

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus adalah suatu kondisi kesehatan di mana tubuh tidak mampu mengolah gula darah secara efektif. Kondisi ini terjadi karena gangguan pada pankreas, organ yang menghasilkan insulin. Insulin berfungsi untuk membawa gula darah ke dalam sel-sel tubuh sebagai sumber energi. (Lestari *et al.*, 2021).

Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation*, prevalensi diabetes di dunia terus meningkat. Pada tahun 2019, sekitar 63 juta orang dewasa (usia 20-79 tahun) atau sekitar 9,3% dari populasi dalam kelompok usia tersebut hidup dengan diabetes. Peningkatan usia harapan hidup dan faktor risiko seperti obesitas menyebabkan peningkatan jumlah penderita diabetes, terutama di kalangan lansia. Diperkirakan pada tahun 2045, jumlah penderita diabetes akan mencapai 700 juta orang di seluruh dunia (IDF, 2021).

Menurut Riskesdas tahun 2018, prevalensi diabetes melitus pada penduduk Indonesia berusia >15 tahun berdasarkan diagnosis dokter sebesar 0,2%, prevalensi berdasarkan pemeriksaan daerah pada penduduk Indonesia berusia >15 tahun yaitu 10,9%. Berdasarkan data Riskesdas diantara seluruh provinsi di Indonesia, Jakarta (DKI) mengalami peningkatan kasus yang signifikan dalam lima tahun terakhir, dari 2,5% pada tahun 2013 menjadi 3,4% pada tahun 2018 (Estiasih *et al.*, 2014). Secara umum penyebab terjadinya diabetes terjadi karena faktor usia, obesitas, resistensi insulin, makan, aktifitas dan gaya hidup yang hidup yang menjadi penyebab diabetes melitus (Umayya & Wardani, 2023).

Resistensi insulin merupakan salah satu faktor utama yang memicu terjadinya diabetes melitus tipe 2. Diabetes melitus adalah kondisi kronis yang dapat disebabkan oleh gangguan atau kerusakan pada sekresi insulin. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan metabolisme

tubuh, di mana tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan baik atau pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup (Rudini Mahmud *et al.*, 2022). Kerusakan jaringan pada sel β pankreas dapat dipicu oleh radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang pada akhirnya mengurangi produksi insulin (Kinanti *et al.*, 2023). Namun, seiring waktu, pankreas tidak dapat mempertahankan produksi insulin yang cukup untuk mengatasi resistensi insulin yang terus berlanjut. Pada tahap awal, sel beta di pankreas masih mampu memproduksi insulin, tetapi kemampuan ini terganggu, terutama dalam fase pertama sekresi insulin, yang seharusnya merespons dengan cepat terhadap peningkatan kadar gula darah. Jika resistensi insulin tidak dikelola dengan baik melalui perubahan gaya hidup atau pengobatan, sel beta pankreas akan mengalami stres dan kerusakan akibat kelebihan beban kerja. Akibat dari kerusakan ini, produksi insulin akan menurun, dan pada akhirnya, penderita diabetes tipe 2 dapat mengalami kekurangan insulin yang lebih signifikan. Dalam kondisi ini, tubuh tidak hanya mengalami resistensi insulin, tetapi juga kekurangan insulin yang bersifat relatif, yang dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah yang lebih tinggi (Restyana, 2015).

Pemberian fruktosa selama 28 hari pada tikus dapat menginduksi perkembangan penanda sindroma metabolic pro-gresif yang mengindikasi terjadinya resistensi insulin. Pemberian selama 28 hari dapat menunjukkan awal terjadinya diabetes melitus tipe 2 (130-150 mg/dl). Pemberian dalam jangka waktu yang lebih lama dapat memicu diabetes melitus tipe 2 (Wulansari & Wulandari, 2018).

Fruktosa adalah monosakarida heksosa yang mirip dengan glukosa dan ditemukan dalam buah-buahan, madu, serta menjadi salah satu komponen utama dalam minuman ringan berkarbonasi. Kelebihan fruktosa dalam tubuh dapat menimbulkan berbagai masalah, terutama pada endotelium pembuluh darah, sel hepatosit, sel β pankreas, dan tubulus proksimal ginjal. Kondisi ini secara khusus

dapat menyebabkan hipertensi, sindrom metabolik (seperti resistensi insulin, hipertrigliseridemia, obesitas), dan diabetes melitus (Choirunnisa *et al.*, 2019).

Aloksan adalah zat beracun yang menyerupai gula dan dapat merusak sel-sel tubuh yang memproduksi insulin (Mistry *et al.*, 2023). Aloksan adalah senyawa kimia yang kerap dimanfaatkan dalam penelitian diabetes untuk menciptakan kondisi diabetes pada hewan uji. Senyawa ini digunakan untuk mengukur efektivitas obat anti-diabetes baru, baik yang berbasis bahan kimia maupun ekstrak tumbuhan (Wulandari *et al.*, 2024).

Tanaman Pacing (*Costus speciosus*) adalah tanaman herbal yang termasuk dalam keluarga jahe-jahean. Tanaman ini telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, seperti rematik dan asma. Selain itu, penelitian modern menunjukkan bahwa pacing memiliki sifat antioksidan yang kuat dan dapat membantu menurunkan kadar gula darah. Tanaman Pacing (*Costus speciosus*) banyak di manfaatkan untuk menyembuhkan berbagai penyakit, tanaman ini banyak memiliki aktivitas farmakologis seperti anti-bakteri, anti jamur, anti hiper glikemik, antiinflamasi, analgesik, antipiretik, dan antidiuretic. Rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki kandungan zat kimia yaitu senyawa diosgenin, tigogenin, saponin, hidroksiketon alifatik, triterpem, asam lemak, asam absisat, kortikosteroid, flavonoid, lender pati, oxa-asam, steroid, tannin, dan fenol. Pada senyawa diosgenin rimpang pacing memiliki sifat antidiabetes (Rudini Mahmud *et al.*, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini memiliki keterbaruan yakni dengan menggunakan model hewan diabetes kronis yang diinduksi aloksan dan fruktosa. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan penurunan data kadar glukosa darah setelah diinsduksi aloksan dan fruktosa, serta mengetahui dosis berapa yang paling efektif dari ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas antidiabetes pada model hewan diabetes kronis yang diinduksi fruktosa dan aloksan ?
2. Pada dosis berapa ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas terhadap menurunkan kadar glukosa darah pada model hewan diabetes kronis yang diinduksi fruktosa dan aloksan ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas antidiabetes pada model hewan diabetes kronis yang diinduksi fruktosa dan aloksan
- b. Mengetahui berapa dosis ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas terhadap menurunkan kadar glukosa darah pada model hewan diabetes kronis yang diinduksi fruktosa dan aloksan

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan data atau informasi mengenai aktivitas ekstrak rimpang pacing (*Costus speciosus*) yang dapat menurunkan kadar glukosa darah.

1.5 Hipotesis

Ekstrak dari rimpang pacing (*Costus speciosus*) memiliki aktivitas sebagai antidiabetes.