

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Pandan

2.1.1 Definisi Daun Pandan

Tanaman pandan termasuk tumbuhan monokotil artinya hanya menghasilkan satu biji. Daerah tropis merupakan habitat khas tanaman ini sehingga sering terlihat di taman, pekarangan rumah, dan di sepanjang tepian sungai yang rindang. Daun pandan juga tumbuh secara liar di tempat yang agak lembab, seperti tepi sungai dan rawa. Kegunaan umum daun pandan dalam masakan Indonesia antara lain sebagai pewarna, pewangi, dan pengharum ruangan, bahan baku kerajinan tangan dan juga sebagai obat-obatan. Daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*.) merupakan tanaman yang mempunyai beberapa kegunaan praktis, diantaranya sebagai ramuan obat. (Putri, 2019)



Gambar 2.1 Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*.)

2.1.2 Sistematika Daun Pandan

Di bawah ini adalah sistematika taksonomi daun pandan :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Pandanales
Familia : Pandaneceae
Genus : Pandanus
Spesies : *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

2.1.3 Morfologi Tanaman Daun Pandan

Daun Pandan merupakan tumbuhan monokotil dari famili Pandanaceae memiliki daun beraroma khas. Tumbuhan ini mudah dijumpai di pekarangan atau tumbuh ditempat yang teduh. Akarnya besar dan apabila tumbuhan ini telah cukup besar terdapat juga akar tunjang yang akan menopang tumbuhan ini. Pandan tumbuh dengan tinggi antara 0,5 – 1 m, tetapi dapat tumbuh tinggi hingga 2 m. Bentuk batangnya bulat dengan bekas duduk daun, menjalar, bercabang, serta akar tunggang keluar di sekitar pangkal batang dan cabang. Daun tunggal, duduk dengan pangkal memeluk batang, dan tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Daun berbentuk pita, tipis, licin, tepi rata, ujung runcing, bertulang sejajar, panjang 40 – 80 cm dan lebar 3 – 5 cm (Ariana, 2016)

2.1.4 Kandungan Tanaman Daun Pandan

Kandungan senyawa aktif Metabolit sekunder merupakan senyawa organik yang dihasilkan tumbuhan dan tidak memiliki fungsi langsung pada fotosintesis, pertumbuhan atau respirasi, translokasi, transport solute, sintesis protein, diferensiasi, asimilasi nutrient, pembentukan karbohidrat, protein, dan lipid. Senyawa bioaktif yang terdapat pada daun pandan diantaranya adalah tannin, flavonoid, alkaloid, dan polifenol.

Peran tanin yaitu sebagai pemacu metabolisme glukosa dan lemak sehingga dapat menghindari tertimbunnya zat tersebut di dalam darah. Tanin tidak hanya memiliki sifat hipoglikemik, Selain itu, hal ini dapat mengurangi ukuran membran epitel, sehingga menghentikan penyerapan gula dan nutrisi dari makanan. Polifenol melindungi sel β pankreas dari radikal bebas termasuk yang dihasilkan oleh gula darah tinggi yang berkepanjangan. (Prameswari & Widjanarko, 2014)

2.1.5 Manfaat Tanaman Daun Pandan

Daun Pandan bermanfaat sebagai bahan tambahan makanan. Daun ini secara khusus digunakan masyarakat untuk memberikan warna hijau serta aroma pada makanan. Dan juga dapat digunakan sebagai obat tradisional yakni sebagai obat gonorrhoe, obat beri-beri, obat kencing nanah dan lain-lain. Pandan juga memiliki beberapa aktivitas farmakologi

berdasarkan pelarut ekstrak yang digunakan, diantaranya sebagai antibakteri, antidiabetik, antikanker, dan antioksidan. (Dewanti, 2017)

2.1.6 Ekstrak Daun Pandan

Untuk membuat ekstrak pandan daun, cara yang digunakan adalah maserasi. Untuk menjamin kebersihan daun pandan, dilakukan pembersihan, dipotong kecil-kecil dan dikeringkan. Setelah kering daun pandan diblender hingga menjadi serbuk. Ekstrak yang diperoleh dari serbuk simplisia kering dibuat menggunakan pelarut yang sesuai. Farmakope Herbal Edisi Pertama 2013 menyatakan bahwa cara maserasi dibuat dengan menambahkan pelarut pada bubuk simplisia dalam maserator. Selanjutnya diamkan selama 6 jam sambil diaduk sesering mungkin sebelum didiamkan selama 5 hari. Setelah itu, penyaringan memisahkan sebagian besar. Setelah itu, rendam amplas selama dua hari lagi dalam wadah kedap udara dan terlindung dari sinar matahari. Setelah itu, ekstrak kental dihasilkan dengan cara diuapkan menggunakan evaporator vakum atau evaporator bertekanan rendah.

2.2 Diabetes Melitus

2.2.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit kronis paling umum di dunia, penyakit ini terjadi ketika pankreas tidak mencukupi produksi insulin atau pada saat insulin tidak dapat digunakan secara efektif oleh tubuh (resistensi insulin). Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi (IDF, 2019).

Diabetes Melitus yang didefinisikan oleh American Diabetes Association (ADA) pada tahun 2020 sebagai suatu kondisi metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia (gula darah tinggi) akibat kekurangan sekresi insulin atau gangguan kerja insulin, atau keduanya, merupakan kelainan metabolisme. Mata, saraf, ginjal, jantung, pembuluh darah serta beberapa organ yang mungkin rusak atau gagal akibat hiperglikemia kronis yang menjadi ciri kondisi ini. (Ekawati, 2016)

2.2.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

- a. Diabetes melitus tipe 1 DM tipe 1, Terjadi karena sel beta di pankreas mengalami kerusakan sehingga memerlukan insulin ekstrogen seumur hidup dan merupakan proses autoimun atau idiopatik yang dapat menyerang orang di semua golongan umur, namun lebih sering terjadi pada anak-anak. Penderita DM tipe 1 membutuhkan suntikan insulin setiap hari untuk mengontrol glukosa darahnya (IDF, 2019).
- b. Diabetes melitus tipe 2 DM tipe 2 atau yang sering disebut dengan Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) adalah jenis DM yang paling sering terjadi, keadaan ini ditandai oleh resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif.
- c. Diabetes melitus gestational DM tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa didapati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga. (Azizah et al., 2019)
- d. Diabetes melitus tipe lain DM tipe ini terjadi akibat penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat faktor genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan penyakit DM. Contohnya, Diabetes yang diinduksi bahan kimia (penggunaan glukokortikoid pada HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ).

2.2.3 Gejala Diabetes Melitus

Diabetes sering terjadi tanpa adanya gejala, namun ada beberapa gejala yang harus diwaspadai sebagaimana kemungkinan tanda diabetes. Gejala yang sering terjadi pada penderita diabetes adalah poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (sering haus) dan polifagia (sering makan atau mudah lapar). Selain itu sering ada muncul keluhan mengenai penglihatan kabur, kehilangan gerakan anggota tubuh, terjadi kesemutan di tangan atau kaki, sering terjadi gatal-gatal yang sangat mengganggu (pruritus) dan terjadi penurunan berat badan tanpa sebab yang jelas.

2.2.4 Pengobatan Diabetes Melitus

Pada umumnya, diabetes melitus terjadi karena pola gaya hidup dan perilaku telah terbentuk dengan kuat. Pengobatan sederhana penyakit diabetes mandiri membutuhkan partisipasi aktif pasien, keluarga, dan masyarakat. Pasien harus terus didampingi dalam menuju perubahan perilaku, memperbaiki kebiasaan aktivitas sehari-hari untuk mendapatkan kontrol metabolisme yang lebih baik, dan mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal. Melakukan latihan jasmani dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas terhadap insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Dan juga Terapi farmakologis

Suntikan insulin dan obat hipoglikemia oral merupakan pengobatan farmakologis. Penderita diabetes dapat membantu penggunaan gula oleh tubuh mereka dengan menyuntikkan obat-obatan yang diberikan secara oral.

a. Obat Hipoglikemik Oral (OHO)

Pemicu sekresi insulin:

1. Sulfonilurea, Efek utamanya meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pancreas, pilihan utama untuk pasien berat badan normal atau kurang.
2. Glinid, cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, namun lebih ditekankan pada sekresi insulin fase pertama.

Peningkat sensitivitas insulin:

1. Biguanid, pada golongan ini yang paling banyak digunakan adalah metformin. Selain menurunkan resistensi insulin, Metformin juga mengurangi produksi glukosa hati (Penghambat gluconeogenesis).
2. Tiazolidindion, menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa sehingga meningkatkan ambilan glukosa perifer, dikontraindikasikan pada gagal jantung karena meningkatkan retensi cairan.

Penghambat glukosidase alfa :

Contoh obatnya ialah Acarbose, Dimana bekerja dengan mengurangi absorpsi glukosa di usus halus.

b. Injeksi Insulin

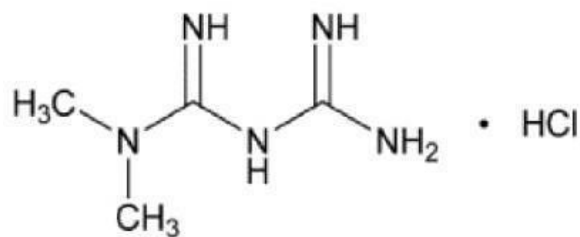
Jika kadar gula darah penderita diabetes tidak dapat dikontrol dengan modifikasi gaya hidup dan obat hipoglikemik oral, maka dilakukan pengobatan dengan insulin. Karena insulin dihancurkan di dalam lambung maka tidak dapat diberikan secara oral melainkan harus diberikan secara intravena. (Antari, 2017)

2.3 Metformin

Pemerian : Serbuk hablur putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau, higroskopik

Kelarutan : Mudah larut dalam air, praktis tidak larut dalam aseton dan dalam metilen klorida, sukar larut dalam etanol.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik. Simpan dalam suhu ruang.



Gambar 2.2 Struktur Kimia Metformin

(Sumber : Farmakope Edisi VI, 2020)

Metformin merupakan obat oral yang digunakan untuk menurunkan kadar gula dalam darah pada pasien diabetes melitus tipe-2, terutama pada mereka yang memiliki berat badan berlebih dan yang memiliki fungsi ginjal normal. Secara farmakologis, metformin termasuk dalam golongan obat anti diabetes biguanide. Metformin mengurangi kadar gula darah dengan beberapa mekanisme yang berbeda, terutama melalui mekanisme nonpankreatik tanpa meningkatkan sekresi insulin. Metformin meningkatkan efek insulin, sehingga sering disebut "sensitizer insulin". Metformin juga menekan produksi glukosa endogen oleh hati, yang terutama disebabkan oleh pengurangan laju glukoneogenesis dan efek kecil pada glikogenolisis.

Metformin tidak terdapat efek samping yang signifikan, tetapi obat ini bisa menyebabkan kondisi serius yang disebut asidosis laktik. Yang ditandai dengan gejala berikut: pusing, nyeri otot, kantuk parah, kelelahan, kulit biru/dingin, kedinginan, pernapasan cepat/sulit, detak jantung lambat / tidak teratur, sakit perut disertai diare, mual atau muntah. Metformin dapat mengganggu penyerapan vitamin B12 dalam tubuh, yang mengakibatkan risiko kekurangan vitamin B12 (Azis et al., 2021)

2.4 Na CMC

Natrium karboksimetil selulosa (Na CMC) merupakan senyawa selulosa dengan gugus karboksimestil ($-\text{CH}_2\text{COOH}$) yang terikat pada gugus hidroksil dari monomer glukopiranosa yang tidak larut dalam air. Na CMC sering digunakan sebagai bahan tambahan di beberapa industri, antara lain yang berhubungan dengan makanan, farmasi, deterjen, tekstil, dan kosmetik. Fungsinya antara lain pengental, stabilisasi emulsi, suspensi, dan pengikatan. (Salimi et al., 2021)

2.5 Maserasi

Metode ekstraksi akan dilakukan menggunakan metode maserasi sehingga diperoleh ekstrak daun pandan. Skrining fitokimia pada ekstrak menunjukkan adanya golongan senyawa polifenol, saponin, flavonoid, alkaloid, dan tannin. Maserasi adalah metode filtrasi sederhana yang dilakukan dengan cara serbuk simplisia direndam dalam pelarut etanol 70%. Proses perendaman bekerja dengan merendam ekstrak pada suhu ruang dan sesekali diaduk agar senyawa aktifnya keluar. Untuk mencegah penguapan pelarut terlalu cepat, maserasi pada suhu kamar ($20-30^\circ$) dan aduk selama 5 menit agar komponen dan pelarut tercampur. (Rofaudin, M. N and Hadadi, 2017)

2.6 Mencit (*Mus Musculus*)

Mencit (*Mus musculus* L.) merupakan salah satu hewan yang sering digunakan dalam penelitian laboratorium dengan kisaran penggunaannya sekitar 40%. Mencit banyak digunakan sebagai hewan model laboratorium karena adanya kemiripan struktur anatomi dan fisiologi, genetika, serta

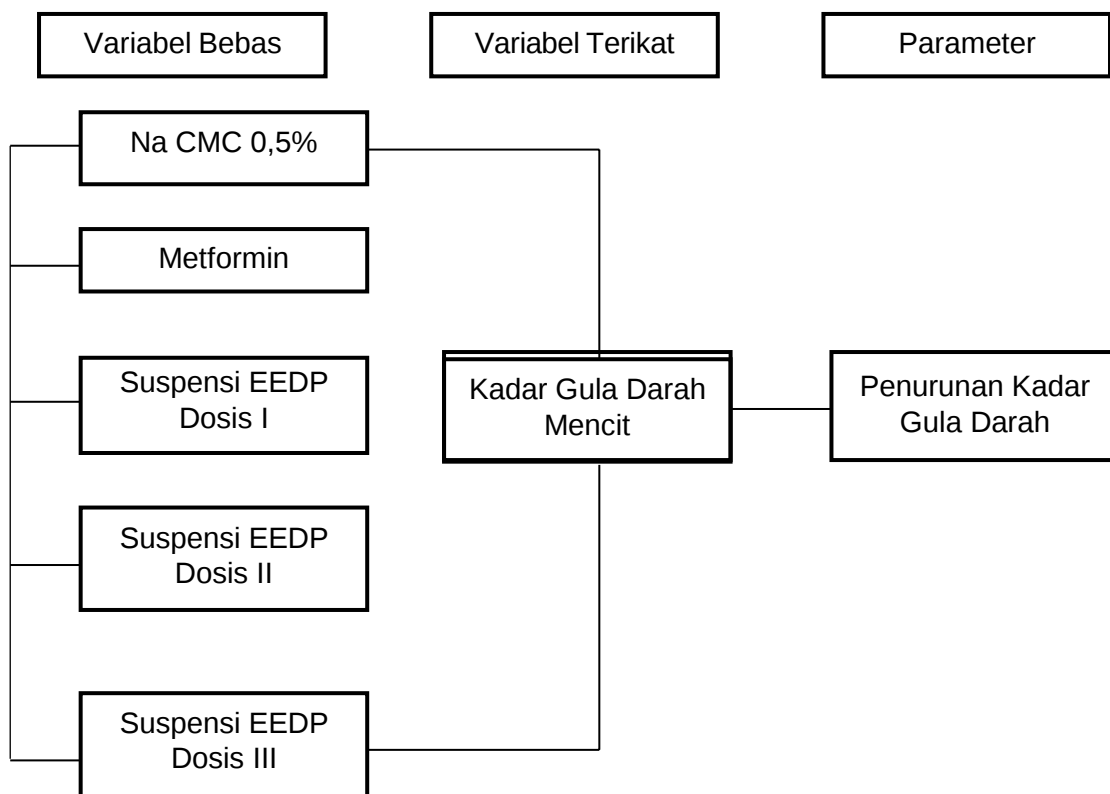
sistem imun dengan manusia. Selain itu, mencit juga memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan hewan uji lain seperti siklus hidup relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, ukuran tubuh yang relatif kecil, variasi sifat-sifatnya tinggi, dan tidak terlalu agresif sehingga mudah dalam penanganannya

Adapun klasifikasi mencit sesuai taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Redentia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: Mus musculus L.

Rata-rata mencit jantan dewasa memiliki berat 20–40 gram, sedangkan rata-rata mencit betina dewasa memiliki berat 25–40 gram. Salah satu pembeda antara mencit jantan dengan mencit betina yaitu mencit jantan memiliki kantung skrotum berisi testis. Mencit jantan lebih banyak digunakan dalam penelitian dibanding mencit betina dikarenakan pada waktu-waktu tertentu mencit betina akan mengalami perubahan kondisi hormonal, kondisi hormonal pada mencit betina lebih tidak stabil dengan kadar hormon yang lebih fluktuatif dibandingkan mencit jantan.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

EEDP = Ekstrak Etanol Daun Pandan

2.8 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dari kerangka konsep penelitian adalah :

- EEDP merupakan Ekstrak Etanol Daun Pandan dosis I, II, dan III yang akan dibuat dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% sebagai cairan penyari.
- Suspensi Metformin merupakan obat yang akan digunakan sebagai kontrol positif yaitu pembandingan dalam penurunan kadar gula darah.
- Suspensi Na CMC 0,5% digunakan sebagai kontrol negatif pada penelitian ini.
- Kadar Gula Darah dari Mencit Jantan yang akan diamati menggunakan Glukometer pada saat sebelum dan sesudah perlakuan untuk melihat perbandingan dari setiap kelompok.

2.9 Hipotesis

Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki efek penurunan kadar gula darah.