# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Daun Suring

Gambar 1 Daun Suring (*Cosmos caudatus* Kunth)
( sumber : https://images.app.goo.gl/iADb5daAY3KWR2UZ7)

### 1. Uraian Tumbuhan

Uraian mengenai tumbuhan mencakup beberapa aspek, yaitu sistematika tumbuhan, morfologi tumbuhan, kandungan dan manfaat tanaman daun suring.

### 2. Sistematika Tumbuhan

Daun Suring *(Cosmos caudatus* Kunth*)* umumnya dikenal dengan Kenikir (Jawa Barat) dan Ulam raja (Melayu) yang memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : Cosmos
Jenis : *Cosmos caudatus* Kunth.
Nama Lokal : Suring

### 3. Morfologi Tumbuhan

Suring adalah tumbuhan tropis, yang asalnya dari wilayah Amerika Latin dan Amerika Tengah. Suring mudah ditemui serta tumbuh secara alami di Florida dan di beberapa bagian Asia Tenggara termasuk Indonesia. Di Indonesia, daun suring umumnya digunakan sebagai tanaman hias dan ditanam disekitaran rumah. Selain itu daunnya yang muda dan ujungnya sering dimanfaatkan sebagai sayuran yang dikonsumsi dalam keadaan mentah. Ciri khas suring adalah aroma dan rasa yang unik sehingga dapat menambah keberagaman cita rasa pada makanan. Selain itu, suring juga digunakan sebagai bahan penyedap dan bahan tambahan ramuan obat. Daun suring banyak ditemukan di ladang dan semak belukar, serta perbatasan sawah. Suring dapat tumbuh subur di daerah yang terkena sinar matahari langsung, tanah berpasir, tanah berbatu, tanah lempung, dan tanah liat dengan tingkat kelembapan sedang hingga tinggi. Suring juga tahan terhadap suhu panas (Afifah, 2018).

### 4. Kandungan dan Manfaat Tanaman Daun Suring *(Cosmos caudatus)*

Berbagai komponen metabolit yaitu minyak atsiri, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, dan alkaloid terdapat pada daun suring *(Cosmos caudatus)*. Secara tradisional, daun kenikir dimanfaatkan sebagai agen *anti-aging*, penguat tulang, dan memperlancar sirkulasi darah. Berdasarkan berbagai uji yang telah dilakukan, diketahui suring memiliki antidiabetes, antibakteri, antijamur,antihipertensi,antioksidan,antihiperlipidemia,antiosteoporosis,antiin flamasi,antikan ker (Ekstrak and Kenikir, 2024).

## B. Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang berlangsung sepanjang hidup. Gangguan metabolik ini ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia yang disebabkan oleh produksi insulin yang tidak mencukupi dari pankreas. Kondisi ini berpotensi menimbulkan komplikasi baik pada pembuluh darah besar (makrovaskular) maupun kecil (mikrovaskular). Apabila tidak ditangani dengan baik, diabetes dapat memicu gangguan kardiovaskular seperti tekanan darah tinggi dan serangan jantung

(Lestari *et al.*, 2021).

Apabila kadar glukosa darah melebihi 126 mg/dl saat puasa, 200 mg/dl dua jam setelah makan, atau 200 mg/dl sepanjang waktu, diagnosis diabetes dapat ditegakkan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menggunakan kriteria diagnostik ini sebagai standar, yang diakui secara internasional. Pemeriksaan kadar HbA1c di atas 6,5 persen juga digunakan untuk diagnosis. Apabila glukosa darah seseorang antara 100 dan 125 mg/dl selama puasa (*Impaired Fasting Glucose*/IFG), 140 hingga 199 mg/dl selama dua jam setelah makan (*Impaired Glucose Tolerance*/IGT), atau HbA1c antara 5,7 dan 6,4 persen, seseorang dianggap pra-diabetes.

**5. Klasifikasi Diabetes Melitus**

a. Diabetes Melitus Tipe-1

Kerusakan atau destruksi sel beta pankreas merupakan karakteristik utama dari penyakit sistemik yang dikenal sebagai diabetes melitus tipe 1. Pada kondisi ini, tubuh penderita mengalami kegagalan dalam memproduksi insulin secara endogen. Akibatnya, pasien sepenuhnya bergantung pada pemberian insulin dari luar untuk mempertahankan fungsi fisiologisnya. Oleh karena itu, diabetes melitus tipe 1 sering disebut juga sebagai *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM). Proses patofisiologis ini umumnya melibatkan peradangan pada sel beta pankreas yang disebut insulitis. Insulitis memicu terjadinya reaksi autoimun, di mana sistem imun tubuh secara keliru menyerang sel beta pankreas. Reaksi ini dilaporkan lebih sering terjadi pada individu dengan ekspresi antigen HLA tertentu (Stocks, 2016).

b. Diabetes Melitus Tipe-2

Diabetes melitus tipe 2 dikenal sebagai Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM), timbul akibat kegagalan sebagian dari fungsi sel β pankreas serta adanya resistensi terhadap insulin. Resistensi insulin adalah keadaan ketika respons tubuh terhadap insulin menurun, sehingga penyerapan glukosa oleh jaringan perifer menjadi tidak efektif dan penekanan produksi glukosa oleh hati terganggu. Akibatnya, sel β pankreas tidak mampu sepenuhnya mengimbangi gangguan tersebut, sehingga menyebabkan

defisiensi insulin relatif. Keadaan ini terlihat dari penurunan produksi insulin sebagai respons terhadap rangsangan glukosa, baik sendiri maupun bersama dengan senyawa lain yang seharusnya merangsang pelepasannya (Stocks, 2016).

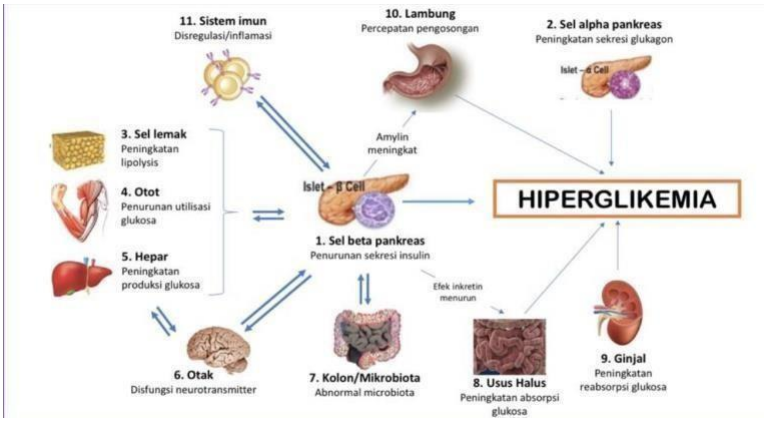
Penyebab diabetes melitus tipe 2 merupakan gabungan dari pengaruh genetik yang kuat dan faktor lingkungan. Penderita tipe ini biasanya memiliki riwayat keluarga dengan diabetes atau kondisi kesehatan lain yang berkaitan, seperti kolesterol tinggi, hipertensi, atau obesitas. Mereka yang memiliki orang tua atau saudara kandung yang menderita diabetes tipe 2 memiliki peluang 40% untuk mengidap penyakit ini (Stocks, 2016)

Selama beberapa waktu, faktor utama yang menyebabkan diabetes melitus tipe 2 dianggap sebagai disfungsi sel pankreas dan resistensi insulin pada jaringan otot dan hati. Menurut penelitian baru-baru ini, kerusakan sel pankreas terjadi lebih awal dan lebih parah dari sebelumnya. Selain itu, beberapa organ lain berkontribusi pada perkembangan penyakit ini, seperti jaringan adiposa (karena lipolisis yang meningkat), saluran pencernaan (karena kekurangan inkretin), sel alfa pankreas (karena meningkatkan kadar glukagon), ginjal (karena reabsorpsi glukosa yang meningkat), dan otak (karena resistensi terhadap insulin). Secara kolektif, masalah ini menyebabkan intoleransi glukosa.

Hingga saat ini, ditemukan tiga mekanisme baru dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2 yang termasuk dalam konsep *ominous octet*. Secara keseluruhan, terdapat sebelas organ yang terlibat dalam gangguan toleransi glukosa, yang dikenal sebagai *Egregious Eleven*, yaitu:

1. Terapi seharusnya difokuskan pada perbaikan gangguan patofisiologis, bukan hanya penurunan kadar HbA1c.
2. Kombinasi obat yang diberikan harus disesuaikan dengan mekanisme kerja yang relevan terhadap patofisiologi penyakit.
3. Pengobatan perlu dimulai sejak dini untuk mencegah atau memperlambat kerusakan sel β pankreas yang progresif pada pasien dengan gangguan toleransi glukosa.

Schwartz (2016) mengemukakan bahwa patogenesis diabetes melitus tipe 2 tidak hanya dipengaruhi oleh gangguan pada otot, hati, dan sel pankreas, tetapi juga melibatkan delapan organ tambahan. Keseluruhan organ yang berperan dalam mekanisme tersebut secara kolektif dikenal dengan istilah *Egregious Eleven.*



Gambar 2 *Egregious Eleven* (sumber: Soelistijo, 2021)

c. Diabetes melitus gestasional

Intoleransi glukosa dan peningkatan kadar gula darah adalah tanda DM gestasional pada ibu hamil yang sebelumnya yang belum pernah mengalami diabetes. Kondisi ini umumnya berkembang selama masa kehamilan, terutama pada trimester kedua atau ketiga, sebagai akibat dari gangguan dalam toleransi glukosa. Meskipun bersifat sementara, DMG tetap memerlukan penanganan medis yang tepat, karena jika dibiarkan dapat menimbulkan risiko serius bagi kesehatan ibu maupun janin. Salah satu komplikasi yang mungkin dialami bayi adalah makrosomia, yaitu kondisi ketika bayi dilahirkan dengan berat badan melebihi batas normal (>4 kg) (Rahayu dan Rodiani, 2016).

d. Diabetes Melitus Tipe Lain

Jenis diabetes ini timbul akibat gangguan metabolik yang ditandai oleh meningkatnya kadar glukosa darah, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelainan genetik pada fungsi sel beta, gangguan genetik terhadap kerja insulin, gangguan pada pankreas eksokrin, kelainan endokrin-metabolik lainnya. Faktor penyebab diabetes juga dapat mencakup kondisi iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun, serta berbagai sindrom genetik yang memiliki keterkaitan dengan perkembangan diabetes. Selain itu, penggunaan

obat-obatan tertentu maupun paparan zat kimia tertentu turut berperan sebagai pemicu. Hal ini sering dijumpai pada pasien yang menjalani terapi untuk HIV/AIDS atau setelah pelaksanaan prosedur transplantasi organ.

**6. Penyebab dan Gejala Diabetes Melitus**

Faktor penyebab utama diabetes melitus mencakup perilaku individu, pola hidup sehari-hari, serta predisposisi genetik. Selain itu, determinan sosial dan lingkungan, termasuk ketersediaan serta aksesibilitas layanan kesehatan, turut memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan penyakit ini dan munculnya komplikasi yang menyertainya. Dalam jangka panjang, diabetes melitus dapat menimbulkan berbagai gangguan yang memengaruhi banyak sistem organ. Komplikasi tersebut umumnya diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular mencakup neuropati, nefropati atau kerusakan ginjal, serta retinopati yang mengakibatkan gangguan penglihatan.

Risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, tingkat aktivitas fisik, kebiasaan merokok, indeks massa tubuh, tekanan darah, tingkat stres, pola hidup secara keseluruhan, kadar kolesterol HDL, kadar trigliserida, riwayat diabetes selama kehamilan, gangguan toleransi glukosa, serta kelainan metabolik lainnya. Salah satu manifestasi klinis yang sering dijumpai pada penderita diabetes melitus antara lain sebagai berikut:

a. Poliuria (frekuensi buang air kecil yang meningkat)

Poliuria terjadi ketika kadar glukosa darah melebihi ambang batas filtrasi ginjal (sekitar >180 mg/dL). Kondisi ini menyebabkan peningkatan frekuensi buang air kecil, khususnya pada malam hari. Ini terjadi karena ginjal berupaya mengeluarkan kelebihan glukosa melalui urine, yang memicu proses osmotik menarik lebih banyak air ke dalam saluran kemih. Akibatnya, volume serta frekuensi urine meningkat secara signifikan. Pada kondisi fisiologis normal, volume urine harian berkisar 1,5 liter. Namun, pada pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol, volume tersebut dapat meningkat hingga lima kali lipat yang menimbulkan haus berlebihan dan keinginan mengonsumsi air terus-menerus.

b. Polifagia (peningkatan rasa lapar)

Polifagia merupakan salah satu gejala klasik diabetes melitus yang ditandai dengan peningkatan nafsu makan. Gangguan fungsi insulin menghambat masuknya glukosa ke dalam sel, sehingga produksi energi menjadi terbatas. Akibatnya, sel-sel tubuh mengalami defisiensi glukosa dan otak menginterpretasikan kondisi ini sebagai sinyal kekurangan asupan energi. Sebagai respons kompensasi, tubuh merangsang rasa lapar yang berlebihan untuk meningkatkan konsumsi energi.

c. Penurunan berat badan

Pada kondisi kekurangan insulin, tubuh tidak mampu memanfaatkan glukosa secara optimal sebagai sumber energi. Sebagai mekanisme adaptasi, tubuh mulai memecah cadangan lemak dan protein untuk memenuhi kebutuhan energi. Pasien diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat kehilangan hingga 500 gram glukosa melalui urine setiap hari, setara dengan sekitar 2.000 kalori. Kondisi ini mengakibatkan penurunan berat badan yang signifikan.

Selain gejala utama tersebut, diabetes melitus dapat menimbulkan komplikasi berupa kesemutan pada ekstremitas bawah, rasa gatal pada kulit, luka yang sulit sembuh, serta gangguan pada area genital. Pada wanita, kondisi ini sering menimbulkan pruritus vulva (gatal pada lipatan paha), sedangkan pada pria dapat menyebabkan balanitis (nyeri pada ujung penis).

**7. Obat Obat Diabetes**

a. Obat Anti Diabetes Oral :

1) Golongan Sulfonilurea

Obat-obatan ini meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas. Hipoglikemia dan bertambahnya berat badan adalah efek samping yang paling umum. Beberapa contoh dari kategori ini adalah gliclazide, gliquidone, gliclamide, glipizide, dan glimepiride.

2) Golongan Glinid

Obat golongan glinid merangsang sekresi insulin dengan mekanisme yang serupa dengan sulfonilurea, namun bekerja di lokasi reseptor yang berbeda. Efek utama yang ditimbulkan adalah peningkatan sekresi insulin pada fase awal. Dua obat yang termasuk dalam kategori ini

adalah repaglinid, yang merupakan turunan dari asam benzoat, serta nateglinid, yang berasal dari turunan fenilalanin. Kedua obat tersebut memiliki karakteristik farmakokinetik yang serupa, yaitu cepat diserap melalui pemberian oral dan diekskresikan dengan cepat setelah mengalami metabolisme di hati.

3) Golongan Biguanida

Salah satu obat ini, metformin, bekerja dengan menghentikan produksi glukosa hati melalui penghambatan glukoneogenesis dan meningkatkan penyerapan glukosa oleh jaringan perifer. Obat ini dikenal luas sebagai terapi lini pertama dalam penanganan diabetes melitus karena efektivitasnya tinggi dan memiliki profil keamanan yang baik, sehingga sering menjadi pilihan awal yang diresepkan oleh dokter.

4) Golongan Thiazolidinediones (TZD)

Golongan obat ini membantu menurunkan resistensi insulin, sehingga meningkatkan sensitivitas sel tubuh terhadap insulin. Tiazolidinedion diketahui menyebabkan retensi cairan, sehingga penggunaannya tidak disarankan bagi pasien yang menderita gagal jantung karena dapat memperparah kondisi edema. Biasanya, obat ini digunakan dalam terapi kombinasi bersama metformin dan sulfonilurea. Salah satu contoh obat yang sering digunakan dari kelompok ini adalah pioglitazon.

5) Golongan Inhibitor Alpha–glucosidase

Obat-obatan ini bekerja dengan menghentikan enzim alfa-glukosidase di saluran cerna. Enzim ini memperlambat pemecahan karbohidrat kompleks menjadi monosakarida, termasuk glukosa, yang menyebabkan usus halus lebih sedikit menyerap glukosa. Enzim alfa-glukosidase sendiri bertanggung jawab atas proses pencernaan karbohidrat menjadi bentuk sederhana yang mudah diserap tubuh. Acarbose adalah contoh obat dari kategori ini.

6) Golongan Inhibitor DPP-4

Obat-obatan dalam golongan ini bekerja dengan menghambat aktivitas enzim dipeptidil peptidase-4 (DPP-4), yaitu enzim yang berperan dalam proses degradasi hormon inkretin. Hormon inkretin memiliki fungsi

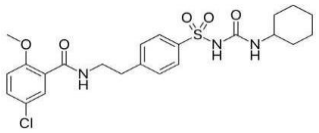
penting dalam regulasi glukosa darah, yaitu dengan merangsang sekresi insulin serta menekan pelepasan glukagon setelah konsumsi makanan. Melalui penghambatan enzim DPP-4, kadar inkretin dalam tubuh dapat dipertahankan pada tingkat yang stabil, sehingga mendukung pengendalian kadar glukosa darah secara optimal. Contoh obat dalam kelompok ini adalah sitagliptin dan linagliptin.

7) Golongan SGLT-2 Inhibitor

Obat dalam golongan ini bekerja dengan menghambat proses reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal ginjal. Mekanisme tersebut meningkatkan ekskresi glukosa melalui urine, sehingga secara efektif menurunkan kadar glukosa darah. Selain memberikan efek antihiperglikemik, obat SGLT-2 inhibitor juga memberikan manfaat tambahan berupa penurunan berat badan dan penurunan tekanan darah. Salah satu contoh obat yang umum digunakan adalah dapagliflozin.

8) Obat Diabetes Suntik atau Injeksi Insulin

Obat dalam kelompok ini juga memiliki mekanisme kerja yang menghambat reabsorpsi glukosa pada tubulus proksimal ginjal, sehingga mempercepat pengeluaran glukosa melalui urin. Pendekatan ini sangat membantu dalam mengatasi hiperglikemia. Di samping itu, terapi ini juga memberikan efek tambahan berupa pengurangan berat badan dan tekanan



darah. Dapagliflozin merupakan contoh obat dari golongan ini.

9) Glibenklamid

Gambar 3 Struktur Glibenklamid
Sumber : https://images.app.goo.gl/2n4E9siFATxXGkya9

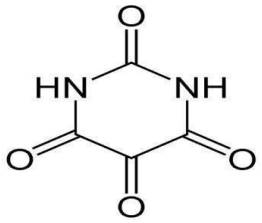
Glibenklamid, yang juga dikenal dengan nama dagang *Gliburide*, *Glynase*, dan *Glibenclamidum*, merupakan senyawa berbentuk serbuk kristal berwarna putih atau hampir putih. Senyawa ini tidak larut dalam air, namun memiliki kelarutan baik dalam metilen klorida serta kelarutan terbatas dalam alkohol dan metanol.

Pada pasien diabetes melitus tipe 2 non-insulin dependent, ketika pengendalian hiperglikemia tidak dapat lagi dicapai melalui terapi non-farmakologis, glibenklamid sering digunakan sebagai pilihan utama obat antidiabetes oral lini pertama. Meskipun secara kimiawi berhubungan dengan golongan sulfonamid, glibenklamid tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Menurut Khussariroh (2018), efek hipoglikemik glibenklamid dihasilkan melalui dua mekanisme utama. Pertama, obat ini merangsang sekresi insulin dari sel beta pankreas. Kedua, glibenklamid meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Kedua mekanisme tersebut secara sinergis membantu mengoptimalkan pengaturan kadar glukosa darah.

10) Aloksan

Aloksan adalah senyawa yang banyak digunakan dalam penelitian sebagai agen diabetogenik untuk menginduksi diabetes pada hewan percobaan, terutama tikus. Senyawa ini terbukti efektif dalam merusak sel beta pankreas, sehingga dapat meniru kondisi diabetes melitus. Secara kimia, aloksan merupakan turunan sederhana dari senyawa pirimidin dengan rumus molekul $C_4H_2N_2O_4$.




Gambar 4 Alloxan Monohidrat

Aloksan bekerja dengan cara merusak sel beta pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin. Setelah diberikan melalui injeksi, senyawa ini dengan cepat masuk ke dalam sel dan mengganggu pelepasan insulin melalui beberapa mekanisme, termasuk penghambatan enzim glukokinase dan pembentukan radikal bebas yang bersifat merusak. Proses ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah, menciptakan kondisi hiperglikemik yang menyerupai diabetes melitus tipe 1 pada manusia (Wulandari *et al.*, 2024).

## C. Ekstrak

Dengan pemilihan pelarut yang sesuai, zat aktif dari simplisia dapat diekstraksi menjadi bentuk ekstrak yang bervariasi, tergantung pada jumlah pelarut yang diuapkan selama proses ekstraksi. Terdapat tiga jenis ekstrak berdasarkan konsistensinya, yaitu ekstrak cair (extractum liquidum), ekstrak kental (extractum spissum), dan ekstrak kering (extractum siccum).

### 1. Ekstraksi

Tahapan ekstraksi bertujuan untuk memisahkan senyawa aktif dari senyawa tidak aktif yang terdapat dalam bagian tanaman obat guna memperoleh kandungan kimia yang diinginkan. Proses ini didasarkan pada prinsip distribusi zat terlarut di antara dua jenis pelarut, di mana suatu zat terlarut tidak larut atau hanya sedikit larut dalam satu pelarut, namun mudah larut dalam pelarut lainnya (Pratiwi, 2021).

### 2. Metode Ekstraksi

Beberapa metode ekstraksi yang umum digunakan termasuk ekstraksi dengan metode dingin, seperti maserasi dan perkolasi, dan ekstraksi dengan metode panas, seperti refluks, soxhlet, dan infusa (Syamsul, Amanda and Lestari, 2020).

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam pelarut tunggal atau campuran dua jenis pelarut. Proses ini dilaksanakan pada suhu ruang dengan kondisi terlindung dari paparan langsung sinar matahari. Untuk ekstraksi serbuk simplisia kering, digunakan pelarut yang memiliki kemampuan optimal dalam melarutkan metabolit sekunder, kecuali apabila ditentukan lain dalam monografi yang berlaku. Maserasi dilakukan dengan memasukkan sebagian serbuk simplisia ke dalam wadah maserasi, kemudian menambahkan pelarut dengan volume sepuluh kali lipat dari berat serbuk. Selama enam jam pertama, campuran tersebut diaduk secara berkala untuk meningkatkan proses difusi zat aktif. Setelah itu, didiamkan selama delapan belas jam berikutnya. Cairan maserat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan selanjutnya dilakukan proses penguapan menggunakan evaporator vakum hingga terbentuk ekstrak pekat.

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang umumnya digunakan untuk melarutkan senyawa aktif dari bahan tumbuhan dengan menggunakan pelarut yang sesuai dan laju aliran yang terkontrol secara perlahan. Teknik ini bekerja berdasarkan prinsip penyaringan, di mana pelarut dialirkan secara bertahap melalui serbuk simplisia yang sebelumnya telah dibasahi. Kecuali ditentukan berbeda dalam monografi, prosedur perkolasi dilakukan dengan cara membasahi sepuluh bagian serbuk simplisia atau campurannya dengan 2,5 hingga 5 bagian pelarut. Campuran tersebut kemudian didiamkan dalam wadah tertutup selama minimal tiga jam agar terjadi penetrasi pelarut secara optimal. Setelah tahap ini, campuran dimasukkan secara perlahan ke dalam perkulator dan ditekan ringan hingga pelarut mulai menetes serta terbentuk lapisan pelarut di atas serbuk simplisia. Perkulator kemudian ditutup dan dibiarkan dalam kondisi tersebut hingga diperoleh sekitar delapan puluh bagian ekstrak awal. Selanjutnya, penambahan pelarut dilanjutkan hingga mencapai volume total 200 bagian. Ekstrak yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke dalam wadah tertutup dan disimpan di tempat sejuk serta terlindung dari cahaya selama dua hari. Setelah proses penyimpanan, ekstrak dapat dilakukan penyaringan atau penirisan untuk memperoleh hasil akhir yang lebih jernih.

c. Soxhlet

Metode ini merupakan teknik ekstraksi berkelanjutan yang memastikan larutan tetap jernih karena pelarut di dalam alat Soxhlet dipanaskan secara konstan. Proses ekstraksi dilakukan secara terus-menerus dengan aliran pelarut segar dalam volume yang relatif tetap serta menggunakan sistem pendingin untuk menjaga sirkulasi pelarut. Simplisia dimasukkan ke dalam wadah kertas saring dan kemudian dimasukkan ke dalam ruang ekstraksi alat Soxhlet. Setelah pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih, uap yang dihasilkan naik ke kondensor dan mengalir kembali ke ruang ekstraksi dalam bentuk cair. Ketika volume pelarut di dalam alat mencapai batas tertentu, isinya secara otomatis dialirkan ke dalam labu penampung. Proses ini akan terus berulang sampai seluruh senyawa aktif terekstrak dalam pelarut.

d. Reflux

Refluks adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut dalam jumlah terbatas dan volume yang relatif tetap, dipanaskan hingga suhu didih dalam jangka waktu tertentu serta dilengkapi dengan sistem pendinginan balik agar pelarut tidak menguap. Proses ini bertujuan agar ekstraksi senyawa aktif berlangsung secara maksimal. Biasanya, proses refluks diulang sebanyak tiga sampai lima kali terhadap residu awal guna memastikan seluruh senyawa target telah berhasil diekstrak.

e. Infusa

Infusa merupakan bentuk sediaan cair yang diperoleh melalui proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut air mendidih. Proses ini dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam air pada suhu sekitar 90°C selama kurang lebih 15 menit, sehingga senyawa aktif yang terkandung di dalam simplisia dapat terlarut secara optimal ke dalam pelarut.

## D. Hewan Percobaan

Beberapa jenis hewan yang biasanya digunakan sebagai hewan percobaan adalah kelinci, merpati, dan mencit. Hewan percobaan digunakan untuk menguji obat-obatan atau bahan kimia yang dapat membahayakan atau bermanfaat bagi manusia. Hewan percobaan harus mendapatkan asupan nutrisi yang memadai, khususnya yang berpengaruh terhadap fungsi reproduksi, serta dijaga kesehatannya melalui pengawasan rutin. Selain itu, kebersihan dan kelayakan fasilitas kandang juga harus dipastikan untuk mendukung kondisi hewan yang optimal selama proses penelitian.

### 1. Sistematika Mencit

Sistematika mencit diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Ordo : Rodentia
Familia : Muridae
Genus : *Mus*
Spesies : *Mus musculus*

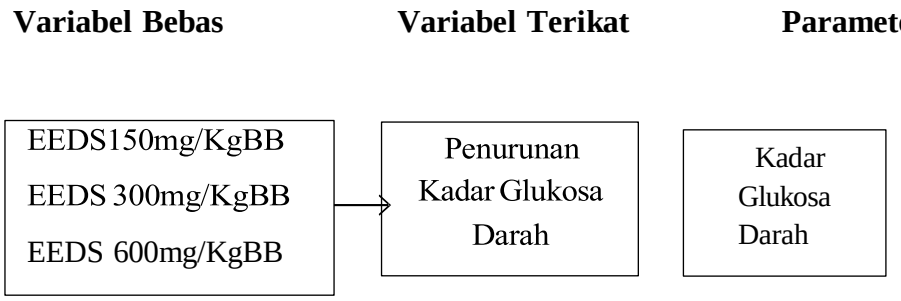
## E. Hasil penelitian Terdahulu

Bedasarkan penelusuran melalui media elektronik ada beberapa penelitian mengenai bioaktivitas ekstrak etanol daun suring terhadap kadar glukosa darah,dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1 Tabel Penelitian Terdahulu

| Nama | Judul | Hasil | Link akses |
|---|---|---|---|
| Endra Puji Astuti | Efektivitas ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus*) Terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih galur wistar yang di induksi aloksan | Konsentrasi ekstrak etanol daun kenikir yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi aloksan adalah dosis 600 mg/KgBB dengan persentase sebesar 42,5%,dibuktikan dengan hari ke-5 | https://cjp.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/cjp/article/download/13/13 |
| Deca Amria | Uji efek pemberian ekstrak etanol daun kenikir (Cosmos caudatus) terhadap kadar glukosa darah yg di induksi oleh aloksan. | Pemberian ekstrak etanol daun kenikir ( *Cosmos caudatus* Kunth ) dapat menurunkankadar glukosa darah,itu dibuktikan dengan hari ke-21 pada dosis 600 mg/KgBB menunjukkan hasil yang paling baik | http://repo.upertis.ac.id/1364/1/DE CA%20AMRIA.pdf?utm_source=perplexity |

## F. Kerangka Konsep




Gambar 5 Kerangka Konsep

Keterangan : EEDS ( Ekstrak Etanol Daun Suring)

## G. Definisi Operasional

1. Ekstrak etanol dari daun suring diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%.
2. Terjadi penurunan kadar glukosa darah pada mencit putih yang telah diinduksi aloksan setelah pemberian ekstrak etanol daun suring, dengan pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dalam satuan mg/dL sebelum dan sesudah perlakuan.
3. Pengukuran kadar glukosa darah pada mencit putih dilakukan dalam satuan mg/dL melalui sampel darah hewan uji tersebut.

## H. Hipotesis

Hewan uji berupa mencit putih menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan sebagai respons terhadap bioaktivitas ekstrak etanol daun suring.