

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit ini menjadi salah satu tantangan kesehatan global yang terus mengalami peningkatan. Menurut International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta penderita diabetes di dunia. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya pengendalian dan penanganan diabetes secara lebih efektif (Sun et al., 2022).

Indonesia termasuk negara dengan prevalensi diabetes melitus yang cukup tinggi. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, sekitar 11,7% penduduk usia  $\geq 15$  tahun memiliki kadar gula darah tinggi. Tingginya prevalensi ini berkaitan dengan pola makan tinggi kalori dan rendah serat, kurangnya aktivitas fisik, serta obesitas (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Faktor risiko diabetes melitus dapat dibedakan menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia dan riwayat keluarga, sedangkan faktor yang dapat diubah meliputi pola makan serta pola hidup kurang aktif secara fisik (Ismail et al., 2021).

Penatalaksanaan diabetes melitus bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa darah dan mencegah terjadinya komplikasi. Terapi farmakologis seperti metformin merupakan pilihan utama dalam pengobatan diabetes melitus tipe 2. Metformin efektif menurunkan kadar glukosa darah dengan risiko hipoglikemia yang relatif rendah dan tidak menyebabkan peningkatan berat badan. Namun, penggunaan obat antidiabetik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping. Efek samping tersebut meliputi gangguan pencernaan, risiko hipoglikemia, serta gangguan fungsi hati dan ginjal (Adiputra et al., 2023).

Pengembangan terapi alternatif berbasis bahan alam menjadi salah satu pendekatan yang banyak diteliti. Tanaman kulit raru (*Cotylelobium melanoxydon*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai agen antidiabetik alami (Hazizah et al., 2025). Kulit raru mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin yang berkontribusi terhadap efek antidiabetik. Flavonoid berperan sebagai antioksidan yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah, sedangkan tanin dan saponin berperan dalam pengendalian glukosa (Bangar et al., 2024). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang *Cotylelobium* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber senyawa terapeutik alami (Rossa et al., 2023).

Enzim  $\alpha$ -amilase dan  $\alpha$ -glukosidase memiliki peran penting dalam proses pencernaan karbohidrat. Enzim  $\alpha$ -amilase berfungsi memecah pati menjadi oligosakarida, sedangkan  $\alpha$ -glukosidase mengubah oligosakarida menjadi glukosa yang dapat diserap tubuh. Penghambatan kedua enzim ini dapat memperlambat penyerapan glukosa sehingga membantu mengendalikan kadar gula darah setelah makan. Studi molecular docking digunakan untuk

memprediksi interaksi antara senyawa bioaktif dan enzim target secara *in silico* dengan efisiensi waktu dan biaya yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi senyawa bioaktif dari kulit raru (*Cotylelobium melanoxyton*) sebagai inhibitor enzim  $\alpha$ -glukosidase dan  $\alpha$ -amilase melalui pendekatan studi *molecular docking* (Fadimu et al., 2022).

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas antidiabetik kandungan senyawa dari kulit raru (*Cotylelobium melanoxyton*) terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase berdasarkan afinitas ikatan pada uji *molecular docking*?
2. Ikatan senyawa manakah dari kulit raru yang memiliki afinitas ikatan yang kuat berdasarkan uji *molecular docking*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui aktivitas antidiabetik kandungan senyawa pada kulit raru (*Cotylelobium melanoxyton*) terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase berdasarkan uji *molecular docking*.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui aktivitas antidiabetik dari kandungan senyawa pada kulit raru (*Cotylelobium melanoxyton*) berdasarkan afinitas ikatan terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase pada uji *molecular docking*
2. Untuk mengetahui senyawa terbaik yang memiliki afinitas ikatan yang kuat berdasarkan uji *molecular docking* yang dilihat dari visualisasi ikatan asam amino dan *docking score*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi kulit raru (*Cotylelobium melanoxyton*) sebagai sumber terapi antidiabetik alami yang aman dan efektif.
2. Menyediakan data tentang kandungan senyawa bioaktif dalam kulit raru yang dapat digunakan untuk pengembangan produk obat berbasis alam dalam pengelolaan Diabetes Melitus.
3. Mendukung upaya penelitian lebih lanjut dalam bidang farmakologi dan kimia medisinal, serta memberikan wawasan baru bagi praktisi kesehatan dan masyarakat mengenai alternatif pengobatan diabetes yang berbasis pada sumber daya alam.