectively.

**Keywords:** Kenikir leaves, Stew, Ethanol extract, Blood glucose



## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis masih diberi kesehatan dan kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “UJI AKTIVITAS REBUSAN DAN EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*)”. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, manusia panutan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini dapat selesai dengan baik tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ayahanda Saharuddin dan Ibunda Masdariah yang selalu memberikan semangat dan do'a yang tidak pernah putus untuk saya, serta segenap keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan moral maupun do'anya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak. C.A BPH Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan dengan baik.
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes., selaku ketua Program Studi S1 Farmasi.

5. Ibu apt. Sri Widyastuti, S.Si., M.K.M., sebagai pembimbing pertama dan Ibu apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si., sebagai pembimbing kedua yang selalu sabar dalam membimbing penulis untuk menyusun dan menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes sebagai ketua penguji dan Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si. sebagai anggota penguji yang tiada hentinya memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Haryanto, S.Farm., M.Biomed yang sudah membantu dan mendampingi selama proses penelitian sampai penyusunan skripsi. Dan Seluruh Dosen serta staf Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai.
8. Kepada kedua orang tua saya, Cinta Pertama Serta Panutanku Bapak Saharuddin Umar dan Pintu Syurgaku Ibunda Masdariah, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan putri bungsunya ini menempuh pendidikan satinggi-tingginya. Kepada bapak saya terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai kepada tahap ini, demi anakmu dapat mengenyam pendidikan sampai ke tingkat ini. Untuk ibu saya, terima kasih atas segala motivasi, pesan, do'a dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtian anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan, terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta pelita yang tidak pernah padam dalam setiap langkah

yang saya tempuh. Terakhir, terima kasih atas segala hal yang kalian berikan yang tidak terhitung jumlahnya.

9. Kepada saudara-saudari saya tersayang, Rizal dan istrinya Anny rukman, Reski Hasliati dan suaminya wawan, serta Riswandi terima kasih atas dukungannya secara moril maupun materil, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana

10. Keluarga besar Farmasi terkhusus teman seperjuangan angkatan 20 (MILLEPOUM). Untuk B20 Farmasi terimakasih telah kebersamai penulis yang sudah menjadi keluarga, teman yang saling menguatkan sampai hari ini, sudah berjuang sejauh ini, sudah kuat sampai tamat.

11. Terkhusus untuk teman-temanku ica, naya, usra, masnia, wulan, ika, dan rifka, teman yang banyak terlibat dalam proses penyelesaian skripsi saya. Terima kasih untuk orang-orang baik ini yang selalu ada saat saya butuh pertolongan, terima kasih sudah menjadi teman yang baik selama masa-masa sulit dari awal hingga akhir

12. Kepada Gema Kalukku terkhusus kakak-kakak dan teman-teman terima kasih telah kebersamai dan menjadi rumah bagi penulis selama di Makassar.

Terakhir teruntuk diri saya Riska Restiwi, terima kasih telah kuat sampai detik ini, karena tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, terima kasih diriku. Tidak masalah untuk lelah

## DAFTAR ISI

|                                                  |             |
|--------------------------------------------------|-------------|
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>   | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN PENGESAHAN .....</b>               | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>            | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                             | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                            | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                      | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                          | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                        | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                       | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                     | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                   | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                          | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                         | 4           |
| C. Tujuan Penulisan .....                        | 5           |
| D. Manfaat Penelitian .....                      | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>             | <b>6</b>    |
| A. Daun Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ) ..... | 6           |
| 1. Taksonomi Daun Kenikir .....                  | 7           |
| 2. Morfologi Daun Kenikir .....                  | 7           |
| 3. Kandungan Kimia Daun Kenikir .....            | 8           |
| 4. Manfaat Daun Kenikir .....                    | 8           |
| B. Hewan Uji .....                               | 8           |
| C. Diabetes .....                                | 10          |
| D. Ekstraksi .....                               | 12          |
| E. Alokasan .....                                | 13          |
| F. Metformin (Kontrol Positif) .....             | 14          |
| G. Tujuan Ekstraksi .....                        | 15          |
| H. Metode Ekstraksi .....                        | 15          |
| 1. Ekstraksi Dingin .....                        | 15          |

|                                         |              |
|-----------------------------------------|--------------|
| 2. Ekstraksi Panas.....                 | 17           |
| I. Kandungan Senyawa Daun Kenikir ..... | 20           |
| J. Tinjauan Islami.....                 | 23           |
| K. Kerangka Konsep... ..                | 25           |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>   | <b>26</b>    |
| A. Jenis Penelitian .....               | 26           |
| B. Lokasi Penelitian .....              | 26           |
| C. Alat dan Bahan .....                 | 26           |
| 1. Alat .....                           | 26           |
| 2. Bahan .....                          | 26           |
| D. Prosedur Penelitian.....             | 26           |
| 1. Pengolahan Sampel .....              | 26           |
| 2. Pembuatan Ekstrak Kental.....        | 27           |
| 3. Pembuatan Rebusan Daun.....          | 27           |
| 4. Skrining Fitokimia .....             | 27           |
| 5. Perlakuan Hewan Uji.....             | 28           |
| E. Analisis Data .....                  | 30           |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>     | <b>31</b>    |
| A. Hasil Penelitian .....               | 31           |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>               | <b>42</b>    |
| A. Kesimpulan .....                     | 42           |
| B. Saran .....                          | 42           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>47</b>    |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                   | <b>.....</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Nilai Rujukan Glukosa .....                                        | 11 |
| Tabel 4.1 Hasil Rendemen.....                                                 | 31 |
| Tabel 4.2 Uji Skrining Fitokimia.....                                         | 31 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Antidiabetes Ekstrak dan Rebusan Daun Kenikir ..... | 32 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Tumbuhan Kenikir.....                                                                                                                      | 7  |
| Gambar 2.2. Mencit ( <i>Mus musculus</i> ).....                                                                                                       | 9  |
| Gambar 2.3. Uji Aktivitas Antidiabetes Rebusan Dan Ekstrak Kental Daun<br>Kenikir ( <i>Cosmos Caudatus</i> ) Pada Mencit ( <i>Mus Musculus</i> )..... | 25 |
| Gambar 4.1 Grafik persentase penurunan kadar glukosa darah mencit.....                                                                                | 33 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Skema Kerja.....             | 49 |
| Lampiran 2. Perhitungan Dosis.....       | 50 |
| Lampiran 3. Hasil Uji Anova One Way..... | 53 |
| Lampiran 4. Dokumentasi.....             | 56 |



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Peningkatan kadar glukosa dalam darah merupakan gejala umum yang terjadi pada penderita diabetes melitus. Karena itu, mengakibatkan berbagai komplikasi dalam tubuh, terutama pada pembuluh darah ke otak, jantung, perifer, sel saraf, mata, dan ginjal. Jika dibiarkan dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik akut maupun kronis (Oktaviana *et al.*, 2022). Peningkatan kadar glukosa darah dapat menyebabkan hiperglikemia sebagai akibat mengonsumsi karbohidrat atau glukosa yang berlebihan. Rasa haus yang meningkat, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, dan gangguan penglihatan adalah beberapa gejala awal hiperglikemia (Situmorang *et al.*, 2023).

Diabetes melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, atau hiperglikemia. Kondisi ini terjadi akibat penurunan jumlah insulin yang diproduksi oleh pankreas. Penyakit ini umumnya disebabkan oleh pola hidup yang kurang teratur, seperti pola makan yang tidak seimbang, kurangnya aktivitas fisik, atau kelebihan berat badan (Lestari *et al.*, 2021). Diabetes adalah gangguan metabolik di mana tubuh tidak mampu mengatur glukosa atau gula darah dengan baik. Diabetes melitus berhubungan dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang terjadi akibat masalah dalam sekresi atau fungsi insulin (sensitivitas), atau keduanya, yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi

kronis seperti gangguan mikrovaskular, makrovaskular, dan neuropati kronis. (Ikrima Rahmasari, 2019).

Sistem Kesehatan Nasional mengungkapkan bahwa semua upaya dalam pembangunan kesehatan di Indonesia ditujukan untuk mencapai tingkat kesehatan yang lebih baik, yang memungkinkan masyarakat hidup lebih produktif secara sosial dan ekonomi. Seiring dengan peningkatan status sosial dan ekonomi, pelayanan kesehatan masyarakat, serta perubahan gaya hidup dan peningkatan umur, Indonesia sedang mengalami pergeseran dari penyakit menular ke penyakit tidak menular, yang sering disebut sebagai perubahan dalam epidemiologi. Salah satu contoh dari meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular adalah diabetes melitus (Suriya, 2016).

Secara empiris, daun kenikir yang dikenal dengan nama ilmiah *Cosmos caudatus* merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional di masyarakat, termasuk di wilayah Makassar dan Gowa. Tanaman ini tidak hanya populer sebagai bahan lalapan, tetapi juga memiliki berbagai manfaat kesehatan yang telah dikenal luas oleh masyarakat. Di Makassar dan Gowa, penggunaan daun kenikir dalam pengobatan tradisional sangat umum. Masyarakat sering kali mengolahnya menjadi lalapan atau merebusnya untuk dijadikan minuman herbal. Pengetahuan tentang manfaat kesehatan dari daun ini telah diwariskan secara turun-temurun, menjadikannya bagian integral dari tradisi pengobatan lokal. Dengan banyaknya manfaat yang ditawarkan, daun kenikir menjadi salah satu tanaman obat yang patut diperhatikan dalam menjaga kesehatan masyarakat di daerah tersebut. Seperti daun kelor yang kaya akan

nutrisi, daun kenikir juga mengandung vitamin A, vitamin C dan Vitamin E, kalsium, zat besi, dan polifenol. Masyarakat meyakini bahwa meminum air rebusan daun kenikir satu kali sehari dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah, dengan hasil yang terlihat pada hari keempat (Erza, 2023), karena kombinasi antara vitamin E dan Flavonoid di dalam daun kenikir dapat membuat tumbuhan tersebut menjadi detoksifikasi alami untuk memberishkan darah dengan mengonsumsi air rebusan dari daun kenikir.

Penelitian oleh Afifah (2023) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Total kadar flavonoid dalam ekstrak etanol daun kenikir adalah 12,197 mg, yang menunjukkan potensinya dalam menurunkan kadar gula darah (Afifah *et al.*, 2023). Penelitian lain oleh Prahartini (2016) menemukan bahwa bubuk daun kenikir mengandung total flavonoid sebesar 1089,79 mg/100g dan kuersetin sebesar 390,95 mg/100g, yang efektif menurunkan kadar glukosa darah pada tikus Wistar yang diinduksi streptozotocin. Dosis optimal untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah 1400 mg/200g BB (Prahartini *et al.*, 2016). Pada penelitian (Amandari *et al.*, 2024). Menunjukkan bahwa penggunaan tanaman kenikir sebagai obat herbal dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penyakit diabetes melitus dengan nilai  $p\text{ value} = 0,033 < 0,05$  dengan pemberian ekstrak etanol daun kenikir mampu menurunkan kadar glukosa darah pada setiap dosis, dimana dosis yang terbaik adalah 600 mg/KgBB pada hari ke 21 pada hewan uji mencit secara signifikan ( $p < 0,05$ ).



Pengelolaan bahan herbal dapat dilakukan dengan berbagai metode, dan dalam penelitian ini digunakan dua teknik, yaitu maserasi dan rebusan. Maserasi adalah metode ekstraksi dingin yang dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut di wadah tertutup dan diletakkan di tempat gelap selama tiga hari untuk mendapatkan ekstrak yang optimal. Sementara itu, rebusan adalah metode ekstraksi menggunakan aquadest sebagai pelarut, di mana simplisia sepenuhnya terendam dalam air mendidih untuk menghasilkan air rebusan dari simplisia tersebut (Julianto, 2019). Rebusan merupakan pendekatan yang sangat baik untuk mengekstraksi komponen yang larut dalam air yang tidak akan rusak oleh panas. Rebusan merupakan metode untuk mengekstraksi bahan kimia aktif dari zat menggunakan air. Sediaan cair dibuat dengan merebus komponen-komponen dengan air dalam prosedur ini.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul "UJI Aktivitas Rebusan dan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*)" untuk mengkaji aktivitas daun kenikir dalam menurunkan kadar glukosa darah, baik melalui metode perebusan maupun ekstraksi.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah rebusan daun kenikir dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) memiliki pengaruh terhadap kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*)?
2. Berapa dosis yang efektif antara rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) pada mencit (*Mus musculus*) terhadap kadar glukosa

darah?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) yang memiliki pengaruh terhadap kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*).
2. Untuk mengetahui dosis yang efektif antara rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) pada mencit (*Mus musculus*) terhadap kadar glukosa darah.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan praktisi kesehatan mengenai penggunaan kenikir sebagai alternatif pengobatan diabetes melitus yang lebih aman dan alami. Selain itu, penelitian ini dapat membuka peluang pengembangan produk herbal berbasis kenikir yang dapat diakses oleh masyarakat luas.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

Daun kenikir merupakan tanaman asli daerah tropis Amerika Latin dan Amerika Tengah, namun juga tumbuh di alam liar dan mudah ditemukan di Florida, Amerika Serikat, Indonesia, dan negara Asia Tenggara lainnya. Di Indonesia, daun kenikir biasa ditanam di sekitar rumah sebagai tanaman hias. Daun dan pucuk kenikir yang masih muda dapat dijadikan sayuran dan dapat dimakan mentah. Masyarakat Jawa sudah terbiasa menggunakan sayur ini sebagai pelengkap pecel. Kenikir juga disebut ulam raja, yang berarti “sayuran kerajaan”, yang digunakan dalam bahasa Melayu dan Randa Midang (Jawa Barat) (Prahartini *et al.*, 2016).

Kenikir termasuk tumbuhan tingkat tinggi karena memiliki ciri-ciri yang jelas pada bagian akar, batang, dan daunnya. Batangnya berbentuk segi empat dengan alur memanjang serta banyak percabangan dan memiliki akar tunggang. Daun tumbuhan ini bersifat majemuk dengan bentuk menyerupai cawan, mahkota bunga berwarna jingga, dan daun di bagian dasar bunga berbentuk lonceng. Buahnya keras, berbentuk seperti jarum, berwarna hijau saat muda, dan berubah menjadi cokelat saat matang. Biji kenikir berwarna hitam dan berbentuk menyerupai jarum (Hidayat *et al.*, 2008).

## 1. Taksonomi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)



**Gambar 2.1 Tumbuhan Kenikir**  
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| Regnum    | : Plantae                                         |
| Divisi    | : Tracheophyta                                    |
| Subdivisi | : Magnoliopsida                                   |
| Kelas     | : Asteranea                                       |
| Ordo      | : Asterales                                       |
| Genus     | : Cosmos                                          |
| Spesies   | : <i>Cosmos caudatus</i> (Amin Sharifuldin, 2014) |

## 2. Morfologi

Kenikir (*Cosmos caudatus*) adalah tumbuhan perdu yang tingginya mencapai 75-100 cm, dengan batang tegak, lonjong, beralur memanjang, banyak cabang, dan batang mudanya berbulu. Batangnya beruas-ruas, berwarna ungu atau hijau. Daun kenikir bersifat majemuk, tumbuh berpasangan dengan pola bersilangan, ujungnya runcing dan tepi rata, serta panjang tangkai mencapai 25 cm. Bunga kenikir memiliki 8 helai mahkota,

benang sari berbentuk silinder, putik berbulu berwarna kuning kehijauan, dan bunganya berwarna merah. Buahnya berbentuk seperti jarum, keras, dengan ujung berbulu, berwarna hijau saat muda dan coklat saat matang. Akarnya meruncing dan berwarna putih. Kenikir lebih cocok tumbuh di bawah sinar matahari langsung pada tanah berpasir atau berbatu, tanah lempung, dengan tingkat kelembapan sedang atau lebih tinggi (Aziz, 2017).

### 3. Kandungan Kimia

Daun kenikir mengandung berbagai senyawa kimia aktif, seperti fenolik, flavonoid, flavon, flavanon, polifenol, saponin, tanin, alkaloid, dan minyak atsiri. Flavonoid dalam daun kenikir meliputi myricetin, kuersetin, kaempferol, luteolin, dan apigenin. Kuersetin dan kaempferol merupakan yang paling dominan, dengan kandungan berkisar antara 0,3 hingga 143 mg per 100 gram berat basah daun. Total fenol dalam daun kenikir juga cukup tinggi, yaitu sekitar 1,52 mg per 100 gram berat basah. Oleh karena itu, daun kenikir dikenal sebagai sumber sayuran yang kaya flavonoid dan memiliki potensi antioksidan yang tinggi. (Prahartini *et al.*, 2016).

### 4. Manfaat

Flavonol yang terdapat dalam daun kenikir adalah salah satu zat antioksidan paling efektif untuk melawan radikal bebas. Radikal bebas diyakini dapat memicu berbagai penyakit, seperti kanker dan penyakit jantung. Sebuah penelitian lain yang mendalami kandungan senyawa antioksidan dalam ekstrak etanol kenikir menemukan bahwa terdapat empat

senyawa kuersetin yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, bahkan lebih unggul dibandingkan dengan senyawa antioksidan standar, yaitu tokoferol oleh karena itu, daun kenikir diidentifikasi sebagai sumber sayuran yang memiliki potensi kaya flavonoid dan antioksidan (Prahartini *et al.*, 2016).

## B. Hewan Uji



Gambar 2.2. Mencit (*Mus musculus*)

Sumber : Dokumentasi pribadi

Mencit adalah hewan yang sering dipilih sebagai model laboratorium, dengan penggunaannya mencapai sekitar 40%. Mencit banyak digunakan karena beberapa keunggulan, seperti siklus hidup yang relatif singkat, jumlah anak yang banyak per kelahiran, variasi sifat yang tinggi, kemudahan dalam penanganan, serta karakteristik produksi dan reproduksi yang mirip dengan hewan mamalia lainnya seperti sapi, kambing, domba, dan babi. Selain itu, mencit dapat hidup antara 1 hingga 3 tahun (Nugroho, 2018).

### 1. Morfologi Mencit

Mencit termasuk dalam filum Chordata, yang berarti memiliki chorda dorsalis, batang saraf tunggal di bagian dorsal, serta celah insang



pada tahap embrio, meskipun celah ini tidak berfungsi sebagai alat pernapasan. Mencit memiliki daun telinga (pinna), tengkorak yang bersendi dengan tulang atlas melalui dua condylus occipitalis, serta gigi yang ditemukan baik pada hewan muda maupun dewasa. Eritrosit mencit tidak memiliki inti, otaknya memiliki 4 lobus opticus, jumlah jari pada tiap kaki tidak lebih dari lima, ginjal bertipe metanephros, dan mereka bersifat vivipar (melahirkan) (Nugroho, 2018).

## 2. Klasifikasi Mencit

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| Kingdom    | : Animalia                            |
| Filum      | : Chordate                            |
| Sub filum  | : Vetebrata                           |
| Class      | : Mamalia                             |
| Sub class  | : Theria                              |
| Ordo       | : Rodentia                            |
| Sub ordo   | : Myomorpha                           |
| Family     | : Muridae                             |
| Sub family | : Murinae                             |
| Genus      | : Mus                                 |
| Species    | : <i>Mus musculus</i> (Nugroho, 2018) |

## C. Diabetes

Diabetes melitus secara umum dapat digambarkan sebagai kumpulan masalah anatomis dan kimiawi yang disebabkan oleh berbagai faktor. Pada kondisi ini, terjadi defisiensi insulin, baik absolut maupun relatif, serta

gangguan fungsi insulin. Diabetes adalah gangguan metabolik kompleks yang ditandai oleh hiperglikemia yang berlangsung terus-menerus akibat gangguan pada sekresi insulin,. Pankreas, yang memproduksi hormon insulin, berperan membantu glukosa masuk ke dalam sel-sel tubuh. Ketika tubuh tidak mampu memproduksi cukup insulin, glukosa akan menumpuk dalam darah. DM dapat menimbulkan komplikasi kesehatan serius, seperti penyakit jantung, kebutaan, dan gagal ginjal. DM saat ini menjadi salah satu ancaman kesehatan global. Berdasarkan penyebabnya, DM dapat diklasifikasikan menjadi 4 kelompok, yaitu DM tipe gestasional, DM tipe 1 dan 2 (Judd, 2011).

**Tabel 2.1.** Nilai Rujukan Glukosa

| Pemeriksaan         | Usia          | Konvensional (mg/dL) |
|---------------------|---------------|----------------------|
| ★ Gula darah puasa  | Anak – anak   | 60 – 100             |
|                     | Dewasa        | 74 – 106             |
|                     | 60 - 90 tahun | 82 – 115             |
|                     | >90 tahun     | 75 – 121             |
| 2 jam post prandial |               | <120                 |

(Kemenkes, 2010)

### 1. **Diabetes Tipe 1**

Diabetes tipe 1 (DMT1), dikenal sebagai diabetes yang bergantung pada insulin, disebabkan oleh kerusakan autoimun pada sel beta penghasil insulin di pulau pankreas (Holt & Hanley, 2012). Pada diabetes tipe 1, produksi insulin sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Kondisi ini dapat terjadi pada segala usia, namun paling sering didiagnosis pada anak-anak, remaja, atau orang dewasa muda (Judd, 2011).

## 2. Diabetes Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia. Diabetes tipe 2 terjadi akibat gangguan pada sekresi insulin, fungsi insulin, atau keduanya.

Diabetes tipe 2 ditandai oleh resistensi insulin di jaringan perifer serta penurunan produksi insulin, yang disertai dengan peradangan kronis pada jaringan seperti adiposa, hati, dan otot. Selama beberapa dekade terakhir, telah ditemukan bukti yang menunjukkan hubungan antara obesitas dan resistensi terhadap insulin. Hal ini menunjukkan bahwa peradangan memainkan peran penting dalam patogenesis diabetes tipe 2, yang dianggap sebagai gangguan imun. (Soelistijo, 2021).

## 3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional adalah diabetes yang pertama kali terdeteksi selama kehamilan. Selama kehamilan, perubahan hormon dan penambahan berat badan adalah hal yang normal. Namun, perubahan ini dapat menyebabkan tubuh kesulitan dalam memenuhi kebutuhan hormon insulin. Meskipun diabetes gestasional seringkali sembuh setelah melahirkan, wanita yang mengalaminya memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes tipe 2 di masa depan (Judd, 2011).

Diabetes gestasional meningkatkan risiko komplikasi selama kehamilan dan persalinan, baik bagi ibu maupun bayi. Selain itu, kondisi ini juga meningkatkan kemungkinan masalah kesehatan jangka panjang di kemudian hari (Soelistijo, 2021).

#### **D. Ekstraksi**

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstraksi adalah teknik yang dipakai untuk memisahkan suatu zat dari campuran dengan menambahkan pelarut, bisa berupa pelarut organik atau anorganik, tergantung pada jenis metabolit yang hendak dipisahkan. Proses ekstraksi merupakan langkah pertama dalam memisahkan analit alami yang diinginkan dari bahan baku, dan sangat penting dalam penelitian awal mengenai produk yang terbuat dari bahan alami (Hurria *et al.*, 2023).

#### **E. Aloksan**

Aloksan merupakan salah satu dari beberapa agen diabetogenik yang sering dipakai untuk menguji aktivitas suatu anti-diabetes dari zat murni maupun ekstrak dari tumbuhan dalam penelitian yang berkaitan dengan diabetes. Aloksan pertama kali diisolasi oleh Brugnattelli pada tahun 1818 dan pertama kali dijelaskan oleh Frederick whler dan Justin Liebig pada tahun 1838. Penggunaan aloksan sebagai agen diabetogenik pada hewan coba pertama kali dilaporkan oleh Dunn dan McLetchie dalam penelitian mereka yang berhasil menginduksi diabetes pada kelinci percobaan. Nekrosis sel beta pankreas yang diinduksi aloksan dimediasi oleh pembentukan radikal bebas berlebih pada kelinci. Kemudian pada tahun-tahun berikutnya, aloksan digunakan untuk menginduksi diabetes pada hewan pengerat seperti tikus dan mencit (Wulandari *et al.*, 2024).

Mekanisme aloksan dalam memicu terjadinya diabetes dapat melalui 2 cara yaitu inhibisi sekresi insulin dengan menghalangi aktivitas glukokinase dan dengan pembentukan reactive oxygen species (ROS). Pada glukokinase, kekurangan pembentukan insulin karena pemberian aloksan terjadi akibat pengikatan gugus thiol. Penghambatan glukokinase akan mengurangi oksidase glukosa sehingga juga menurunkan pembentukan ATP dan pembentukan insulin. Sementara peningkatan spesies oksigen reaktif juga memicu penghancuran pada struktur DNA sel beta pankreas. Penumpukkan molekul ini dapat mempengaruhi sel beta pankreas sehingga mengalami kematian atau nekrosis dan kehilangan kemampuannya dalam pembentukan insulin (Wulandari *et al.*, 2024).

Stres oksidatif muncul ketika terdapat ketidakseimbangan antara pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dalam tubuh dan kemampuannya untuk menetralkan dan mendetoksifikasi molekul-molekul berbahaya (G. pizzino *et al.*, 2017). Pada kondisi diabetes, ketidakseimbangan ini diakibatkan karena faktor-faktor seperti hiperglikemia dan kelainan metabolik lainnya, sehingga menyebabkan peningkatan produksi ROS, mengganggu mekanisme pertahanan antioksidan tubuh, dan mengakibatkan ketidakseimbangan redoks. Dengan demikian, beban oksidatif tersebut memperparah proses patofisiologis yang terkait dengan diabetes, seperti sintesis insulin, dan disfungsi sel beta pankreas yang bertanggung jawab untuk pembentukan insulin (E. Indla *et al.*, 2024).

Dosis aloksan yang dipakai pada mencit yaitu 150 mg/kgBB sebab dosis ini merupakan dosis optimal yang bisa menyebabkan kondisi diabetes dalam waktu jangka panjang secara stabil (Fatmawati, 2024).

#### **F. Metformin (Kontrol Positif)**

Metformin adalah obat antihiperglikemik dalam kelompok biguanida yang sering digunakan untuk terapi diabetes melitus tipe 2. Obat ini bekerja dengan menurunkan kadar glukosa darah tanpa menyebabkan hipoglikemia (Indarto *et al.*, 2023). Mekanisme utamanya adalah penghambatan glukoneogenesis di hati, di mana produksi glukosa ditekan melalui aktivasi adenosin monofosfat kinase (AMPK), sehingga penyerapan glukosa di otot dan sel hati meningkat melalui transporter glukosa tipe 4 (GLUT4) (Cicik *et al.*, 2022). Pada beberapa kasus diabetes melitus tipe 2, metformin menjadi pilihan utama. Namun, obat ini tidak dapat diberikan pada kondisi tertentu, seperti LFG <30 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, gangguan hati berat, serta pada pasien yang cenderung mengalami hipoksemia (Soelistijo, 2021).

#### **G. Tujuan Ekstraksi**

Tujuan ekstraksi adalah menghilangkan atau memisahkan komponen dari suatu campuran atau simplisia. Terdapat beberapa metode ekstraksi yang digunakan saat ini, masing-masing dengan keunggulan dan kelemahannya. Pemilihan prosedur ekstraksi bergantung pada jenis bahan, pelarut yang digunakan, serta peralatan yang tersedia. Ketika melakukan ekstraksi, faktor-faktor seperti suhu, tekanan, dan struktur senyawa perlu dipertimbangkan. Salah satu pelarut yang sering digunakan untuk filtrasi menyeluruh adalah



alkohol (Hurria *et al.*, 2023).

## H. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu ekstraksi dingin seperti maserasi dan perkolasi, serta ekstraksi panas seperti refluks, soxhlet, infus dan dekok (Direktorat, 2000).

### 1) Ekstraksi dingin

Ekstraksi dalam kondisi dingin adalah metode konvensional yang dilakukan pada suhu rendah, memiliki keunggulan utama dalam hal prosedur dan peralatan yang sederhana, serta tanpa pemanasan, sehingga bahan alam tidak mengalami dekomposisi. Metode ekstraksi dingin memungkinkan pengekstrakan sejumlah besar senyawa, meskipun beberapa senyawa mungkin memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut pada suhu kamar.

#### a. Maserasi

Metode ekstraksi maserasi diterapkan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sebanyak 200 gram bahan simplisia dimaserasi menggunakan 2 liter pelarut etanol 96%, secara perlahan diaduk hingga bahan benar-benar terendam dalam pelarut. Proses remaserasi dilakukan setiap hari selama dua minggu hingga pelarut hampir mencapai kejernihan. Selanjutnya, hasil maserasi disaring menggunakan corong. Maserat yang terbentuk kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga menjadi ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung setelah proses tersebut selesai (Mawarda *et al.*, 2020).

## **b. Perkolasi**

Perkolasi adalah prosedur yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam tumbuhan. Sebuah perkolator adalah wadah sempit berbentuk kerucut terbuka di kedua ujungnya. Sampel tumbuhan padat dibasahi dengan sejumlah pelarut yang sesuai dan dibiarkan selama kira-kira 4 jam dalam wadah tertutup. Selanjutnya bagian atas perkolator ditutup. Pelarut ditambahkan hingga merendam sampel. Campuran sampel dan pelarut dapat dimaserasi lebih lanjut dalam wadah perkolator tertutup selama 24 jam. Saluran keluar perkolator kemudian dibuka dan cairan yang terkandung di dalamnya dibiarkan menetes perlahan. Pelarut dapat ditambahkan sesuai kebutuhan, sampai ukuran perkolasi sekitar tiga perempat dari volume yang diperlukan dari produk jadi (Julianto, 2019).

### **2) Ekstraksi panas**

Konsep dasar dari metode ekstraksi panas melibatkan penggunaan pemanasan selama proses ekstraksi untuk mempercepat kecepatan proses tersebut (Hujjatusnaini, 2021).

#### **a. Refluks**

Refluks merupakan suatu metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya, dalam kurun waktu tertentu, dan dengan jumlah pelarut yang terbatas tetapi relatif konstan, sambil menggunakan pendingin balik. Proses ini biasanya diulang pada residu awal sebanyak 3-5 kali untuk memastikan bahwa ekstraksi dilakukan secara menyeluruh (Direktorat, 2000).

### **b. Soxhlet**

Ekstraksi dengan metode Soxhlet diperlukan ketika senyawa yang diinginkan memiliki kelarutan yang terbatas dalam pelarut, dan pengotor tidak larut dalam pelarut tersebut. Apabila senyawa yang diinginkan larut dengan baik dalam pelarut tertentu, maka penyaringan sederhana sudah cukup untuk memisahkan senyawa tersebut dari zat yang tidak larut. Keunggulan dari metode ini terletak pada kemampuan melakukan ekstraksi dalam satu wadah saja, di mana pelarut yang terkondensasi akan terus menetes secara kontinu, merendam sampel (Julianto, 2019).

### **c. Digesti**

Digesti merupakan proses maserasi yang dilakukan secara kinetik, dengan pengadukan yang kontinu, pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu ruangan, umumnya berkisar antara 40 - 50°C (Direktorat, 2000).

### **d. Infus**

Infusa adalah larutan cair yang disiapkan dengan mengekstraksi bahan tumbuhan menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Biasanya, infusa dibuat dari simplisia yang memiliki jaringan lunak seperti bunga dan daun yang mengandung minyak atsiri serta senyawa-senyawa yang tidak stabil saat dipanaskan dalam jangka waktu lama (Hujjatusnaini, 2021).

Proses ekstraksi pada metode infus menggunakan pelarut air pada suhu penangas air, di mana wadah infus dicelupkan dalam air mendidih, dengan suhu yang biasanya diukur antara 96-98°C. Proses ini dilakukan

selama periode waktu tertentu, biasanya antara 15 hingga 20 menit (Direktorat, 2000).

**e. Dekok**

Dekok adalah metode ekstraksi yang serupa dengan teknik infus, namun membutuhkan waktu yang lebih lama, kira-kira sekitar 30 menit, dan dilakukan pada suhu yang dinaikkan hingga mencapai titik (Hujjatusnaini, 2021).

**f. Rebusan**

Rebusan adalah metode yang sangat efektif untuk mengekstraksi komponen yang larut dalam air tanpa merusaknya akibat panas. Proses ini melibatkan ekstraksi bahan kimia aktif dari suatu zat menggunakan air. Dalam metode ini, sediaan cair dibuat dengan merebus komponen-komponen tersebut bersama air.

Metode rebusan merupakan salah satu teknik ekstraksi yang banyak digunakan untuk memperoleh senyawa bioaktif dari bahan nabati. Proses ini melibatkan pemanasan bahan dalam air atau pelarut lain, yang bertujuan untuk melarutkan komponen yang diinginkan. Perebusan adalah salah satu metode ekstraksi yang menggunakan air sebagai pelarut untuk mengekstrak senyawa aktif dari bahan nabati atau hewani. Proses ini dikenal juga sebagai infundasi, di mana hanya senyawa polar yang dapat terlarut.

Suhu yang digunakan biasanya berkisar antara 96-98°C dan berlangsung selama 15-20 menit. Sari yang dihasilkan tidak tahan lama dan hanya dapat disimpan sehari atau 24 jam karena mudah ditumbuhi kapang dan jamur

(Nuraini *et al.*, 2024). Kelebihan dan kekurangan metode rebusan menurut (Senduk *et al.*, 2020) adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan :

1. Metode ini relatif sederhana dan tidak memerlukan peralatan yang rumit.
2. Dapat menghasilkan ekstrak yang kaya akan senyawa bioaktif, yang berpotensi digunakan sebagai bahan obat.

b. Kekurangan :

1. Ekstrak yang dihasilkan memiliki daya simpan yang pendek dan tidak dapat disimpan lebih dari beberapa hari tanpa pengawet.
2. Hanya senyawa polar yang dapat diekstraksi, sehingga senyawa non-polar tidak terlarut dalam proses ini.

## **I. Kandungan Senyawa Daun Kenikir**

### **1. Alkaloid**

Alkaloid adalah kategori senyawa metabolit sekunder yang paling melibatkan atom nitrogen dan ditemukan dalam berbagai jaringan tumbuhan. Alkaloid memainkan peran penting dalam metabolisme dan mengatur perkembangan dalam sistem kehidupan tumbuhan. Sebagian besar alkaloid berasal dari tumbuhan dan dapat ditemukan di berbagai bagian seperti bunga, biji, daun, ranting, akar, dan kulit batang. Umumnya, alkaloid hadir dalam konsentrasi yang rendah dan memerlukan pemisahan dari campuran senyawa kompleks yang berasal dari jaringan tumbuhan. Alkaloid biasanya berbentuk padat, berupa kristal, meskipun beberapa,

seperti nikotin, dapat berwujud cair pada suhu kamar. Mereka cenderung memutar bidang polarisasi, memiliki rasa pahit, dapat larut dalam air sebagai garam, dan larut dalam pelarut organik baik dalam bentuk bebas atau basa. Alkaloid merupakan senyawa aktif dalam tanaman yang bersifat racun bagi manusia, namun seringkali dapat digunakan sebagai obat. Penggunaan alkaloid luas dalam bidang pengobatan dan umumnya diekstraksi dari bahan tanaman menggunakan air yang bersifat asam dan larutkan sebagai garam organik (Maisarah *et al.*, 2023).

## **2. Flavonoid**

Flavonoid merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang termasuk dalam senyawa fenol, dengan struktur benzena yang digantikan oleh gugus OH. Senyawa ini merupakan kelompok senyawa terbesar yang ditemukan di alam, hadir di berbagai bagian tumbuhan seperti akar, kayu, kulit, daun, batang, buah, dan bunga. Flavonoid umumnya ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi, dan sekitar 5-10% dari total senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan merupakan flavonoid. Biosintesis flavonoid melibatkan jalur fenilpropanoid dan merupakan turunan dari 2-phenyl-benzyl- $\gamma$ -pyrone. Flavonoid berperan dalam memberikan warna, rasa pada biji, bunga, buah, dan aroma. Senyawa ini cenderung mudah teroksidasi pada suhu tinggi dan tidak stabil terhadap panas. Flavonoid juga memiliki efek farmakologi, termasuk sifat antioksidan, anti-penuaan, anti-inflamasi, anti-virus, dan lainnya. Jenis subkelompok flavonoid melibatkan *flavon*, *flavonol*, *flavanon*, *flavanonol*, *flavanol* atau *katekin*, *antosianin*, dan



*chalcones* (Ningsih *et al.*, 2023).

### 3. Fenol

Fenol ( $C_6H_5OH$ ) merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenilpropanoid dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Beberapa golongan bahan polimer penting dalam tumbuhan berupa lignin, melanin dan tanin adalah senyawa polifenol dan kadang - kadang satuan fenolik dijumpai pada protein, alkaloid dan di antara terpenoid.

Peranan beberapa golongan senyawa fenol sudah diketahui misalnya lignin sebagai bahan pembangun dinding sel, antosianin sebagai pigmen bunga. Cara untuk mendeteksi senyawa fenol adalah dengan menambahkan larutan besi (III) klorida 1 % dalam air atau etanol sehingga menimbulkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat (Harborne, 1973).

### 4. Terpenoid

Terpenoid adalah kelompok senyawa organik yang memiliki struktur dasar atau kerangka karbon yang dibangun dari unit isoprena. Senyawa ini merupakan bagian penting dari metabolisme sekunder pada berbagai organisme, termasuk tumbuhan, mikroba, dan hewan, yang berasal dari jalur biosintesis terpenoid. Kerangka dasar isoprena terdiri dari lima atom karbon

dan delapan atom hidrogen ( $C_5H_8$ ). Variasi dalam struktur fungsional dan panjang rantai karbon dalam senyawa terpenoid bergantung pada jumlah dan susunan unit isoprena dalam molekulnya. Peran senyawa ini dalam organisme sangat beragam, mulai dari melindungi dari serangan patogen hingga berperan dalam interaksi antarorganisme serta komunikasi kimia. Terpenoid adalah kelas senyawa kimia yang ditemukan dalam berbagai jenis tanaman, dan jenisnya dapat bervariasi.

#### **5. Saponin**

Saponin merupakan glikosida dari triterpen dan steroid yang sering disebut sebagai glikosida steroid. Asal nama "saponin" berasal dari sifat senyawa ini yang mirip dengan sabun. Kehadiran gugus 143 gula yang sangat polar bersama dengan tulang punggung triterpen atau sterol yang tidak polar menciptakan senyawa yang sangat amfipatik. Karena sifat tersebut, senyawa ini mampu menghasilkan busa yang stabil, yang sering kali menjadi ciri khas dari ekstrak air dari tanaman yang mengandung saponin.

#### **J. Tinjauan Islami**

Dalam ajaran Islam, ditegaskan bahwa Allah menciptakan berbagai jenis buah-buahan dan tumbuhan, kemudian memberikan petunjuk kepada manusia untuk memanfaatkannya sebagai makanan atau pengobatan.

Allah swt berfirman dalam Q.S Al-Ar'Rad ayat 4:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَةٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ  
وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَعَيْرٌ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُقْضِلُ  
بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ  
يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

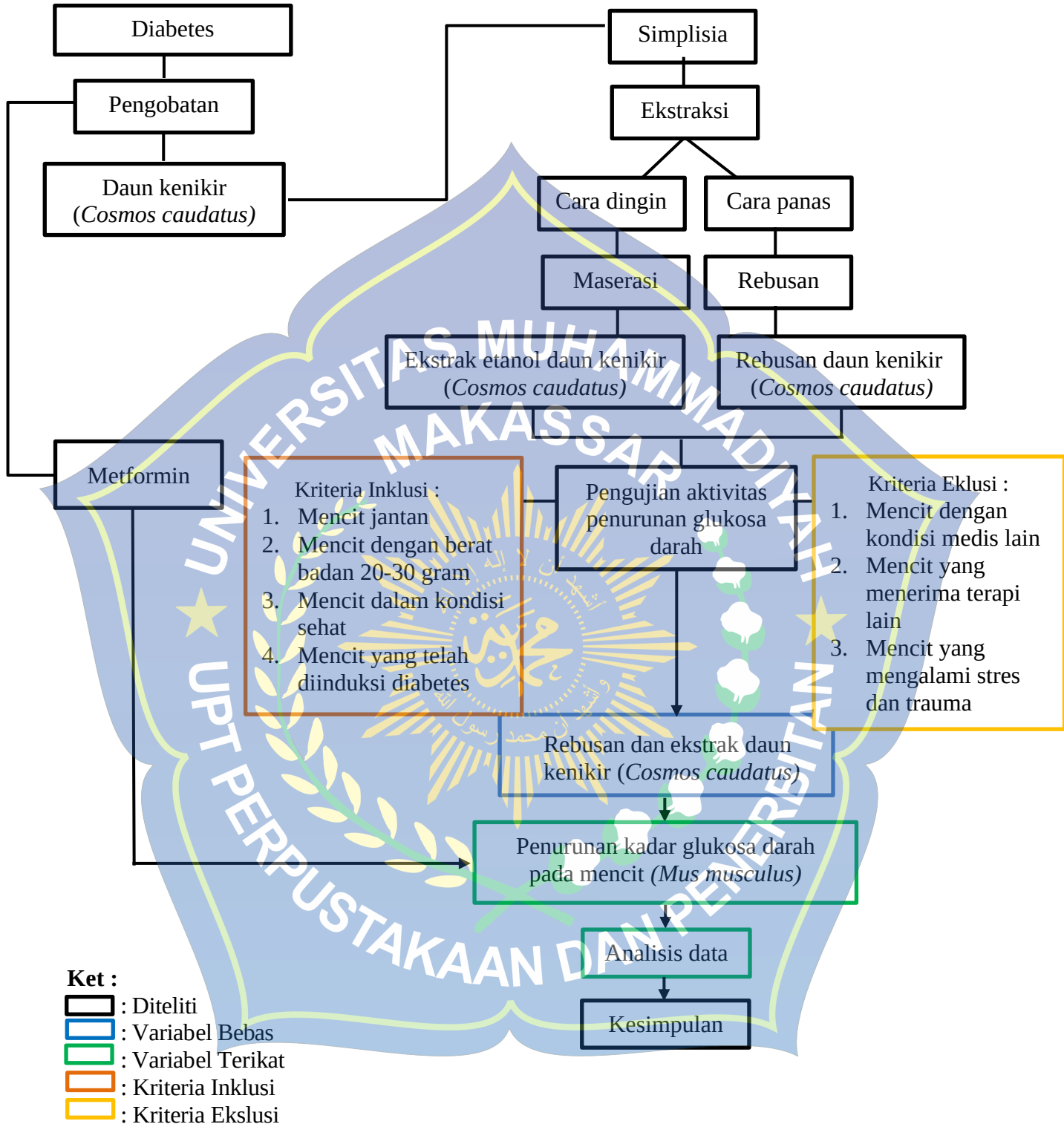
Terjemahnya:

“Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanam-tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kami yang berfikir”

Dari ayat di atas tertulis dari air yang sama yang berasal dari langit dan menumbuhkan berbagai macam tanaman yang berbeda, baik itu dari rasa, khasiat ataupun bentuknya, lalu kita sebagai manusia yang diberi akal yang baik memanfaatkan alam dengan sebaik-baiknya dan terus mengembangkan ilmu pengetahuan dari apa yang telah diberikan oleh Tuhan.

Dari penjelasan di atas, bagian tanaman kenikir merupakan tanaman herbal yang bisa dimanfaatkan sebagai salah satu obat penyakit diabetes. Penelitian ini bertujuan mengetahui penggunaan tanaman kenikir sebagai obat herbal dalam menurunkan kadar gula darah pada penyakit diabetes mellitus.

### L. Kerangka Konsep



**Gambar 2.3.** Uji Aktivitas Rebusan Dan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium yaitu uji aktivitas rebusan dan ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*)

#### **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia, Farmakologi dan Toksikologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

#### **C. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan yaitu alat pengukur gula darah (*Accu-pro autocheck*), batang pengaduk, cawan porselin, corong, erlenmeyer, gelas arloji, gelas kimia, gelas ukur, labu ukur, seperangkat alat maserasi, penangas, pipet tetes, rak tabung reaksi, spoit, tabung reaksi, strip gula darah, sonde oral, timbangan,

##### **2. Bahan**

Bahan yang digunakan, aluminium foil, aloksan, aquadest, asam klorida (HCL), Besi III Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ), daun kenikir (*Cosmos caudatus*), etanol (96%), handscoon, kapas, Metformin, kertas perkamen, kertas saring, Na-

CMC 0,5%, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchard, peraksi Dragendroff, serbuk magnesium (Mg).

#### **D. Prosedur Penelitian**

##### **1. Pengolahan Sampel**

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah daun kenikir (*Cosmos caudatus*) yang diambil dari dusun Cambaya Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Sampel diambil pada jam 6-8 pagi sebanyak 4,5 kg kemudian dilakukan sortasi basah, dan sortasi kering.

##### **2. Pembuatan Ekstrak Etanol**

Proses ekstraksi daun kenikir dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan memasukkan 500 g daun kenikir ke dalam wadah maserasi, ditambahkan 1000 ml etanol 96%. Disimpan ditempat gelap dan dibiarkan selama 3 x 24 jam dan sesekali diaduk. Filtrat yang diperoleh disaring kemudian dilakukan remaserasi hingga filtrat bening, hasil filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk mendapatkan ekstrak kental.

##### **3. Pembuatan Rebusan Daun**

Simplisia ditimbang sesuai dosis yang akan diberikan ( 0,05 gram, 0,10 gram, dan 0,15 gram ), Kemudian rebus menggunakan aquades dengan suhu 90°C selama 15 menit, mulai hitung waktu ketika suhu sudah mencapai 90°C sambil sekali diaduk. Setelah itu didinginkan dan disaring dengan menggunakan kain batis.



#### 4. Skrining Fitokimia

Identifikasi golongan senyawa dilakukan untuk mengetahui golongan metabolit sekunder dalam daun kenikir (*Cosmos caudatus*) meliputi:

##### a. Tanin

Ekstrak 0,05 gram etanol 96% sebanyak 3 ml kemudian didiamkan selama 3 menit, diambil 1ml ditetesi  $\text{FeCl}_3$  1% sebanyak 3 tetes. Positif ketika terbentuk warna hijau (Dewi *et al.*, 2021).

##### b. Flavonoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditimbang dan dicampur dengan 5 ml aquades, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Filtrat yang dihasilkan dicampur dengan 0,1 g bubuk magnesium dan 1 ml HCl pekat lalu dikocok. Uji positif flavonoid ditunjukkan dengan munculnya warna merah, kuning, atau jingga (Dewi *et al.*, 2021).

##### c. Fenolik

Untuk uji fenol, sebanyak 1 ml ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan reagen  $\text{FeCl}_3$  1% ke dalam ekstrak. Jika terbentuk warna hitam, hal ini menunjukkan adanya senyawa fenolik (Dewi *et al.*, 2021).

##### d. Saponin

Sebanyak 0,5 g ekstrak ditimbang, dicampur dengan 10 ml air suling, dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Kandungan saponin ditunjukkan

dengan terbentuknya gelembung-gelembung stabil setinggi 1 cm sampai 10 cm selama minimal 10 menit. Gelembung tidak hilang meskipun ditambahkan 1 ml HCl 2N (Dewi et al., 2021).

## 5. Perlakuan Hewan Uji

### a. Penginduksian

1. Larutan aloksan dibuat dengan cara melarutkan dengan *aqua pro injection*.
2. Hari pertama kadar glukosa darah mencit diukur sebagai kadar glukosa awal. Kemudian mencit diinjeksi aloksan secara intraperitoneal.
3. Menginjeksikan aloksan 150 mg/kg BB mencit secara intraperitoneal yang telah dilarutkan dalam 30 ml aquades.
4. Tiga hari setelah diinduksi aloksan kadar glukosa darah mencit diukur kembali untuk membandingkan dengan kadar glukosa pada hari pertama (sebelum injeksi aloksan). Apabila terjadi kenaikan kadar glukosa darah mencit  $\geq 200$  mg/dl maka mencit dianggap sudah diabetes (Rosmiati dkk, 2017).

### b. Uji Aktivitas Kadar Glukosa Darah Pada Ekstrak Etanol Daun Kenikir

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mencit* (*Mus musculus*) dengan berat badan 20-30 kg sebanyak 25 ekor, dikelompokkan dalam 5 kelompok perlakuan. Setiap kelompok

perlakuan terdiri dari 5 ekor mencit (*Mus musculus*).

- a. Kelompok 1 ekstrak daun kenikir dosis 600 mg/kgBB.
- b. Kelompok 2 ekstrak daun kenikir dosis 650 mg/kgBB.
- c. Kelompok 3 ekstrak daun kenikir dosis 750 mg/kgBB
- d. Kelompok 4 kontrol positif dengan pemberian metformin 500 mg
- e. Kelompok 5 kontrol negatif dengan pemberian Na-CMC 0,5%.

Setiap hari semua mencit akan diberikan perlakuan sesuai dosis setiap kelompok. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari 1, 4, 7, 10 untuk melihat dosis yang paling tepat dan cepat untuk menurunkan kadar glukosa darah dan penelitian dilakukan selama sepuluh hari (Rosmiati dkk, 2017).

**c. Uji Aktivitas Kadar Glukosa Darah Pada Rebusan Daun Kenikir**

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mencit* (*Mus musculus*) dengan berat badan 20-30 kg sebanyak 25 ekor, dikelompokkan dalam 5 kelompok perlakuan. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor mencit (*Mus musculus*).

- a. Kelompok 1 rebusan daun kenikir konsentrasi 5%.
- b. Kelompok 2 rebusan daun kenikir konsentrasi 10%.
- c. Kelompok 3 rebusan daun kenikir konsentrasi 15%.
- d. Kelompok 4 kontrol positif dengan pemberian metformin 500 mg.
- e. Kelompok 5 kontrol negatif dengan pemberian Na-CMC 0,5%.

#### **E. Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan yaitu data deskriptif dengan penyajian data dalam grafik dan dan tabel.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Ekstraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

**Tabel 4.1** Hasil Rendemen

| Sampel                                  | Jenis Pelarut | Berat sampel kering (g) | Berat ekstrak kental (g) | Rendemen (%) |
|-----------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| Daun Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> ) | Etanol 96%    | 500                     | 51,23                    | 10,25%       |

##### 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

**Tabel 4.2** Uji Skrining Fitokimia

| Kandungan Kimia | Pengujian                                     | Syarat                                                                                    | Hasil      | Ket |
|-----------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| Flavanoid       | Aquadest panas + Mg + HCL                     | Uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna kuning sampai warna merah                 | Merah      | +   |
| Saponin         | Ditetsi 3ml aquadest panas lalu dikocok + HCL | Terdapat busa 1 cm dan bertahan selama 10 menit                                           | Ada busa   | +   |
| Fenol           | FeCl <sub>3</sub> 10%                         | hijau, merah, ungu, biru, atau hitam kuat                                                 | Hitam kuat | +   |
| Tanin           | Aquadest + FeCl <sub>3</sub>                  | Uji positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau, biru, merah, ungu atau hitam pekat | Hijau      | +   |

### 3. Hasil Pengujian Penurunan Kadar Glukosa Darah Rebusan dan Ekstrak

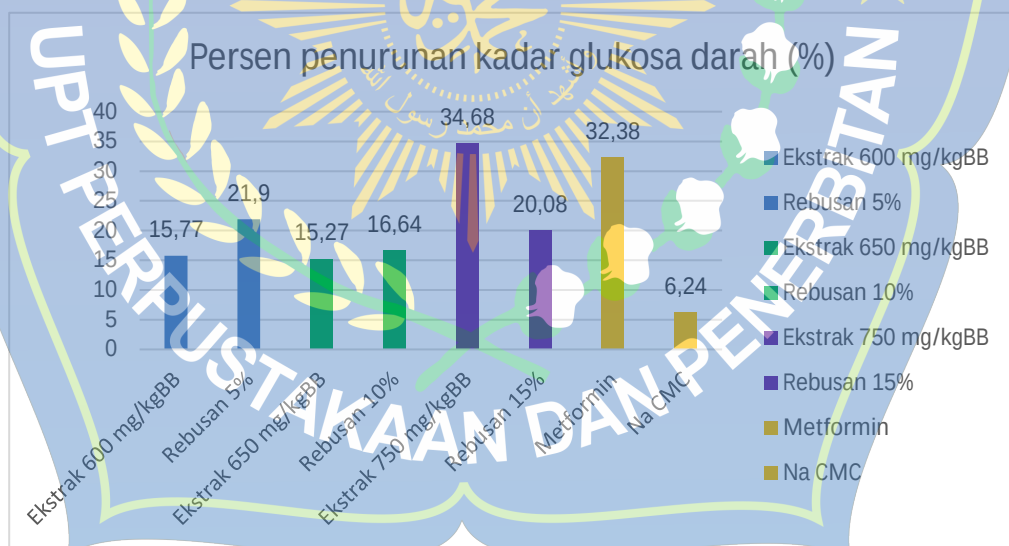
Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*)

**Tabel 4.3** Hasil Pengujian Antidiabetes Ekstrak dan Rebusan Daun Kenikir

| Sampel              | R | Pengukuran awal | Pengukuran setelah induksi | Pengukuran setelah perlakuan hari ke 4 | Pengukuran setelah perlakuan hari ke 7 | Pengukuran setelah perlakuan hari ke 10 | Persen penurunan glukosa (%) |
|---------------------|---|-----------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|
| Kelompok 1          |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         |                              |
| Ekstrak 600mg/kg BB | 1 | 118 mg/dl       | 137 mg/dl                  | 130mg/dl                               | 121 mg/dl                              | 112 mg/dl                               | 13,55                        |
| Ekstrak 600mg/kg BB | 2 | 109 mg/dl       | 115mg/dl                   | 108 mg/dl                              | 99 mg/dl                               | 82 mg/dl                                | 17,12                        |
| Ekstrak 600mg/kg BB | 3 | 87 mg/dl        | 117mg/dl                   | 110mg/ml                               | 101mg/ml                               | 90 mg/dl                                | 16,64                        |
|                     |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         | 15,77                        |
| Rebusan 5%          | 4 | 90 mg/dl        | 111mg/dl                   | 96mg/dl                                | 88 mg/dl                               | 66 mg/dl                                | 30,74                        |
| Rebusan 5%          | 5 | 115 mg/dl       | 118 mg/dl                  | 111 mg/dl                              | 101 mg/dl                              | 97mg/dl                                 | 13,04                        |
|                     |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         | 21,90                        |
| Kelompok 2          |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         |                              |
| Ekstrak 650mg/kg BB | 1 | 112mg/dl        | 127mg/dl                   | 114 mg/dl                              | 107 mg/dl                              | 98 mg/dl                                | 18,45                        |
| Ekstrak 650mg/kg BB | 2 | 116 mg/dl       | 132mg/dl                   | 127 mg/dl                              | 120 mg/dl                              | 109 mg/dl                               | 11,50                        |
| Ekstrak 650mg/kg BB | 3 | 105 mg/dl       | 115 mg/dl                  | 108 mg/dl                              | 98 mg/dl                               | 89 mg/dl                                | 15,87                        |
|                     |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         | 15,27                        |
| Rebusan 10%         | 4 | 119 mg/dl       | 127 mg/dl                  | 120 mg/dl                              | 101 mg/dl                              | 94 mg/dl                                | 18,48                        |
| Rebusan 10%         | 5 | 108 mg/dl       | 123 mg/dl                  | 115 mg/dl                              | 108 mg/dl                              | 98 mg/dl                                | 14,81                        |
|                     |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         | 16,64                        |
| Kelompok 3          |   |                 |                            |                                        |                                        |                                         |                              |
| Ekstrak 750mg/kg BB | 1 | 120 mg/dl       | 135 mg/dl                  | 120 mg/dl                              | 108 mg/dl                              | 93 mg/dl                                | 23,33                        |
| Ekstrak 750mg/kg BB | 2 | 89 mg/dl        | 102 mg/dl                  | 87 mg/dl                               | 78 mg/dl                               | 59 mg/dl                                | 30,71                        |



|                     |   |           |           |           |           |           |              |
|---------------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Ekstrak 750mg/kg BB | 3 | 106 mg/dl | 184 mg/dl | 160 mg/dl | 144 mg/dl | 89 mg/dl  | 50           |
|                     |   |           |           |           |           |           | <b>34,68</b> |
| Rebusan 15%         | 4 | 109 mg/dl | 124 mg/dl | 115 mg/dl | 97 mg/dl  | 82 mg/dl  | 23,85        |
| Rebusan 15%         | 5 | 118 mg/dl | 123 mg/dl | 116 mg/dl | 95 mg/dl  | 79 mg/dl  | 22,32        |
|                     |   |           |           |           |           |           | <b>20,08</b> |
| Kelompok 4          |   |           |           |           |           |           |              |
| Metformin           | 1 | 91 mg/dl  | 108 mg/dl | 95 mg/dl  | 81 mg/dl  | 64 mg/dl  | 30,07        |
| Metformin           | 2 | 87 mg/dl  | 100 mg/dl | 86 mg/dl  | 70 mg/dl  | 59 mg/dl  | 32,25        |
| Metformin           | 3 | 103 mg/dl | 110mg/dl  | 96 mg/dl  | 80 mg/dl  | 55 mg/dl  | 32,03        |
| Metformin           | 4 | 111 mg/dl | 143 mg/dl | 127 mg/dl | 93 mg/dl  | 73 mg/dl  | 40,84        |
| Metformin           | 5 | 106 mg/dl | 113 mg/dl | 99 mg/dl  | 84 mg/dl  | 71 mg/dl  | 26,73        |
|                     |   |           |           |           |           |           | <b>32,38</b> |
| Kelompok 5          |   |           |           |           |           |           |              |
| Na-cmc              | 1 | 121 mg/dl | 134 mg/dl | 130 mg/dl | 127 mg/dl | 123 mg/dl | 6            |
| Na-cmc              | 2 | 123 mg/dl | 138 mg/dl | 135 mg/dl | 130 mg/dl | 126 mg/dl | 6,23         |
| Na-cmc              | 3 | 127 mg/dl | 140 mg/dl | 136 mg/dl | 132 mg/dl | 128 mg/dl | 5,97         |
| Na-cmc              | 4 | 134 mg/dl | 163 mg/dl | 158 mg/dl | 153 mg/dl | 149 mg/dl | 7,2          |
| Na-cmc              | 5 | 131 mg/dl | 167 mg/dl | 164 mg/dl | 160 mg/dl | 154 mg/dl | 5,8          |
|                     |   |           |           |           |           |           | <b>6,24</b>  |



**Gambar 4.1** Grafik persentase penurunan kadar glukosa darah mencit

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kenikir (*Cosmos caudatus*) yang diperoleh dari Dusun Cambaya, Kecamatan Pallangga,

Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Sampel tersebut diambil pada pagi hari antara pukul 6 hingga 8, dengan jumlah total sebanyak 4,5 kg. Setelah pengambilan, daun-daun kenikir dipotong kecil-kecil untuk memperbesar area permukaan sampel. Hal ini penting karena semakin luas permukaan sampel, semakin besar interaksi yang terjadi antara sampel dan pelarut, sehingga proses ekstraksi dapat berjalan lebih optimal.

Selanjutnya, ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih karena memiliki cara kerja yang sederhana dan tidak memerlukan pemanasan, sehingga dapat mencegah penguraian zat aktif dalam sampel yang disebabkan oleh suhu tinggi atau senyawa yang sensitif terhadap panas. Hal ini memungkinkan metabolit sekunder dalam sitoplasma larut dalam pelarut organik, sehingga ekstraksi senyawa dapat dilakukan dengan lebih efektif.

Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam, dengan dua kali pergantian pelarut (remaserasi) untuk memastikan bahwa senyawa dalam sampel terekstraksi secara menyeluruh. Pergantian pelarut dilakukan untuk memperoleh ekstrak yang lebih lengkap, karena penggunaan pelarut baru setiap kali akan membantu meningkatkan efisiensi ekstraksi. Selain itu, penggunaan pelarut yang lebih sedikit per proses juga lebih efisien dibandingkan dengan sekali ekstraksi menggunakan jumlah pelarut yang banyak. (Wendersteyt N V., 2021)

Maserasi dilakukan menggunakan pelarut etanol 96%, yang dipilih karena sifatnya yang universal, polar, dan mudah diperoleh. Etanol 96% memiliki keunggulan selektivitas tinggi, tidak bersifat toksik, serta memiliki daya absorpsi dan kemampuan penyarian yang optimal. Pelarut ini mampu mengekstraksi

senyawa dengan berbagai tingkat kepolaran, termasuk non-polar, semi-polar, dan polar. Selain itu, etanol 96% lebih mudah menembus dinding sel sampel dibandingkan dengan etanol berkonsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang lebih pekat. Setelah proses maserasi, ekstrak yang diperoleh diuapkan dalam oven pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak etanol. (Wendersteyt N V., 2021).

Senyawa-senyawa yang dikandung dalam daun kenikir yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah adalah flavonoid dan senyawa fenolik berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui beberapa mekanisme. Flavonoid dapat meningkatkan sekresi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan, serta meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Selain itu, flavonoid dan senyawa fenolik juga mampu menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa serta mengurangi absorpsi glukosa di usus halus, sehingga membantu mengontrol kadar glukosa dalam darah.

Saponin bekerja dengan merangsang regenerasi pankreas, yang menyebabkan peningkatan jumlah sel  $\beta$  pankreas dan pulau Langerhans, sehingga sekresi insulin meningkat. Peningkatan insulin ini berkontribusi pada penurunan kadar glukosa darah. Regenerasi sel  $\beta$  pankreas dipengaruhi oleh keberadaan sel quiescent yang memiliki kemampuan untuk memperbarui diri.

Tanin berperan sebagai antihiperglikemik dengan meningkatkan sensitivitas insulin. Selain itu, sifat astringennya membantu mengerutkan membran epitel usus halus, yang menghambat penyerapan glukosa. Tanin juga

berperan dalam menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa, sehingga memperlambat laju penyerapan glukosa ke dalam darah dan membantu mengontrol kadar glukosa darah. (Suwandi E., 2021)

Pada dasarnya, efek penurunan kadar glukosa darah yang diberikan oleh ekstrak daun kenikir dan rebusan daun kenikir memiliki prinsip yang sama, yaitu dipengaruhi oleh senyawa aktif yang terkandung dalam kedua metode tersebut. Namun, ekstrak daun kenikir cenderung lebih efektif karena proses ekstraksi memungkinkan senyawa yang terkandung lebih terkonsentrasi dan lebih tinggi dibandingkan dengan rebusan daun kenikir. Proses ekstraksi ini bekerja dengan menghilangkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan, sehingga yang terlarut dalam ekstrak adalah senyawa aktif yang bermanfaat bagi tubuh. Dengan demikian, senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun kenikir menjadi lebih terfokus dan lebih efektif dalam memberikan manfaat, termasuk dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Sebaliknya, pada metode rebusan, senyawa yang terkandung dalam daun kenikir lebih terlarut dalam air selama proses perebusan. Meskipun air rebusan ini mengandung zat aktif yang dapat menurunkan kadar glukosa darah, namun proses perebusan tidak sepenuhnya menghilangkan kemungkinan senyawa atau zat lain yang tidak diinginkan ikut terlarut dalam air tersebut. Oleh karena itu, meskipun efek penurunan glukosa darah tetap ada pada rebusan daun kenikir, kandungan senyawa aktif yang diperoleh cenderung lebih rendah dan dapat tercampur dengan zat-zat lain yang tidak bermanfaat. (Muflikhatur S R., 2014)

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan galur

Wistar yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian. Sebelum perlakuan dilakukan, semua mencit dipuasakan dengan tidak diberikan makanan untuk menghindari pengaruh terhadap absorpsi obat atau ekstrak dalam tubuh. Setelah dipuasakan, semua mencit diperiksa kadar gula darahnya, dan diperoleh data kadar gula darah puasa mencit (T0) serta kadar gula darah mencit pada hari berikutnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak dengan berbagai konsentrasi serta rebusan memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit sebagai hewan uji. Pada kelompok 1 yang diberikan ekstrak dengan konsentrasi 600 mg, terlihat penurunan kadar glukosa darah secara bertahap. Pada awalnya, kadar glukosa darah mencit setelah induksi mengalami peningkatan dibandingkan dengan pengukuran awal, yang menunjukkan bahwa induksi hiperglikemia berhasil dilakukan. Namun, setelah pemberian perlakuan, kadar glukosa mulai menurun, dengan penurunan yang lebih nyata pada hari ke-10, di mana kadar glukosa berkisar antara 82 mg/dl hingga 112 mg/dl. Penurunan kadar glukosa ini mengindikasikan bahwa ekstrak dengan dosis 600 mg memiliki efek hipoglikemik, meskipun terdapat variasi hasil pengukuran antar individu mencit yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada kelompok 2, yang diberikan ekstrak dengan konsentrasi 650 mg, tren penurunan kadar glukosa darah juga terlihat pada mencit sebagai hewan uji. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok ini lebih konsisten dibandingkan dengan kelompok 600 mg, dengan kadar glukosa pada hari ke-10 berkisar antara 89 mg/dl hingga 109 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis

ekstrak dari 600 mg ke 650 mg berkontribusi pada peningkatan aktivitas penurunan kadar glukosa darah. Efek ini kemungkinan disebabkan oleh peningkatan jumlah senyawa aktif dalam ekstrak yang bekerja menurunkan kadar glukosa darah melalui berbagai mekanisme, seperti peningkatan sekresi insulin, penghambatan penyerapan glukosa, atau peningkatan pemanfaatan glukosa oleh jaringan tubuh pada mencit yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada kelompok 3, yang diberikan ekstrak dengan konsentrasi 700 mg, hasil yang diperoleh lebih bervariasi. Sebagian besar mencit dalam kelompok ini menunjukkan penurunan kadar glukosa yang signifikan pada hari ke-10, dengan kadar glukosa terendah mencapai 59 mg/dl. Namun, ada satu mencit yang menunjukkan peningkatan kadar glukosa setelah induksi hingga mencapai 184 mg/dl, yang kemudian menurun secara drastis setelah pemberian perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pada beberapa hewan uji, respons terhadap dosis tinggi dapat lebih kompleks, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor metabolisme individu atau respons adaptif tubuh mencit terhadap perlakuan tersebut. Secara umum, kelompok ini menunjukkan bahwa dosis 700 mg lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah, namun kemungkinan adanya efek samping atau variasi respons antar individu mencit perlu diperhatikan lebih lanjut.

Selain pemberian ekstrak, kelompok mencit yang menerima rebusan dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% juga menunjukkan penurunan kadar glukosa darah. Pada kelompok yang diberikan rebusan 5%, penurunan kadar glukosa tetap terlihat, meskipun tidak sebesar penurunan yang terjadi pada kelompok yang diberi ekstrak dengan dosis tinggi. Sementara itu, pada kelompok yang



diberi rebusan 10% dan 15%, penurunan kadar glukosa darah lebih signifikan, dengan kadar glukosa pada hari ke-10 mencapai 79 mg/dl pada kelompok yang diberi rebusan 15%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode penyarian melalui rebusan tetap mempertahankan senyawa aktif yang memiliki efek hipoglikemik, meskipun aktivitasnya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak dosis tinggi. Faktor seperti kestabilan senyawa dalam air, suhu pemanasan, dan durasi perebusan kemungkinan memengaruhi jumlah senyawa aktif yang tersisa dalam larutan rebusan pada mencit sebagai hewan uji.

Jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dengan menggunakan metformin 500 mg, perbedaan efek perlakuan pada mencit menjadi lebih jelas. Kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan kadar glukosa darah secara bertahap, yang mendukung aktivitas perlakuan yang diberikan. Pada hari ke-10, kadar glukosa pada kelompok ini berkisar antara 55 mg/dl hingga 73 mg/dl, menunjukkan bahwa perlakuan bekerja secara optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit. Sebaliknya, kelompok kontrol negatif yang menggunakan Na CMC 0,5% tidak menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa yang signifikan, dengan kadar glukosa tetap tinggi hingga hari ke-10, berkisar antara 123 mg/dl hingga 154 mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa intervensi, kadar glukosa darah pada mencit cenderung tetap tinggi atau bahkan meningkat, yang menegaskan bahwa perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini memiliki efek nyata dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak dengan berbagai konsentrasi serta rebusan memiliki efek yang dapat menurunkan kadar

glukosa darah yang signifikan pada mencit sebagai hewan uji. Peningkatan dosis ekstrak berhubungan dengan peningkatan aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah, meskipun terdapat variasi antar mencit. Rebusan juga menunjukkan efek yang serupa, meskipun dengan aktivitas yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak dosis tinggi. Penurunan kadar glukosa yang diamati dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh senyawa aktif dalam ekstrak yang dapat meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan sensitivitas insulin, atau menghambat penyerapan glukosa di usus pada mencit.

Pada kelompok kontrol negatif yang menggunakan Na CMC 0,5%, mencit jantan dibuat menjadi diabetes untuk mempelajari pengaruh metabolisme terhadap penurunan kadar gula darah mencit dan untuk memantau perubahan kadar gula darah selama penelitian. Hasil pengukuran kadar gula darah pada mencit dalam kelompok kontrol negatif (Na-CMC) menunjukkan fluktuasi yang tidak terlalu signifikan, dengan kadar gula darah yang tetap berada dalam kisaran normal. Dengan kata lain, metabolisme pada mencit dalam kelompok kontrol negatif tidak berperan signifikan dalam menurunkan kadar gula darah menuju nilai normal selama penelitian. (Nangoy N B., 2019).

Pada kelompok kontrol positif yang diberi metformin, terlihat penurunan kadar gula darah yang signifikan pada mencit. Pemilihan metformin sebagai kelompok pembanding dianggap tepat karena mekanisme kerjanya yang dapat meningkatkan sensitivitas hati dan jaringan perifer terhadap insulin tanpa memengaruhi sekresi insulin. Efek ini disebabkan oleh aktivitas kinase di sel, terutama AMP-activated kinase. Metformin juga meningkatkan penggunaan

glukosa oleh sel-sel usus pada mencit, yang berkontribusi pada penurunan kadar glukosa darah, serta menghambat penyerapan glukosa di usus setelah konsumsi makanan. (Nangoy N B., 2019).

Berdasarkan hasil uji lanjut Tukey HSD, perbandingan antar kelompok perlakuan pada mencit menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam aktivitas penurunan kadar gula darah antara berbagai konsentrasi ekstrak dan rebusan yang diuji ( $p > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak maupun peningkatan kadar rebusan tidak memberikan efek yang secara signifikan berbeda dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit. Meskipun demikian, semua kelompok perlakuan tetap menunjukkan kecenderungan penurunan kadar gula darah dibandingkan dengan kelompok kontrol, yang mengindikasikan adanya potensi hipoglikemik dari ekstrak yang digunakan.

Ketika dibandingkan dengan kelompok kontrol pada mencit, hasil menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif memiliki perbedaan yang signifikan dengan rebusan 5% ( $p = 0.020$ ) dan kontrol positif ( $p = 0.004$ ), yang mengindikasikan bahwa perlakuan ekstrak maupun metformin lebih efektif dalam menurunkan kadar gula darah dibandingkan tanpa perlakuan. Sementara itu, kelompok kontrol positif yang diberikan metformin menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan beberapa kelompok perlakuan lainnya, termasuk konsentrasi 600 mg ( $p = 0.001$ ), rebusan 5% ( $p = 0.045$ ), konsentrasi 650 mg ( $p = 0.038$ ), rebusan 10% ( $p = 0.031$ ), konsentrasi 700 mg ( $p = 0.044$ ), dan rebusan 15% ( $p = 0.030$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa metformin memiliki efek yang

lebih kuat dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit dibandingkan dengan ekstrak yang diuji.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa rebusan daun kenikir dan ekstrak etanol daun kenikir (*cosmos caudatus*) memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*mus musculus*) dengan dosis ekstrak daun kenikir (*cosmos caudatus*) 750 mg/kg bb dan rebusan 15% paling efektif terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*mus musculus*).

#### B. Saran

Meskipun ekstrak menunjukkan efek hipoglikemik, penelitian lanjutan diperlukan untuk menentukan dosis yang paling efektif dan aman. Formulasi ekstrak dalam bentuk sediaan farmasi yang lebih stabil dan mudah dikonsumsi, seperti kapsul atau tablet, dapat dikembangkan untuk meningkatkan potensi terapinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriana U H., N. M. (2024). Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum X Africanum* Lour.) Dan Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Antibakteri Pada Salmonella Typhi . *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 185-196, 11(1)., <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>.
- Afifah, Permata, & Wardani.(2023). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (Cosmos caudatus K.) Menggunakan Metode ABTS*. Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi, 12(3),
- Amandari, S. R., Burhan, S., Agusrinal, A., Chairunnas, A., Khaery, A., & Prasetya, W. M. (2024). Penggunaan Tanaman Kenikir Sebagai Obat Herbal Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Penyakit Diabetes Melitus. *Biokatalis: Jurnal Ilmu Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 20-23.
- Hurria.(2023). *Fitokimia*. Cetakan Pertama, Eureka Media Aksara, Oktober 2023 Jawa Tengah.225/JTE/2021.
- Aziz, S. (2017). *Sayur Fungsional Dibudidayakan Berlandaskan Budidaya Yang Baik Cosmos caudatus*.
- Chief, & Musdalifah, S. (2018). *Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan*. Cendekian Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus, 2, No.1.
- Dewi, Saptawati, & Rachma (2021). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda ( Solanum betaceum Cav. )*. 1210–1218.
- Direktorat, Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- E. Indla, K. Rajasekar, B. Naveen Kumar, S. S. Kumar, U. K. P, And S. B. Sayana, 'Modulation Of Oxidative Stress And Glycemic Control In Diabetic Wistar Rats: The Therapeutic Potential Of Theobroma Cacao And Camellia Sinensis Diets', *Cureus*, Mar. 2024, Doi: 10.7759/Cureus.55985.
- Harborne, J. B. (1973). *Methods of Plant Analysis. Phytochemical Methods*, 1–32.[https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1)
- Furman, B. L. (2021). *Streptozotocin-Induced Diabetic Models in Mice and Rats*. *Current Protocols*, 1(4). <https://doi.org/10.1002/cpz1.78>



Fatmawati, A. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passifloa Foetida* L.) Pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 10435-10440.

G. Pizzino Et Al., 'Oxidative Stress: Harms And Benefits For Human Health', *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, Vol. 2017. Hindawi Limited, 2017. Doi: 10.1155/2017/8416763.

Habibi A I., F. A. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1-4., 7(1).<https://journal.unnes.ac.id/sju/ijcs/article/download/23370/10917/>.

Harborne, J. B. (1973). *Methods of Plant Analysis. Phytochemical Methods*, 1–32.

Hujjatusnaini. (2021). *Buku Referensi Ekstraksi* (M. S. Dr. Suriani Nur, S.T. (ed.); Cetakan Pe). Sahifah.

Ikrima Rahmasari, E. S. W. (2019). Aktivitas *Memordoca carantia* (Pare) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Infokes*, 9(1), 57–64.

Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia*. In Jakarta penerbit buku kedokteran EGC (Vol. 53, Issue 9).

Judd, S. J. (Ed.). (2011). *Diabetes Sourcebook (Fifth Edition)*. Omnigraphics.

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>

Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants*. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.

Mawarda, A., Samsul, E., & Sastyarina, Y. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) terhadap Rendemen Ekstrak dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 11, 1–4. <https://doi.org/10.25026/mpc.v11i1.384>

Muflikhatur S R., M. H. (2014). Perbedaan Pengaruh Antara Ekstrak Dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Dalam Pencegahan Peningkatan Kadar Kolesterol Total Pada Tikus Sprague Dawley. *Journal of Nutrition College*, 142-149, 3(1), diakses 11 Februari 2025., <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>.

- Nangoy N B., Q. E. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetes Dari Ekstrak Daun Sesewanua (*Clerodendron Squamatum* Vahl.) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus* L.). *Pharmacon*, 774-781., 8(4), <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/download/29353/28491/60673>
- Nugroho, R. A. (2018). *Mengenal Mencit Sebagai Hewan Labolatorium* (A. H. Khanz, Ed.). Mulawarman University Press.
- Nurjannah I., M. B. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Dan Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 23-36, 4(1), <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin>.
- Ningsih, I. S., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Flavonoid Active Compounds Found In Plants Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan*. *Serambi Biologi*, 8(2), 126–132.
- Oktaviana, E., Nadrati, B., Supriyatna, L. D., & Zuliardi, Z. (2022). Pemeriksaan Gula Darah Untuk Mencegah Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal LENTERA*, 2(2), 232-237.
- Prahartini, A., Sahid, N., & Murbawani, E. (2016). *Pengaruh Bubuk Daun Kenikir (Cosmos caudatus) Terhadap Kadar Glukosa Tikus Diabetes Diinduksi Streptozotocin*. *Journal of Nutrition College*, 5(2), 51–57.
- Shelsa Berliana Yudita, & Ratu Choesrina. (2022). *Studi Literatur Aktivitas Antidiabetes pada Tiga Tanaman Suku Asteraceae Secara In Vivo*. *Jurnal Riset Farmasi*, 133–138. <https://doi.org/10.29313/jrf.v2i2.1479>
- Situmorang, P. R., Zalukhu, B., & Napitupulu, D. S. (2023). Perbandingan Peningkatan Kadar Gula Darah Sebelum Dan Setelah Pemberian Gula Putih, Gula Aren, Dan Madu Pada Mahasiswa Tlm Di Stikes Santa Elisabeth Medan Tahun 2023. *Journal Of Indonesian Medical Laboratory And Science (Joimedlabs)*, 4(2), 136-147.
- Soelistijo, S. (2021). *Pedoman Pengelolaan dn Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021*. *Global Initiative for Asthma*, 46. [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).
- Suriya, M. (2016). *Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Lubuk Buaya Padang Tahun 2016*. *The Shine Cahaya Dunia S-1 ...*, 9–17.

Suwandi E., M. S. (2021). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Simpupur Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Metode In Vivo. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 13-18, 5(1).<https://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JLK/article/download/948/pdf>.

Wexler, P., Abdollahi, M., Peyster, A. D., Gad, S. C., Greim, H., Harper, S., Moser, V. C., Ray, S., Tarazona, J., & Wiegand, T. J. (Eds.). (2014). *Encyclopedia Of Toxicology (Third Edition)*. Elsevier

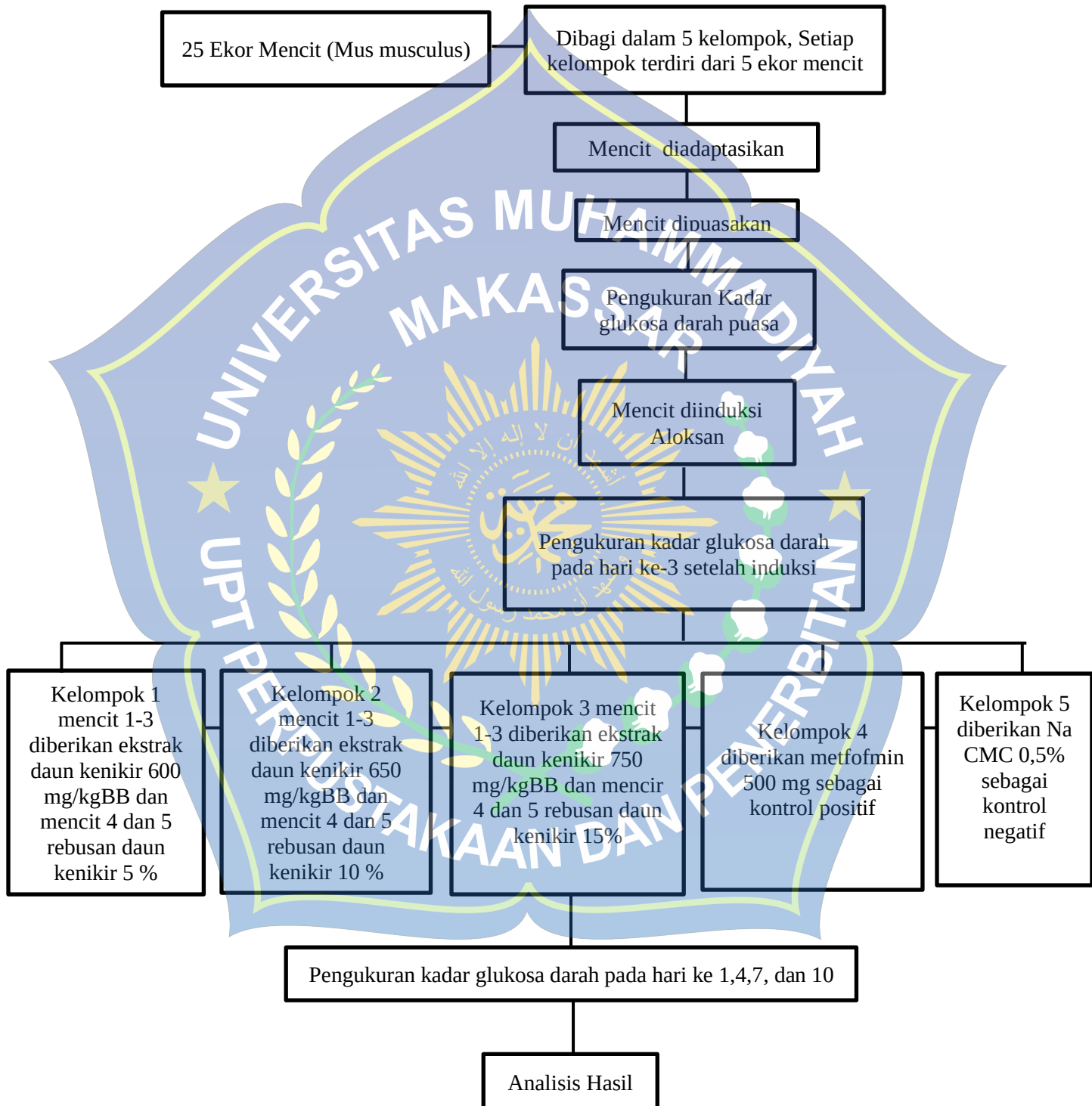
Wendersteyt N V., W. D. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida Albicans*. *Pharmacon*, 706-712., 10(1)., <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/download/32758/30951>.

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

Wulandari, N. L. W. E., Udayani, N. N. W., Dewi, N. L. K. A. A., Triansyah, G. A. P. Dewi, N. P. E. M. K., Wideasriani, I. A. P., & Prabandari, A. A. S. S. (2024). Artikel Review: Pengaruh Pemberian Induksi Aloksan Terhadap Gula Darah Tikus. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2).

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja



## Lampiran 2.

### Perhitungan Dosis

#### 1. Perhitungan Rendemen

$$\begin{aligned}\text{Rumus} &= \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplia yang diekstraksi}} \\ &= \frac{51,23 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \\ &= 10,25\%\end{aligned}$$

#### 2. Dosis Metformin 500mg

Dosis metformin untuk manusia adalah 500 mg

Faktor konversi manusia ke mencit dengan berat badan 20 g yaitu 0,0026

Dosis untuk mencit dengan berat badan 20 g yaitu:

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

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

Dosis untuk mencit dengan berat badan 30 g yaitu:

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

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

Serbuk yang ditimbang =

$$\begin{aligned}\frac{\text{Berat rata-rata obat}}{\text{Dosis etiket}} \times \text{Dosis berat maksimum} \\ &= \frac{584 \text{ mg}}{500 \text{ mg}} \times 1,35 \text{ mg} \\ &= 1,5768 \text{ mg}\end{aligned}$$

$$\text{Suspensi } 50 \text{ ml} = \frac{50 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 1,5768 \text{ mg}$$

$$= 78,84 \text{ mg} = 0,078 \text{ g dalam } 50 \text{ ml Na-CMC}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume pemberian} &= \frac{\text{Berat Standar}}{\text{Berat maksimal}} \times \text{volume pemberian} \\ &= \frac{20 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} \\ &= 0,6 \text{ ml}\end{aligned}$$



### 3. Dosis Ekstrak

#### a. Menentukan Berat Badan Mencit

Berat badan mencit = 20 gram atau 0,02 kg.

#### b. Dosis yang Dikonversi Berdasarkan Berat Badan Mencit

##### a. Dosis 600 mg/kg BB

- Rumus:

1) Dosis yang diberikan = Dosis per kg BB × berat badan mencit (kg)

2) Dosis =  $600 \times 0,02 = 12 \text{ mg}$

- Dosis untuk mencit 20 gram = 12 mg.

##### b. Dosis 650 mg/kg BB

- Dosis =  $650 \times 0,02 = 13 \text{ mg}$

- Dosis untuk mencit 20 gram = 13 mg.

##### c. Dosis 750 mg/kg BB

- Dosis =  $700 \times 0,02 = 15 \text{ mg}$

- Dosis untuk mencit 20 gram = 15 mg.

### 4. Dosis Rebusan

#### a. Rebusan 5

$$5\% = \frac{5}{100} \times 100 \text{ mL} = 5 \text{ gram}$$

Sebanyak 5 gram daun kenikir direbus dalam 200 mL air sampai volume air menyusut 100 mL

#### b. Rebusan 10%

$$10\% = \frac{10}{100} \times 100 \text{ mL} = 10 \text{ gram}$$

Sebanyak 5 gram daun kenikir direbus dalam 200 mL air sampai volume air menyusut 100 mL

#### c. Rebusan 15%

$$15\% = \frac{15}{100} \times 100 \text{ mL} = 15 \text{ gram}$$

Sebanyak 5 gram daun kenikir direbus dalam 200 mL air sampai



volume air menyusut 100 mL

Perhitungan volume pemberian:

$$\text{Volume pemberian} = \frac{\text{Berat badan mencit}}{\text{Berat Max}} \times V_{\text{pmax}}$$

5. Dosis kontrol positif aloksan 150 mg/kgBB

BB mencit maksimal: 30 g

$$\text{Aloksan untuk mencit 30g: } \frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 150 \text{ mg} = 4,5 \text{ gram} / 30 \text{ g}$$

$$\text{Aloksan yang harus ditimbang untuk 30 ml} = 30 \text{ ml} \times 4,5 = 135 \text{ mg} / 30 \text{ ml}$$

Aloksan yang sebenarnya ditimbang: 150 mg

$$\text{Konsentrasi stok yang sebenarnya: } \frac{150 \text{ mg}}{30 \text{ ml}} = 5 \text{ mg/mL}$$

### Lampiran 3. Hasil Uji Anova One Way

#### 1. Uji Normalitas

| Tests of Normality  |                   |                                 |    |      |              |    |      |
|---------------------|-------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                     | Sampel            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                     |                   | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Penurunan_kada_Gula | Konsentrasi 600mg | .183                            | 4  |      | .980         | 4  | .905 |
|                     | Rebusan 5%        | .140                            | 4  |      | .997         | 4  | .992 |
|                     | Konsentrasi 650mg | .141                            | 4  |      | .996         | 4  | .987 |
|                     | Rebusan 10%       | .205                            | 4  |      | .965         | 4  | .808 |
|                     | Konsentrasi 700mg | .203                            | 4  |      | .980         | 4  | .899 |
|                     | Rebusan 15%       | .227                            | 4  |      | .951         | 4  | .722 |
|                     | Kontrol +         | .182                            | 4  |      | .983         | 4  | .921 |
|                     | Kontrol negatif   | .198                            | 4  |      | .973         | 4  | .857 |

a. Lilliefors Significance Correction

#### 2. Uji Homogenitas

##### Test of Homogeneity of Variances

Penurunan\_kada\_Gula

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 1.591            | 7   | 24  | .186 |

#### 3. Uji Anova

##### ANOVA

Penurunan\_kada\_Gula

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 6351.219       | 7  | 907.317     | 3.342 | .012 |
| Within Groups  | 6515.250       | 24 | 271.469     |       |      |
| Total          | 12866.469      | 31 |             |       |      |

#### 4. Uji PostHock

##### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Penurunan\_kada\_Gula

Tukey HSD

| (I) Sampel        | (J) Sampel        | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.  | 95% Confidence Interval |             |
|-------------------|-------------------|-----------------------|------------|-------|-------------------------|-------------|
|                   |                   |                       |            |       | Lower Bound             | Upper Bound |
| Konsentrasi 600mg | Rebusan 5%        | 11.250                | 11.651     | .975  | -27.34                  | 49.84       |
|                   | Konsentrasi 650mg | -1.750                | 11.651     | 1.000 | -40.34                  | 36.84       |
|                   | Rebusan 10%       | -1.750                | 11.651     | 1.000 | -39.34                  | 37.84       |
|                   | Konsentrasi 700mg | -2.750                | 11.651     | 1.000 | -41.34                  | 35.84       |
|                   | Rebusan 15%       | 6.000                 | 11.651     | .999  | -32.59                  | 44.59       |
|                   | Kontrol +         | 19.750                | 11.651     | .001  | -18.84                  | 58.34       |
|                   | Kontrol negatif   | -32.000               | 11.651     | .157  | -70.59                  | 6.59        |
| Rebusan 5%        | Konsentrasi 600mg | -11.250               | 11.651     | .975  | -49.84                  | 27.34       |
|                   | Konsentrasi 650mg | -13.000               | 11.651     | .947  | -51.59                  | 25.59       |
|                   | Rebusan 10%       | -12.000               | 11.651     | .965  | -50.59                  | 26.59       |
|                   | Konsentrasi 700mg | -14.000               | 11.651     | .924  | -52.59                  | 24.59       |
|                   | Rebusan 15%       | -5.250                | 11.651     | 1.000 | -43.84                  | 33.34       |
|                   | Kontrol +         | 8.500                 | 11.651     | .045  | -30.09                  | 47.09       |
|                   | Kontrol negatif   | -43.250               | 11.651     | .020  | -81.84                  | -4.66       |
| Konsentrasi 650mg | Konsentrasi 600mg | 1.750                 | 11.651     | 1.000 | -36.84                  | 40.34       |
|                   | Rebusan 5%        | 13.000                | 11.651     | .947  | -25.59                  | 51.59       |
|                   | Rebusan 10%       | 1.000                 | 11.651     | 1.000 | -37.59                  | 39.59       |
|                   | Konsentrasi 700mg | -1.000                | 11.651     | 1.000 | -39.59                  | 37.59       |
|                   | Rebusan 15%       | 7.750                 | 11.651     | .997  | -30.84                  | 46.34       |
|                   | Kontrol +         | 21.500                | 11.651     | .038  | -17.09                  | 60.09       |
|                   | Kontrol negatif   | -30.250               | 11.651     | .205  | -68.84                  | 8.34        |
| Rebusan 10%       | Konsentrasi 600mg | .750                  | 11.651     | 1.000 | -37.84                  | 39.34       |
|                   | Rebusan 5%        | 12.000                | 11.651     | .965  | -26.59                  | 50.59       |
|                   | Konsentrasi 650mg | -1.000                | 11.651     | 1.000 | -39.59                  | 37.59       |
|                   | Konsentrasi 700mg | -2.000                | 11.651     | 1.000 | -40.59                  | 36.59       |
|                   | Rebusan 15%       | 6.750                 | 11.651     | .999  | -31.84                  | 45.34       |
|                   | Kontrol +         | 20.500                | 11.651     | .031  | -18.09                  | 59.09       |
|                   | Kontrol negatif   | -31.250               | 11.651     | .176  | -69.84                  | 7.34        |
| Konsentrasi 700mg | Konsentrasi 600mg | 2.750                 | 11.651     | 1.000 | -35.84                  | 41.34       |
|                   | Rebusan 5%        | 14.000                | 11.651     | .924  | -24.59                  | 52.59       |
|                   | Konsentrasi 650mg | 1.000                 | 11.651     | 1.000 | -37.59                  | 39.59       |

|                 |                   |          |        |       |        |        |
|-----------------|-------------------|----------|--------|-------|--------|--------|
|                 | Rebusan 10%       | 2.000    | 11.651 | 1.000 | -36.59 | 40.59  |
|                 | Rebusan 15%       | 8.750    | 11.651 | .994  | -29.84 | 47.34  |
|                 | Kontrol +         | 22.500   | 11.651 | .044  | -16.09 | 61.09  |
|                 | Kontrol negatif   | -29.250  | 11.651 | .238  | -67.84 | 9.34   |
|                 | Konsentrasi 600mg | -6.000   | 11.651 | .999  | -44.59 | 32.59  |
|                 | Rebusan 5%        | 5.250    | 11.651 | 1.000 | -33.34 | 43.84  |
|                 | Konsentrasi 650mg | -7.750   | 11.651 | .997  | -46.34 | 30.84  |
| Rebusan 15%     | Rebusan 10%       | -6.750   | 11.651 | .999  | -45.34 | 31.84  |
|                 | Konsentrasi 700mg | -8.750   | 11.651 | .994  | -47.34 | 29.84  |
|                 | Kontrol +         | 13.750   | 11.651 | .030  | -24.84 | 52.34  |
|                 | Kontrol negatif   | -38.000  | 11.651 | .056  | -76.59 | .59    |
|                 | Konsentrasi 600mg | -19.750  | 11.651 | .001  | -58.34 | 18.84  |
|                 | Rebusan 5%        | -8.500   | 11.651 | .045  | -47.09 | 30.09  |
|                 | Konsentrasi 650mg | -21.500  | 11.651 | .038  | -60.09 | 17.09  |
| Kontrol +       | Rebusan 10%       | -20.500  | 11.651 | .031  | -59.09 | 18.09  |
|                 | Konsentrasi 700mg | -22.500  | 11.651 | .044  | -61.09 | 16.09  |
|                 | Rebusan 15%       | -13.750  | 11.651 | .030  | -52.34 | 24.84  |
|                 | Kontrol negatif   | -51.750* | 11.651 | .004  | -90.34 | -13.16 |
|                 | Konsentrasi 600mg | 32.000   | 11.651 | .157  | -6.59  | 70.59  |
|                 | Rebusan 5%        | 43.250*  | 11.651 | .020  | 4.66   | 81.84  |
|                 | Konsentrasi 650mg | 30.250   | 11.651 | .205  | -8.34  | 68.84  |
| Kontrol negatif | Rebusan 10%       | 31.250   | 11.651 | .176  | -7.34  | 69.84  |
|                 | Konsentrasi 700mg | 29.250   | 11.651 | .238  | -9.34  | 67.84  |
|                 | Rebusan 15%       | 38.000   | 11.651 | .056  | -59    | 76.59  |
|                 | Kontrol +         | 51.750*  | 11.651 | .004  | 13.16  | 90.34  |

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

#### Lampiran 4. Dokumentasi

##### 1. Pembuatan Ekstrak dan Rebusan Daun Krikir



Penimbangan Sampel



Maserasi



Penimbangan hasil simplisia kering



Hasil Ekstraksi

Penimbangan Untuk Rebusan

Pembuatan Rebusan





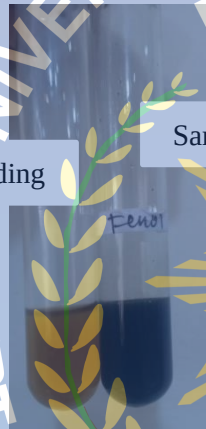
Ekstrak etanol 96%



Rebusan Sampel

## 2. Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Daun Krikir

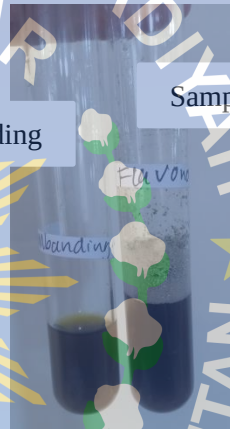
Pembanding



Identifikasi Fenol

Sampel

Pembanding



Identifikasi Flavanoid

Sampel

Pembanding



Identifikasi Saponin



Identifikasi Tanin



- Pengujian Pada Hewan Coba



Penimbangan Aloksan



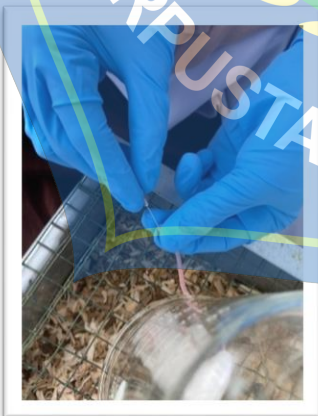
Na-cmc



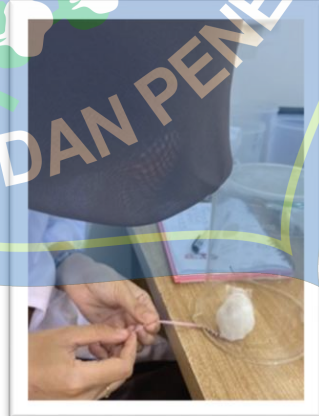
Penimbangan Mencit



Pemberian sampel peroral



Tail nicking pada ekor  
Mencit



Pengukuran Kadar Gula  
Mencit



Hasil Pengukuran Kadar  
Gula Darah pada Mencit

