BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus atau yang biasa disebut penyakit kencing manis adalah sekelompok gangguan metabolisme ditandai dengan adanya hiperglikemia. Etiopatologi diabetes melitus meliputi gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Orang dengan diabetes juga berisiko lebih tinggi terkena penyakit lain termasuk penyakit jantung, arteri perifer dan serebrovaskular, katarak, disfungsi ereksi, dan beberapa penyakit menular seperti tuberkulosis, dengan kecenderungan mengalami hasil yang lebih buruk (WHO, 2020).

Diabetes melitus adalah masalah kesehatan masyarakat yang penting, menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia (Kemenkes RI, 2018). Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir. Menurut data dari *International Diabetes Federation* (IDF) diperkirakan 537 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun di seluruh dunia (10,5% dari semua orang dewasa dalam kelompok usia ini) menderita diabetes mencakup diabetes tipe 1 dan tipe 2 serta diabetes yang terdiagnosis dan tidak terdiagnosis. Indonesia memasuki urutan ke-5 negara dengan jumlah orang dewasa (20–79 tahun) dengan diabetes pada tahun 2021 (IDF, 2021). Hasil Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada umur ≥15 tahun sebesar 2% angka ini mengalami peningkatan dibandingkan hasil Riskesdas 2013 sebesar 1,5%. Hampir semua provinsi menunjukkan peningkatan prevalensi pada tahun 2013-2018, provinsi dengan peningkatan prevalensi tertinggi sebesar 0,9% yaitu Riau, DKI Jakarta, Banten, Gorontalo, dan Papua Barat. Prevalensi terendah sebesar 0,9% diikuti oleh Maluku dan Papua sebesar 1,1% (Kemenkes RI, 2020).

Peningkatan prevalensi diabetes melitus ini membutuhkan penanganan yang tepat dan efektif untuk mengendalikan penyakitnya. Umumnya terapi digunakan untuk menghilangkan gejala hiperglikemia dan menurunkan faktor

resiko yang mungkin terjadi pada penderita DM. Terapi yang dapat diberikan yakni terapi farmakologi dan non farmakologi. Terapi non farmakologi dapat dilakukan dengan modifikasi gaya hidup seperti pengaturan pola makan, menurunkan berat badan dan meningkatkan intensitas aktivitas fisik (ADA, 2019). Terapi farmakologi dilakukan dengan pemberian insulin dan obat antidiabetes seperti metformin, tiazolidinedion (TZD), sulfonilurea, meglitinide, inhibitor DPP-4, penghambat SGLT-2, dan inhibitor alfa glukosidase (Kemenkes RI, 2020).

Mayoritas pasien diabetes melitus adalah penderita diabetes melitus tipe 2 meliputi 90% dari semua populasi diabetes (Kam *et al*., 2019). Strategi untuk menangani DM tipe 2 pada tahap awal adalah dengan mencegah terjadinya hiperglikemia *postprandial* yang telah terbukti berkhasiat mengendalikan diabetes. Dalam pengendaliannya dapat dilakukan dengan menghambat enzim α-glukosidase dan α-amilase. Amilase merupakan enzim pencernaan terutama dilakukan oleh pankreas dan kelenjar ludah, fungsi utamanya adalah untuk memecah pati dalam makanan sehingga dapat digunakan oleh tubuh. Pada molekul amilosa kerja enzim α-amilase akan menghasilkan maltosa dan maltotriosa. Pada molekul amilopektin akan menghasilkan glukosa, maltosa dan satu seri α-limit dekstrin (Ariandi, 2016). Apabila enzim ini dihambat kerjanya maka dapat menurunkan tingkat penyerapan glukosa. Akarbose adalah salah satu obat yang dapat menghambat kerja enzim α-amilase dengan bekerja di usus halus dan memperlambat proses penyerapan karbohidrat melalui sistem kompetitif dari enzim pencernaan. Namun penggunaan akarbose dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping yang tidak dapat dihindari, akarbose dapat menimbulkan perut kembung, malabsorpsi, nyeri abdomen, dan diare. Hal ini menyatakan masih banyaknya kelemahan dari pengobatan sintesis yang menyebabkan pasien tidak nyaman selama terapi (Putra *et al*., 2017).

Pada upaya pencegahan dan pengobatan diabetes melitus, masyarakat lebih banyak beralih dan percaya terhadap pengobatan herbal karena resiko efek sampingnya yang lebih rendah dan ekonomis. Indonesia dikenal sebagai sumber bahan baku obat-obatan tropis yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai macam penyakit. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes

adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes adalah daun dan buahnya yang diolah dengan cara direbus sampai mendidih kemudian diminum (Kartika *et al*., 2021).

Khasiat daun dan buah belimbing wuluh sudah dibuktikan sebagai antimikroba, antioksidan, hepatoprotektif, dan antidiabetes (Alhassan & Ahmed, 2016). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa ekstrak etanol belimbing manis (*Averrhoa carambola*) dengan konsentrasi 125 ppm dapat menghambat aktivitas enzim α-amilase sebesar 68% (Shanoof, 2017). Kandungan yang terdapat pada tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) diantaranya yaitu tanin, flavonoid, pectin, kalium oksalat, asam galat dan asam ferulat (Saraswati, 2018). Pada daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) kaya akan kandungan flavonoid dengan senyawa aktifnya yang diduga memiliki aktivitas sebagai antidiabetes melalui penghambatan terhadap enzim α-amilase adalah luteolin, myricetin dan kuersetin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tadera, *et al.*, (2006) luteolin, myricetin, dan kuersetin memiliki aktivitas penghambatan α-amilase dengan nilai IC50 sebesar 0,36 mM, 0,38 mM, dan 0,50 mM. Kandungan flavonoid total pada daun belimbing wuluh dilaporkan sebesar 532 mg/kg dengan kandungan luteolin, myricetin, dan kuersetin masing-masing adalah 464,5 mg/kg, 27 mg/kg dan 40,5 mg/kg. Sedangkan pada buahnya memiliki kandungan flavonoid total sebesar 806 mg/kg dengan kandungan luteolin dan kuersetin masing-masing adalah 202 mg/kg dan 146 mg/kg (Miean & Mohamed, 2001). Penelitian yang telah dilakukan oleh Gonzales *et al*., (2019) luteolin menunjukkan kapasitas penghambatan α-amilase yang paling baik bahkan lebih baik dari kontrol positif yakni akarbose. Agar mendapatkan hasil senyawa flavonoid yang baik maka efektivitas ekstraksi sangat bergantung pada kandungan senyawa yang ada pada tanaman, umumnya flavonoid larut dalam pelarut polar. Ryan *et al*., (2019) melaporkan bahwa pelarut terbaik untuk mengekstraksi senyawa flavonoid adalah etanol 70% dengan rendemen sebesar 24%.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi ekstrak daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase secara *in vitro*. Pengujian ini belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga

menarik minat peneliti untuk melakukan penelitian aktivitas penghambatan enzim α-amilase. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas ekstrak daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antidiabetes melalui penghambatan enzim α-amilase menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas penghambatan (IC50) ekstrak daun dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase?
2. Bagaimana aktivitas penghambatan (IC50) enzim α-amilase ekstrak daun dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dibandingkan dengan akarbose?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui aktivitas ekstrak daun dan dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui aktivitas penghambatan (IC50) ekstrak daun dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase.
2. Mengetahui aktivitas penghambatan (IC50) terhadap enzim α-amilase ekstrak daun dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) jika dibandingkan dengan akarbose.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi peneliti mengenai persen penghambatan (% inhibisi) dan aktivitas penghambatan (IC50) ekstrak daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data dan informasi atau pengetahuan mengenai persen penghambatan (% inhibisi) dan aktivitas penghambatan (IC50) ekstrak daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang obat tradisional terutama mengenai persen penghambatan (% inhibisi) dan aktivitas penghambatan (IC50) ekstrak daun dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat kerja enzim α-amilase.