

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang menjadi tantangan kesehatan global yang serius. Penyakit ini ditandai dengan kondisi hiperglikemia akibat adanya gangguan pada sekresi insulin, gangguan kerja insulin, atau kombinasi dari keduanya. Kondisi hiperglikemia yang berlangsung dalam jangka panjang tidak hanya mengganggu metabolisme, tetapi juga memicu kerusakan sistemik pada berbagai jaringan tubuh. Komplikasi kronis yang sering menyertainya mencakup kerusakan mikrovaskular dan makrovaskular, neuropati, nefropati, retinopati, hingga kegagalan fungsi organ vital.

Lebih lanjut, hiperglikemia kronis diketahui memicu peningkatan stres oksidatif melalui pembentukan radikal bebas secara berlebihan. Indikator peroksidasi lipid, seperti peningkatan kadar malondialdehid (MDA), sering ditemukan pada kondisi diabetes dan menjadi faktor yang memperburuk resistensi insulin serta mempercepat progresivitas komplikasi jaringan. Oleh karena itu, strategi terapi yang ideal tidak hanya berfokus pada penurunan glukosa darah, tetapi juga harus mampu menekan aktivitas oksidatif yang merusak.

Praktik klinis saat ini masih sangat bergantung pada obat farmakologis konvensional. Sebagai contoh, metformin digunakan untuk meningkatkan sensitivitas insulin, sulfonilurea untuk merangsang sekresi insulin, dan acarbose yang bekerja spesifik sebagai penghambat enzim α -glukosidase di saluran pencernaan. Meskipun efektif, penggunaan obat-obatan sintetis ini sering kali dibatasi oleh berbagai efek samping, seperti gangguan gastrointestinal yang signifikan, risiko hipoglikemia, serta efikasi yang kurang optimal dalam mengendalikan lonjakan glukosa darah setelah makan atau hiperglikemia postprandial.

Dalam konteks metabolisme karbohidrat, enzim α -glukosidase memegang peranan kunci karena bertugas menghidrolisis karbohidrat kompleks menjadi monosakarida yang siap diserap tubuh (Barber et al., 2021). Strategi penghambatan aktivitas enzim ini dianggap sebagai pendekatan yang paling rasional untuk mengendalikan kadar glukosa postprandial karena dapat menunda absorpsi glukosa ke dalam sirkulasi sistemik. Kebutuhan akan alternatif terapi yang memiliki profil keamanan lebih baik mendorong eksplorasi intensif terhadap inhibitor α -glukosidase yang berasal dari bahan alam.

Eksplorasi tanaman obat sebagai sumber kandidat antidiabetes terus berkembang seiring dengan ditemukannya berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid,

saponin, tanin, glikosida, dan steroid yang memiliki aktivitas biologis kuat. *Paraboea leuserensis*, sebuah tanaman endemik asal Sumatera, telah dilaporkan mengandung berbagai golongan metabolit sekunder tersebut (Harfita, 2023). Di antara golongan senyawa tersebut, flavonoid menjadi kelompok yang paling banyak dikaji karena perannya yang ganda: sebagai inhibitor enzim α -glukosidase sekaligus sebagai agen antioksidan (Omeje et al., 2023).

Namun demikian, penelitian mengenai *Paraboea leuserensis* hingga saat ini masih sangat terbatas dan lebih banyak berfokus pada aktivitas penyembuhan luka serta peningkatan ekspresi *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF) untuk regenerasi jaringan (Ikhtiari et al., 2025). Meskipun data awal menunjukkan tanaman ini memiliki senyawa bioaktif dengan aktivitas biologis yang terukur, kajian mengenai potensinya sebagai agen antidiabetes belum pernah dilakukan secara mendalam. Belum terdapat penelitian yang secara sistematis mengevaluasi aktivitas inhibisi enzim dari ekstrak maupun fraksinya, serta belum ada identifikasi spesifik terhadap senyawa flavonoid aktif menggunakan standar pembanding yang akurat.

Kesenjangan data ilmiah tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk melakukan validasi aktivitas enzimatik dan karakterisasi senyawa aktif pada daun *Paraboea leuserensis*. Untuk mengidentifikasi senyawa aktif dalam matriks tanaman yang kompleks, diperlukan metode analisis yang tidak hanya selektif dan sensitif, tetapi juga memiliki reproduktifitas tinggi. *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC) merupakan teknologi yang memungkinkan pemisahan, identifikasi, dan kuantifikasi senyawa secara akurat.

Penerapan HPLC, khususnya dengan detektor UV-DAD, telah terbukti berhasil dalam analisis metabolomik flavonoid pada berbagai tanaman antidiabetes lainnya, seperti *Amaranthus cruentus* dan *Tradescantia pallida* (Potential, 2024); (Imtiaz et al., 2024). Melalui integrasi pengujian inhibisi enzim α -glukosidase, metode fraksinasi berbasis tingkat kepolaran, dan analisis kromatografi HPLC menggunakan standar pembanding seperti kuersetin, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pembuktian ilmiah yang kuat. Pendekatan ini akan memperkuat posisi *Paraboea leuserensis* sebagai salah satu kekayaan flora endemik Indonesia yang berpotensi dikembangkan menjadi kandidat agen antidiabetes alami berbasis bukti ilmiah.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antidiabetes dari daun *Paraboea leuserensis* melalui uji inhibisi enzim α -glukosidase, menentukan fraksi paling aktif berdasarkan kepolaran, serta mengidentifikasi keberadaan flavonoid menggunakan metode HPLC dengan standar pembanding quercetin pada fraksi etil asetat dan fraksi etanol. Penelitian ini mengintegrasikan pengujian bioaktivitas dengan analisis kromatografi untuk menghasilkan data eksperimental yang mendukung validasi ilmiah tanaman endemik Sumatera sebagai kandidat agen antidiabetes. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan data aktivitas inhibisi enzim yang terukur,

karakterisasi flavonoid berbasis HPLC, serta penguatan dasar ilmiah pemanfaatan tanaman tersebut dalam pengembangan obat berbasis bahan alam Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apa saja golongan senyawa bioaktif dalam daun *Paraboea leuserensis* yang berpotensi sebagai agen antidiabetes?
2. Bagaimana potensi ekstrak dan daun *Paraboea leuserensis* dalam menghambat aktivitas enzim α -glukosidase secara *in vitro*?
3. Bagaimana profil kromatografi dan identifikasi senyawa aktif (seperti quersetin) pada fraksi daun *Paraboea leuserensis* menggunakan metode HPLC?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengevaluasi potensi antidiabetes dari daun *Paraboea leuserensis* melalui pengujian hambatan enzim α -glukosidase serta melakukan karakterisasi senyawa aktif (khususnya golongan flavonoid) menggunakan metode HPLC untuk memvalidasi tanaman ini sebagai kandidat obat herbal alami.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi golongan senyawa bioaktif pada daun *Paraboea leuserensis* yang memiliki potensi antidiabetes.
2. Mengevaluasi aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase dari ekstrak daun *Paraboea leuserensis*.
3. Mengkarakterisasi profil kromatografi dan mengidentifikasi keberadaan flavonoid menggunakan HPLC dengan standar pembanding quersetin

1.4 Manfaat Penelitian

- Memberikan data ilmiah mengenai profil senyawa bioaktif dan validasi aktivitas antidiabetes daun *Paraboea leuserensis* sebagai tanaman endemik Sumatera.
- Memperkuat dasar ilmiah mengenai penggunaan karakterisasi kromatografi berbasis HPLC untuk identifikasi senyawa aktif dari bahan alam.
- Menyediakan informasi awal yang diperlukan untuk pengembangan *Paraboea leuserensis* sebagai kandidat bahan alam antidiabetes berbasis bukti ilmiah.