

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan global dengan perkiraan 366 juta kasus pada tahun 2030. Menurut data terkini dari *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, sekitar 19,46 juta individu di Indonesia menderita diabetes. Angka ini menunjukkan peningkatan sebesar 81,8 persen jika dibandingkan dengan jumlah kasus pada tahun 2019. Statistik ini menempatkan Indonesia sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak kelima di dunia, hanya berada di bawah China, India, Pakistan, dan Amerika Serikat. Bahkan, Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara yang masuk daftar sepuluh besar negara dengan kasus diabetes tertinggi.

Diabetes melitus merupakan gangguan endokrin jangka panjang yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, dimana kadar gula darah meningkat karena pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau sel-sel tidak merespon insulin yang dihasilkan (Shrestha, *et al.*, 2021). Terdapat dua tipe utama pada diabetes mellitus, tipe 1 berasal dari kombinasi kecenderungan genetik, sedangkan tipe 2 dimulai dengan *insulin resistance*, sebuah kondisi di mana sel tidak dapat merespon insulin dengan benar (Reddi, *et al.*, 2020). Penderita diabetes melitus biasanya mengeluhkan gejala khas seperti *poliphagia* (banyak makan), *polidipsia* (banyak minum), *polyuria* (banyak kencing/sering kencing di malam hari). Peningkatan kejadian diabetes melitus ditimbulkan oleh faktor-faktor

seperti riwayat diabetes melitus dalam keluarga, umur, obesitas, tekanan darah tinggi, dyslipidemia, toleransi glukosa terganggu, dan kurang aktivitas (Restyana, 2015).

Mengurangi kadar glukosa dalam darah adalah salah satu pendekatan dalam pengobatan diabetes, yang dapat dicapai dengan menghambat enzim yang menghidrolisis karbohidrat, dan dapat mengurangi penyerapan glukosa. α -Amilase adalah enzim yang menguraikan substrat polimer menjadi oligomer yang lebih pendek. Enzim ini berfungsi sebagai katalis dari ikatan α -1,4-glukan dalam pati, maltodekstrin, dan karbohidrat lain yang terkait. Enzim α -Glukosidase berperan dalam metabolisme karbohidrat tubuh dan memotong glukosa dari ujung non-reducing polisakarida dengan menghidrolisis ikatan α -1,4-glikosidik. Dengan menghambat aktivitas enzim ini, proses penyerapan dan pencernaan glukosa menjadi terhambat yang pada akhirnya akan menurunkan kadar gula darah dan sangat penting untuk pengembangan obat antidiabetes (Gong, *et al.*, 2020).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengobati diabetes, namun terapi modern tersebut sering kali menimbulkan beragam efek samping saat digunakan. Oleh karena itu, salah satu alternatif pengobatan diabetes melitus adalah dengan pemanfaatan potensi antihiperqlikemik yang dimiliki tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*). Yakon adalah tanaman yang berasal dari pegunungan Andez, Peru dan telah menyebar luas ke berbagai negara termasuk Selandia Baru, Brasil, Jepang dan beberapa negara di Asia Tenggara termasuk Indonesia (Aziz, *et al.*, 2019). Daun Yakon mengandung berbagai senyawa fenol seperti asam protokateat, asam kafeat, asam klorogenat, asam ferulat dan asam ent-kaurenoat

(Utami & Lena, 2022). Pada penelitian sebelumnya, ekstrak daun Yakon memiliki aktivitas penurunan kadar glukosa darah dan kenaikan insulin tikus diabetes yang diuji dengan menggunakan 10 ekor tikus yang diinduksi streptozosin 40 mg/kg berat badan lalu diberikan ekstrak hidroetanol daun Yakon sebanyak 100 mg/kg berat badan selama 30 hari. Hasilnya menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar 63,39% dan meningkatkan insulin sebesar 49,30% (Elawati & Yuanita, 2021). Berdasarkan hasil penelitian Russo, *et al.*, (2015) menunjukkan aktivitas penghambatan enzim α -amilase ekstrak daun Yakon memiliki sebesar $0,26 \pm 0,02$ mg/mL, sedangkan α -glukosidase menghasilkan nilai sebesar $1,30 \pm 0,04$ mg/mL (Russo, *et al.*, 2015 ; Elawati & Yuanita, 2021). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman Yakon ini dapat menjadi sumber potensial untuk diteliti dan dikembangkan.

Saat ini, jamur endofit sedang menjadi subjek penelitian yang sangat marak dilakukan. Jamur endofit adalah kategori polifiletik, terutama dari kelas Ascomycota, yang hidup dalam jaringan inang yang sehat selama setidaknya satu fase siklus hidupnya tanpa menimbulkan gejala penyakit atau efek negatif pada inangnya (El-Bondkly, *et al.*, 2021). Jamur endofit memiliki kemampuan untuk memproduksi berbagai macam zat bioaktif dan dapat menghasilkan senyawa yang identik atau mirip dengan aktivitas farmakologis yang diidentifikasi dari inangnya (Wen, *et al.*, 2022). Beberapa jamur endofit seperti *Penicillium TR3* yang berasal dari tanaman *Ruru*, *Diaporthe eres* yang berasal dari daun *Ligustrum obtusifolium*, dan *Colletotrichum* yang berasal dari *Salacia macrosperma* diketahui memiliki aktivitas dalam penghambatan enzim α -amilase dan α -

glukosidase (Wang, *et al.*, 2022). Menurut penelitian sebelumnya, jamur endofit yang berasosiasi dengan tanaman Yacon memiliki aktivitas antikanker dan antibakteri (Gallo, *et al.*, 2009), (Faridah, *et al.*, 2022). Meskipun demikian, belum ada penelitian yang menunjukkan aktivitas antidiabetes jamur endofit yang berasosiasi dengan daun tanaman Yacon. Oleh karena itu, hal inilah yang menjadi dasar penelitian yang menarik untuk diteliti.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi antidiabetes dari sumber bahan alam Indonesia. Adanya aktivitas penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase yang berhasil ditunjukkan oleh jamur endofit yang berasal dari tanaman Yacon adalah informasi baru, terutama dalam penemuan obat baru. Selain itu, data dari penelitian ini akan berguna untuk penelitian lebih lanjut yang mencakup pengujian secara in-vivo dan isolasi senyawa bioaktif. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memungkinkan pengembangan lebih lanjut produk obat dan suplemen yang membantu penderita diabetes mellitus.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari daun tanaman Yacon (*Smallanthus soncifolius*).
- b. Apakah ekstrak etil asetat isolat jamur endofit daun tanaman Yacon (*Smallanthus soncifolius*) memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -amilase dan α -glukosidase?

- c. Apa saja kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit daun tanaman Yakon yang memiliki aktivitas paling kuat dalam menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase?
- d. Apakah spesies dari jamur endofit daun tanaman Yakon yang memiliki aktivitas paling kuat dalam menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengidentifikasi karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari daun tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*).
- b. Untuk mengetahui ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -amilase dan α -glukosidase.
- c. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman Yakon yang memiliki aktivitas paling kuat dalam menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase.
- d. Untuk mengetahui spesies dari jamur endofit asal daun tanaman Yakon memiliki aktivitas paling kuat dalam menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan peneliti atau referensi mengenai potensi aktivitas antidiabetes ekstrak etil asetat jamur endofit asal daun tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*).

b. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai antidiabetes dari ekstrak etil asetat jamur endofit asal daun tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) terhadap penghambatan enzim α -amilase dan α -glukosidase.

c. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menambah referensi kepustakaan penelitian dan rujukan mengenai aktivitas antidiabetes ekstrak etil asetat jamur endofit asal daun tanaman Yakon (*Smallanthus sonchifolius*).

