

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan metabolisme berupa penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah dari normal (Kemenkes RI, 2020). Patogenesis terjadinya DM meliputi dua mekanisme utama yang berupa penghancuran sel β pancreas secara autoimun yang berakibat produksi insulin yang tidak memadai dan terjadinya resistensi insulin dimana menjadi pemicu utama hiperglikemia kronis (Lovic et al., 2020).

Kasus diabetes melitus paling banyak terjadi di dunia, terutama di wilayah Asia. Beberapa Negara di dunia seperti Cina, India Amerika Serikat, Pakistan, Brasil, Meksiko, Indonesia, Jerman, Mesir dan Bangladesh. Indonesia berada posisi ke-7 diantara 10 negara dengan jumlah penderita sebesar 10,7 juta. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa pada tahun 2012 sekitar 1,5 juta kematian terjadi karena diabetes dan lebih dari 80% kematian terjadi pada negara berpenghasilan rendah dan menengah (Tanessa, Praboswara, Chiuman, et al., 2023).

Berdasarkan laporan International Diabetes Federation (IDF), jumlah penderita diabetes tipe 1 di Indonesia mencapai 41.817 orang pada 2022. Jumlah itu menempatkan Indonesia peringkat teratas di ASEAN. Mayoritas penderita diabetes tipe 1 di Indonesia berusia antara 20-59 tahun, sebanyak 26.781 orang. Setelahnya, penderita berusia di bawah 20 tahun sebanyak 13.311 orang dan penderita berusia 60 tahun ke atas sebanyak 1.721 orang (International Diabetes Federation (IDF), 2022).

Prevalensi DM di Indonesia meningkat dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2,0% terhadap penduduk dengan usia di atas 15 tahun pada tahun 2018 (Kementrian kesehatan republik Indonesia, 2020). Data RISKESDAS 2018 menjelaskan bahwa prevalensi DM nasional adalah sebesar 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang Indonesia yang menderita DM. Permasalahan lain terkait penanganan diabetes melitus adalah pada faktor geografis, budaya, dan sosial yang beragam (Soelistijo et al., 2019).

Adanya peningkatan jumlah penderita diabetes melitus setiap tahunnya serta biaya pengobatan yang mahal terutama apabila disertai dengan komplikasi klinis mendorong masyarakat untuk mencoba obat tradisional yang dapat dipakai sebagai alternatif pengobatan. Oleh sebab itu semakin banyak dikembangkan terapi dengan menggunakan tanaman obat tradisional untuk mengobati diabetes melitus (Ayu et al., 2014).

Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan suatu tumbuhan khas Sumatera Utara. Andaliman dinyatakan memiliki efek stimulasi sistem imun. Hal tersebut diduga karena buah Andaliman mengandung senyawa aktif yang dipercaya dapat memberikan kontribusi positif bagi kesehatan manusia, yaitu flavonoid, alkaloid, dan terpenoid (Ulfa et al., 2020).

Teknologi nanopartikel saat ini telah menjadi tren baru dalam pengembangan sistem penghantaran obat. Partikel pada skala nanometer memiliki sifat fisik yang khas dibandingkan dengan partikel pada ukuran yang lebih besar terutama dalam meningkatkan kualitas penghantaran senyawa obat. Kelebihan lain dari teknologi nanopartikel adalah keterbukaannya untuk dikombinasikan dengan teknologi lain, sehingga membuka peluang untuk dihasilkan sistem penghantaran yang lebih sempurna (Martien et al., 2012).

Sensitivitas reseptor insulin diketahui dengan membandingkan kadar glukosa puasa dan kadar insulin yang disebut Homa-IR. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai tingkat resistensi insulin adalah *Homeostasis Model Assessment for Insulin Resistance* (HOMA-IR) (Adriawan et al., 2014).

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak andaliman dalam mengurangi kadar gula darah dan HOMA-IR pada tikus putih yang terpapar STZ. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang konklusif terkait potensi ekstrak andaliman sebagai agen anti-diabetes yang mampu mengatasi perubahan metabolik dan resistensi insulin yang diinduksi oleh STZ 65 mg/KgBB pada tikus putih.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah yang dapat di ambil yaitu Bagaimana pengaruh efektivitas pemberian

ekstrak nanoemulsi andaliman terhadap penurunan kadar gula darah dan tingkat resistensi insulin yang diukur melalui *Homeostasis Model Assessment for Insulin Resistance* (HOMA-IR) pada tikus putih yang diinduksi *Streptozotocin* (STZ) 65 mg/KgBB

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efektivitas ekstrak nanoemulsi andaliman dalam menurunkan kadar gula darah, mengatasi resistensi insulin yang diukur melalui HOMA-IR yang diinduksi *Streptozotocin* (STZ).

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk menilai sejauh mana pemberian ekstrak nanoemulsi andaliman dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih yang diinduksi STZ 65 mg/KgBB.
2. Untuk mengukur pengaruh pemberian ekstrak nanoemulsi andaliman terhadap tingkat resistensi insulin, dievaluasi melalui perubahan nilai HOMA-IR pada tikus putih yang mengalami induksi STZ 65 mg/KgBB.
3. Untuk menentukan perbedaan signifikan dalam penurunan kadar gula darah dan HOMA-IR antara kelompok tikus putih yang diinduksi STZ 65 mg/KgBB dan diberikan ekstrak andaliman dengan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis:

1. Penelitian ini berpotensi memperluas pengetahuan dalam bidang farmakologi dengan memberikan wawasan baru tentang efektivitas nanoemulsi andaliman sebagai agen penurun gula darah dan peningkatan sensitivitas insulin. Hasil penelitian dapat berkontribusi pada pengembangan strategi pengobatan baru yang lebih efektif dan alami untuk diabetes, khususnya dalam memahami mekanisme kerja nanoemulsi dalam modulasi kadar glukosa darah dan resistensi insulin.

2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoritis terhadap pemahaman mengenai bagaimana senyawa bioaktif dalam andaliman, ketika diformulasi dalam bentuk nanoemulsi, berinteraksi dengan sistem biologis untuk mempengaruhi metabolisme glukosa dan insulin. Ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang mengeksplorasi penggunaan bahan alami lainnya dalam pengelolaan diabetes melalui pendekatan nano-teknologi.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung pengembangan obat herbal atau suplemen kesehatan yang dapat digunakan sebagai alternatif atau pelengkap dalam pengelolaan diabetes melitus.
2. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat praktis dalam meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes melitus melalui potensi pengendalian gula darah dan resistensi insulin.
3. Penelitian ini dapat membuka peluang untuk pemanfaatan tanaman lokal, seperti andaliman, sebagai sumber potensial dalam pengembangan obat-obatan atau suplemen kesehatan.