

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG RAMBAT
(*Mikania micrantha* Kunth) DAN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* Roscoe) SEBAGAI PENURUNAN
KADAR GULA DARAH PADA
MENCIT**

SKRIPSI

Oleh :

**NOVI ANGGRAINI
NIM. 21050078**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG RAMBAT
(*Mikania micrantha* Kunth) DAN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* Roscoe) SEBAGAI PENURUNAN
KADAR GULA DARAH PADA
MENCIT**

Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

**NOVI ANGGRAINI
NIM. 21050078**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN
SEMBUNG RAMBAT (*Mikania micrantha* Kunth) DAN
JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe)
SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA
MENCIT**

Skripsi ini telah di seminarkan dan dipertahankan dihadapan
Tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan
Di Kota Padangsidempuan

Padangsidimpuan, Maret 2025

Pembimbing Utama



Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M. Farm
NUPTK. 7444765666230283

Pembimbing Pendamping



Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm
NUPTK. 7563768669230673

Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Putri, M. Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan



Arinil Hidayah, SKM. M. Kes
NUPTK. 8350765666230243

IDENTITAS PENULIS

Nama : Novi Anggraini

Nim : 21050078

Tempat/Tgl Lahir : Kampung Sawah, 21 Januari 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat : Natal

Riwayat Pendidikan :

1. SD N 368 Kampung Sawah : Lulus Tahun 2015
2. SMP N 1 Natal : Lulus Tahun 2018
3. MAN 2 Mandaeling Natal : Lulus Tahun 2021

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novi Anggraini

NIM : 21050078

Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) Dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit” benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis



Novi Anggraini

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG RAMBAT (*Mikania micrantha* Kunth) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe) SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA MENCIT”**, sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan skripsi penelitian ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas
2. Apt.Cory Linda Futri, M.Farm, selaku Ketua Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan, sekaligus ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M. Farm, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini.
4. Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.KM, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Staf dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama mengikuti studi.
7. Kepada cinta pertama saya, Bapak Ali Usman. Terima kasih atas segala doa, peluh, dan pengorbanan yang tak pernah terhitung. Meski Bapak tak pernah duduk di bangku perkuliahan, Bapak telah menjadi guru sejati yang menanamkan arti perjuangan, kesabaran, dan kasih tanpa batas. Gelar ini adalah bukti cinta dan doa Bapak yang menguatkan setiap langkah saya.
8. Pintu surgaku, Ibu tercinta Almh. Asniar Endok yang selalu ku panggil dengan panggilan Umak. Walaupun engkau tak lagi bersama penulis dalam menapaki perjalanan kuliah ini, kepergianmu mengajarkan bahwa rindu paling pedih adalah merindukan seseorang yang telah kembali kepada Sang pencipta. Ragamu memang tak lagi dapat ku peluk, namun namamu senantiasa hidup dalam doaku, menjadi semangat dan motivasi terkuat hingga detik ini. Ma, Alhamdulillah penulis kini berada pada tahap ini menyelesaikan tugas akhir meski harus menangis, menapaki langkah-langkah perjuangan tanpa hadirmu di sisiku. Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, dan cinta tulus yang engkau titipkan, walaupun singkat hanya diumur 18 tahun penulis namun sangat begitu abadi dalam jiwa. Semoga Allah SWT melapangkan kuburmu, mengampuni segala khilaf, serta menempatkanmu pada tempat termulia di sisi-Nya. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

9. Kepada kakak saya misda yanti, wilda hasana (intan), Arifa Hidayat, Asnimar, dan adek saya Ali Munandar terima kasih saya ucapkan kerana selalu memberikan support yang tiada henti nya baik secara materi maupun non materi, tempat saya mengadu keluh kesah yang selalu mengingatkan untuk terus semangat dalam menyelesaikan tugas yang sedang dijalankan hingga saat ini.
10. Terima kasih kepada sahabat-sahabat seperjuangan ku ayu rahmadani, nuraini siregar, wahdini aulia dan dahlia khairani yang sudah menjadi teman sejak dari asrama 2021 sampai saat ini yang banyak sedikit nya berpartisipasi dalam pembuatan proposal skripsi ini, terimakasih atas segala motivasi, dukungan, pengalaman yang sangat berkesan serta memberikan semangat yang paling berharga sampai terselesainya perkuliahan ini walaupun banyak drama nya.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Peneliti menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan penulisan ini. Semoga penelitian ini bisa memberi manfaat untuk peningkatan kualitas pelayanan kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SEMBUNG RAMBAT
(*Mikania micrantha* Kunth) DAN JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* Roscoe) SEBAGAI PENURUNAN KADAR GULA
DARAH PADA MENCIT**

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi didunia dengan 10,7 juta kasus. daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan tanaman obat yang berpotensi sebagai antidiabetes. Keduanya mengandung senyawa flavonoid dan tanin yang diketahui mampu menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme penghambatan hiperglikemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun sembung rambat dan jahe merah terhadap kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan mencit jantan yang dibuat hiperglikemia. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif (Na-CMC 1%), kelompok perlakuan ekstrak dosis 80 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 500 mg/kg BB, serta kontrol positif (metformin 13 mg/kg BB). Pengukuran kadar glukosa dilakukan pada hari pertama (H1) dan hari ke-15 (H15). Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji ANOVA untuk melihat perbedaan penurunan kadar glukosa darah antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol negatif sebesar 13,03%, kelompok dosis 80 mg/kg BB sebesar 41,4%, dosis 200 mg/kg BB sebesar 42,4%, dosis 500 mg/kg BB sebesar 53,8%, dan kelompok kontrol positif sebesar 55,03%. Kesimpulan Dosis ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) yang paling optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit adalah dosis III (500mg/kgBB) dengan persentase kadar glukosa darah sebesar 53,8% yang mendekati kontrol positi (55,03%)

Kata Kunci: *Daun Sembung Rambat (Mikania micrantha kunth) dan jahe merah (Zingiber officinale Roscoe), Antidiabetes, Mencit*

**THE EFFECTIVENESS OF ETHANOL EXTRACT OF CREEPING PLANT
LEAVES (*Mikania micrantha* Kunth) AND RED GINGER (*Zingiber officinale*
Roscoe) TO REDUCE BLOOD SUGAR LEVELS IN MICE**

ABSTRACT

*Indonesia is a country with the highest number of diabetes patients in the world with 10.7 million cases. Climbing sembung leaves (*Mikania micrantha* Kunth) and red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) are medicinal plants with potential as antidiabetes. Both contain flavonoid and tannin compounds that are known to lower blood glucose levels through mechanisms that inhibit hyperglycemia. This study aims to determine the effectiveness of ethanol extract of climbing sembung leaves and red ginger on blood glucose levels in mice induced with alloxan. The research method was conducted experimentally using male mice that were made hyperglycemic. The test animals were divided into five groups, namely negative control (Na-CMC 1%), treatment group with doses of 80 mg/kg body weight, 200 mg/kg body weight, 500 mg/kg body weight, and positive control (metformin 13 mg/kg body weight). Blood glucose levels were measured on day one (H1) and day fifteen (H15). The measurement results were analyzed using ANOVA to see the differences in blood glucose reduction among the groups. The research results showed that the average percentage of blood glucose reduction in the negative control group was 13.03%, in the 80 mg/kg body weight dose group it was 41.4%, in the 200 mg/kg body weight dose group it was 42.4%, in the 500 mg/kg body weight dose group it was 53.8%, and in the positive control group it was 55.03%. The conclusion is that the most optimal doses of the leaf extract of rambat sembung (*Mikania micrantha* Kunth) and red ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) in lowering blood glucose levels in mice is dose III (500 mg/kg body weight) with a blood glucose percentage of 53.8% which approaches the positive control (55.03%).*

Keywords: *Climbing Sembung Leaf (*Mikania micrantha* Kunth), Red Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), Antidiabetic, Mice*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
IDENTITAS PENULIS	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Peneliti	4
1.4 Manfaat Peneliti	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Tanaman Daun Sembung Rambat (<i>Mikania micrantha</i> Kunth)	6
2.1.1 Morfologi Daun Sembung Rambat (<i>Mikania micrantha</i> Kunth) ..	6
2.1.2 Taksonomi Daun Sembung Rambat (<i>Mikania Micrantha</i> Kunth)	8
2.1.3 Kandungan dalam Tanaman Daun Sembung Rambat (<i>Mikania micrantha</i> Kunth)	9
2.1.4 Kegunaan Daun Sembung Rambat (<i>Mikania Micrantha</i> Kunth)	10
2.2 Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	12
2.2.1 Morfologi Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) ...	12
2.2.2 Toksonomi Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) .	13
2.2.3 Kandungan dalam Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	13
2.2.4 Kegunaan Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe) ...	15
2.3 Morfologi Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	17
2.3.1 Jenis Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	18
2.3.2 Kandungan Gizi Tanaman Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	19
2.4.1 Hormon Insulin	28
2.4.2 Penyebab Diabetes	29
2.4.3 Komplikasi	31
2.4.4 Obat Anti Diabetes	33
2.4 Hewan Uji	35
2.4.1 Mencit	35
2.4.2 Hewan Model Diabetes	37
2.5 Ekstraksi dan Ekstrak	43
2.5.1 Ekstraksi	43
2.5.2 Tahapan Ekstraksi	43
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	 50
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	50

3.1.1 Waktu Penelitian	50
3.1.2 Tempat Penelitian	50
3.2 Alat dan Bahan	50
3.2.1. Alat	50
3.2.2. Bahan	51
3.3 Penyiapan Serbuk Simplesia	51
3.4 Pembuatan Ekstrak	52
3.5 Uji Skrining Fitokimia	53
3.6 Uji Senyawa Alkoloid	53
3.7 Pemeriksaan Senyawa Flavonoid	53
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Daun Sembung Rambut	58
4.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan Jahe Merah	58
4.3 Hasil Pengambilan daun Sembung Rambut dan Jahe Merah	58
4.4 Hasil Simplesia Daun Sembung Rambut Dan jahe Merah	59
4.5 Hasil Pembuatan ekstrak Daun Sembung Rambut dan Jahe Merah	59
4.5 Uji Skirining Fitokimia	60
4.6 Hasil Perlakuan pada hewan uji	62
4.7 Pembahasan Pemberian Dosis	62
4.8.1 Kelompok Kontrol Negatif (Suspensi CMC-Na 1%)	62
4.8.2 Kelompok Dosis I (Ekstrak Daun Sembung Rambut Dan Jahe Merah Dengan Dosis 80 mg/kg BB)	63
4.8.3 Kelompok Dosis II (Ekstrak Daun Sembung Rambut Dan Jahe Merah Dengan Dosis 200 mg/kg BB)	63
4.8.4 Kelompok Dosis III (Ekstrak Daun Sembung Rambut Dan jahe Merah Dengan Dosis 500 mg/kg BB)	64
4.8.5 Kelompok Kontrol Positif (Metformin 13 mg/kg BB)	64
BAB 5 PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Tanaman Jahe.....	19
Tabel 2.2 Efek Farmakologis dari Zat Aktif pada Tanaman Jahe	21
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	50
Tabel 4.1. Hasil berat simplisia.....	59
Tabel 4.2. Hasil Ekstrak Daun Sembung Rambut dan Jahe Merah.....	60
Tabel 4.3. Hasil Uji Fitokimia Daun Sembung Rambut	60
Tabel 4.4. Hasil Uji Fitokimia Jahe Merah.....	60
Tabel 4.5. Hasil Pemberian Dosis Perlakuan.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Sembung Rambat (<i>Mikania micrantha</i> Kunth).....	8
Gambar 2.2 Rimpang Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe).....	13
Gambar 2.3 Mencit.....	37
Gambar 4.1 Grafik hasil rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak daun sembung rambat (<i>Mikania micrantha</i> Kunth) dan ekstrak jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe).....	65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes merupakan salah satu masalah kesehatan yang tumbuh paling cepat di abad ke-21. Jumlah orang yang menderita diabetes diseluruh dunia diperkirakan 463 juta pada tahun 2019. Angka ini diperkirakan akan meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045 (Dharmapatni, 2024). Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia dengan 10,7 juta kasus (Dharmayanti 2024). Di Provinsi Sumatera Utara, jumlah orang yang menderita diabetes mellitus pada tahun 2017 mencapai 10.038, kemudian meningkat menjadi 10.517 pada tahun 2018. Di Indonesia, penyakit diabetes melitus merupakan salah satu penyebab kematian paling umum. Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kumpulan penyakit metabolik yang memiliki karakteristik berupa hiperglikemia yang diakibatkan oleh kelainan kerja insulin, sekresi insulin maupun keduanya (Rambe 2023). Diabetes mellitus sampai saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan penting di dunia termasuk di Indonesia, karena kasusnya yang terus terjadi dan mengalami peningkatan (Nuraisyah 2021).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit kronis karena menurut Pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI 2019, terdapat 2 tipe jenis diabetes melitus. Tipe I kenaikan kadar gula darah disebabkan karena kerusakan beta pankreas sehingga produksi insulin tidak ada sama sekali. Sedangkan tipe II kenaikan gula darah disebabkan karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas. diabetes melitus juga dapat disebabkan oleh interaksi antara faktor-faktor kerentanan genetik dan paparan terhadap lingkungan. Faktor

lingkungan yang diperkirakan dapat meningkatkan faktor risiko diabetes yaitu seperti polusi, kebisingan, makanan, dan deprivasi sosial ekonomi. faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti jenis kelamin, umur, dan faktor genetik. faktor risiko diabetes melitus yang dapat diubah seperti kebiasaan merokok, aktivitas fisik dan pola makan (Kemenkes RI 2017).

Dengan menggunakan obat bahan alam masih merupakan pilihan utama untuk mengobati berbagai penyakit yang telah banyak dilakukan di berbagai belahan dunia, khususnya di wilayah Afrika Barat, Amerika Tengah dan Asia. secara umum, mayoritas obat baru yang telah dihasilkan dari produk alami berasal dari metabolit sekunder dan dari senyawa yang diturunkan dari produk bahan alam. Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas untuk pengobatan secara tradisional adalah *Mikania micrantha* Kunth dan *Zingiber officinale* Roscoe.

Daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) memiliki kandungan yaitu senyawa metabolit sekunder antara lain flavonoid, alkaloid, terpenoid dan tannin, sehingga jika dijadikan bahan baku untuk dibuat sediaan tablet, maka secara empiris dapat dikatakan memiliki aktivitas biologi. Flavonoid merupakan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal kerusakan sel tubuh yang disebabkan oleh radikal bebas sehingga dapat berperan dalam mencegah terjadi nya beberapa penyakit degeneratif, salah satunya yakni penyakit diabetes melitus (Srima Ningsih 2021). Senyawa tanin adalah senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan maupun tumbuhan obat, yang memiliki kemampuan meredam reaksi oksidatif akibat radikal bebas (Shafira 2019).

Jahe merah merupakan tanaman yang dapat tumbuh dan berkembang biak pada media tanah yang gembur dan subur (Lidaret al., 2021). Jahe memiliki berbagai manfaat terutama bagi kesehatan. kandungan flavonoid membuat tanaman ini memiliki kemampuan untuk menurunkan glukosa darah bagi penderita diabetes mellitus. Penggunaan jahe sebagai obat dirasa sangat berguna karena mudah ditemukan, praktis, dan ekonomis (Wijaya 2021).

Sebagai bahan baku obat tradisional, jahe merah banyak dimanfaatkan karena jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri dengan zat gingerol yang tinggi dan kandungan oleoresin yang memberikan rasa pedas dan pahit yang lebih tinggi dari jahe emprit (Aryanta, I. R., & Redi 2019). Senyawa fenolik pada jahe merah seperti gingerol, shogaol, zingeron dan flavonoid berperan sebagai antioksidan yang sangat kuat (Sihombing 2020).

Antioksidan merupakan usaha menghambat produksi radikal bebas intraseluler atau meningkatkan kemampuan enzim pertahanan terhadap radikal bebas guna mencegah munculnya stres oksidatif dan komplikasi vaskular terkait diabetes. Berbagai macam suplemen yang mengandung antioksidan atau faktor yang dapat meningkatkan produksi nitrit oksida (NO) berpotensi untuk memperbaiki disfungsi endotel dan fungsi mitokondria dalam sel, serta menurunkan aktifitas dari enzim oksidase. Dalam kasus komplikasi makrovaskular/ mikrovaskular pada penderita diabetes melitus, terapi antioksidan bermanfaat apabila diberikan bersamaan dengan terapi untuk mengendalikan tekanan darah, kondisi dislipidemia, dan kontrol kadar glukosa secara optimal (Perawati et al. 2019).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang “Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit?
- b. Berapakah dosis yang paling optimal dari ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) sebagai anti diabetes?

1.3 Tujuan Peneliti

- a. Untuk mengetahui ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit?
- b. Untuk mengetahui dosis yang paling optimal dari ekstrak etanol daun sembung rambat (*mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) sebagai anti diabetes?

1.4 Manfaat Peneliti

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Bagi Peneliti

Peneliti dapat menambah pengetahuan dalam melakukan penelitian efek pemberian ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan

jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) untuk menurunkan kadar gula darah pada mencit.

1.4.2 Bagi Bidang Pendidikan

Penulis dapat menambah wawasan bagi pembaca tentang efek pemberian dari ekstrak Daun sembung rambat (*mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*zingiber officinale* Roscoe) untuk Menurunkan kadar gula darah.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan lebih kepada masyarakat mengenai daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) sebagai obat herbal dalam Pengobatan diabetes melitus sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku untuk Menurunkan kadar gula dalam darah.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth)

2.1.1 Morfologi Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth)

Tumbuhan sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) adalah klasifikasi tumbuhan termasuk ke dalam *filum Angiospermae* dan *famili Asteraceae*. Sembung rambat merupakan tumbuhan asli asal kawasan tropis Amerika namun tumbuh luas di wilayah Pasifik Selatan dan Asia Tenggara (Yuliastuti 2022). Sembung rambat dikenal sebagai tumbuhan gulma yang memiliki kemampuan reproduksi tinggi dan sulit dikendalikan pertumbuhannya. Gulma ini sering menginvasi lahan pertanian, kawasan hutan, dan lahan hijau lainnya sehingga menyebabkan produktivitas vegetasi tumbuhan di sekitarnya menjadi sangat menurun (Poudel 2019).

Sejak lama sembung rambat telah digunakan sebagai obat tradisional diantaranya yaitu jus daunnya digunakan untuk mengobati ruam kulit dan gatal, penyembuh luka, pereda sakit perut, rematik, dan flu (Ishak et al., 2018). Saat ini banyak dikembangkan penggunaan tumbuhan sebagai alternatif obat-obatan salah satunya adalah tumbuhan sembung rambat (Anggraini 2020). Tumbuhan sembung rambat dengan nama latin *Mikania micrantha* Kunth merupakan gulma yang dapat mengurangi pertumbuhan dan produktivitas beberapa tanaman budidaya. Sembung rambat mengandung zat aktif dalam bentuk metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, flavonoid, steroid, tanin, dan terpenoid yang digunakan sebagai obatobata (Adli 2021).

Tumbuhan ini bisa digunakan untuk menghentikan perdarahan, mengobati gastritis, gigitan serangga, dan iritasi kulit. Ekstrak daun sembung rambat ini aktif terhadap berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri gram positif dan negatif (Haisya. 2018).

Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) memiliki akar tunggang primer atau akar lembaga yang terus membesar dan memanjang. Batang *Mikania micrantha* berwarna hijau muda, berambut, tumbuh menjalar, memiliki banyak cabang dan panjang batang bisa mencapai 3-6 m. Tanaman ini dikatakan gulma yang berdaun lebar dengan bentuk daun segitiga (cordate) ujung meruncing dan tepi bergerigi yang terdapat pada ruas batang dengan letak saling berhadapan. Bunga *Mikania micrantha* berwarna putih, tumbuh dari ketiak daun atau ujung tunas, bunga berukuran kecil dengan panjang 4,5-6 mm. Biji *Mikania micrantha* berwarna cokelat kehitaman panjangnya 2 mm, biji dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar (Haryanto. 2016).

Daun sembung rambat merupakan tumbuhan perdu yang membelit atau merambat dan bercabang banyak. Daunnya yang berbentuk hati tersusun berhadapan dan bertangkai agak panjang. Daun tersusun berhadapan, bentuk oval sampai oval-triangular dengan dasar daun membelah dalam dan tipis, ujung meruncing; tepi daun bergigi kasar atau dangkal, bergelombang atau rata: kedua permukaan berambut halus. Memiliki bunga dengan panjang 4,5-6 mm dan berjumlah banyak. Bunganya kecil-kecil berwarna merah muda keputihan, berkelompok di ujung percabangan atau ketiak daun. Tumbuhan ini memiliki batang yang tumbuh menjalar berwarna hijau muda, bercabang dan ditumbuhi rambut-rambut halus (Mardiansyah 2020).

Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dapat ditemukan dengan mudah dalam banyak habitatnya, yang membuat pabrik tersedia untuk perawatan tradisional. Selain itu, tanaman ini dapat memberikan pasokan bahan baku yang memadai untuk industri farmasi untuk mengembangkan obat-obatan modern (Jyothilakshmi, M. 2018).



Gambar 2.1 Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth)

2.1.2 Taksonomi Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridea</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Mikania</i>
Spesies	: <i>Mikania micrantha</i> Kunth

2.1.3 Kandungan dalam Tanaman Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth)

Sembung rambat memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya yaitu sebagai koagulan, analgetik, antibakteri, antifungi, antiinflamasi, antikanker, dan antidiabetik (Jyothilakshmi, M. 2018).

Daun sembung rambat juga mengandung zat aktif dalam bentuk metabolit sekunder diantaranya yaitu saponin, flavonoid, steroid, tannin, dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri yaitu flavonoid dan tannin (Polakitan et al., 2017; Haisya et al., 2013). Menurut (Yuliana 2020) salah satu gulma yang memiliki tingkat reproduksi secara vegetatif dengan tingkat pertumbuhan yang sangat cepat adalah *Mikania micrantha* Kunth. *Mikania micrantha* Kunth atau di Indonesia dikenal dengan nama sembung rambat merupakan salah satu spesies dari famili Asteraceae. Menurut Liang (2023, 2) M. Micrantha dapat tumbuh dan bereproduksi dengan cepat dalam waktu singkat dibawah reproduksi aseksual dan seksual. Benih M.

Micrantha kecil dan ringan sehingga mampu menyebar secara alami melalui bantuan angin. Selain itu, menurut penelitian (Adin 2018): 10) ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) berpotensi sebagai bioherbisida yang ramah lingkungan karena memiliki senyawa aleokimia berupa fenol, flavonoid dan terpenoid.

2.1.4 Kegunaan Daun Sembung Rambut (*Mikania micrantha* Kunth)

1. Pengatur Gula Darah

Daun sembung rambut telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, terutama dalam pengelolaan diabetes. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sembung rambut dapat membantu mengurangi penyerapan gula dalam usus dan meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel, sehingga membantu mengontrol gula darah (Andriani et al. 2021).

2. Pengurangan Nafsu Makan Manis

Sejumlah studi menyiratkan bahwa senyawa-senyawa dalam daun sembung rambut dapat mempengaruhi rasa manis pada makanan dan minuman, sehingga dapat membantu mengurangi keinginan untuk makanan atau minuman manis (Umami 2023).

3. Dukungan fungsi pankreas

Beberapa penelitian praklinis menunjukkan bahwa ekstrak daun sembung rambut dapat memiliki efek positif terhadap fungsi pankreas, organ yang menghasilkan insulin (Andriani et al. 2021).

4. Manfaat Antioksidan

Daun sembung rambut mengandung senyawa-senyawa antioksidan yang dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas.

5. Mengurangi Absorpsi Glukosa

Senyawa-senyawa dalam daun sembung rambut diketahui dapat menghambat penyerapan glukosa dari saluran pencernaan, mengurangi jumlah glukosa yang masuk ke dalam aliran darah setelah makan (Mezza 2021).

6. Mengobati Diare

Dimana proses ambil 1 genggam daun sembung, Cuci daun sampai bersih kemudian rebus dengan 3 gelas air hingga menjadi satu setengah gelas. Minum air rebusan 3x sehari tambakan madu seperlunya. Mudahkan, Jika anda sewaktu-waktu diare obati aja melalui daun sembung ini.

7. Meningkatkan Empedu

Untuk dapat meningkatkan empedu caranya mudah, merupakan ambil daun sembung 4 helai, Rebus sampai mendidih dengan air 110 ml, lalu saring dan di ambil air. Minumlah 1 kali sehari sebanyak 100ml. Haid tidak teratur, tidak nafsu makan. Caranya ambil 3/5 genggam daun sembung, cuci sampai bersih lalu rebus dengan 3 gelas air sampai tersisa $\frac{3}{4}$ campur dengan madu. Minumlah sehari 3 x $\frac{3}{4}$ gelas.

8. Mengobati Magh

Penyakit magh adalah suatu keadaan kesehatan dimana terjadi pembengkakan, Peradangan, atau iritasi pada lambung. Magh muncul ketika seorang telat makan. Namun, Jangan abaikan penyakit ini. Terapi saja dengan minum rebusan daun sembung. Caranya, Ambil 5 lembar daun sembung. Rebus dengan 3 gelas air sampai mendidih dan tersisa $\frac{1}{2}$ gelas. Tambahkan sedikit garam, lalu minum sebelum makan pagi atau sarapan. Bagi anda yang punya penyakit magh obati saja dengan air rebusan daun sembung, jangan menunda untuk mengobati penyakit ini sebelum menjadi magh kronis atau maghangkut.

9. Nyeri dada

Akibat Penyempitan Pembuluh Darah Jantung Mengobati nyeri dada akibat penyempitan pembuluh darah jantung, sediakan $\frac{1}{2}$ genggam daun sembung,

cuci bersih lalu rebus dengan 3 gelas air hingga menjadi $\frac{3}{4}$ nya. Setelah dingin saring air rebusan lalu campurkan madu seperlunya. Minum sehari 3x $\frac{3}{4}$ gelas.

2.2 Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

2.2.1 Morfologi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe mempunyai banyak khasiat yaitu dapat menurunkan rasa nyeri pada penyakit nyeri sendi atau asam urat. Pemberian kompres hangat jahe dapat memperlancar sirkulasi darah dalam tubuh dan dapat mengurangi nyeri. Hal tersebut dikarenakan respon tubuh terhadap panas yang menyebabkan pelebaran pembuluh darah, menurunkan ketegangan otot, meningkatkan metabolisme jaringan (Susanto dan Fitriana, 2017). Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe), adalah salah satu varietas tanaman jahe yang ada di Indonesia. Tanaman jahe tergolong dalam tanaman temu temuan, dengan banyak kegunaan di antaranya sebagai bumbu masak, bahan baku obat-obatan, jamu tradisional, kosmetik, serta berbagai macam produk olahan makanan dan minuman. Pemanfaatan jahe merah sebagai bahan baku obat-obatan disebabkan oleh kandungan oleoresin (3%) yang berfungsi sebagai anti pendarahan (dari senyawa asam alpha-linolenic) serta anti oksidasi dan anti inflamasi. Selain itu, jahe merah juga mengandung minyak atsiri (2,58-2,72%) (Andriani et al. 2021).

Jahe, atau *zingiber officinale* Roscoe, adalah tanaman rempah-rempah yang digunakan sebagai obat tradisional sejak lama (Syarah, 2020). Tanaman ini telah digunakan dalam berbagai sistem pengobatan tradisional selama ribuan tahun, seperti Ayurveda, pengobatan tradisional Tiongkok, dan Unani (Syamsu Rf 2021). Rimpang jahe adalah bagian yang paling berharga dari tanaman ini, karena

mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berkontribusi pada berbagai manfaat terapeutik (Linda et al. 2013).



Gambar 2.2 Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

2.2.2 Toksonomi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Zingiberales</i>
Famili	: <i>Zingiberaceae</i>
Genus	: <i>Zingiber</i>
Species	: <i>Zingiber officinale</i> Roscoe.

2.2.3 Kandungan dalam Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Beberapa senyawa yang terkandung dalam jahe merah memiliki khasiat yaitu sebagai antivirus, antikanker, anti-inflamasi, antijamur, antioksi dan, antibakteri, analgesik dan diuretik (Siregar et al. 2023). Jahe merah mengandung senyawa kimia seperti minyak atsiri, minyak nonvolatil, dan pati. Di sisi lain, kandungan oleoresin yang tinggi dalam minyak nonvolatil bertindak sebagai agen antiemetik, memberi rasa pahit, dan rasa pedas yang kuat. Zingiberene merupakan senyawa yang diketahui memberikan bau menyengat pada jahe, sedangkan gingerol, shogaol, dan zingeron memberikan rasa pedas, panas dan pahit (Fadhillah et al. 2022).

Jahe merah mengandung berbagai senyawa diantaranya yaitu gingerol, limonene, seskuiterpen alkohol/zingiberol, linalool, geraniol dan sitral. Minyak atsiri mengandung beberapa senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, contohnya golongan senyawa terpenoid. Ada dua golongan senyawa terpenoid yang terkandung dalam minyak atsiri, yaitu limonene dan seskuiterpen alkohol / zingiberol. Keduanya memiliki kemampuan merusak komponen struktural membran sel bakteri (Mezza 2021).

Kandungan nutrisi dari rimpang jahe segar antara lain energi, karbohidrat, protein, magnesium dan vitamin seperti vitamin C, E dan K. Jahe juga memiliki kandungan metabolit sekunder yang lainnya. Pada penapisan fitokimia serbuk jahe menurut penelitian (Zonia,R.,&Gusti 2023) menunjukkan bahwa jahe mengandung zat antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol, triterpenoid, dan kuinon. Metabolit sekunder dari jahe merah salah satunya minyak atsiri, dimana minyak atsiri merupakan campuran dari senyawa yang mudah menguap dan sebagian besar tergolong dalam senyawa terpenoid (Nurdyansyah 2022).

Rimpang jahe merah memiliki aktivitas farmakologi yang besar sebagai antiinflamasi karena kandungan gingerol dan shogaol. Kandungan lain jahe merah diantaranya oleoresin, tanin, fenol, saponin, alkaloid, flavonoid, dan steroid triterpenoid. Kandungan flavonoid yang terkandung dalam jahe merah diduga memiliki aktivitas terhadap penghambatan xantin oksidase. Golongan flavonoid yang terkandung dalam jahe merah diantaranya kuersetin, rutin, epikatekin, katekin, dan kaempferol (Siregar et al. 2023).

2.2.4 Kegunaan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale Roscoe*)

1. Untuk Sistem Imun Pada Tubuh

Imunomodulator merupakan senyawa kimia yang dapat meningkatkan kerja dari sistem imun pada tubuh manusia (Perdana 2021). Imunomodulator dapat mengatur sistem imun yang abnormal, karena dapat mempengaruhi respon imun humoral dan seluler (Luhurningtyas 2021).

2. Sebagai Antikanker

Gingerol dan shogaol dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dan mendorong kematian atau kematian sel kanker, menurut beberapa penelitian. Ini menunjukkan bahwa jahe dapat berfungsi sebagai suplemen dalam terapi kanker. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami mekanisme dan efektivitasnya (Linda et al. 2013).

3. Untuk Masalah Pencernaan

Jahe dipercaya dapat merangsang produksi enzim pencernaan dan empedu, membantu meredakan perut kembung, dan memperlancar proses pencernaan Jahe juga sering digunakan untuk mengatasi mual dan muntah, termasuk mual yang disebabkan oleh kehamilan, mabuk perjalanan, dan efek samping kemoterapi (Linda et al. 2013).

4. Menjaga Kesehatan Jantung

Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi jahe secara teratur dapat berkontribusi pada penurunan risiko penyakit jantung (Linda et al. 2013).

5. Sebagai Bahan Obat Herbal

Hafida menyatakan bahwa jahe merah merupakan bahan obat herbal yang aman, efektif dan memiliki khasiat yang tinggi untuk kesehatan (Linda et al. 2013).

6. Sebagai Obat Batuk

Diambil 3 rimpang jahe sebesar ibu jari, dicuci bersih, dan direbus dengan 2 gelas air, Dididihkan hingga tinggal 1 gelas. Air rebusan jahe diminum 2 kali sehari, pagi dan sore hari.

7. Sebagai Anti Pegal-pegal.

Diambil 2 rimpang jahe sebesar ibu jari dan 2 gelas susu segar. Rimpang jahe dicuci bersih, dibakar, lalu dikuliti. Rimpang itu dimemarkan, lalu direbus bersama susu segar. Ramuan ini diminum 2 kali sehari, pagi dan sore hari, masing-masing 1 gelas.

8. Kepala Pusing.

Diambil 3 rimpang jahe sebesar ibu jari, dicuci bersih, dibakar, dan dimemarkan. Diseduh dengan 1 gelas air dan ditambahkan sedikit madu atau gula aren, lalu diminum.

9. Untuk Anti Rematik.

Diambil 3 rimpang jahe sebesar ibu jari, dibakar, dicuci bersih, lalu diparut. Parutan jahe bakar ditempelkan di bagian tubuh yang terserang rematik. Diambil 3 rimpang jahe sebesar ibu jari dan 2 buah asam jawa yang sudah masak. Jahe dicuci, diparut dan dicampur dengan asam jawa sampai merata. Ramuan dioleskan pada pinggang yang sedang sakit.

10. Obat Masuk Angin.

Diambil 3 rimpang jahe sebesar ibu jari dan dimemarkan, lalu dimasukkan ke dalam 2 gelas air bersih dan diberi sedikit gula aren. Dididihkan selama 15 menit hingga airnya tinggal separuh, lalu disaring. Ramuan diminum ketika masih hangat 2 kali sehari.

2.3 Morfologi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

a. Akar

Akar merupakan bagian terpenting dari tanaman jahe. Pada bagian ini tumbuh tunas-tunas baru yang kelak akan menjadi tanaman. Oleh karenanya, tujuan penanaman jahe selalu untuk memperoleh rimpangnya. Rimpang jahe memiliki aroma khas, bila dipotong berwarna putih, kuning atau jingga. Sementara bagian luarnya kuning kotor atau bila telah tua menjadi agak cokelat keabuan.

b. Batang

Batang tanaman merupakan batang semu yang tumbuh tegak lurus. Bagian luar batang agak licin dan sedikit mengilap berwarna hijau tua. Biasanya batang dihiasi titik-titik berwarna putih. Batang ini biasanya basah dan banyak mengandung air sehingga tergolong tanaman herba.

c. Daun

Daun jahe berbentuk lonjong dan lancip menyerupai daun rumput-rumputan besar. Pada bagian atas, dan lebar dan ujung agak lancip bertangkai pendek, berwarna hijau tua agak mengilap. Sementara bagian bawah berwarna hijau muda dan berbulu halus. Panjang daun sekitar 5-25 cm dengan lebar 0,8-2,5 cm.

d. Bunga

Bunga jahe berupa bulir yang berbentuk kincir, tidak berbulu, dengan panjang 5-7 cm, dan bergaris tengah 2-2,5 cm. Bulir itu menempel pada tangkai bulir yang keluar dari akar rimpang dengan panjang 15-25 cm. Tangkai bulir dikelilingi oleh daun pelindung yang berbentuk bulat lonjong, berujung runcing, dengan tepi berwarna merah, ungu atau hijau kekuningan (Perawati et al. 2019).

2.3.1 Jenis Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

Secara umum, terdapat tiga klon atau jenis tanaman jahe yang dapat dibedakan dari aroma, warna, bentuk dan besar rimpangnya yaitu jahe besar, jahe putih kecil dan jahe merah

a. Jahe Besar

Jahe besar disebut juga jahe gajah atau jahe badak. Rimpang jahe ini berwarna putih kekuningan. Selain itu, rimpangnya lebih besar dan gemuk dengan ruas rimpang lebih menggembung daripada jenis jahe lainnya. Jahe ini biasanya digunakan untuk sayur mayur, masakan, minuman, permen dan rempah-rempah. Jahe gajah bias dikonsumsi waktu berumur muda maupun tua, baik sebagai jahe segar maupun olahan. Jahe besar memiliki rasa yang kurang pedas serta aroma yang kurang tajam dibandingkan dengan jenis jahe yang lain. Jahe yang memiliki nama lain jahe badak ini memiliki kandungan minyak atsiri sekitar 0,18-1,66% dari berat kering.

b. Jahe Putih Kecil

Jahe putih kecil (*Zingiber officinale* Var. *Amarum*) biasa disebut dengan jahe emprit. Warnanya putih, bentuknya agak pipih, berserat lembut dan aromanya kurang tajam dibandingkan dengan jahe merah.

Jahe putih putih kecil ini memiliki ruas rimpang berukuran lebih kecil dan agak rata sampai agak sedikit menggembung. Rimpangnya lebih kecil daripada jahe gajah tetapi lebih besar dari jahe merah. Jahe emprit biasanya dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan jamu segar maupun kering, bahan pembuat minuman, penyedap makanan, rempah-rempah serta cocok untuk ramuan obat-obatan.

Jahe emprit dapat diekstrak oleoresin dan diambil minyak atsirinya (1,5-3,5% dari berat kering). Dengan demikian kandungan minyak atsirinya lebih besar dibandingkan dengan jahe gajah. Kadar minyak atsiri jahe putih sebesar 1,7-3,8% dan kadar oleoresin 2,39-8,87%.

2.3.2 Kandungan Gizi Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe merupakan bahan penyedap rasa alami dengan kandungan zat gizi yang dapat melengkapi nilai gizi menu utama. Jenis gizi dan nilai gizi jahe mentah dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Tanaman Jahe

Jenis Zat Gizi	Nilai Gizi Per 100 mg
Energi	79 kkal
Karbohidrat	17,86 g
Serat	3,60 g
Protein	3,57 g
Sodium	14 mg
Zat Besi	1,15 mg
Potasium	33 mg
Vitamin C	7,7 mg

Sumber: (Wiraharja, 2011).

2.3.3 Kandungan Senyawa Kimia Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

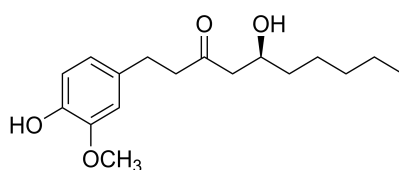
Jahe mengandung senyawa oleoresin yang merupakan gambaran utuh dari kandungan jahe dengan gingerol sebagai komponen utama, minyak atsiri dan *fixed oil* yang terdiri dari *zingerol*, *shagaol* dan *zingiberin*.

a. Oleoresin

Oleoresin jahe mengandung komponen-komponen pemberi rasa pedas, yaitu gingerol sebagai komponen utama serta *shogaol* dan *gingerol* dalam jumlah sedikit. Kandungan oleoresin berkisar antara 0,4%-3,1%.

c. Gingerol

Gingerol merupakan bahan alam yang terkandung didalam oleoresin jahe yang dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan dengan komposisi 4 – 8 % massa jahe kering. Gingerol tidak tahan terhadap suhu tinggi karena pada suhu tinggi gingerol akan terkonversi menjadi shogaol. Oleh karena itu ekstraksi gingerol dari rimpang jahe segar gingerol merupakan polifenol utama, seperti 6-gingerol, 8-gingerol, dan 10-gingerol. Gingerol adalah homolog dari 1- (3-metoksi-4-hidroksi fenil) -3-keto-5-hydroxyhexane, dimana shogaol adalah dehidrasi produk gingerol, dan paradolnya adalah β -keton hidroksil merupakan produk deoksigenasi gingerol.



(Struktur kimia gingerol)

d. Zingiberin

Zingiberin adalah senyawa paling utama dalam minyak jahe. Zingiberol merupakan seskwiterpen alkohol yang menyebabkan aroma khas pada minyak jahe (Andriani et al. 2021).

Tabel 2.2 Efek Farmakologis dari Zat Aktif pada Tanaman Jahe

No.	Nama Zat Aktif	Efek Farmakologis
1.	Limonen	Menghambat jamur <i>Candida albicans</i> , obat flu
2.	1,8-sineol	Mengatasi ejakulasi premature, penguat lapar, perangsang aktivitas syaraf pusat
3.	10-dehidrogingerdion 10-gingerdion 6-gingerdion 6-gingerol	Merangsang keluarnya ASI Menghambat kerja enzim siklooksina
4.	α -asam linolenik	Anti-pendarahan diluar haid
5.	Arginin	Mencegah kemandulan
6.	Asam aspartate	Perangsang syaraf, penyegar
7.	Betha-sitoserol	Perangsang hormone androgen, menghambat hormon estrogen
8.	Asam saporik	Anti jamur <i>Candida albicans</i>
9.	Capsaicin (Seluruh bagian tanaman)	Meningkatkan aktivitas kelenjar endokrin
10.	Asam klorogenik (Seluruh bagian tanaman)	Mencegah proses penuaan
11.	Farnesol	Bahan pewangi makanan, parfum dan merangsang regenerasi sel

Sumber: (Putri, 2014).

2.3.4 Aktivitas Farmakologi

Menurut Sholikhati et al (2023), rimpang jahe merah memiliki aktivitas

farmakologi sebagai berikut :

a. Antiinflamasi

Pada jahe merah terdapat senyawa gingerol yang mana dapat memberikan aktivitas antiinflamasi. Senyawa ini dapat menghambat sitokin yang dapat meningkatkan sel radang, penurunan sitokin proinflamasi serta menghambat peningkatan NF-kB yang merupakan salah satu komponen inflamasi. Selain itu aplikasi nano partikel jahe memiliki potensi untuk meningkatkan pencegahan dan terapi inflamasi.

b. Antioksidan

Berdasarkan studi *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa jahe merah memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dan meredam radikal bebas. Jenis antioksidan yang terkandung dalam jahe merah yaitu senyawa golongan fenolik seperti flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam organik.

c. Antimikroba

Jahe merah memiliki aktivitas antibakteri, antijamur dan antivirus. Jahe merah dapat menghambat pertumbuhan strain *Pseudomonas aeruginosa* dengan yang resisten terhadap berbagai obat dengan mempengaruhi integritas membran dan menghambat pembentukan film. Minyak atsiri jahe merah mengandung senyawa yang bersifat lipofilik yang menjadikan dinding sel sebagai membran sitoplasma yang lebih permeable dan menginduksi hilangnya integritas membran dalam jamur. Selain itu jahe merah juga menghambat pembentukan biofilm, sintesis glucan dan perlekatan *Streptococcus* dengan menurunkan regulasi gen virulensi.

e. Neuroproteksi

Menurut penelitian, jahe merah secara positif mempengaruhi fungsi memori dan menunjukkan aktivitas antiinflamasi saraf yang bisa berkontribusi pada pengelolaan dan pencegahan penyakit neurodegenerative, dengan menghambat ekspresi gen proinflamasi dengan memblokir aktivitas NF- κ B yang menyebabkan penurunan kadar NO, IL-1 β , IL-6, dan TNF- α . Selain itu juga dapat memperbaiki memori gangguan dengan melindungi sel-sel saraf di hippocampi, yang kemudian

meningkatkan level peresinaptik dan protein postinaptik.

f. Analgesik

Jahe merah memiliki efektivitas terhadap analgesik atau sebagai obat pereda nyeri karena senyawa fitokimia yang terkandung dalam jahe memiliki efek analgesik seperti gingerol, shogaol, zingeron, diaryheptanoid dan derivatnya, khususnya paradol yang dapat menyebabkan berkurangnya rasa nyeri dikarenakan dapat menghambat enzim siklooksigenase sehingga menurunkan pembentukan atau biosintesis prostaglandin.

g. Sitotoksik

Beberapa tahun terakhir, telah banyak penelitian jahe untuk sifat antikanker seperti kanker payudara, serviks, kolorektal dan prostat. Jahe merah dapat menekan proliferasi sel kanker. Senyawa yang berperan sebagai antikanker pada jahe merah yaitu senyawa terpenoid.

h. Antiemetik

Secara tradisional jahe digunakan untuk mengobati gejala gastrointestinal, berdasarkan penelitian yang menunjukkan bahwa jahe dapat secara efektif mengurangi mual dan muntah. Menghirup sari jahe dapat mengurangi intensitas mual dan mengurangi muntah pada 2-6 jam setelah nefrektomi. Penelitian lain juga membuktikan bahwa pengobatan dengan bubuk jahe kering dapat mengurangi mual intraoperatif pada pasien operasi caesar elektif.

i. Antiobesitas

Menurut beberapa penelitian, bahwa jahe efektif dalam mengatur dan mencegah obesitas. Obesitas merupakan faktor resiko dari penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi dan kardiovaskular.

a. Definisi Diabetes

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik dengan kenaikan gula darah (hiperglikemia) yang terjadi akibat kelainan produksi insulin, aktivitas insulin atau keduanya. Peningkatan kadar gula darah yang berlangsung lama pada diabetes berhubungan dengan komplikasi jangka panjang, gangguan fungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh (mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah). World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa diabetes merupakan suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi akibat dari berbagai faktor dimana didapat defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin (Anggraini 2020).

Diabetes melitus adalah suatu keadaan tubuh tidak dapat menghasilkan hormon insulin sesuai kebutuhan atau tubuh tidak dapat memanfaatkan secara optimal insulin yang dihasilkan, terjadi lonjakan kadar gula dalam darah melebihi normal. DM merupakan keadaan hiperglikemia kronik disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah (Fadhillah et al. 2022). Senam kaki diabetes melitus merupakan kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki (Hardika 2019). Senam kaki ini juga bisa digunakan sebagai latihan penderita diabetes. Setelah dilakukan senam kaki biasanya akan terasa nyaman, mengurangi rasa nyeri nyeri dan mengontrol gula darah serta meningkatkan sirkulasi darah pada kaki (Ratnasari, N 2019).

Beberapa hasil penelitian tentang senam kaki diabetes menunjukkan hasil terdapat efek yang positif terhadap kestabilan kadar gula darah. Diantaranya

adalah hasil penelitian Nurlinawati sebelum dilakukan senam kaki diabetik, 100% responden mengalami peningkatan kadar gula darah, dan setelah dilakukan senam kaki diabetik, 100 % gula darahnya menurun (Nurul 2020).

b. Klasifikasi Diabetes

1. Diabetes Mellitus tipe I

DM tipe I atau Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM). Diabetes mellitus ini akibat kerusakan sel-sel beta pankreas yang biasanya terjadi karena reaksi autoimun, dan menjurus kekurangan insulin yang absolut. Gejala DM mulai muncul apabila kerusakan sel beta apabila sudah mencapai 80-90%. Kerusakan sel-sel beta pankreas terjadi lebih cepat pada anak-anak daripada dewasa. Pasien DM tipe I mayoritas mempunyai antibodi yang menunjukkan adanya proses autoimun dan sebagian kecil tidak menunjukkan terjadinya proses autoimun (Sihombing 2020).

Diabetes melitus tipe 1 sebelumnya dikenal juga sebagai diabetes yang memerlukan insulin yang terjadi akibat kerusakan sel β pada pankreas yang dipicu oleh respons autoimun. Diduga terdapat 5 kasus diabetes melitus tipe 1 yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan pada individu dengan kerentanan genetik. Diabetes tipe 1 disebabkan oleh respons autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta penghasil insulin di pulau Langerhans kelenjar pankreas. Hal ini menyebabkan tubuh tidak mampu menghasilkan cukup insulin, yang disebut sebagai defisiensi insulin relatif atau absolut. Kehancuran sel- β pankreas karena autoimun dapat diketahui dengan adanya antibodi terhadap sel Langerhans, glutamat dekarboksilase, dan insulin yang muncul saat diagnosis. Defisiensi insulin yang terjadi pada diabetes tipe 1 ini menyebabkan gangguan metabolisme,

selain itu terjadi sekresi glukagon yang berlebihan oleh sel-sel α langerhans, di mana seharusnya pada keadaan normal jika terjadi hiperglikemia maka akan terjadi penurunan sekresi glukagon yang dapat memperparah kondisi hiperglikemia. Salah satu manifestasi dari keadaan ini adalah ketoasidosis diabetik yang cepat terjadi pada penderita DM tipe 1 (Perawati et al. 2019).

1. Diabetes Melitus Tipe II

Sebagian besar (90%) kasus diabet adalah DM tipe II yang dulu dikenal sebagai Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM). Diabetes Mellitus tipe II ini menunjukkan adanya penurunan kemampuan insulin untuk bekerja di jaringan perifer (insulin resistance) dan terjadi disfungsi sel beta. Pankreas tidak mampu mensekresi insulin dalam jumlah yang cukup untuk mengkompensasi insulin resistance. Sehingga kedua hal ini menyebabkan terjadinya defisiensi insulin relatif. Kegemukan atau obesitas berhubungan dengan kondisi ini dan biasanya terjadi pada usia > 40 tahun. Pada DM tipe II ini, kadar insulin bisa tinggi, rendah atau normal sehingga penderita tidak tergantung pada pemberian insulin (Nuraisyah 2021).

Diabetes tipe 2 merupakan varian diabetes yang paling sering terjadi, dengan sekitar 90% dari seluruh kasus diabetes. Pada diabetes tipe 2, hiperglikemia disebabkan oleh kurangnya produksi insulin yang memadai dan ketidakmampuan tubuh untuk menanggapi insulin dengan baik, yang juga dikenal sebagai resistensi insulin. Selama kondisi resistensi, insulin menjadi tidak efektif sehingga pada awalnya memicu peningkatan produksi insulin untuk menstabilkan kadar glukosa darah. Penderita diabetes tipe ini biasanya didiagnosis secara kebetulan tanpa adanya gejala khusus seperti kelelahan, poliuria dan polidipsia¹⁴.

Kebanyakan penderita diabetes tipe 2 menunjukkan obesitas, yang dengan sendirinya menyebabkan resistensi insulin. Selain itu, hipertensi, dislipidemia (kadar trigliserida tinggi dan kadar kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) rendah), dan peningkatan inhibitor aktivator plasminogen tipe 1 (PAI-1) sering muncul pada individu ini. Kelainan ini sering disebut sebagai sindrom resistensi insulin atau sindrom metabolik yang menyebabkan risiko lebih tinggi terjadinya komplikasi makrovaskular pada DM tipe 2 (Nuraisyah 2021).

3. Gestational Diabetes Mellitus (GDM)

Diabetes Mellitus dalam kehamilan (Gestational Diabetes Mellitus GDM) adalah suatu kehamilan normal yang disertai dengan peningkatan resistensi terhadap insulin (ibu hamil tidak dapat mempertahankan kondisi euglikemia). Faktor risiko timbulnya Gestasional Diabetes Mellitus adanya riwayat dalam keluarga menderita DM, obesitas dan glukosuria. Morbiditas neonatus meningkat pada kasus GDM, misalnya hipoglikemia, makrosomia, polisitemia dan ikterus. Keadaan ini bisa terjadi karena bayi yang dilahirkan dari ibu GDM akan mensekresi insulin lebih banyak sehingga merangsang pertumbuhan bayi dan makrosomia. Kejadian GDM kurang lebih 3-5% dan dimasa mendatang ibu tersebut beresiko untuk menderita Diabetes Mellitus (Nuraisyah 2021).

DMG biasanya didiagnosis setelah usia kehamilan 20 minggu. Ketika hormon plasenta yang memiliki efek berlawanan dari insulin pada metabolisme glukosa meningkat secara substansial. Wanita dengan kapasitas mensekresi insulin yang memadai mengatasi resistensi insulin kehamilan ini dengan mensekresi lebih banyak insulin endogen untuk mempertahankan glukosa darah normal. Wanita dengan cadangan pankreas yang kurang memadai tidak dapat

memproduksi insulin yang cukup untuk mengatasi peningkatan resistensi insulin dan menyebabkan intoleransi glukosa (Nuraisyah 2021).

2.4.1 Hormon Insulin

Hormon insulin merupakan salah satu jenis hormon yang diproduksi oleh pankreas. Proses ini dimulai ketika Anda mengonsumsi makanan, lalu pankreas akan melepaskan hormon insulin yang berfungsi untuk mencetuskan sel-sel tubuh untuk menyerap glukosa yang dibutuhkan, serta menyimpan glukosa berlebih di hati dalam bentuk glikogen (Sari 2019).

Peran penting hormon insulin yaitu:

1. Mengubah glukosa menjadi glikogen

Peran penting hormon insulin yang utama ialah mengubah glukosa menjadi glikogen dengan memerintahkan sel-sel yang terdapat dalam organ hati. Glikogen adalah bentuk dari cadangan glukosa yang menjadi cadangan energi. Umumnya glikogen disimpan di dalam hati dan otot manusia (Sari 2019).

2. Mengambil glukosa dari darah

Hormon insulin memerintahkan sel-sel yang terdapat di otot, hati, dan lemak untuk menyerap glukosa dari dalam darah. Glukosa ini digunakan di dalam sel untuk menghasilkan energi (Sari 2019).

3. Menyimpan kelebihan glukosa dan mengubahnya jadi lemak

Peran vital insulin yang terakhir ialah menyimpan kelebihan glukosa dan mengubahnya jadi lemak. Kelebihan glukosa terjadi ketika tubuh tidak membutuhkan glukosa yang berlebihan dan hati telah menyimpan banyak glikogen. Maka dari itu, insulin akan memerintahkan sel-sel otot untuk mengubah glukosa menjadi lemak di bawah lapisan kulit (Sari 2019).

2.4.2 Penyebab Diabetes

Secara umum, faktor penyebab terjadinya diabetes yang menyerang seseorang dapat digolongkan menjadi 2 yaitu faktor penyebab yang dapat dikontrol dan yang tidak dapat dikontrol (faktor alami/bawaan) (Hermina 2023).

1. Faktor Penyebab yang Tidak Bisa Dimodifikasi atau Dikontrol (Alami/Bawaan)

Faktor penyebab ini merupakan sebab-sebab yang telah ada sejak lahir dan tidak dapat diubah, yang di antaranya adalah:

a. Faktor Usia

Penurunan fungsi organ yang disebabkan karena faktor usia adalah salah satu aspek utama terjadinya penyakit diabetes. Ini karena organ pankreas yang biasanya bekerja normal dalam memproduksi insulin mengalami penurunan fungsinya. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk mereka yang berusia di atas 45 tahun agar memeriksa kadar gula darah secara teratur (Hermina 2023).

b. Kondisi Berat Badan Bayi Saat Lahir

Berat badan bayi saat lahir juga sering ditengarai sebagai salah satu kondisi yang menjadi patokan terjadinya diabetes. Untuk bayi dengan berat di atas 4000 gram, berisiko menyebabkan anak tersebut terkena diabetes. Demikian bila berat badan bayi dibawah 2500 gram, maka ada risiko bahwa ketika dewasa anak itu akan terkena diabetes juga nantinya (Hermina 2023).

c. Faktor Keturunan atau Genetika Lebih Berisiko Terkena Diabetes

Keturunan diabetes sangat mungkin terkena diabetes juga nantinya. Karenanya bila diantara anggota keluarga ada riwayat diabetes maka sangat mungkin meningkatkan faktor terjadinya diabetes pada seseorang (Hermina 2023).

2. Faktor Penyebab yang Bisa Dimodifikasi atau Dikontrol

Faktor penyebab yang kedua ini disebabkan karena gaya hidup seseorang, beberapa diantaranya adalah:

a. Kebiasaan Merokok

Merokok, selain buruk untuk pernapasan, juga berbahaya karena dapat menimbulkan penyakit diabetes. Cara terbaik tentu dengan mengurangi dan menghentikan kebiasaan ini (Hermina 2023).

b. Obesitas atau Kegemukan

Meski bukan satu hal yang pasti, tetapi peningkatan indeks massa tubuh berpengaruh pula pada kemungkinan seseorang terjangkit diabetes (Hermina 2023).

c. Pola Makan Tak Sehat

Makanan yang mengandung gula, tetapi rendah serat ditengarai sebagai sumber bahan pangan dan menyumbang kemungkinan diabetes lebih tinggi bagi seseorang (Hermina 2023).

d. Jarang dan Malas Berolahraga

Kondisi pasif, kurang bergerak, dan malas berolahraga menjadikan tubuh sangat berisiko untuk terkena diabetes (Hermina 2023).

e. Polifagi (cepat merasa lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang

makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar (Simatupang. 2017).

f. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh).Kemudian gejala lain atau gejala tambahanyang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva) dan pada pria ujung penis terasa sakit (balanitis) (Simatupang. 2017).

2.4.3 Komplikasi

Pada diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat terjadi komplikasi melabolik akut maupun komplikasi vaskuler kronik, baik mikroangiopati maupun makroangiopati. Di Amerika Serikat, diabetes melitus merupakan penyebab utama dari end-stage renal disease (ESRD), nontraumatic lowering amputation, dan adult blindness (Kamila. 2017). Sejak ditemukan banyak obat untuk menurunkan glukosa darah, terutama setelah ditemukannya insulin, angka kematian penderita diabetes melitus akibat komplikasi akut bisa menurun drastis. Kelangsungan hidup penderita diabetes melitus lebih panjang dan diabetes melitus dapat dikontrol lebih lama (Kamila. 2017).

Komplikasi kronis yang dapat terjadi akibat diabetes yang tidak terkendali adalah sebagai berikut.

1. Kerusakan saraf (*Neuropati*)

Kerusakan saraf (*neuropati*) biasanya terjadi setelah glukosa darah terus tinggi, tidak terkontrol dengan baik, dan berlangsung sampai 10 tahun atau lebih. Apabila glukosa darah berhasil diturunkan menjadi normal, terkadang perbaikan saraf bisa terjadi. Namun bila dalam jangka yang lama glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal maka akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi nutrisi ke saraf sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik (*diabetic neuropathy*). Neuropati diabetik dapat mengakibatkan saraf tidak bisa mengirim atau menghantar pesan-pesan rangsangan impuls saraf, salah kirim atau terlambat kirim. Tergantung dari berat ringannya kerusakan saraf dan saraf mana yang terkena (Kamila. 2017).

2. Kerusakan mata (*Retinopati*)

Penyakit diabetes melitus bisa merusak mata penderitanya dan menjadi penyebab utama kebutaan. Ada tiga penyakit utama pada mata yang disebabkan oleh diabetes melitus, yaitu retinopati, katarak, dan glaucoma (Kamila. 2017).

3. Penyakit jantung koroner (PJK)

Diabetes melitus merusak dinding pembuluh darah yang menyebabkan penumpukan lemak di dinding yang rusak dan menyempitka pembuluh darah. Akibatnya, suplai darah ke otot janiung berkurang dan lekanan darah meningkat, sehingga kematian mendadak bisa terjadi (Kamila. 2017) .

2.4.4 Obat Anti Diabetes

Obat-obat hipoglikemik oral dapat dibagi menjadi 5 golongan, yaitu golongan pemacu sekresi insulin (*sulfonilurea*, *glinida*), golongan peningkat sensitivitas terhadap insulin (*metformin*, *tiazolidindion*), golongan absorpsi glukosa, golongan penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV), golongan penghambat SGLT-2 (Sodium Glucose Co-transporter 2) (Perkeni 2019).

Obat-obat yang meningkatkan sekresi insulin, meliputi obat hipoglikemik oral golongan *sulfonilurea* dan *biguanida* (*meglitinida* dan turunan *fenilalanin*).

1. Golongan sulfonilurea

Efek *hipoglikemik sulfonilurea* adalah dengan merangsang pelepasan insulin dari granul sel β pankreas, sehingga hanya efektif bila sel β pankreas masih dapat memproduksi mengurangi kadar glukosa dalam serum dan meningkatkan pengikatan insulin pada jaringan target dan reseptor. Rangsangan golongan *sulfonilurea* pada ATP sensitive K channel dari sel β pankreas. Bila *sulfonilurea* terikat pada reseptor (SUR) maka kanal K akan tertutup. Keadaan ini akan menyebabkan terjadinya penurunan permeabilitas K pada membran sel β serta terjadi depolarisasi membran dan kanal Ca terbuka sehingga terjadi peningkatan Ca intrasel. Ion Ca akan terikat pada calmodulin. dan menyebabkan *eksositosis granul* yang mengandung insulin. *Sulfonilurea* dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu generasi (*asetoheksamid*, *klorpropamid*, *tolazamid*, dan *tolbutamid*) dan generasi II (*glipizid*, *gliburid* (*glibenklamid*), dan *glimepiride* (Titiesari 2018).

2 Golongan Biguanida

Golongan *Biguanida* terdiri dari *repaglinid* dan *nateglinid*. Obat ini diserap dengan cepat setelah diminum dan memiliki efek samping hipoglikemik. Peningkat sensitivitas terhadap insulin. Metformin, merupakan obat pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe II. Memiliki efek samping dispepsia, diare, dan asidosis laktat (Sasmita 2021).

Obat-obat golongan peningkat sensitivitas terhadap insulin, meliputi obat obat hipoglikemik golongan *biguanida* dan *tiazolidindion*, yang dapat membantu tubuh untuk memanfaatkan insulin secara lebih efektif.

1. Golongan Metformin

Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (*glukoneogenesis*), dan memperbaiki ambilan glukosa perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus diabetes tipe 2 (Perkeni 2019).

2. Golongan Thiazolidinediones

Golongan ini lazim juga disebut *the glitazones*. Contoh yang paling sering digunakan dalam golongan ini adalah pioglitazone. Obat golongan ini bekerja meningkatkan uptake alias masuknya gula dari darah ke dalam sel. Obat ini biasanya diberikan dengan kombinasi bersama *metformin* dan *sulfonilurea*. Selain itu, tidak dapat diberikan kepada pasien dengan kondisi gagal jantung. Pasalnya, obat golongan ini memiliki efek samping meningkatkan penumpukan cairan di dalam tubuh yang akan memperberat kerja jantung (Sasmita 2021).

3. Golongan Inhibitor Alpha-glucosidase

Alpha-glucosidase adalah suatu enzim pada usus, yang bekerja memecah karbohidrat kompleks menjadi monosakarida, salah satunya glukosa. Contohnya adalah akarbose, yang dengan demikian dapat mengurangi kadar gula yang masuk dari makanan. Salah satu efek samping yang kurang disukai dari obat golongan ini adalah perut kembung dan sering buang gas angin. Untuk mengurangi efek samping ini, obat dianjurkan diminum sesaat sebelum makan atau pada saat makan (Titiesari 2018).

4. Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV)

Obat golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (Glucose Like Peptide-1) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon bergantung kadar glukosa darah (glucose dependent) (PERKENI 2019).

5. Penghambat SGLT-2

Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat reabsorpsi glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat transporter SGLT-2. Obat yang termasuk dalam golongan ini antara lain: Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin, dan Inpragliflozin (PERKENI 2019).

2.4 Hewan Uji

2.4.1 Mencit

Mencit adalah hewan yang berukuran kecil yang memiliki nama latin (*Mus musculus*). Mencit sendiri dikatakan sebagai hewan animalia yang memiliki

beberapa ciri-ciri yakni jinak, takut dengan cahaya, aktif disaat malam hari, mudah berkembang biak, memiliki siklus hidup yang relatif singkat dan mudah dalam penanganannya (Hasanah, U., Rusny, & Masri 2019) Faktor tersebut yang menjadikan mencit sering digunakan sebagai hewan percobaan dibandingkan dengan hewan percobaan lainnya (Veterinus 2021).

Mencit yang lebih banyak digunakan dalam penelitian adalah mencit jantan, karena mencit jantan lebih aktif dalam beraktivitas (Mu'nisa dkk, 2022). selain itu, mencit jantan juga tidak dipengaruhi oleh hormonal sebagaimana mencit betina (Legorreta-Herrera. 2018). Pemilihan jenis kelamin jantan lebih didasarkan pada pertimbangan bahwa mencit jantan tidak mempunyai hormon estrogen, jikalau ada hanya dalam jumlah yang relatif sedikit serta kondisi hormonal pada jantan lebih stabil jika dibandingkan dengan mencit betina, karena pada mencit betina mengalami perubahan kondisi hormonal pada masa-masa tertentu seperti pada masa siklus estrus, masa kehamilan dan menyusui yang dapat mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji tersebut. Selain itu tingkat stress pada mencit betina lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan yang mungkin dapat mengganggu pada saat pengujian.



Gambar 2.3 Mencit

Nama latin mencit adalah *Mus musculus* yang dapat dikasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Famili	: <i>Muridae</i>
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (NUGROHO 2021).

2.4.2 Hewan Model Diabetes

Hewan laboratorium yang umum digunakan dalam penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan anatomi, kebiasaan, dan fisiologinya, dan secara umum serupa. Hewan pengerat, khususnya tikus dan mencit, adalah hewan laboratorium yang umum digunakan untuk tujuan penelitian. Tikus dan mencit adalah mamalia yang memiliki kemiripan dengan manusia. Sering digunakan sebagai model hewan untuk berbagai penyakit, termasuk artritis reumatoid, gastritis, diabetes, serta kerusakan hati dan ginjal. Obat ini juga sering digunakan dalam kedokteran gigi untuk mengobati infeksi gigi dan mulut serta perubahan pada struktur keras gigi. Hewan ini juga sering digunakan dalam penelitian berbagai macam induksi mikro organisme yang sama dengan penyakit infeksi tertentu (Adin 2018).

Model hewan sangat umum digunakan dalam penelitian diabetes melitus. Terdapat berbagai metode untuk menginduksi diabetes melitus. Induksi diabetes

mellitus dalam penelitian ini sebagai berikut (Usman, Rahman, and Sulaiman 2020).

a. Hewan Model Diabetes mellitus yang diinduksi streptozotocin (STZ)

Streptocotozin (STZ) merupakan suatu analog nitrosoourea, dimana terdapat hubungan antara bagian N-metil-N-nitrosoourea (MNU) dan karbon-2 dari heksosa. Secara umum, terjadinya toksisitas akibat induksi STZ tergantung pada aktivitas alkilasi DNA pada bagian metil-nitrosoourea nya. Transfer gugus metil dari STZ ke molekul DNA menyebabkan kerusakan sepanjang rantai yang bereaksi dan mengarah pada fragmentasi DNA.

Induksi STZ pada tikus dewasa dilakukan secara intra peritoneal dengan dosis tunggal sebesar 30-75 mg/kg BB. Besarnya dosis akan menentukan tipe diabetes melitus yang terjadi. Induksi STZ dengan dosis 40 mg/kg BB akan mengakibatkan hiperglikemia yang stabil pada waktu yang lama dan tanpa respon sekresi insulin terhadap pemberian glukosa, serta mengakibatkan terjadinya kerusakan yang nyata pada morfologi sel pankreas.

Induksi STZ dengan dosis 30-40 mg/kg BB mengakibatkan diabetes melitus sementara, dengan terjadinya hiperglikemia selama kurang lebih 7 hari dan kemudian kadar glukosa darah akan menurun mencapai kadar normal pada hari ke-10 pasca induksi, serta pemberian glukosa dapat merangsang sekresi insulin. Perubahan morfologi berupa kerusakan sel pada pulau langerhans di pancreas juga akan kembali normal setelah 3 bulan (Usman, Rahman, and Sulaiman 2020).

Sekitar 4 hari pasca induksi STZ kadar gula darah hewan coba dapat di cek untuk mengetahui sudah terjadi hiperglikemia atau tidak. Hewan yang

mengalami hiperglikemia dapat digunakan sebagai hewan model penelitian (Usman, Rahman, and Sulaiman 2020)

Penelitian yang dilakukan oleh Zhu et al. 2016 menggunakan diet tinggi lemak dan tinggi gula selama 3 minggu dan dilanjutkan dengan induksi STZ 30 mg/kg BB secara intra peritoneal selama 3 hari berturut-turut. Diet tinggi gula dan tinggi lemak dibuat dengan komposisi dari pakan diet normal 54 kg, sukrosa 16,5 kg, lemak babi 8,31 kg, kuning telur 4,14 kg, dan garam 83,4 g, dengan total berat gabungan 83.784 kg (Perawati et al. 2019).

Keuntungan induksi DM menggunakan STZ adalah diabetogenisitas STZ lebih efektif dengan durasi hiperglikemia yang stabil serta lebih sedikit variasi dengan spesies hewan. Kerugian nya adalah harganya yang cukup mahal serta ketersediaanya yang memerlukan waktu cukup lama.

b. Hewan Model Diabetes melitus yang diinduksi Aloksan

Aloksan merupakan senyawa organik yang dihasilkan dari urea, analog glukosa yang bersifat racun bagi sel beta pankreas. Aloksan mempunyai kemiripan struktural (bentuk molekul) dengan glukosa dan bersifat hidrofilik (koefisien partisi 1,8). Aloksan ada sebagai aloksan monohidrat dalam larutan air. Karena struktur aloksan mirip dengan glukosa, aloksan melintasi membran sel dan masuk ke sitoplasma melalui GLUT2 (Sagita et al. 2020).

Aloksan merupakan senyawa yang sangat tidak stabil. Properti ini memfasilitasi transisi ke siklus redoks. Aloksan bereaksi dengan tiol intraseluler, khususnya glutathione (GSH). Aloksan direduksi menjadi asam dialurat. Lebih jauh lagi, dialilfosfat dioksidasi secara autoksidasi menjadi radikal aloksan. Radikal aloksan bereaksi dengan oksigen untuk membentuk spesies oksigen

radikal (ROS). ROS yang dihasilkan direduksi menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2) yang relatif tidak berbahaya oleh enzim pankreas superoksida dismutase (SOD). H_2O_2 diubah menjadi air dan oksigen yang tidak berbahaya oleh enzim katalase di pankreas.

Jumlah katalase pankreas sangat terbatas, menyebabkan akumulasi H_2O_2 . Kondisi ini menyebabkan konversinya menjadi radikal hidroksil yang sangat reaktif melalui reaksi Fenton. Radikal hidroksil adalah radikal intraseluler yang berbahaya dan diyakini menjadi penyebab utama toksisitas sel β dan diabetogenesis aloksan. Kerusakan ROS pada sel beta pankreas terjadi terkait dengan fragmentasi DNA sel pankreas. Aloksan dapat digunakan untuk menginduksi berbagai spesies hewan. Kelinci, tikus, monyet, kucing, anjing. Aloksan dapat diberikan dalam dosis tunggal atau ganda melalui berbagai rute (intraperitoneal, intravena, subkutan). Metode yang paling umum digunakan adalah induksi intraperitoneal dengan dosis tunggal (Sagita et al. 2020).

Dosis untuk menginduksi diabetes dengan aloksan sangat bervariasi. Penelitian telah menunjukkan bahwa dosis diabetogenik Alloxan berkisar antara 90 hingga 200 mg per kg berat badan, dengan dosis yang paling umum digunakan adalah 150 mg per kg berat badan. Pemberian aloksan intraperitoneal tunggal dalam kisaran 170–200 mg/kg berat badan paling efektif dalam menginduksi diabetes (Latifiana 2021).

Hasil studi oleh Mostafavinia et al. Pada tahun 2016, dilaporkan bahwa aloksan menginduksi DM pada hewan laboratorium dengan dosis 120 mg/kg berat badan ketika diberikan secara subkutan dan 140 mg/kg berat badan ketika diberikan secara subkutan. Hewan yang menerima obat secara intraperitoneal

menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi dibandingkan dengan kelompok hewan percobaan yang menerima dosis lain. Penelitian ini juga menemukan bahwa induksi subkutan adalah rute optimal dibandingkan dengan induksi intraperitoneal (Latifiana 2021).

Keuntungan DM yang diinduksi aloksan adalah harga rata-rata per gram aloksan jauh lebih rendah daripada streptocotocin, dan ketersediaan aloksan lebih mudah daripada streptocotocin. Keterbatasan DM yang diinduksi aloksan adalah bahwa hiperglikemia yang diinduksi aloksan tidak cukup stabil untuk menilai potensi antidiabetik atau hipoglikemik dari senyawa uji secara memadai. Bahkan dalam beberapa kasus di mana stabilisasi nyata tercapai, durasi hiperglikemia stabil tersebut rata-rata kurang dari 1 bulan, periode yang tidak cukup untuk mengevaluasi obat yang diuji secara memadai. Hal ini sering kali mengarah pada kesimpulan keliru mengenai efek antidiabetik dari senyawa yang diuji.

c. Hewan Model Diabetes Melitus yang Diinduksi Deksametason

Deksametason adalah kortikosteroid dengan aksi glukokortikoid dan mineralokortikoid. Efek glukokortikoid deksametason termasuk efek immunosupresif dan antiinflamasi. Dexamethasone bertindak sebagai immunosupresan, menekan respon imun tubuh terhadap rangsangan. Deksametason memiliki sifat anti inflamasi karena menekan dan mencegah reaksi jaringan terhadap proses inflamasi serta menghambat penumpukan sel inflamasi seperti sel darah putih dan makrofag..

Karena sel- β pankreas sangat rentan, kemungkinan mekanisme toksisitas pada sel- β pankreas penghasil insulin yang terpapar deksametason adalah meningkatnya stres oksidatif. Sel beta pankreas sangat rentan terhadap toksisitas

ROS karena kapasitas antioksidannya rendah, terutama kemampuannya yang buruk untuk mendetoksifikasi hidrogen peroksida, dan sel-sel ini memiliki kadar katalase dan glutathion peroksidase yang sangat rendah. Perbedaan yang diamati mungkin terkait dengan dosis dan durasi pemberian deksametason (Sihombing 2020).

Beberapa dosis dan rute pemberian yang berbeda telah diperiksa dalam penelitian hewan terhadap diabetes yang diinduksi deksametason. Peneliti menemukan bahwa pemberian deksametason subkutan dengan dosis 0,08 mg/kg berat badan/hari selama enam minggu telah diketahui dapat mengurangi sensitivitas insulin pada minggu kedua dan keempat serta mengganggu toleransi glukosa pada minggu ketiga. Minggu keempat (Linda et al. 2013).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh El-Helbawy et al., 2020, deksametason digunakan, diberikan dengan dosis 10 mg/kg berat badan melalui injeksi intraperitoneal (ip) selama 10 hari. dosis harian untuk menginduksi diabetes. Peneliti lain, yaitu Savych et al. (2020), menginduksi deksametason pada hewan percobaan dan memberikannya melalui injeksi intramuskular (im) sebanyak 62 kali dengan dosis 1 mg/kg berat badan/hari selama 15 hari.

Penelitian oleh Fofié et al., yang dilakukan pada tahun 2018, mengembangkan model hewan di mana diabetes diinduksi dengan suntikan intramuskular (IM) deksametason dengan dosis 1 mg/kg berat badan/hari selama 8 hari berturut-turut (Linda et al. 2013).

2.5 Ekstraksi dan Ekstrak

2.5.1 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan zat target dari sampel menggunakan media pelarut. Ekstraksi merupakan langkah awal untuk mendapatkan senyawa aktif atau senyawa kimia dari sumber nabati atau pemisahan zat bioorganik alami dari komponen inert-nya dengan menggunakan berbagai pelarut dalam prosedur ekstraksi standar (Yulianti 2022).

Ekstraksi suatu metode pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan dalam ekstraksi, salah satu yang paling umum dilakukan adalah metode maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu kamar. Akan tetapi, ada pula kerugian utama dari metode maserasi ini, yaitu dapat memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa dapat hilang. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat juga menghindari resiko rusaknya senyawa-senyawa dalam tanaman yang bersifat termolabil (Linda et al. 2013).

2.5.2 Tahapan Ekstraksi

Untuk mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan dalam proses ekstraksi bahan alam, ada beberapa langkah yang harus diikuti

Tahapan Ekstraksi

Untuk mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan dalam proses ekstraksi bahan alam, ada beberapa langkah yang harus diikuti:

1. Pemilihan sampel

Sampel yang digunakan biasanya harus baik segar maupun kering tergantung dengan simplisa yang akan kita ekstraksi, dan tahapan ini menjadi awal yang sangat penting dalam proses ekstraksi karena sampel yang digunakan akan mempengaruhi proses pengeringan, pemilihan pelarut, metode, dan kadar senyawa metabolit sekunder yang akan digunakan.

2. Pengeringan

Pengeringan adalah proses di mana energi panas digunakan untuk mengeluarkan atau mengurangi sebagian besar kadar air pada bahan. Selama proses ekstraksi, kadar air pada bahan tidak lebih dari 10%, sehingga bahan dapat disimpan lebih lama. Tujuan pengeringan adalah untuk mencegah teruainya kandungan kimia karena pengaruh enzim dan menghentikan perkembangan mikroorganisme yang tidak diharapkan. Selain itu, tanda-tanda bahwa bahan sudah kering adalah mudah patah atau meremah saat diremas. 3. Perajangan Perajangan biasanya diperlukan untuk ekstraksi untuk mempercepat proses pengeringan. Bisa dilakukan secara manual atau menggunakan mesin perajang dengan ketebalan yang sama. Jika terlalu tebal, pengeringannya akan berlangsung lebih lama dan dapat membusuk atau berjamur. Namun, jika dipotong terlalu tipis komponen kimia akan hilang karena oksidasi atau penurunan (Yuliana 2020).

3. Penggilingan

Penggilingan merupakan proses penghalusan sampel. Berbeda dengan perajangan, penggilingan biasanya dilakukan ketika bahan yang digunakan ukurannya belum cukup untuk proses ekstraksi. Tujuan penggilingan adalah menghasilkan ukuran partikel bahan yang lebih kecil, kasar, dan homogen. Ketika bahan menjadi bubuk, kontak antara permukaan sampel dan pelarut akan

meningkat selama proses ekstraksi, yang pada gilirannya akan meningkatkan jumlah rendemen dan hasil. Sangat penting untuk menjaga homogenitas ukuran partikel. Biasanya, molekul pelarut paling banyak menyentuh partikel yang lebih besar, yang berarti ekstraksi membutuhkan waktu yang lebih lama. Sehingga, ukuran partikel yang lebih kecil dari 05 mm dianggap ideal untuk ekstraksi karena sangat efisien. Metode konvensional yang biasa digunakan untuk mengurangi ukuran partikel sampel 59 kering berupa mortar dan alung, blender listrik atau penggilingan lain yang sesuai (BPOM RI. 2014).

4. Pemilihan pelarut

Pemilihan pelarut merupakan salah satu komponen yang paling penting untuk keberhasilan proses ekstraksi. Adapun cairan pelarut diklasifikasikan berdasarkan polaritasnya: pelarut polar (seperti air, etanol, dan metanol), pelarut semipolar (seperti etil asetat dan diklormethan), dan pelarut nonpolar (seperti kloroform, n-heksan, petroleum eter, dan sebagainya). Dalam pemilihan pelarut, kandungan metabolisme zat aktif juga harus dipertimbangkan agar menghasilkan ekstraksi yang sesuai dengan standar. Sifat utamanya adalah kepolaran, yang dapat diidentifikasi dari gugus polar senyawanya, seperti OH dan COOH. Senyawa polar lebih mudah larut dalam pelarut polar daripada senyawa non polar. Derajat polaritas bergantung pada konstanta dielektrik. Semakin polar pelarut serta semakin tinggi konstanta dielektriknya (Yuliana 2020).

5. Pemilihan metode ekstraksi

Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada bahan yang digunakan, seperti bentuk atau tekstur bahan, kandungan air, jenis dan karakteristik senyawa yang akan diekstraksi. Tidak boleh menggunakan metode maserasi untuk bahan

yang mengandung mucilago dan mudah mengembang, metode perkolasi untuk kulit dan akar, metode refluks untuk bahan yang tahan panas dan metode soxhlet untuk bahan yang mudah rusak oleh pemanasan (Haryanto. 2016).

>Kelebihan dan Kekurangan Metode Ekstraksi<

Kelebihan dalam menggunakan metode ekstraksi ialah, proses tersebut tidak memerlukan proses tambahan untuk memisahkan padatan dengan ekstrak. Sedangkan kelemahan dari metode ini ialah bahwa beberapa jenis memerlukan banyak pelarut dan harus memilih pelarut yang sesuai dengan senyawa yang akan kita ekstraksi, memerlukan waktu yang lama hampir 3-5 hari agar hasil ekstraksi dapat maksimal dalam metode ini, dan tidak meratanya kontak antara padatan dan pelarut (BPOM RI. 2014).

Metode Ekstraksi

Ada beberapa macam metode ekstraksi, yaitu sebagai berikut:

1. Ekstraksi Padat-Cair

Ekstraksi padat-cair merupakan proses pemisahan solute dari padatan yang tidak dapat larut. Selama proses ini, pelarut akan bercampur dengan padatan inert yang dapat menyebabkan lapisan permukaan padat karena dilapisi oleh pelarut. Proses inilah yang menyebabkan difusi yang terjadi lambat karena pelarut harus menembus dinding sel padatan (Yuliasuti 2022).

2. Ekstraksi Cara Dingin

Metode ekstraksi cara dingin merupakan metode yang tidak melakukan proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung yang bertujuan agar senyawa yang diinginkan tidak rusak. Berikut beberapa metode ekstraksi cara dingin:

Pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi meserasi dan Teknik penguapan, Berikut jabaran penjelasan masing-masing prosesnya (Kasmawati 2023).

a. Meserasi

Maserasi merupakan suatu teknik ekstraksi obat sederhana dengan cara merendam suatu zat atau obat sederhana yang tidak tahan panas dalam suatu pelarut tertentu selama jangka waktu tertentu. Maserasi dilakukan pada suhu ruangan antara 20 dan 30 °C untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan karena faktor suhu. Campuran tersebut kemudian diaduk selama 15 menit untuk mencampur bahan dengan pelarut.

Maserasi dilakukan dengan merendam Simplisia bubuk dalam cairan pelarut. Cairan pelarut menembus dinding sel dan memasuki rongga sel yang berisi bahan aktif. Bahan aktif larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan bahan aktif di dalam dan di luar sel. Larutan pekat diperas keluar agar meresap ke dalam sel. Proses ini diulang hingga konsentrasi larutan di luar dan di dalam sel berada dalam keseimbangan. Kinetik merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara pengadukan seperti maserasi, sedangkan pencernaan merupakan metode maserasi yang dilakukan pada suhu lebih tinggi dari suhu ruangan, yakni 40-60°C.

b. Teknik penguapan

Penguapan atau yang biasa disebut dengan evaporasi merupakan salah satu tahapan dalam proses ekstraksi. Proses penguapan ini dilakukan dengan menerapkan panas pada cairan sehingga sebagian pelarut menguap, menghasilkan larutan yang sangat pekat. Karena bahan ini tersusun atas zat terlarut yang mudah

menguap dan tidak mudah menguap, maka apabila dipanaskan, terjadi ekstraksi dan penguapan zat-zat yang mudah menguap akan meninggalkan ekstrak yang lebih pekat dengan kadar senyawa yang lebih tinggi dan lebih mudah disimpan.

Penguapan dilakukan sebelum pengolahan lebih lanjut, pemisahan, atau fraksinasi ekstrak. Proses pemanasan dapat dilakukan dengan sejumlah cara.

a. Metode pemanasan air

Metode yang paling sederhana dari sekian banyak metode adalah dengan menggunakan penangas air di mana ekstrak ditempatkan dalam wadah yang diletakkan di atas air. Butuh waktu cukup lama untuk memanaskan. Jika dibiarkan dalam jangka waktu lama, senyawa tersebut dapat rusak.

b. Metode Oven

Metode penguapan dalam oven ini sangat cocok untuk penguapan ketika kandungan cairan tidak terlalu tinggi. Keuntungan penguapan tungku adalah suhunya dapat disesuaikan agar sesuai dengan titik didih cairan penyang.

c. Metode Hot Plat

Cara yang ke tiga yaitu penguapan menggunakan Hot Plat dimana cara ini dapat digunakan dengan mudah seperti menggunakan cara penangas air. Pada penggunaan cara ini ekstrak di taruh di dalam wadah gelas kimia yang steril dan pemanasan ini memerlukan waktu yang cukup lama dan kelebihan dari cara ini kita dapat mengontrol suhu ekstrak menggunakan thermometer yang dimasukan kedalam ekstrak, dan digantung menggunakan penyanggah agar ujung thermometer tidak menyentuh dasar dari gelas kimia, hal tersebut dilakukan agar suhu yang kita ukur mendapatkan data yang akurat (Fadhillah et al. 2022).

d. Metode Evaporator Tabung

Evaporator tabung merupakan alat modern yang berbentuk tabung. Alat ini beroperasi pada suhu rendah, sekitar 40-500°C, dan dibantu oleh alat vakum udara, sehingga menghasilkan titik didih pelarut yang sangat rendah. Penguapan ini terjadi sangat cepat, menghindari kemungkinan penguraian senyawa yang tidak stabil secara termal dan secara optimal mengawetkan senyawa yang ada.

Alat ini beroperasi pada suhu rendah, sekitar 40-500°C, dan dibantu oleh alat vakum udara, sehingga menghasilkan titik didih pelarut yang sangat rendah. Penguapan ini terjadi sangat cepat, menghindari kemungkinan penguraian senyawa yang tidak stabil secara termal dan secara optimal mengawetkan senyawa yang ada (Progo n.d.)

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai sejak perumusan masalah (penentuan judul) pada bulan Oktober 2024, kemudian penyusunan skripsi bulan Januari – Mei 2025.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian								
	Okt 2024	Nov 2024	Des 2024	Jan 2025	Feb 2025	Mar 2025	Apr 2025	Mei 2025	Jun 2025
Pengajuan judul	■								
Penyusunan proposal		■	■	■	■				
Seminar proposal						■			
Pelaksanaan penelitian							■	■	
Pengolahan data								■	■
Seminar akhir									■

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Farmasetika Universitas Aufa Royhan Di Kota Padangsidempuan yang berlokasi di Jl. Raja Inal Siregar. Batunadua Julu Kota Padangsidempuan 22733 Provinsi Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah water bath, gelas kimia, Erlenmeyer, mortir dan stamper, corong, kertas saring, pipet tetes, glucometer,

tets strips, oral solder, gunting, timbangan digital, batang pengaduk, gelas ukur, hotplat, cawan penguap, pipet tetes, spatula, blender, tisu, alluminium foil, penjepit, pinset, botol maserasi, pisau.

3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari daun sembung rambat 5 kg, jahe merah 5 kg, pakan mencit, aquadest, Na-CMC 1%, tablet metformin, aloksan, alkohol 70 % dan etanol 96 %.

3.3 Penyiapan Serbuk Simplisia

1. Pengambilan Sampel.

Pengambilan sampel daun sembung rambat dipilih pada waktu pagi hari. Sebanyak 5 kg berat basah. Sedangkan jahe merah digunakan sebanyak 5 kg berat basah. Sampel yang digunakan adalah sampel yang masih segar dengan warna yang masih cerah.

2. Sortasi Basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran kotoran atau bahan asing lainnya yang melekat pada simplisia setelah dilakukan pencucian dan perajangan.

3. Pencucian Sampel

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran yang melekat pada simplisia, sampel dicuci menggunakan air bersih yang mengalir untuk memastikan kebersihannya.

4. Perajangan

Perajangan simplisia dilakukan untuk mempercepat proses pengeringan dan mempermudah penggilingan.

5. Pengeringan

Pengeringan simplisia bertujuan untuk menjaga kualitas simplisia agar tidak mudah rusak dan dapat disimpan lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia. Proses ini dilakukan dengan menjemur daun sembung rambat dan jahe merah di tempat teduh tanpa paparan sinar matahari langsung atau dengan cara diangin-anginkan.

6. Sortasi kering

Tujuannya untuk memisahkan benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.

7. Pembuatan Serbuk Simplisia

Serbuk simplisia dibuat dengan menghaluskan simplisia kering menggunakan blender, kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran partikel yang lebih seragam.

8. Pengepakan

Bertujuan untuk menempatkan simplisia dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia atau dengan lainnya.

3.4 Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia daun sembung rambat 500 gram dan jahe merah 500 gram dimasukan kedalam wadah yang telah dipersiapkan, selanjutnya dimaserasi

dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2500mL sampai seluruh serbuk terendam, kemudian ditutup dan disimpan dalam suhu kamar selama 5 hari serta terlindung dari cahaya matahari sambil dilakukan pengadukan setiap hari. Setelah 5 hari lakukan penyaringan serta pisahkan maserat dan ampas, kemudian ampas dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 96% selama 2 hari dengan menggunakan prosedur yang sama. Selanjutnya, seluruh maserat digabung lalu dilakukan penguapan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40-50°C, kemudian dipekatkan di atas penangas air samapi diperoleh ekstrak kental.

3.5 Uji Skrining Fitokimia

Adapaun uji skrining fitokimia daun sembung rambat dan jahe merah meliputi pemeriksaan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin.

3.6 Uji Senyawa Alkaloid

Ekstrak dibasakan dengan ammonia, lalu ditambahkan kloroform, digerus kuat. Lapisan kloroform yang terbentuk dipipet dan disaring, kemudian ditambah asam klorida 2N. Campuran dikocok kuat-kuat hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam dipipet dan dibagi menjadi tiga bagian, bagian pertama sebagai pembanding, bagian kedua ditambahkan dengan pereaksi Mayer (adanya endapan atau keruh putih menandakan adanya alkaloid), dan bagian ketiga ditambahkan pereaksi Dragendorff (terdapat kekeruhan atau endapan berwarna kuning sampai jingga menandakan adanya alkaloid) (Linda et al. 2013).

3.7 Pemeriksaan Senyawa Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan ekstrak kental etanol sebanyak 0.1 g dilarutkan dalam 10 ml etanol kemudian ditambahkan NaOH 10%, jika terjadi

perubahan warna menjadi merah muda, merah bata atau kuning maka positif mengandung flavonoid

3.7.1 Uji Senyawa Tanin

Ekstrak daun sembung rambut dan jabe merah sebanyak 500 mg. dipanaskan dengan 10 mL air, disaring, diencerkan sampai hampir tidak berwarna. Pada 2 mL larutan sampel ditambahkan 1-2 tetes larutan FeCl 10%, diperhatikan warna yang terjadi, warna biru atau hijau kehitaman menandakan adanya tannin

3.7.2 Uji Saponin

Sebanyak 0.5 g ekstrak daun kopasanda dimasukkan kedalam tabung reaksi. tambahkan 10 mL air panas, dinginkan dan kenudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang 10 menit. setinggi 1 cm sampai 10 cm. Penambahan | tetes asam klorida 2 N. buih tidak hilang

3.8 Penyiapan dan Pembuatan Larutan Uji

3.8.1 Pembuatan larutan positif

Tablet Metformin dengan dosis 13 mg/ BB. Tablet Metformin ditimbang sesuai dosis yang telah ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam mortir, ditambahkan aquadest sedikit demi sedikit digerus sampai homogen kemudian diad aquadest 10 mL dihomogenkan hingga larut (Romadhona 2023)

3.8.2 Pembuatan Larutan Na CMC 1%

Sebanyak 1 gram Na CMC ditaburkan kedalam mortar yang berisi 24 mL, aquades panas dan didiamkan selama 15 menit hingga diperoleh massa yang transparan, kemudian digerus sampai homogen. selanjutnya diencerkan dengan aquades dan dimasukan kedalam labu ukur 100 mL. Volume dicukupkan sampai tanda batas.

3.8.3 Pembuatan Larutan Aloksan

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. selanjutnya aloksan dilarutkan pada aquadest sampai 10 ml. Aloksan di berikan pada mencit secara peroral .

3.9 Persiapan Hewan Coba

Hewan yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan. Mencit dipelihara dalam container segi empat ukuran 38 cm(p) x 27 cm(1) x 13 cm(t) yang diberi sekat dengan kawat. Setiap container di isi 3 ekor mencit yang telah diberi tanda menggunakan spidol pada bagian kakinya container dialasi dengan sekam yang diganti satu kali 2 hari. Selama pemeliharaan, mencit diberi minum dan pakan setiap harinya. Air minum diberikan melalui botol, sedangkan pakan diberikan dalam bentuk pellet.

3.10 Pemberian Dosis Perlakuan

Sebelum perlakuan hewan coba diadaptasikan dengan kondisi laboratorium agar dapat menyesuaikan dengan kondisi lingkungan, selama masa adaptasi diberikan pakan standar. Semua mencit dipuasakan selama 8 jam dan tetap diberi minum. Kemudian ditimbang dan diukur kadar glukosa darah normal, masing-masing diberi tanda pengenal pada bagian ekornya. Mencit diinduksi dengan aloksa satu kali sehari secara peroral dengan dosis 150 mg/kg bb mencit selama 3 hari berturut-turut. Setelah 30 menit, mencit diberi makan dan minum seperti biasa. Pada hari ke-4 dilakukan pengukuran kadar glukosa darah mencit. Hewan coba yang memiliki kadar glukosa darah lebih dari kadar glukosa darah normal mencit selanjutnya diberi perlakuan. Hewan coba di bagi dalam lima

kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit yang diberi perlakuan sekali sehari selama 14 hari, dan selanjutnya kadar glukosa di dalam darah di tentukan pada hari ke-15.

Ada pun 5 kelompok perlakuan antara lain sebagai berikut :

- a. Kelompok 1 adalah : Mencit diinduksi dengan aloksan dan diberi larutan Na CMC 1 % (Kontrol Negatif)
- b. Kelompok 2 adalah : Mencit diinduksi dengan aloksan dan diberi metformin 13mg/kg BB (Kontrol Positif)
- c. Kelompok 3 : Mencit diinduksi dengan aloksan dan diberi ekstrak daun sembung rambat 80mg/kg BB dan jahe merah dengan dosis sebesar 80mg/kg BB (Perlakuan 1)
- d. Kelompok 4 : Mencit diinduksi dengan aloksan dan diberi ekstrak daun sembung rambat 200 mg/kg dan jahe merah dengan dosis sebesar 200mg/kg BB (Perlakuan 2)
- e. Kelompok 5 : Mencit diinduksi dengan aloksan dan ekstrak daun sembung rambat 500 mg/kg BB dan ekstrak jahe merah dengan dosis 500mg/kg BB (Perlakuan 3)

3.11 Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Pengamatan pertama kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) dilakukan setelah 3 hari diinduksi aloksan yaitu pada hari ke-4. Pengamatan kedua dilakukan setelah pemberian dosis perlakuan ekstrak selama 14 hari yaitu pada hari ke-15. Cara pemeriksaan kadar glukosa darah sebagai berikut.

Peneliti membersihkan bagian ekor mencit menggunakan alkohol 70% sebelum dilakukan pengambilan darah. Selanjutnya darah diambil pada mencit

dengan memotong bagian ekor mencit sehingga keluar darah dan diukur kadar gula darah dengan alat glukometer accu check. Caranya dengan meneteskan darah mencit yang berasal dari ekor mencit yang diteteskan pada strip glukosa yang telah dimasukkan kedalam glukometer, setelah darah diteteskan pada strip glukosa yang telah dimasukkan kedalam glukometer, setelah darah diteteskan pada strip. kemudian ditunggu selama 10 detik untuk hasil dari pembacaan konsentrasi glukosa darah pada glukometer. Hasil yang tertera pada glukometer merupakan hasil dari nilai konsentrasi glukosa darah dalam satuan mg/dl. kadar glukosa normal mencit berkisar 71-124 mg/dL (Anggraini 2020).

3.12 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu data deskriptif dengan membandingkan selisih penurunan kadar glukosa darah mencit dengan penyajian data dalam bentuk ANOVA.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Tumbuhan Daun Sembung Rambat

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Sumatra Utara dengan cara mengamati bagian dari tanaman berupa daun. Tujuan dilakukannya determinasi adalah untuk memastikan dan membuktikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar tanaman daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth). Hasil identifikasi tumbuhan daun sembung rambat dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan Jahe Merah

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Sumatra Utara dengan cara mengamati bagian dari tanaman berupa rimpang. Tujuan dilakukannya determinasi adalah untuk memastikan dan membuktikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe). Hasil identifikasi tumbuhan jahe merah dapat dilihat pada lampiran 1.

4.3 Hasil Pengambilan daun Sembung Rambat dan Jahe Merah

Daun sembung rambat yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari lahan yang tidak terawat yang ada disekitaran Padangsidempuan khususnya di wilayah batu nadua julu Sumatera Utara, daun yang diambil dalam keadaan masih hijau dan segar. Jahe Merah yang digunakan dalam penelitian ini dibeli dari pasar Sangkumpal bonang Kota Padang sidempuan Sumatra Utara. Daun sembung rambat dan jahe merah dirajang kecil- kecil, dicuci dan dijemur untuk menghilangkan kadar air.

4.4 Hasil Simplisia Daun Sembung Rambut Dan jahe Merah

Proses pengeringan simplisia dapat dilakukan menggunakan lemari pengering atau dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari langsung. Tujuan dari proses ini adalah untuk menghilangkan kadar air dalam simplisia, sehingga diperoleh produk yang stabil, tahan terhadap kerusakan, dan dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Setiap simplisia harus dikeringkan secara optimal hingga benar-benar kering, karena sisa kandungan air yang masih terdapat di dalamnya dapat memicu pertumbuhan jamur atau cendawan jika masih ada kandungan air yang tersisa dapat mutu simplisia. Dengan mengeringkan sampel, kadar air diharapkan dapat diturunkan dan bahan kimia aktif tidak rusak. Pelarut akan lebih mudah menarik komponen bioaktif jika kadar airnya dikurangi.

Pengeringan yang terlalu cepat pada suhu tinggi dapat menyebabkan degradasi komponen kimia tertentu, Oleh karena itu, pemilihan metode pengeringan yang tepat harus disesuaikan dengan karakteristik bahan simplisia yang digunakan, agar diperoleh kualitas simplisia yang baik dan tetap memenuhi standar bahan baku obat tradisional.

Tabel 4.1 Hasil Berat Simplisia

No	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendemen (%)
1.	Daun sembung rambut 5000	2600	52%
2.	Jahe Merah 5000	2300	46%

4.5 Hasil Pembuatan ekstrak Daun Sembung Rambut dan Jahe Merah

Serbuk simplisia yang telah dihaluskan diekstraksi dengan metode maserasi. Serbuk ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 5000 mL. Wadah ditutup rapat menggunakan aluminium foil dan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya

matahari langsung. Maserasi dilakukan selama 5 hari, dengan pengadukan sesekali setiap 24 jam. Setelah 5 hari, campuran disaring untuk memisahkan ekstrak cair dari ampasnya.

Tabel 4.2 Hasil Ekstrak Daun Sembung Rambut dan Jahe Merah

No	Berat serbuk (g)	Hasil Ekstrak (g)	Rendemen (%)
1.	1000	102	10,2%
2.	1000	90	9%

Maka masing-masing ekstrak kental yang diperoleh daun sembung rambut 102 gram dan jahe merah 90 gram

4.5 Uji Skirining Fitokimia

Tabel 4.3 Hasil Uji Fitokimia Daun Sembung Rambut

No.	Uji	Pereaksi	Warnah	Hasil
1	Alkaloid	Pereaksi Mayer Pereaksi Dragendrof	a. Endapan putih/kuning b. Endapan kuning kecoklatan	+
2	Flavanoid	Sampel+ NaOH 10%	Kuning	+
3	Saponin	Sampel+ HCl 2 N	Terbentuk busa	+
4	Tanin	Sampel+ FeCl 10%	Hijau Kecoklatan	+

Tabel 4.4 Hasil Uji Fitokimia Jahe Merah

No.	Uji	Pereaksi	Warnah	Hasil
1	Alkaloid	Pereaksi Mayer Pereaksi Dragendrof	a. Endapan putih/kuning b. Endapan kuning kecoklatan	+
2	Flavanoid	Sampel +NaOH 10%	Merah bata	+
3	Saponin	Sampel+HCl 2 N	Terbentuk busa	+
4	Tanin	Sampel+ FeCl 10%	Hijau Kecoklatan	+

Pada hasil uji fitokimia diperoleh hasil bahwa daun sembung rambat dan jahe merah positif mengandung flavonoid dengan terbentuknya warna kuning dan positif mengandung senyawa tanin dengan terbentuknya warna hijau kecoklatan dan positif mengandung saponin dengan terbentuknya busa serta positif mengandung alkaloid yang dilakukan pengujian pada 2 pereaksi diantaranya: a. pereaksi Mayer ditandai dengan adanya endapan atau keruh putih. b. pereaksi Dragendorff di endapan berwarna kuning sampai jingga. Flavonoid diketahui mampu berperan menangkap radikal bebas atau berfungsi sebagai antioksidan alami. Aktivitas antioksidan tersebut memungkinkan flavonoid untuk menetralkan radikal bebas seperti reactive oxygen species (ROS) atau reactive nitrogen species (RNS) terkait dengan gugus OH fenolik sehingga dapat memperbaiki keadaan jaringan yang rusak. Flavonoid dapat berperan dalam kerusakan jaringan pankreas yang diakibatkan oleh alkilasi DNA akibat induksi sukrosa sebagai akibat dapat memperbaiki morfologi pankreas, Flavonoid berfungsi sebagai penangkap (scavenger) anion superoksida dan radikal hidroksi.

Flavonoid juga mendonorkan atom hydrogen ke radikal peroksida membentuk radikal flavonoid yang mudah bereaksi dengan radikal bebas sehingga reaksi radikal rantai berhenti. Flavonoid disebut sebagai senyawa yang memiliki aktivitas antihiperglikemia karena dapat bertindak sebagai antioksidan dan inhibitor aldosa reduktase. Sebagai antioksidan, flavonoid menghambat pembentukan radikal bebas yang dapat merusak sel β pancreas dengan mendonorkan atom hydrogen dari gugus fenoliknya untuk berikatan dengan substituen radikal bebas sehingga membentuk radikal flavonoid (Andriani et al. 2021).

Tanin mempunyai aktivitas antioksidan dan menghambat pertumbuhan tumor. Senyawa ini juga mempunyai aktivitas hipoglikemia yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu tanin juga berfungsi sebagai astringent atau pengkhelat yang dapat mengkerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi (Adli 2021).

4.6 Hasil Perlakuan pada hewan uji

Tabel 4.5 Hasil Pemberian Dosis Perlakuan

Kelompok Perlakuan	Mencit	Hari BB	Ho (Mencit)	Ke -1 KGD	Vol. pemberian (mL)	Hari ke – 15 BB KGD		% penurunan
Kontrol	1	28	123	186	0,28	30	173	6,98
Negatif	2	28	91	168	0,28	29	151	10,1
Na Cmc 1 %	3	26	94	168	0,28	28	131	22,02
Rata-Rata		27,3		174	-	29	151,6	13,03
Dosis I (80 Mg/Kg BB)	1	28,8	111	187	0,28	29	115	38,5
	2	27,5	41	171	0,28	28,1	109	36,2
	3	29,7	71	200	0,28	29,9	101	49,5
Rata-Rata		28,6		186	-	29	108,3	41,4
Dosis II (200 Mg/Kg BB)	1	28,8	100	187	0,28	29	115	38,5
	2	27,5	118	271	0,28	28,1	109	36,2
	3	29,7	41	200	0,28	29,9	96	52
Rata-Rata		28,33		186	-	29	106,6	42,2
Dosis III (500mg/Kg BB)	1	26,7	168	302	0,28	26,9	115	61,6
	2	28	171	187	0,28	28,7	90	51,8
	3	27,5	81	200	0,28	28	104	48
Rata-Rata		27,5		230,66	-	27,8	103	53,8
Kontrol Positif (Metformin 13 Mg/Kg BB)	1	27	112	203	0,28	27,3	90	55,6
	2	25,4	131	186	0,28	25,9	71	61,8
	3	28,5	108	180	0,28	29,4	94	47,7
Rata-Rata		26,5		237,66	-	27,5	85	55,03

4.7 Pembahasan Pemberian Dosis

4.8.1 Kelompok Kontrol Negatif (Suspensi CMC-Na 1%)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspense CMC-Na 1% secara per oral dalam waktu 14 hari.

Pada kontrol negatif penurunan kadar glukosa darah pada mencit tidak terlalu signifikan, hal ini disebabkan karena pada kelompok ini hanya menggunakan suspensi CMC-Na 1% yang tidak mengandung zat aktif, sehingga tidak efektif menurunkan kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok ini dipengaruhi oleh metabolisme tubuh mencit.

4.8.2 Kelompok Dosis I (Ekstrak Daun Sembung Rambat Dan Jahe Merah Dengan Dosis 80 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberikan perlakuan suspensi Ekstrak Daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis mg/kg BB secara per oral dalam waktu 14 hari.

Dari hasil tabel persentase rata-rata penurunan kadar gula darah dosis I yaitu 80 mg/kg BB mengalami penurunan kadar gula darah yang signifikan, Dimana pemberian ekstrak daun sembung rambat dan jahe merah mampu menurunkan kadar gula darah mencit sebesar 41,4 % dalam waktu 14 hari.

4.8.3 Kelompok Dosis II (Ekstrak Daun Sembung Rambat Dan Jahe Merah Dengan Dosis 200 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi Ekstrak Daun Sembung Rambat dengan dosis 200 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 14 hari. Kelompok dosis II dengan pemberian ekstrak daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis 200 mg/kg BB juga memberikan efek penurunan kadar glukosa darah yang lebih besar dibandingkan dengan dosis I yaitu mencapai 42,2 % dalam waktu 14 hari, namun penurunannya tidak seefektif control positif

4.8.4 Kelompok Dosis III (Ekstrak Daun Sembung Rambat Dan jahe Merah Dengan Dosis 500 mg/kg BB)

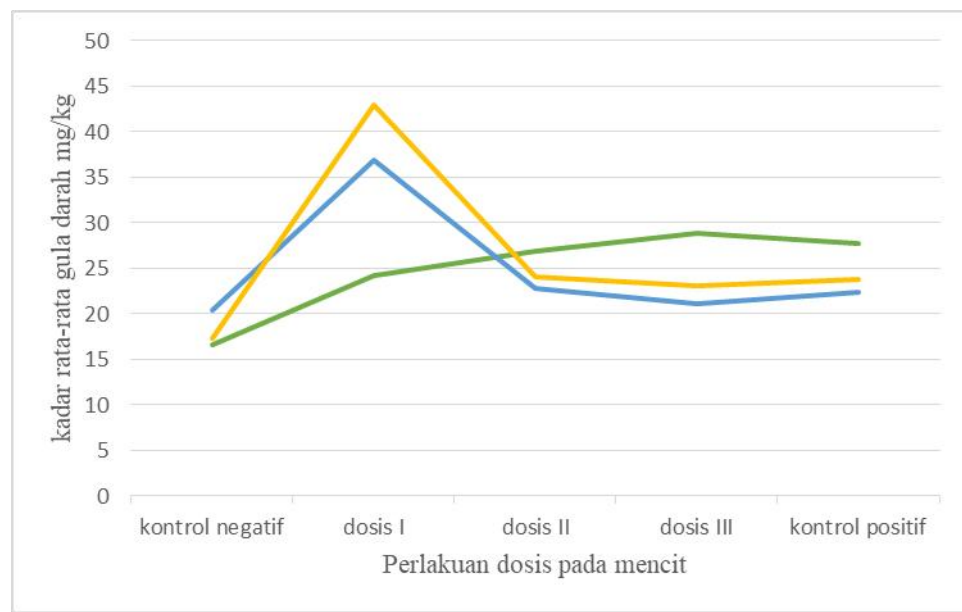
Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi ekstrak daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis 500mg/kg BB secara per oral dalam waktu 14 hari.

Kelompok dosis III dengan pemberian ekstrak daun sembung rambat dosis 500 mg/kg BB mengalami penurunan kadar gula darah yang signifikan dimana penurunan kadar gula darah pada kelompok ini paling tinggi dibandingkan dengan kelompok dosis I dan dosis II yaitu sebesar 53,8 % dalam waktu 14 hari.

4.8.5 Kelompok Kontrol Positif (Metformin 13 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi metformin dalam CMC-Na 1.% dengan dosis 13 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 14 hari. Pada kontrol positif menggunakan metformin, penurunan kadar glukosa darah sangat signifikan, hal ini disebabkan sifat yang dapat merangsang sel beta pankreas untuk mensekresi insulin walaupun sel beta pankreas telah dirusak oleh aloksan namun kerusakan ini bersifat sementara, sehingga sel beta pankreas masih mampu memproduksi insulin. metformin merupakan obat oral antidiabetes golongan sulfonilurea dengan mekanisme kerja menstimulasi peningkatan sekresi insulin dari sel β -pankreas, sehingga kadar gula dalam darah menurun. Untuk kontrol positif diberikan obat diabetes oral yaitu metformin dengan dosis 13 mg/kgBB. metformin adalah obat diabetes oral dengan mekanisme kerja menstimulasi pengeluaran hormon insulin dari granula sel beta pulau Langerhans pankreas. Pada membran sel-sel beta menimbulkan depolarisasi membran dan ini akan memicu membukanya kanal Kalsium. Ion kalsium akan masuk ke dalam sel

beta dan lalu menstimulir granula yang berisi insulin dan akan terjadi pengeluaran insulin (Suherman & Nurwahyuni, 2019). Pada kelompok kontrol positif mengalami penurunan kadar gula darah sebesar 55,03% dalam 14 hari.



Gambar 4.1 Grafik hasil rata-rata kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Untuk kontrol positif diberikan obat diabetes oral yaitu metformin dengan dosis 13 mg/kg BB. Metformin adalah obat diabetes oral dengan mekanisme kerja menstimulasi pengeluaran hormon insulin dari granula sel beta pulau Langerhans pankreas. Pada membran sel-sel beta menimbulkan depolarisasi membran dan ini akan memicu membukanya kanal Kalsium. Ion kalsium akan masuk ke dalam sel beta dan lalu menstimulir granula yang berisi insulin dan akan terjadi pengeluaran insulin (Suherman & Nurwahyuni, 2019).

Berdasarkan grafik di atas semua kelompok perlakuan dosis I, II dan III terjadi penurunan kadar gula darah sesudah diberikan perlakuan selama 14 hari (post test I, II dan III). Kelompok yang tidak mengalami penurunan kadar gula

darah adalah Na CMC 1 % yang merupakan kontrol negatif, sedangkan kelompok yang mempunyai penurunan kadar gula darah terbesar ialah mefformin yang merupakan kontrol positif sebesar 55,03 %. Kelompok yang menerima penurunan kadar gula darah tertinggi dan mendekati kontrol positif yaitu pada perlakuan dosis III sebesar 53,8 % (Slamet & Kamilla 2017).

Kelompok kontrol negatif yaitu kelompok mencit diabetes yang tidak mengalami penurunan kadar gula darah yang menerima suspensi NaCMC 1 % Dan mengalami kenaikan kadar glukosa darah sebesar 13,03 %, kelompok perlakuan ini tidak mengalami kenaikan kadar glukosa darah yang signifikan dikarenakan NaCMC 1 % tidak mempunyai pengaruh pada hewan percobaan dan tidak mempunyai efek antihiperglikemia.

Berikutnya adalah kelompok kontrol positif yaitu kelompok mencit diabetes yang mendapat perlakuan suspensi metformin dengan dosis 13 mg/kgBB. Metformin merupakan obat oral antidiabetes golongan sulfonilurea dengan mekanisme kerja menstimulasi peningkatan sekresi insulin dari sel β -pankreas, sehingga kadar gula dalam darah menurun. Selanjutnya kelompok dosis I, yakni kelompok mencit diabetes yang mendapatkan suspensi oral ekstrak daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis 80 mg/kg bb mengalami penurunan kadar glukosa darah yang signifikan yaitu sekitar 41,4 %.

Kelompok dosis II, yakni kelompok mencit diabetes yang mendapatkan suspensi oral daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis 200 mg/kg bb mengalami penurunan kadar gula darah yaitu sekitar 42,2%. Kelompok dosis III, yakni kelompok mencit diabetes yang mendapatkan suspensi oral ekstrak daun sembung rambat dan jahe merah dengan dosis 500mg/kgBB mengalami

penurunan kadar gula darah yang lebih besar dibanding dosis I dan dosis II yaitu sebesar 53,8% (Yang and Streptozotzin 2021).

Hasil kenaikan dan penurunan kadar glukosa darah pada mencit sebelum beban aloksan (Ho), setelah beban sukrosa (H4) dan setelah diberikan ekstrak (H15) dapat dilihat dalam ANOVA.

Berdasarkan hasil uji SPSS yang dilakukan, diketahui bahwa nilai signifikansi data di atas adalah 0,00 atau $< 0,05$. Sehingga dapat dikatakan bahwa data yang diuji memiliki pengaruh dan menghasilkan perbedaan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit.
2. Dosis Ekstrak etanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) yang paling optimal dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit adalah dosis III (500 mg/kgBB), dengan persentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 53,8%. yang mendekati kontrol positif (55,03%).

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi senyawa yang memiliki efek antidiabetes dalam ekstrak daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis yang paling tinggi sehingga dapat diketahui dosis yang paling optimal untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adin. 2018. "Micrantha Kecil Dan Ringan Sehingga Mampu Menyebar Secara Alami Melalui Bantuan Angin. Selain Itu, Menurut Penelitian."
- Adli, Farhan Kamali. 2021. "Diabetes Melitus Gestasional : Diagnosis Dan Faktor Risiko." *Jurnal Medika Utama* 03(01): 1545–51.
- Andriani, Lili, Santi Perawati, Nadia Putri, and Barmi Hartesi. 2021. "Aktivitas Koagulan Dari Daun Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* Kunth) Secara in Vitro." *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi* 17(1): 37.
- Anggraini, Ayu. 2020. "Manfaat Antioksidan Daun Salam Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Penurunan Apoptosis Neuron Di Hippocampus Otak Tikus Yang Mengalami Diabetes." *Jurnal Medika Utama* 2(01): 349–55. <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Aryanta, I. R., & Redi, W. 2019. "Manfaat Jahe Untuk Kesehatan. Widya Kesehatan."
- BPOM RI. 2014. "Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia."
- Dharmayanti, N. P. D. 2024. "Tingkat Pengetahuan Penderita Diabetes Melitus Tentang Pencegahan Ulkus Diabetik Melalui Penyuluhan. D.J.S. (2019). Formulasi Granul Sarang Walet Putih (*Aerodramus Fuciphagus*) Dengan Variasi Kombinasi Maltodextrin Dan Povidon."
- Fadhillah, Ronna Putri et al. 2022. "Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus Berdasarkan Faktor-Faktor Penyebab Diabetes Menggunakan Algoritma C4.5." 07: 1265–70.
- Haisya. 2018. "Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* H.B.K.) as Natural Alternative Antibacterial and Its Study against Bacterial Common as Causative Agent in Cattle Mastitis in Indonesia."
- Hardika, B. D. 2019. "Penurunan Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Melalui Senam Kaki Diabetes. *Medisains*, 16(2), p. 60. Doi: 10.30595/Medisains. V16i2."
- Haryanto. 2016. "Pertumbuhan Dan Hasil Padi Gogo Hubungannya Dengan Kandungan Prolin Dan 2-Acetyl-1-Pyrroline Pada Kondisi Kadar Air Tanah Berbeda."
- Hasanah, U., Rusny, & Masri, M. 2019. "Analisis Pertumbuhan Mencit (Mus

Musculus L.) ICR Dari Hasil Perkawinan Inbreeding Dengan Pemberian Pakan AD1 Dan AD2. Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan.”

Hermi. 2023. “Penyebab Dan Gejala Diabetes. Review: Fauzi, M. Diakses: 05 No Vember 2020; Hermi Pekanbaru.”

Jyothilakshmi, M., J. 2018. “Antidermatophytic Activity of Mikania Micrantha Kunth: An Invasive Weed. Pharmacognosy Research, 7, S20–S25. <https://doi.org/10.4103/0974-8490.157994>.”

Kamila. 2017. “Uji Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Sambiloto (Andrographis paniculata) Dan Daun Afrika (Vernonia amygdalina) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan.”

Kasmawati, H. 2023. “Farmakoterapi Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 Tinjauan Terapi Konvensional Dan Terapi Herbal.”

Kemkes RI. 2017. “Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.01.07/Menkes/187/2017. Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia.” : 1–135.

Latifiana. 2021. “Uji Mutu Fisik Metoklopramid HCl Tablet Chewable Dengan Variasi Jenis Pengisi Sebagai Diluent Menggunakan Metode Granulasi Basah.”

Legorreta-Herrera. 2018. “Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Mindi (Melia azedarach L.) Pada Mencit Yang Diinduksi Sukrosa.”

Linda, Riza et al. 2013. “Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (Mikania micrantha H.B.K) Sebagai Bioherbisida Terhadap Gulma Maman Ungu (Cleome rutidosperma D.C) Dan Rumput Bahia (Paspalum notatum Flugge).” *Protobiont* 2(2): 32–38.

Luhurningtyas, F. P. 2021. “Aktivitas Imunomodulator Dan Kandungan Fenol Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc. Var. Rubrum).”

Mardiansyah, Rhara Aulia. 2020. “Pengaruh Efek Ekstrak Sambiloto Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi Streptozotocin.” *Jurnal Medika Utama* 02(01): 287–91. <http://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/70>.

Mezza, Agustina. 2021. “Kopi Dan Diabetes Melitus Tipe 2.” *Jurnal Medika Utama* 02(04): 1152–56.

NUGROHO, F. 2021. “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus

Altalis) Terhadap Fertilitas Mencit (*Mus Musculus*) Jantan.”

Nuraisyah. 2021. “Efektifitas Senam Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Wilayah Kerja Puskesmas Pangkajene Kabupaten Sidenreng Rappang’, *Jurnal Inovasi Dan ...*, 01(1), Pp.1–7.”

Nurdyansyah, F. 2022. “JAHE MERAH Senyawa Bioaktif, Manfaat, Dan Metode Analisisnya.”

Nurul, N. 2020. “Prinsip Akurasi Pada Pemberitaan Vaksin COVID-19 (Analisis Isi Kuantitatif Prinsip Akurasi Pada Pemberitaan Vaksin Covid-19.”

Perawati, Santi, Lili Andriani, Septa Pratama, and Humayroh Humayroh. 2019. “Aktivitas Koagulan Ekstrak Dan Fraksi Daun Sembung Rambat (*Mikania Micrantha Kunth.*)” *Chempublish Journal* 4(1): 30–37.

Perdana, P. G. R. W. 2021. “Review Artikel: Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*). *Jurnal Farmasi Malahayati.*”

Perkeni. 2019. “Perkeni. (2019). Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri 2019.
<https://Pbperkeni.or.Id/Wpcontent/Uploads/2020/07/PedomanPengelolaanDM-Tipe-2-Dewasa-Di-Indonesia-EBook-PDF-1.Pdf> Diakses Pada Tanggal 29 Oktober 2020.”

PERKENI. 2019. “Konsesus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia. PB Perkeni: Jakarta. PERKENI. (2019). Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mnadiri2019.
<https://Pbperkeni.or.Id/Wpcontent/Uploads/2020/07/PedomanPengelolaan.>”

Poudel. 2019. “Biology and Control Methods of the Alien Invasive Weed *Mikania Micrantha*: A Review. *Environmental Contaminants Reviews*, 2(2), 06–12.
<https://Doi.Org/10.26480/Ecr.02.2019.06.12.>”

Progo, Kulon. “Dukungan Keluarga Dan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Panjaitan II , Kulon Progo.” : 25–30.

Rambe, R. 2023. “Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitorea Ternatea L.*) Terhadap Antidiabetes Pada Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*).”

Ratnasari, N, Y. 2019. “Upaya Pemberian Penyuluhan Kesehatan Tentang Diabetes Mellitus Dan Senam Kaki Diabetik Terhadap Pengetahuan Dan Keterampilan Masyarakat Desa Kedungringin, Wonogiri’, *Indonesian Journal of Community Services*, 1(1), p. 105. Doi: 10.30659/Ijocs.1.1.105-115.”

Romadhona, N. 2023. “Asuhan Keperawatan Gangguang Kebutuhan Nutrisi Pada Pasien Diabetes Melitus Di Ruang Melati Rumah Sakit TK IV. 02.07. 04

Kota Bandar Lampung Tahun 2023 (Doctoral Dissertation, Poltekkes KemenkesTanjungkarang).”

Sagita, P, E Apriliana, S Mussabiq, and TU Soleha. 2020. “Pengaruh Pemberian Daun Sirsak Terhadap Penyakit Diabetes.” *Jurnal Medika Hutama* 3(1): 1266–72.

Sari. 2019. “Aktivitas Hipoglikemia Pada Mencit Yang Diberi Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambai (*Baccaurea Motleyana* Mull. Arg.).”

Sasmita, Anggi Marta Dwi. 2021. “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kepatuhan Berobat Pasien Diabetes Melitus.” *Jurnal Medika Hutama* 02(04): 1105–11.
<https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/230/151>.

Shafira. 2019. “Identifikasi Gugus Fungsi Tanin Pada Beberapa Tumbuhan Dengan Instrumen Ftir.”

Sihombing, Aquila Graham Gibraltar Sihombing1. 2020. “Rasionalitas Pengobatan Diabetes Melitus Tipe II.” *Jurnal Bagus* 02(01): 402–6.

Simatupang. 2017. “Pengaruh Pendidikan Kesehatan Melalui Media Leaflet Tentang Diet DM Terhadap Pengetahuan Pasien DMDI RSUD Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Kohesi*.”

Siregar, Emmi Juwita et al. 2023. “Manfaat Air Daun Sembung Rambat Sebagai Obat Herbal Alami Dalam Menjaga Kesehatan Masyarakat.” *Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2(2): 335–40.

Slamet & Kamilla, L. 2017. “Jurnal Laboratorium. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 72-80.”

Srima Ningsih, M. 2021. “Kompetisi Tanaman Kangkung (*Ipomoea Aquatica*) Dengan Gulma Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* H.B.K.). *Journal of Food Crop and Applied Agriculture* 2(1), 93-98.
<https://doi.org/10.32530/Jfcaa.V2i1.441>.”

Syamsu Rf. 2021. “Herbal Yang Berpotensi Sebagai Anti Virus Pada COVID-19. *Molucca Medica*.”

Titiesari, Y. D. 2018. “Macam-Macam Obat Antidiabetes Oral. <https://www.gueschat.com/ini-dia-macam-macam-obat-anti-diabetes-oral>; Diakses: 19 September 2018.”

Umami, W. 2023. “Pengaruh Ekstrak Sembung Rambat Terhadap Nilai Indeks Kompetisi Gulma Dan Diameter Bibit Kelapa Sawit Effect Dose of *Mikania Micrantha* Extract on Weed Competition Index Value and Oil Palm Seed Diameter.”

- Usman, Jusman, Dahlan Rahman, and Nurfayanti Sulaiman. 2020. "Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pasien Di RSUD Haji Makassar." *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat* 2(1): 16–22.
- Veterinus. 2021. "Kajian Pustaka: Pemanfaatan Tikus Sebagai Hewan Model Trauma Tumpul (Kontusia)."
- Wijaya, N.I.S. 2021. "Hubungan Pengetahuan Dengan Motivasi Dalam Mencegah Terjadinya Komplikasi Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Samata. *Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)*." : 11–15. <http://ojs.nchat.id/index.php/nchat/article/view/3>.
- Yang, Melitus, and Diinduksi Streptozotozin. 2021. "Pemberian Tepung Beras Merah (*Oryza Nivara*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Hewan Coba Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar." 7(2): 574–80.
- Yuliana, A. I. 2020. "Analisis Vegetasi Dan Potensi Pemanfaatan Jenis Gulma Pasca Pertanaman Jagung."
- Yuliastuti, Definingsih. 2022. "Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Instan Kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Rosc Var. Amarum) Dan Secang (*Caesalpinia Sappan* L.)." *Jurnal Jamu Kusuma* 2(2): 76–82.
- Zonia,R.,&Gusti, D.R. 2023. "Uji Efektivitas Fraksi Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. Rubrum) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan (Doctoral Dissertation, UNIVERSITAS JAMBI)." 14(3): 199–209.

Lampiran 1. Surat izin penelitian



UNIVERSITAS AUFAROHAN DI KOTA PADANGSIDEMPUAN FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e-mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 0101/Lab/Unar/Pb/VIII/2025 Padangsidempuan, 05 Agustus 2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Penelitian Laboratorium

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Novi Angraini
Nim : 21050078
Judul : Efek Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sembung Rambat (*Mikania Micrantha Kunth*) Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rascoe*) Sebagai Penurunan Kadar Gula Darah Pada Mencit.

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah Surat Ini Kami Buat, Agar Dapat Dipergunakan Sebagaimana Mestinya, Dan Atas Perhatiannya Di Ucapkan Terima Kasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Bdn.Irawati Harahap,S.Keb,M.K.M

NUPTK.5038769670230373

Lampiran 2. Hasil Derteminasi/Identifikasi Tumbuhan Daun Sembung Rambat



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 16 Mei 2025

No. : 537/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Novi Anggraini

NIM : 21050078

Instansi : Fakultas Kesehatan Universitas Aulfa Royhan Padangsidimpuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : *Mikania*
Spesies : *Mikania micrantha* Kunth
Nama Lokal: Sembung Rambat

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Sd. Kepala Herbarium Medanense.

Dr. Eti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 3. Hasil Derteminasi/Identifikasi Tumbuhan Jahe Merah



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 16 Mei 2025

No. : 538/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Novi Anggraini

NIM : 21050078

Instansi : Fakultas Kesehatan Universitas Aulfa Royhan Padangsidimpuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Zingiber*
Spesies : *Zingiber officinale* Roscoe
Nama Lokal: Jahe Merah

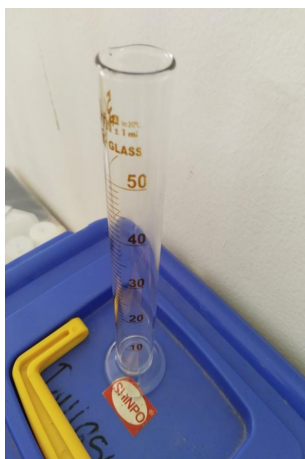
Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.



Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
197211211998022001

Lampiran 4. Dokumentasi alat





Keterangan :

- a. Spuit 1cc
- b. Batang Pengaduk
- c. Cawan Penguap
- d. Labu Ukur
- e. Gelas Ukur
- f. Hotplat
- g. Timbangan Digital
- h. Oral Solder
- i. Mortir
- j. Spatula
- k. Gelas Kimia
- l. Erlemeyer
- m. Glucometer
- n. Tets Strips

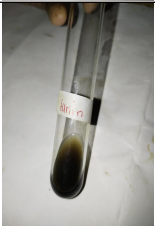
Lampiran 6. Dokumentasi bahan



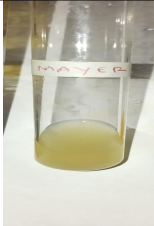
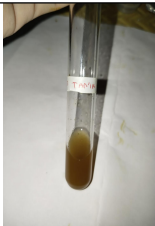
Keterangan :

- Aquades
- Etanol 96%
- Na-cmc 1%
- Tablet metformin
- Aloksan
- Ekstrak daun sembung rambat
- Ekstrak jahe merah

Lampiran 7. Dokumentasi Skrining Fitokimia Daun Sembung Rambat

Ekstrak	Uji Fitokimia	Literatur	Gambar	Hasil	Keterangan
Daun Sembung Rambat	Alkaloid Sampel+ Pereaksi meyer	a. Mayer Endapan putih kekuningan		+	Endapan putih kekuningan
	Sampel + Pereaksi Dragendorff	b. Dragendorff Endapan kuning kecoklatan sampai jingga		+	Endapan jingga kecoklatan
	Flavonoid Sampel + NaOH 10%	Endapan kuning		+	Endapan kuning
	Tanin Sampel + HCl 2 N	Berwarna tua atau hijau kehitaman		+	Hijau kehitaman
	Saponin Sampel + FeCl 10%	Berbusa		+	Hijau berbusa

Lampiran 8. Dokumentasi Skrining Fitokimia Jahe Merah

Ekstrak	Uji Fitokimia	Literatur	Gambar	Hasil	Keterangan
Jahe merah	Alkaloid Sampel+ Pereaksi meyer	Mayer Endapan putih kekuningan		+	Endapan putih kekuningan
	Sampel + Pereaksi Dragendorff	a. Dragendorff Endapan kuning		+	Endapan kuning
	Flavonoid Sampel + NaOH 10%	Endapan merah bata		+	Endapan merah bata
	Tanin Sampel + HCl 2 N	Berwarna tua atau hijau kehitaman		+	Hijau kehitaman
	Saponin Sampel + FeCl 10 %	Berbusa		+	Merah bata berbusa

Lampiran 9. Perhitungan dosis

Pehitungan dosis aloksan

Dosis aloksan pada tikus : 150mg/kg BB

Korvensi dari kelinci ke mencit = 3,5 mg x 150mg bb x 0,0026 = 1,36

Berat badan mencit 28 gram, maka:

$$\text{Dosis} := \frac{1,36 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 28 \text{ gram} = 0,038$$

Jumlah : jumlah x lama pemberian x dosis

$$15 \times 3 \times 0,038 \text{ gram} = 1,71 \text{ mL}$$

Vol. Pemberian : 0,028 mL/28 gram bb

$$\text{Vol. Sediaan} := \frac{0,028 \text{ gram}}{0,038 \text{ gram}} \times 1,71 \text{ mg} = 1,26 \text{ mL sediaan}$$

Berat aloksan yang ditimbang jika dibuat 1,26mL sediaan

$$\frac{0,028 \text{ gram}}{0,038 \text{ gram}} \times 1,26 \text{ mL} = 0,92 \text{ gram}$$

Sebanyak 0,92 gram dilarutkan dalam aquades sebanyak 2 mL

Kelompok Kontrol Negatif CMC-Na 1%

Contoh Perhitungan Dosis Kontrol Negatif (Na CMC 1%)

$$\text{Mencit} = 28 \text{ gr} = 0,0028$$

$$\begin{aligned} \text{Na CMC 1\%} &= \frac{1}{100} \times 100 \text{ mL} \\ &= \frac{100}{100} = 1 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$\text{Vol. Pemberian} = 1000 \text{ mg} \times 0,0028$$

$$= \frac{28}{100 \text{ mL}} = 0,28 \text{ mL}$$

Kelompok dosis I (80mg/kg bb)

Perhitungan untuk dosis EDSR : 80 mg/ kgBB & EJM : 80 mg/ kgBB

$$\text{Dosis EDSR} : 80 \text{ mg/kgBB} + \text{EJM} : 80 \text{ mg/kgBB} = 160 \text{ mg}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 mL maka di dalam 10 ml mengandung EDSR :
 80 mg/kgBB + EJM : 80 mg/ kgBB .

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{\text{BB}}{1000(\text{gr}=\text{kg})} \times \text{dosis} = \frac{28}{1000} \times 160 \text{ mg} = 4,48 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{160 \text{ mg}}{10 \text{ mL}} = 16 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 28 gr} = \frac{4,48 \text{ mg}}{16 \text{ mg/mL}} = 0,28 \text{ mL}$$

Kelompok dosis II (200mg/kg bb)

Perhitungan untuk dosis EDSR : 200 mg/ kgBB & EJM : 200 mg/ kgBB

$$\text{Dosis EDSR : 200 mg/kgBB + EJM : 200 mg/ kgBB} = 400 \text{ mg}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 mL maka di dalam 10 mL mengandung EDSR :
 200 mg/kgBB + EJM : 200 mg/ kgBB .

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{\text{BB}}{1000(\text{gr}=\text{kg})} \times \text{dosis} = \frac{28}{1000} \times 400 \text{ mg} = 11,2 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{400 \text{ mg}}{10 \text{ mL}} = 40 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit 28 gr} = \frac{11,2 \text{ mg}}{40 \text{ mg/mL}} = 0,28 \text{ mL}$$

Kelompok dosis III (500mg/kg bb)

Perhitungan untuk dosis EDSR : 500 mg/ kgBB & EJM : 500 mg/ kgBB

$$\text{Dosis EDSR : 500 mg/kgBB + EJM : 500 mg/ kgBB} = 1000 \text{ mg}$$

dibuat dalam labu ukur, terukur 10 mL maka di dalam 10 mL mengandung EDSR :
 500 mg/kgBB + EJM : 500 mg/ kgBB .

$$\text{Dosis obat yang diberikan} = \frac{\text{BB}}{1000(\text{gr}=\text{kg})} \times \text{dosis} = \frac{28}{1000} \times 1000 \text{ mg} = 28 \text{ mg}$$

$$\text{Sediaan yang dibuat} = \frac{1000 \text{ mg}}{10 \text{ mL}} = 100 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Volume Pemberian pada mencit } 28 \text{ gr} = \frac{28 \text{ mg}}{100 \text{ mg/mL}} = 0,28 \text{ mL}$$

Kelompok kontrol positif (metformin 13 mg/kg bb)

Perhitungan dosis kontrol positif (Metformin)

Dosis penggunaan paracetamol pada manusia (berat 70 kg)=500 mg

Konversi dosis manusia ke hewan mencit = 0,0028

$500\text{mg} \times 0,0028 = 1,4 \text{ mg}$ (untuk 20 g BB mencit). Untuk volume pemberian

Metformin = 0,14 mL

Misalnya BB mencit: 28 gr

$$\text{Volume pemberian} = \frac{28}{20} \times 0,14 \text{ mL} = 0,19 \text{ mL}$$

Keterangan =

1. EDSR = Ekstrak Daun Sembung Rambat
2. EJM = Ekstrak Jahe Merah

Lampiran 10. Pembuatan ekstra etanol daun sembung rambut A



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J

Keterangan :

- a. Daun sembung rambat basah
- b. Daun sembung rambat kering
- c. Blender daun sembung rambat
- d. Serbuk daun sembung rambat
- e. Pembuatan ekstrak
- f. Pemisahan ekstrak dari ampas nya
- g. Penyaringan ekstrak
- h. Penguapan ekstrak
- i. Sediaan ekstrak kental

Lampiran 11. Gambar pembuatan ekstra etanol jahe merah



A



B



C



D



E



F



G



H



I

Keterangan :

- a. Jahe merah basah
- b. Jahe merah kering
- c. Blender jahe merah
- d. Serbuk jahe merah
- e. Pembuatan ekstrak
- f. Pemisahan ekstrak dari ampasnya
- g. Penyaringan ekstrak
- h. Penguapan ekstrak
- i. Sediaan ekstrak

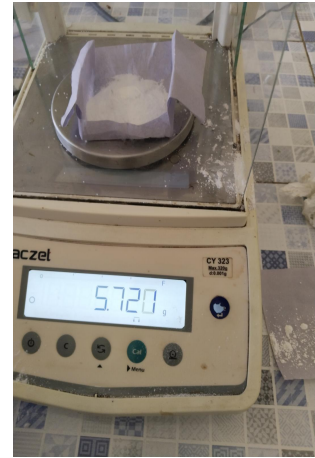
Lampiran 12. Pembuatan suspensi



A



B



C



D



E



F



G



H



I

Keterangan :

- a. Pembuatan suspensi
- b. Sediaan suspensi
- c. Penimbangan bahan
- d. Mencit
- e. Timbangan mencit
- f. Pengukuran kgd mencit
- g. Ekstrak jahe merah
- h. Ekstrak kental jahe merah dan daun sembung rambat
- i. Penguapan ekstrak

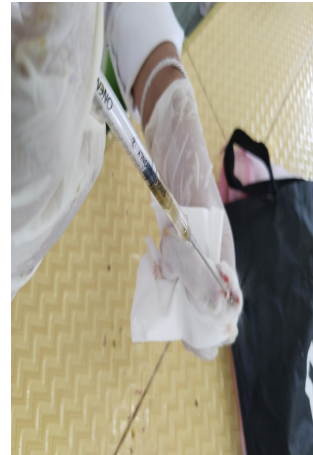
Lampiran 13. Gambar pemberian dosis



Aloksan



CMC-Na 1%

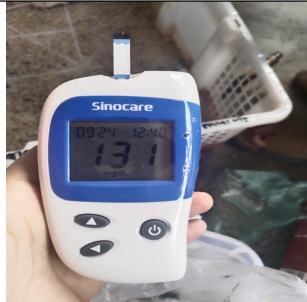


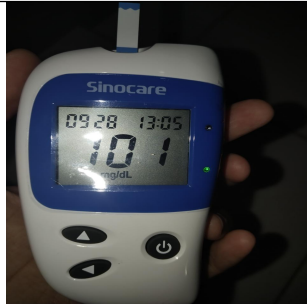
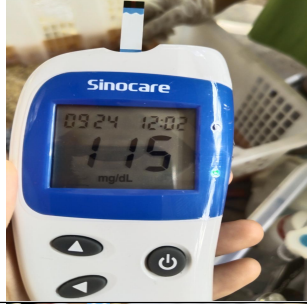
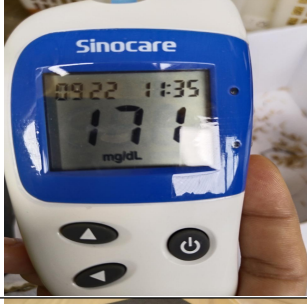
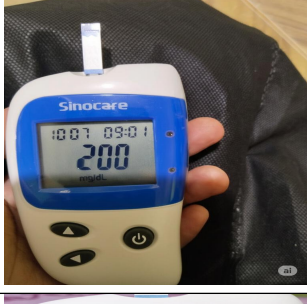
ekstrak daun sembung
rambat dan jahe merah

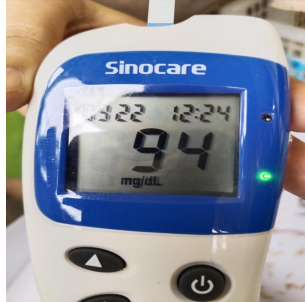


Metformin

Lampiran 13. Gambar hasil pengukuran kadar gula darah mencit

Perlakuan	Mencit	Sebelum perlakuan	Sesudah pemberian aloksan	Setelah perlakuan
Kontrol Negatif (Na CMC 1 %)	1			
	2			
	3			
Dosis I (80mg/kg BB)	1			
	2			

	3			
Dosis II (200mg/kg BB)	1			
	2			
	3			
				
Dosis III (500mg/kg BB)	1			

Kontrol positif (metformin 13mg/kg BB)	2			
	3			
	1			
	2			
	3			

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		KGD Hari 1-15	Kelompok
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	147.67	5.50
	Std. Deviation	52.105	2.921
Most Extreme Differences	Absolute	.235	.104
	Positive	.235	.104
	Negative	-.152	-.104
Test Statistic		.235	.104
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Descriptives

KGD Hari 1-15

	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
	Upper Bound		
Kontrol Negatif Hari 1	199.82	168	186
Perlakuan 1 Hari Ke 1	222.08	171	200
Perlakuan 2 Hari Ke 1	222.08	171	200

Perlakuan 3 Hari Ke 1	386.11	187	302
Kontrol Positif Hari Ke 1	219.30	180	203
Kontrol Negatif Hari Ke 15	125.78	101	115
Perlakuan 1 Ke 15	125.78	101	115
Perlakuan 2 Hari Ke 15	130.79	96	115
Perlakuan 3 Hari Ke 15	134.13	90	115
Kontrol Positif Hari Ke 15	115.53	71	94
Total	167.12	71	302

ANOVA

KGD Hari 1-15

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68453.333	9	7605.926	14.798	.000
Within Groups	10279.333	20	513.967		
Total	78732.667	29			