

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat di berbagai negara, termasuk Indonesia. Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF), jumlah penderita diabetes di Indonesia pada tahun 2021 diperkirakan mencapai 19,47 juta orang. Angka tersebut menunjukkan peningkatan sebesar 167% dibandingkan tahun 2011 yang tercatat sebanyak 7,29 juta penderita, dan diproyeksikan akan meningkat hingga 28,57 juta orang pada tahun 2045 (IDF, 2021). Selain itu, jumlah kematian akibat diabetes di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 346.711 kasus, meningkat sekitar 58% dibandingkan dengan tahun 2011 (Massinai, 2025).

Diabetes melitus didefinisikan sebagai kondisi metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kombinasi keduanya. Kondisi hiperglikemia ini disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein yang terjadi akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel  $\beta$  Langerhans pankreas maupun oleh menurunnya respons sel tubuh terhadap insulin (Lestari et al., 2021)

Tanaman obat diketahui mengandung berbagai komponen senyawa yang memiliki maupun tidak memiliki efek terapeutik. Senyawa yang tidak memberikan efek terapi, seperti karbohidrat, lemak, protein, resin, dan klorofil, dikenal sebagai zat ballast. Keberadaan zat ballast dalam ekstrak dapat diminimalkan melalui proses purifikasi, sehingga senyawa aktif yang berkhasiat dapat diperoleh secara lebih optimal (Balai Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian).

Daun mangga arum manis diketahui mengandung zat ballast berupa resin dan klorofil, sehingga diperlukan proses purifikasi untuk meningkatkan kemurnian senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu penelitian (Zhu, 2022) menunjukkan bahwa purifikasi ekstrak bee propolis bertujuan untuk meningkatkan kadar flavonoid yang lebih besar dan lebih murni. Dengan prinsip yang sama, purifikasi ekstrak daun mangga arum manis diharapkan mampu meningkatkan kandungan flavonoid. Pada peningkatan kadar flavonoid diketahui dapat memengaruhi aktivitas biologis, seperti aktivitas antibakteri hingga 93%, sebagaimana ditunjukkan melalui analisis korelasi Pearson antara ekstrak etanol dan fraksi daun kersen (*Muntingia calabura L.*) (Ginting et al., 2025).

Berbagai penelitian terkait pengobatan alternatif diabetes berbasis herbal telah banyak dilakukan. Salah satu tanaman yang dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes adalah daun mangga (*Mangifera indica L.*). Aktivitas antidiabetes daun mangga telah dilaporkan dalam menyatakan bahwa seluruh varietas mangga mengandung senyawa mangiferin, dengan distribusi daun, kulit batang, dan kulit buah. Mangiferin dapat diekstraksi dalam jumlah tinggi dari daun mangga, Hal ini menunjukkan potensi dalam menurunkan kadar glukosa darah berdasarkan penelitian (Jariyapongsulet al., 2025).

Bahwa kadar mangiferin tertinggi terdapat pada daun mangga muda atau pucuk

daun. Penelitian mengenai aktivitas antidiabetes ekstrak daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L.) secara oral pada mencit telah dilakukan oleh (Khan et al., 2024) yang menunjukkan bahwa pemberian dosis 8,4 mg/20 g berat badan secara signifikan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Secara empiris, daun mangga arum manis juga telah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional antidiabetes.

Penderita diabetes melitus pada umumnya harus mengonsumsi obat antidiabetes secara rutin dalam jangka Panjang menurut (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Pada kondisi tertentu, seperti pasien pediatri, geriatri, maupun pasien dengan gangguan saluran pencernaan, sering ditemukan kesulitan dalam mengonsumsi obat dalam bentuk sediaan padat melalui rute oral. Kesulitan tersebut dapat memengaruhi kepatuhan pasien serta pencapaian efek terapi yang optimal. (Khan et al., 2024).

Penelitian oleh (Zhu, 2022) menyatakan bahwa penggunaan hewan model dalam penelitian diabetes didasarkan pada patogenesis penyakit diabetes pada manusia yang bersifat kronis. Saat ini, banyak penelitian menggunakan hewan model yang secara patologis diinduksi untuk mengalami kondisi diabetes. Model ini bertujuan untuk mempelajari mekanisme penyakit, upaya pencegahan, penetapan diagnosis, serta evaluasi terapi diabetes melitus. Meskipun demikian, kondisi patologis pada hewan model tidak sepenuhnya menggambarkan kondisi diabetes pada manusia. Diabetes pada hewan model umumnya diinduksi menggunakan senyawa seperti streptozotocin, aloksan, asam urat, asam dehidroaskorbat, asam dialurat, dan asam ksanturenat yang dapat menyebabkan kerusakan sel  $\beta$  Langerhans pankreas (Tan et al., 2021)

Streptozotocin bekerja dengan membentuk radikal bebas yang sangat reaktif sehingga menyebabkan kerusakan pada membran sel, protein, dan asam deoksiribonukleat (DNA). Kerusakan tersebut mengakibatkan gangguan produksi insulin oleh sel  $\beta$  pankreas. Streptozotocin masuk ke dalam sel  $\beta$  pankreas melalui transporter glukosa GLUT2 dan menyebabkan proses alkilasi. Proses ini didahului oleh penurunan pembentukan adenosin trifosfat (ATP) pada mitokondria akibat peningkatan stres oksidatif, peningkatan aktivitas enzim xantin oksidase, serta penghambatan siklus Krebs (Triposkiadis et al., 2021)

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas antidiabetes ekstrak etanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L. var. arum manis) terhadap kadar glukosa darah mencit putih jantan (*Mus musculus* L.) yang diinduksi streptozotocin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Latar belakang masalah tersebut maka penulis merumuskan apa menjadi permasalahan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L. var. arum manis) dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada mencit putih jantan yang diinduksi streptozotocin?
2. Berapa dosis efektif ekstrak etanol daun mangga (*Mangifera Indica* L) arum manis dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan yang diinduksi streptozotocin?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti maka dapat diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk menguji efek ekstrak etanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L. var. arum manis) dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada mencit putih jantan yang diinduksi streptozotocin
2. Untuk mengetahui dosis efektif ekstrak etanol daun mangga arum manis (*Mangifera Indica* L.var.arum manis.) dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan yang diinduksi streptozotocin

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antidiabetes ekstrak etanol daun mangga arum manis (*Mangifera indica* L.var.arum manis) dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit putih jantan (*Mus musculus* L) yang diinduksi streptozotocin.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk mengetahui menginduksi kondisi diabetes pada mencit putih jantan (*Mus musculus* L) menggunakan streptozotocin.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai data dasar dan pertimbangan dalam pengembangan obat selanjutnya terutama pada daun mangga arum manis.
2. Sebagai acuan data penelitian selanjutnya mengenai dosis ekstrak daun mangga arum manis sebagai obat herbal antidiabetes.
3. Sebagai dasar informasi pengembangan ekstrak herbal terstandar