

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa dalam darah akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya (Jung et al., 2021). Kondisi ini termasuk dalam salah satu masalah kesehatan global yang signifikan, yang dapat dipengaruhi oleh pola hidup tidak sehat, pola makan tinggi gula dan lemak, serta peningkatan usia populasi. Berdasarkan laporan global, prevalensi diabetes pada tahun 2019 mencapai 9,3% dari populasi dunia dan diprediksi meningkat menjadi 10,9% pada tahun 2045 (Jung et al., 2021). Di Indonesia, angka prevalensi diabetes tercatat mencapai 32,44% di beberapa wilayah perkotaan (Zhao et al., 2020), yang diperburuk oleh faktor risiko seperti obesitas, hipertensi, dan riwayat keluarga (Wang et al., 2025). Rendahnya kesadaran masyarakat terhadap deteksi dini turut menjadi hambatan dalam pengendalian penyakit ini (Permatasari & Fajrin, 2020).

Data dari International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta orang dewasa di dunia yang hidup dengan diabetes. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 apabila tidak dilakukan upaya penanggulangan secara efektif (Sun et al., 2022). Di Indonesia, data terbaru dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 11,7%, meningkat dari 10,9% pada tahun 2018 (Kesehatan, 2023). Peningkatan ini mencerminkan bahwa diabetes masih menjadi beban kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak.

Selain peningkatan kadar glukosa darah, stres oksidatif memiliki kontribusi penting dalam patogenesis dan progresivitas diabetes melitus. Stres oksidatif terjadi ketika produksi spesies oksigen reaktif (ROS) melebihi kapasitas sistem antioksidan endogen. Akumulasi ROS menyebabkan kerusakan sel dan jaringan yang memicu komplikasi kronis seperti nefropati, retinopati, dan neuropati. Salah satu biomarker yang digunakan untuk menilai tingkat stres oksidatif adalah senyawa thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS), yang sering diukur dengan metode TBA. Pengukuran TBA mencerminkan tingkat peroksidasi lipid dan merupakan indikator kerusakan membran sel akibat radikal bebas (S et al., 2024).

Peningkatan kadar TBA dan penurunan sistem antioksidan alami telah dikaitkan dengan perburukan kondisi diabetes. Oleh karena itu, senyawa alami seperti flavonoid dan fenol yang terkandung dalam tanaman obat berpotensi sebagai agen antioksidan sekaligus antidiabetes. Aktivitas antioksidan dari senyawa tersebut umumnya dievaluasi menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), yaitu metode spektrofotometri berbasis mekanisme donasi proton untuk menangkap radikal bebas (Yi et al., 2023)

Penggunaan terapi konvensional seperti metformin dan acarbose telah terbukti efektif menurunkan glukosa darah, namun berpotensi menimbulkan efek samping jangka panjang seperti gangguan gastrointestinal, hepatotoksisitas, dan resistensi obat. Keadaan ini mendorong pengembangan terapi alternatif berbasis bahan alam yang dianggap lebih aman dan memiliki efek farmakologis ganda, yakni sebagai antioksidan dan antidiabetes (Raut & Cucullo, 2025).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang kaya akan senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin dapat menurunkan kadar glukosa darah dan memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif. Tanaman seperti *Pemphis acidula* dan *Grewia lasiodiscus* telah menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC₅₀ rendah dalam uji DPPH serta mampu menghambat enzim α -amilase (Yi et al., 2023).

Selain itu, tanaman seperti *Tylophora hirsuta*, *Ocimum canum*, dan *Psidium guajava* telah menunjukkan aktivitas antidiabetes melalui penurunan kadar glukosa darah dan peningkatan aktivitas enzim antioksidan seperti katalase dan superoksida dismutase pada hewan uji diabetes (Akhtar et al., 2021). Efek ini diduga berkaitan dengan kandungan polifenol yang tinggi dalam ekstrak tanaman tersebut.

Beberapa tanaman lainnya juga dilaporkan memiliki efek meningkatkan penyerapan glukosa dan menstimulasi ekspresi protein transporter glukosa seperti GLUT-2. Misalnya, pada tanaman *Clinacanthus nutans* dan *Newbouldia laevis*, ekstraknya mampu menurunkan kadar TBA dan memperbaiki fungsi pankreas serta meningkatkan transport glukosa pada model hewan diabetes (Artati et al., 2023).

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, termasuk tanaman-tanaman endemik yang berpotensi dikembangkan sebagai fitofarmaka. Salah satunya adalah *Paraboea leuserensis*, atau dikenal secara lokal sebagai Gagatan Harimau, yang merupakan tanaman endemik Kawasan Ekosistem Leuser, Aceh. Meskipun data farmakologis spesifik terhadap spesies ini masih terbatas, beberapa anggota famili Gesneriaceae diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan iridoid

dengan aktivitas antioksidan dan antibakteri (Li et al., 2023). Oleh sebab itu, eksplorasi aktivitas biologis *Paraboea leuserensis* sangat penting untuk mengidentifikasi potensi sebagai agen terapi antidiabetes alami.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji “Korelasi antara aktivitas antioksidan (melalui uji DPPH) dan aktivitas antidiabetes (melalui pengukuran TBA sebagai indikator stres oksidatif) dari ekstrak daun *Paraboea leuserensis* secara in-vitro”. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam mendukung pengembangan fitofarmaka lokal sebagai alternatif terapi yang efektif dan aman bagi penderita diabetes melitus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa masalah yang dapat dirumuskan, di antaranya adalah:

1. Apakah ekstrak *Paraboea leuserensis* memiliki aktivitas antioksidan berdasarkan metode DPPH?
2. Apakah ekstrak *Paraboea leuserensis* dapat menurunkan kadar senyawa reaktif terhadap asam tiobarbiturat (TBA) sebagai indikator stres oksidatif?
3. Apakah terdapat korelasi antara aktivitas antioksidan (metode DPPH) dan aktivitas antidiabetes (berdasarkan kadar TBA) dari ekstrak *Paraboea leuserensis*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dirancang untuk memberikan arah dan sasaran yang jelas terhadap pelaksanaan penelitian. Adapun tujuan umum dan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

1. Menilai aktivitas antioksidan dari ekstrak daun *Paraboea leuserensis* menggunakan metode DPPH.
2. Menilai potensi antidiabetes ekstrak melalui pengukuran kadar stres oksidatif (TBA) secara in-vitro.
3. Menganalisis korelasi antara aktivitas antioksidan dan aktivitas antidiabetes ekstrak *Paraboea leuserensis*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur nilai IC_{50} dari aktivitas antioksidan ekstrak *Paraboea leuserensis* menggunakan metode DPPH.
2. Mengukur kadar malondialdehida (TBA) sebagai indikator stres oksidatif setelah perlakuan dengan ekstrak.
3. Menganalisis hubungan antara nilai IC_{50} DPPH dengan kadar TBA untuk mengevaluasi korelasi antara aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoretis maupun praktis. Adapun manfaat penelitian ini secara umum adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antioksidan dan potensi antidiabetes dari ekstrak daun *Paraboea leuserensis* dengan menggunakan indikator IC_{50} dan kadar TBA.
2. Menjelaskan hubungan antara kemampuan ekstrak dalam menangkal radikal bebas dengan kemampuannya menurunkan stres oksidatif sebagai mekanisme antidiabetes.
3. Mendukung pengembangan metode uji in-vitro sederhana berbasis DPPH dan TBA sebagai pendekatan awal untuk skrining bahan alam antidiabetes.