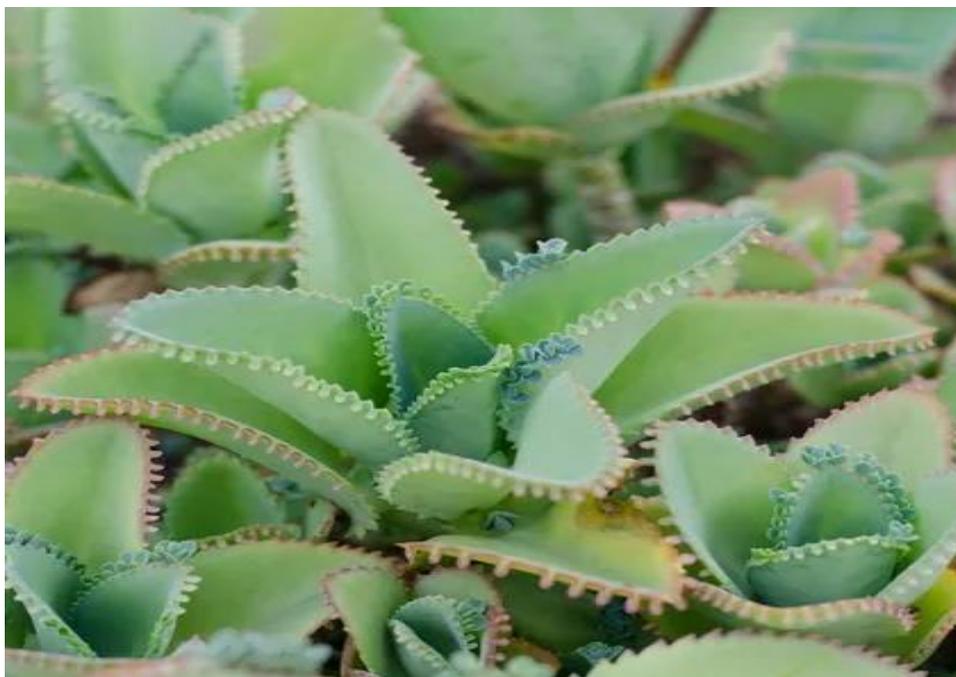


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tumbuhan Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*)

Tumbuhan cocor bebek atau *Kalanchoe pinnata*, terkenal karena umurnya yang panjang. Beberapa sukulen menyukai iklim kering, dan cocor bebek adalah salah satunya. Tanaman tropis ini awalnya berasal dari Madagaskar dan sejak itu berkembang ke daerah tropis di seluruh dunia, termasuk daerah tropis, India barat, Hawaii, Selandia Baru, Melanesia, Makaronesia, Galapagos, dan Polandia (Date & Search, 2019).



Gambar 2.1 Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*)  
(Sumber : [https://www.picturethisai.com/id/wiki/Kalanchoe\\_pinnata.html](https://www.picturethisai.com/id/wiki/Kalanchoe_pinnata.html) )

##### 2.1.1 Nama Daerah Cocor Bebek

Tumbuhan ini, memiliki beberapa nama berbeda di seluruh dunia. Bebek sosor adalah nama yang digunakan di Jawa Tengah, sedangkan Bebek ancar digunakan di Madura. Didingin banen adalah kata Aceh untuk "orang", rau kufri adalah kata Ternate, dan kabi-kabi adalah kata Tidore. Di Halmahera tumbuhan ini disebut buntiris. (Date & Search, 2019).

### 2.1.2 Klasifikasi Cocor Bebek

Nomenklatur binomial, pertama kali diperkenalkan oleh Carolus Linneaus di tahun 1750-an, menggunakan istilah genus dan spesies. Berikut adalah bagaimana cocor bebek dikategorikan: (Date & Search, 2019)

Regnum	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Magnoliphyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Dicotyledon</i> (berkeping dua / dikotil)
Ordo	: <i>Saxifragales</i>
Famili	: <i>Crassulaceae</i>
Genus	: <i>Kalanchoe</i>
Spesies	: <i>Kalanchoe pinnata</i> [Lam] Pers.

### 2.1.3 Morfologi Cocor Bebek

Menurut (Seri Rezki Fauziah, 2019) morfologi cocor bebek sebagai berikut:

#### a. Akar

Cocor Bebek adalah tumbuhan dikotil dengan akar muda berwarna lebih terang dan akar tunggang berwarna coklat tua. Akar tumbuh di ujung batang pada tanaman ini, yang dapat diperbanyak dengan stek.

#### b. Batang

Batang cocor bebek mengembangkan beberapa cabang namun tetap relatif lurus. Batangnya berwarna hijau dan bentuknya agak persegi; memiliki dasar berkayu dan tersegmentasi serta memiliki batang yang lunak.

#### c. Daun

Cocor Bebek memiliki daun yang lebat dan kaya air dengan warna mulai dari hijau pucat hingga abu-abu. Tunas adventif yang tumbuh dari daun tanaman merupakan alat perbanyakan. Selain batas bergelombang, ada nada oval dan melingkar. Daunnya memiliki permukaan gundul, pangkal membulat, ujung tumpul, dan panjang melebihi 3 sampai 5 cm.

#### d Bunga

Kelopak bunga bebek cocor menyatu dengan mahkota bunga berwarna merah berbentuk corong. Titik-titik putih dapat ditemukan di dalam buah dan biji berbentuk silinder, yang juga memiliki mahkota pendek berbentuk bulat seperti telur atau lanset. Bunganya memiliki delapan benang sari, putik panjang, dan sisik persegi panjang. Bijinya persegi kecil dari bebek cocor memiliki rasa yang agak asam.

#### 2.1.4 Khasiat Cocor Bebek

Penelitian farmakologi modern secara umum telah mengkonfirmasi penggunaan tradisional *Kalanchoe pinnata* dan ekstraknya pada penyakit parah peradangan, bisul yang menyakitkan, infeksi jamur, serangan virus dan mikroba gangguan sistem diabetes mellitus, kejang dan sifat insektisida (Rahman et al., 2019).

Penelitian Kumar 2023 menunjukkan bahwa ekstrak *Kalanchoe pinnata* menunjukkan aktivitas hipoglikemik. Ini telah dipelajari untuk menurunkan kadar gula darah tikus yang berpuasa normal. Tumbuhan *Kalanchoe pinnata* digunakan dalam pengobatan diabetes yang disebabkan oleh disfungsi insulin karena adanya seng. Edema pedal yang diinduksi albumin dari telur segar dan diabetes mellitus yang diinduksi streptozotocin adalah untuk menguji sifat antidiabetik dan anti-inflamasi dari ekstrak pada tikus. Senyawa fitokimia yang berbeda seperti flavonoid, fitosterol dan triterpenoid dari tanaman ini dapat menjelaskan aktivitas antinosiseptif dan antidiabetik yang diamati (Kumar et al., 2023).

#### 2.1.5 Kandungan Cocor Bebek

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Qomaliyah, ekstrak etanol daun cocor bebek mengandung alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, dan fenol. Pada tingkat yang lebih besar daripada komponen lainnya, flavonoid fenolik, asam, dan diterpen memiliki dampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya ekstrak etanol daun cocor bebek memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan nilai IC50 sebesar 97,4213 ppm (Qomaliyah et al., 2023).

Tabel 2.1 Skrining Cocor Bebek

No	Identifikasi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	+	Terbentuknya warna oranye atau jingga
2	Flavanoid	+	Terbentuknya warna oranye kemerahan
3	Saponin	+	Busa stabil terbentuk dalam $\pm$ 10 menit
4	Triterpenoid	+	Warna merah-oranye terbentuk
5	Steroid	-	Warna biru terbentuk
6	Tanin	+	Warna biru kehitaman terbentuk
7	Fenol	+	Warna gelap hijau kebiruan terbentuk

( Sumber : <https://journal.ipb.ac.id/index.php/cbj/article/view/47524> )

Karena kandungan gula atau gugus hidroksilnya, flavanoid adalah bahan kimia polar dan dapat ditemukan dalam pelarut polar seperti air, aseton, butanol, metanol, dimetil sulfoksida, dan etanol. Blok pembangun flavonoid adalah cincin

aromatik, yang terbentuk dari cincin B aromatik, cincin perantara yang mengandung oksigen yang berupa heterosiklik, dan cincin teroksidasi. Senyawa flavonoid yang terkandung didalam *Kalanchoe pinnat* berkhasiat untuk menyembuhkan penyakit diabetes mellitus (Sawitri et al., 2019).

## **2.2 Diabetes Melitus**

### **2.2.1 Pengertian Diabetes**

Peningkatan kadar glukosa darah merupakan ciri dari penyakit metabolik diabetes melitus. Kelainan metabolisme lemak dan protein dapat timbul dari produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya; penyakit ini dapat diturunkan atau diperoleh dari faktor lingkungan atau genetik; dan mereka dapat menyebabkan konsekuensi jangka panjang, seperti neuropati makrovaskular dan kronis (Wardani, 2016).

### **2.2.2 Epidemiologi**

Meskipun bentuk laten tertentu mungkin ada, diabetes mellitus tipe 1 sering berkembang pada masa bayi atau awal masa dewasa. Faktor lingkungan atau genetik dapat menyebabkan diabetes tipe 1, yang menyerang 5-10% penderita diabetes melitus. Ada kurang dari 10% orang menderita penyakit keturunan dan kurang dari 1% orang yang terkena faktor lingkungan mengalami autoimunitas sel beta pankreas (Wardani, 2016).

Sebagian besar orang penderita diabetes (90%) menderita diabetes tipe 2. Banyak variabel, seperti genetika, tingkat aktivitas fisik, dan etnis, meningkatkan kemungkinan seseorang terkena diabetes tipe 2. Secara keseluruhan, 9,6% orang dewasa di Inggris Raya menderita diabetes melitus tipe 2. Setiap tahunnya, jumlah penderita diabetes melitus meningkat di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik RI, diproyeksikan akan ada 194 juta orang dewasa yang berusia 20 tahun ke atas di tahun 2030, dengan 133 juta sudah terdiagnosis diabetes melitus. Jumlah ini termasuk 14,7% penduduk perkotaan dan 7,2% penduduk pinggiran kota (Wardani, 2016).

Diabetes tipe 2 lebih sering terjadi pada beberapa kelompok ras dan etnis daripada yang lain, dan insidensinya sangat berbeda antara pria dan wanita. Ini paling menonjol di antara mereka yang keturunan Afrika-Amerika, Penduduk asli Amerika, Hispanik, dan Kepulauan Pasifik. Diabetes melitus juga dapat bermanifestasi selama kehamilan. Di Amerika Serikat, sekitar 7% dari semua kehamilan dipengaruhi oleh diabetes gestasional, suatu bentuk penyakit.

Meskipun mayoritas wanita Amerika akan merasa normal kembali setelah melahirkan, 30-50% pada akhirnya dapat terkena diabetes atau intoleransi glukosa (Wardani, 2016).

### **2.2.3 Batasan Diabetes**

Menurut Menurut (Wardani, 2016), berikut ini adalah kriteria seseorang akan diagnosis mengalami diabetes:

- 1) Kadar gula darah lebih dari 200 mg / dL dikaitkan dengan poliuria, polifagia, polidipsia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, yang merupakan beberapa gejala umum diabetes. Gula Darah Acak (GDA) dimulai kapan saja setelah makan terakhir.
- 2) Kadar gula darah puasa di atas 126 mg / dL. Puasa didefinisikan sebagai periode delapan jam di mana tidak ada asupan kalori yang terjadi.
- 3) Kadar glukosa darah setelah dua jam tes toleransi glukosa oral (TTGO) lebih dari 200 mg/dL. Dianjurkan untuk memiliki 75 gram glukosa atau yang setara untuk tes ini.
- 4) Pembacaan hemoglobin A1c ini lebih tinggi dari 6,5%. *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan telah menetapkan kriteria yang harus diikuti oleh laboratorium penguji.

### **2.2.4 Klasifikasi**

#### **a. Diabetes Melitus tipe 1**

Diabetes melitus yang bergantung pada insulin adalah nama lain untuk penyakit ini. Sel beta pankreas rusak oleh penyakit autoimun ini. Di sisi lain, proses idiopatik jarang menjadi penyebab hilangnya sel beta pankreas. Makrofag dan limfosit T dengan autoantibodi yang bersirkulasi yang menargetkan antigen sel beta memediasi proses autoimun. Insulin, dekarboksilase asam glutamat, pulau tirosat fofat, dan uji autoantibodi lainnya juga tersedia. Prevalensi antibodi ini pada populasi yang didiagnosis melebihi 90% (Wardani, 2016).

#### **b. Diabetes Melitus tipe 2**

Resistensi insulin dan gangguan produksi insulin menandai diabetes mellitus tipe 2, juga dikenal sebagai diabetes mellitus tergantung insulin, suatu kondisi yang memburuk seiring bertambahnya usia. Resistensi insulin adalah komplikasi dari obesitas perut, yang mempengaruhi sebagian besar penderita diabetes tipe 2. Selain itu, peningkatan kadar aktivator plasminogen tipe 1,

hipertensi, dan dislipedia sering terjadi. Sindrom resistensi insulin dan sindrom metabolik keduanya disarankan oleh kumpulan gejala ini. Penyakit pembuluh darah makrofag merupakan komplikasi umum dari diabetes melitus tipe 2 (Wardani, 2016).

### c. **Diabetes Melitus Gestasional**

Diabetes tipe ini didefinisikan sebagai intoleransi glukosa yang diakui selama kehamilan. Sekitar tujuh persen wanita hamil mengalami diabetes gestasional. Karena akan mengurangi risiko morbiditas dan kematian prenatal, identifikasi klinis ini sangat signifikan (Wardani, 2016).

## 2.2.5 Terapi Antidiabetes

### a. **Obat Tradisional**

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Herman pada tahun 2019 di Desa Minanga Kecamatan Bambang Kabupaten Mamas, berikut ini merupakan obat-obat tradisional yang digunakan:

Tabel 2.2 Penggunaan Obat Tradisional

No	Nama Tanaman	Cara Pengolahan	Pemakaian
1.	Daun Sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> )	Rebus 1 liter air yang sudah berisi sambiloto hingga mendidih lalu tunggu sampai tersisa menjadi 1 gelas dan tidak terlalu panas	Tunggal
2.	Mahkota Dewa ( <i>Phaleria macrocarpa</i> )	Siapkan paling sedikit 3 buah mahkota dewa, bersihkan kemudian tumbuk hingga halus lalu tambahkan dua gelas air kemudian disaring, jika sudah disaring ambil airnya lalu minum.	Tunggal
3.	Daun Sirih Merah ( <i>Piper omatum</i> )	Ambilah 3 lembar daun sirih merah setengah tua, lalu cuci bersih dan iris kecil-kecil. Rebus dengan air sebanyak 3 gelas hingga mendidih dan minum 3 kali sehari sebelum makan.	Tunggal
4.	Pare ( <i>Momordica</i> )	Siapkan 2 buah pare, lalu ditumbuk,	Campuran

	<i>charantia</i> )	setelah halus tambahkanlah dua gelas air dan saring. Kemudian disisakan segelas dan diminum dua kali sehari.	
5.	Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> )	Sediakan 1 genggam daun kelor, lalu cuci dengan air sampai bersih tambahkan air 3 gelas. Selanjutnya rebuslah sampai mendidih dan tersisa satu gelas, kemudian disaring, dan minum air rebusan tersebut 3 kali sehari masing-masing satu gelas.	Tunggal
6.	Daun Bandotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> )	Siapkan daun bandotan sebanyak 3 lembar, lalu cuci bersih, dan rebus sampai mendidih, kemudian ambil air yang sudah direbus lalu minum 2 kali sehari masing-masing satu gelas.	Campuran
7.	Buah Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> )	Bersihkan buah mengkudu dengan air bersih, lalu rebuslah dengan air sebanyak 3 gelas hingga mendidih dan jumlah air berkurang menjadi 1 gelas, kemudian minumlah.	Tunggal
8.	Daun Kemangi ( <i>Ocimum basilicum</i> )	Siapkan daun kemangi yang segar, cuci bersih, tambahkan air satu gelas lalu rebus hingga mendidih, setelah mendidih saring dan minum air yang sudah direbus 1 kali sehari.	Campuran
9.	Daun Salam ( <i>Sizygium polyanthum</i> )	Siapkanlah 7 lembar daun salam, cuci hingga bersih, rebuslah daun salam sampai mendidih, angkat air rebusan, saring dan minum 2 kali sehari.	Tunggal
10.	Daun Binahong ( <i>Basella rubra</i> Linn)	Siapkan 11 lembar daun binahong segar, cuci bersih lalu rebus dengan air sebanyak 3 gelas, bila mendidih dan tersisa 2 gelas air kemudian dinginkan setelah itu diminum dapat	Campuran

---

dikonsumsi 1 kali sehari.

<b>11.</b> Daun Murbei ( <i>Morus alba L</i> )	Rebus hingga mendidih, lalu ambil airnya yang sudah direbus lalu minum 1 kali dalam sehari.	Campuran
---	---	----------

#### **b. Obat Konvensional**

Menurut (Wardani, 2016), terapi hipoglikemik suntik yang mengandung insulin dan obat hipoglikemik oral adalah dua jenis utama dari obat-obatan ini. Berikut ini adalah beberapa dari banyak jenis obat antidiabetik oral yang tersedia saat ini:

##### **1. Golongan Sulfonilurea**

Proses utama melibatkan peningkatan produksi insulin. Ketika diberikan ke sel beta-pankreas, sulfonilurea berikatan dengan reseptor sulfonilurea tertentu. Penurunan aliran keluar kalium menyebabkan depolarisasi membran, yang pada gilirannya menyebabkan saluran kalsium terbuka dan kalsium masuk. Sambungan menutup saluran K<sup>+</sup> yang bergantung pada ATP ini. Ketika kadar kalsium intraseluler meningkat, pankreas mengeluarkan insulin. Gula darah rendah dan penambahan berat badan (~2 kg) adalah reaksi merugikan yang paling khas terhadap sulfonilurea.

##### **2. Golongan Meglitinid (Glinid)**

Obatnya bekerja dengan cara yang mirip dengan sulfonilurea; itu merangsang produksi insulin, menyebabkan depolarisasi, dan mempengaruhi kalsium. Ini dicapai dengan menutup saluran kalium yang sensitif terhadap ATP. Setelah minum obat secara oral, obat tersebut cepat diserap dan kemudian diproses oleh hati untuk dibuang. Pada tingkat yang lebih rendah, hipoglikemia merupakan efek samping dari beberapa obat. Repaglinide dan nateglinide adalah dua contoh obat ini.

##### **3. Golongan Biguanid**

Di antara obat-obatan ini, metformin adalah contohnya. Metformin tidak menyebabkan hipoglikemia dengan dosis tunggal karena meningkatkan sensitivitas insulin tanpa meningkatkan produksi insulin pankreas. Menurut Katzung (2011), obat ini terutama bekerja dengan menurunkan sintesis glukosa di hati dengan mengaktifkan enzim protein kinase yang diaktivasi AMP dan dengan menaikkan stimulasi asupan gula oleh otot rangka dan jaringan lemak. Tiga puluh persen individu mengalami diare atau sakit perut sebagai efek samping dari

pengobatan. Efek samping tambahan termasuk anoreksia, mual, rasa logam, dan kembung. Saat makan adalah waktu terbaik untuk memberikan obat.

#### 4. Golongan Thiazolidinedion

Kompleks ini berfungsi karena berikatan dengan reseptor inti pada adiposit dan sel otot rangka yang disebut gamma teraktivasi proliferasi peroksisoma (Gamma PPAR). Selain meningkatkan penyerapan glukosa perifer, obat ini menurunkan resistensi insulin. Pioglitazone (Actos) dan rosiglitazon (avandia) adalah dua contohnya. Retensi hidrasi adalah salah satu efek samping obat.

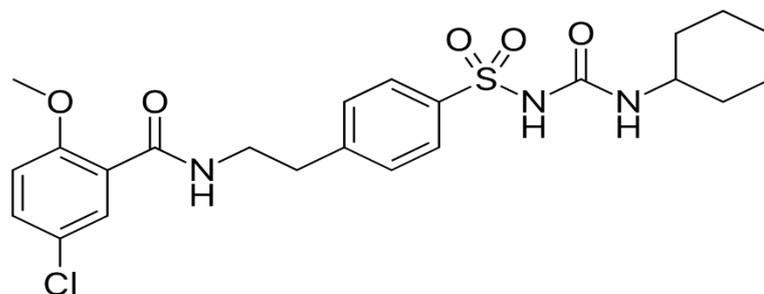
#### 5. Golongan $\alpha$ -glukosidase inhibitor

Miglitol dan acarbose bekerja sama untuk menghentikan enzim usus halus (maltase, isomaltaz, sukrosa, dan glukamilase) memecah gula dan karbohidrat. Penurunan kadar glukosa postprandial adalah manfaat obat yang diinginkan. Perut kembung, kembung, sakit perut, dan diare adalah efek samping yang umum terjadi.

#### 6. Golongan DPP-IV Inhibitor

Incretin lebih efektif dalam memblokir glikagon dan mendorong sekresi insulin ini karena kelompok ini mencegah pemecahan glukagon peptida 1 (GLP-1) dan GIP. Sakit kepala, hipersensitivitas, dan infeksi pada saluran pernapasan bagian atas adalah beberapa efek samping obat.

### 2.3 Glibenklamid



Gambar 2.3 Struktur Kimia Glibenklamid  
( Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Glibenklamid> )

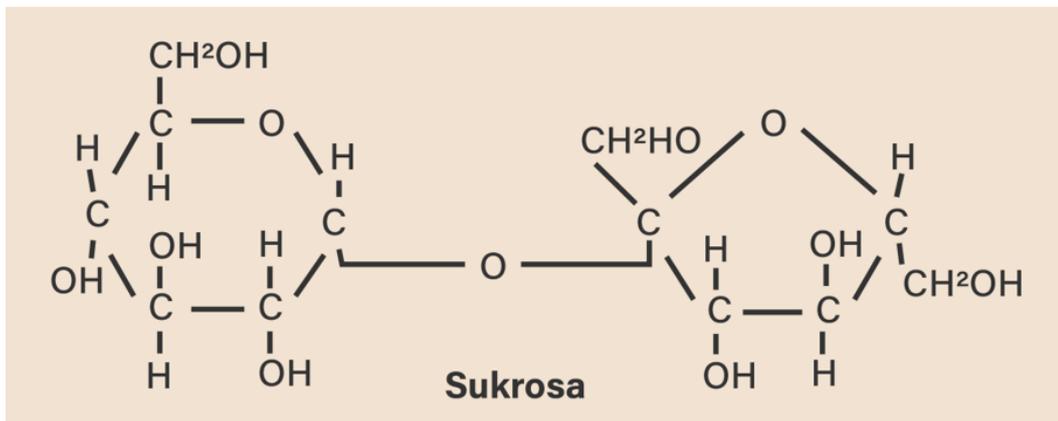
Sulfonilurea oral seperti glibenclamide adalah hipoglikemik yang kuat. Saat ini, glibenclamide diresepkan untuk orang dengan diabetes mellitus yang tidak tergantung dengan insulin yang mengalami hiperglikemia. (NIDDM), kadang-kadang dikenal sebagai diabetes tipe 2. Obat ini bekerja dengan memblokir saluran kalium dalam sel pankreas, yang sangat sensitif terhadap ATP. Membran sel menjadi terdepolarisasi sebagai akibat dari penghambatan ini, yang pada

gilirannya membuka saluran Ca. Ketika saluran kalsium terbuka, ion kalsium dapat mencapai sel beta pankreas, di mana mereka memicu pelepasan insulin dari butiran yang membawa hormon. (Wardani, 2016).

Metabolit aktif glibenclamide mengalami metabolisme yang sangat buruk di hati; obat ini memberikan aksi hipoglikemiknya selama 24 jam setelah penyerapan usus dan memiliki waktu paruh 2-4 jam. Dianjurkan untuk mengonsumsi Glibenclamide setelah makan. Diskriminasi darah, hipoglikemia, respons alergi kulit, disfungsi hati, anemia aplastik, anemia hemolitik, agranulositosis, dan kolestasis kuning adalah beberapa efek samping glibenclamide. Pasien yang berusia lanjut atau yang mengalami gangguan fungsi hati atau ginjal lebih mungkin mengalami efek samping yang fatal, seperti hipoglikemia yang berkepanjangan (Wardani, 2016).

Glibenclamide digunakan sebagai kontrol positif untuk membandingkan efektivitas antidiabetik oral dalam menurunkan kadar glukosa darah. Sifat glibenclamide yang tidak larut dalam air memerlukan penggunaan zat pensuspensi Na-CMC 0,5% untuk pemberiannya. Menggunakan Na-CMC 0,5% tidak akan mempengaruhi kadar glukosa darah karena sistem pencernaan tidak memproduksi enzim selulase (Hikmah dkk, 2016).

## 2.4 Sukrosa



Gambar 2.4 Struktur Kimia Sukrosa

(Sumber: <https://roboguru.ruangguru.com/question/tuliskan-rumus-struktur-dari-senyawa-sukrosa-maltosa-dan-laktosa-QU-FCZ1K8JA> )

Karena mudah larut dalam air dan tubuh dapat langsung menyerapnya untuk digunakan sebagai bahan bakar, gula dianggap sebagai karbohidrat sederhana. Monosakarida dan disakarida adalah dua kelas utama gula. Eksperimen ini

menggunakan sukrosa, penginduksi yang dikenal dapat meningkatkan kadar gula darah. Sukrosa disakarida terdiri dari dua gula, glukosa dan fruktosa.

Sukrosa memiliki rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Di antara banyak karakteristik sukrosa adalah: (Mulyakin, 2020)

- a. Sifat fisik : Tidak memiliki warna, larut dalam air dan dalam etanol tetapi tidak dalam eter atau kloroform, mengkristal menjadi kristal monoklin, dan menunjukkan aktivitas optik; titik leleh  $180^{\circ}$
- b. Sifat kimia : Saat terkena suhu tinggi dan lingkungan asam, ia akan berubah menjadi glukosa dan fruktosa.

## **2.5 Ekstrak**

### **2.5.1 Defenisi Ekstrak**

Komponen aktif *Simplicia* pertama-tama diekstraksi dari tanaman menggunakan pelarut yang sesuai, seperti yang dinyatakan dalam Farmakope Indonesia edisi VI, untuk membuat produk pekat yang disebut ekstrak. Sisa curah atau bubuk diolah untuk memenuhi kriteria bahan baku yang dibutuhkan setelah pelarut diuapkan (Kemenkes RI, 2020).

### **2.5.2 Ekstraksi**

Tujuan ekstraksi adalah untuk mendapatkan kembali unsur kimia dari sumber biologis, seperti tumbuhan dan hewan. Untuk membersihkan filter, dapat menggunakan air, etanol, atau kombinasi keduanya. Untuk memisahkan zat yang tidak larut dalam pelarut cair dari yang larut, digunakan proses ekstraksi (Wardani, 2016). Beberapa tahapan pengelolaan *simplicia* adalah sebagai berikut: 1. Sortasi basah

2. Pencucian
3. Perajangan
4. Pengeringan
5. Sortasi kering

Beberapa langkah terlibat dalam menghasilkan ekstrak berkualitas tinggi, termasuk: (Hadiningrat, 2017)

1. Pembuatan serbuk *simplicia*
2. Pemilihan cairan pelarut
3. Separasi dan pemurnian
4. Pemekatan/penguapan
5. Pengeringan ekstrak

## 6. Rendemen

### 2.5.3 Metode Ekstraksi

Adapun Mengenai parameter standar ekstra umum, telah dibahas beberapa strategi ekstraksi, seperti mode panas dan mode dingin. Ada dua tahap menuju dingin: maserasi dan perkolasi (Wardani, 2016).

Cara dingin :

- 1) Maserasi adalah metode ekstraksi langsung yang melibatkan pelarut dan pengocokan atau pencampuran berulang pada suhu kamar. Dalam pengertian teknis, ini mencakup ekstraksi berdasarkan premis prosedur untuk mencapai konsentrasi kesetimbangan. Kinetika Maserati memerlukan infus pelarut secara terus-menerus. Kinetisasi, artinya membuat penjumlahan kontinu (continyu), adalah inti dari remaserati. Setelah menyaring maserat awal, pelarut ditambahkan selama proses remaserasi.
- 2) Ekstraksi pelarut berulang, sering dilakukan pada suhu kamar, dikenal sebagai perkolasi.

Cara panas :

- 1) Refluks adalah proses mengekstraksi sejumlah kecil larutan yang relatif konstan menggunakan pelarut pada suhu titik didih dan jangka waktu tertentu, semuanya sambil mendingin.
- 2) Ekstraksi soxhlet adalah proses ekstraksi pelarut yang melibatkan pendinginan dan penguapan berulang, seringkali dengan penggunaan peralatan khusus, untuk mempertahankan laju disolusi yang stabil selama proses berlangsung.
- 3) Maserasi pada suhu tinggi (lebih dari 40 hingga 50 derajat Celcius) dengan pengadukan konstan adalah proses pencernaan.
- 4) Infus fermentasi direndam dalam air mendidih, yang memiliki suhu 96-98 C, dan dibiarkan mengekstrak air pada suhu fermentasi selama jangka waktu tertentu. (sekitar lima belas hingga dua puluh menit).
- 5) Dalam dekantasi, infus dipanaskan sampai mendidih, yang memakan waktu 30 menit.

## 2.6 Mencit (*Mus musculus*)



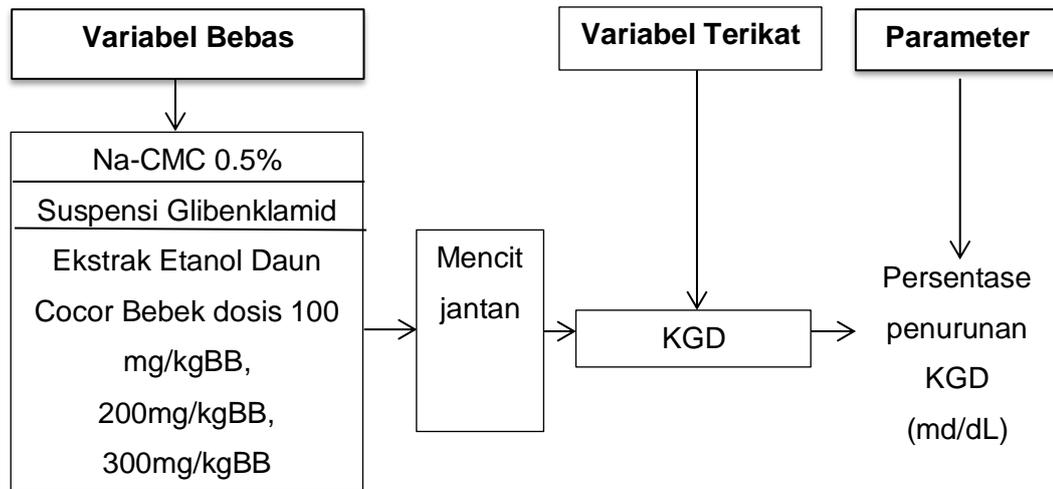
Gambar 2.6 Mencit (*Mus musculus*)

Ciri biokimia dan fisiologis mencit (*Mus musculus*) sangat mirip dengan manusia. Sebagai contoh kemampuan atletiknya yang luar biasa, mencit mampu melompat hingga ketinggian 25 cm. Karena sistem reproduksi, pernapasan, dan peredaran darahnya sangat mirip dengan manusia, hewan ini sering digunakan sebagai subjek percobaan. Menggunakan mencit sebagai subjek uji memiliki manfaat tertentu, salah satunya adalah hewan tersebut mudah dikembangbiakkan karena siklus reproduksinya yang pendek. Karena mereka lebih aktif, peneliti cenderung lebih sering menggunakan mencit jantan dan hormon juga tidak berpengaruh pada mencit jantan (Yusuf et al., 2022).

Alasan utama untuk memilih jantan daripada betina adalah, meskipun estrogen hadir dalam jumlah kecil pada betina, estrogen tidak ada pada jantan dan kondisi hormonal mereka lebih stabil. Hal ini penting karena, selama siklus estrus, kehamilan, dan menyusui, misalnya, betina mengalami perubahan kondisi hormonalnya, yang dapat berdampak pada kesehatan mental hewan yang diuji. Hal lain yang mungkin mengganggu saat uji adalah betina lebih memungkinkan untuk memiliki tingkat stres yang lebih tinggi dibandingkan jantan (Yusuf et al., 2022).

Kedekatan lubang anus dan vagina membuat mencit betina mudah dikenali. Sementara jantan dewasa secara seksual, testisnya besar, menonjol, dan seringkali tidak berbulu. Implantasi testis adalah pilihan yang tepat. Berbeda dengan mamalia jantan tingkat menengah, mencit betina memiliki lima set kelenjar payudara (Yusuf et al., 2022).

## 2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

## 2.8 Defenisi Operasional

1. Ketika kadar gula darah di luar kisaran khas 100-125 mg / dL (kadar gula darah saat puasa yang normal adalah kurang dari 100 mg / dL), suatu kondisi yang dikenal sebagai hiperglikemia terjadi.
2. Ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) diperoleh menggunakan cara maserasi.
3. Daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata*) disuling menjadi ekstrak etanol dengan kisaran konsentrasi: 100 mg / kgBB, 200 mg / kgBB, dan 300 mg / kgBB.
4. Mencit jantan (*Mus musculus*) yang telah kelaparan selama 12 jam dimanfaatkan sebagai hewan percobaan.
5. Na-CMC 0,5% digunakan sebagai kelompok normal atau pembawa/pelarut.
6. Sebagai kontrol positif, obat antihiperglikemik glibenclamide menurunkan kadar gula darah.
7. Glukometer digunakan untuk menilai penurunan kadar glukosa dalam darah mencit jantan.

## 2.9 Hipotesis

Adanya efek antihiperglikemik pada mencit jantan (*Mus musculus*) yang dihasilkan oleh sukrosa dan diberikan dengan ekstrak etanol daun kokor bebek (*Kalanchoe pinnata*).