

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik kronis yang mempengaruhi proses metabolisme karbohidrat, lemak, protein, air, dan elektrolit. Penyakit ini berkaitan dengan gangguan pada sistem endokrin yang menyebabkan serangkaian masalah metabolik, terutama hiperglikemia, yaitu kondisi di mana kadar gula darah meningkat. Hal ini terjadi baik karena produksi insulin oleh pankreas yang tidak mencukupi, maupun karena penurunan respons sel tubuh terhadap insulin (Khan *et al.*, 2019). Berdasarkan data dari International Diabetes Federation (2017), terdapat sekitar 425 juta orang di dunia yang menderita diabetes melitus. Di wilayah Asia Tenggara, pada tahun 2017 tercatat 82 juta kasus diabetes melitus, dan diperkirakan jumlah ini akan meningkat menjadi 151 juta pada tahun 2045. Jumlah kasus ini terus meningkat setiap tahunnya, hal ini menjadikan Asia Tenggara sebagai wilayah dengan jumlah kasus terbanyak ketiga di dunia. Di Indonesia sendiri, prevalensi diabetes melitus cukup tinggi, sehingga negara ini menempati urutan keenam di antara sepuluh negara besar dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di Asia. Provinsi di Indonesia dengan tingkat prevalensi diabetes melitus paling banyak terdapat di daerah DKI Jakarta (3,4%) dan yang terkecil di NTT (0,9%) (Astutisari *et al.*, 2022).

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Wanadipa UNDIP merupakan kawasan hutan yang secara khusus difungsikan untuk tempat

penelitian dan pengembangan kehutanan di Kabupaten Semarang. KHDTK ini adalah bentuk kerja sama antara Universitas Diponegoro dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui Perum Perhutani yang berlokasi di Dusun Kaligawe, Desa Susukan, Kecamatan Ungaran Timur. Pendirian KHDTK didasari oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK.339/MENLHK/SETJEN/PLA.2/8/2020 tanggal 24 Agustus 2020 tentang Penetapan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Untuk Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Universitas Diponegoro Pada Kawasan Hutan Produksi Terbatas di Kabupaten Semarang Provinsi Jawa Tengah seluas $\pm 99,60$ Hektar (Kusuma *et al.*, 2022). KHDTK ini mempunyai konfigurasi alam berbukit pada ketinggian ± 210 s/d 348 mdpl, temperatur udara berkisar antara $20^{\circ} - 26^{\circ}$ dengan curah hujan rata-rata 2146 mm per tahun. KHDTK Wanadipa didominasi oleh berbagai jenis vegetasi, seperti pohon, perdu, semak, liana, herba, dan tanaman obat yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut (Marsely *et al.*, 2024).

Pengembangan obat untuk mengatasi diabetes melitus juga melibatkan pemanfaatan berbagai jenis tanaman yang berpotensi sebagai antidiabetes (Arbilla *et al.*, 2023). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antidiabetes melitus adalah jambu mete (*Anacardium occidentale* L.). Daun tanaman ini memiliki kandungan senyawa bioaktif diantaranya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Kandungan senyawa tersebut berperan sebagai antidiabetes dan antioksidan yang dapat

menurunkan kadar glukosa darah mencit dan memulihkan luka ulkus diabetikum (Azizah & Qomariah, 2022). Tanaman jambu mete juga memiliki pengaruh dalam mempercepat pemulihan luka pada luka diabetes mencit yang diinduksi *alloxan*. Pada penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa tanaman jambu mete memiliki aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang mampu meningkatkan pemulihan luka diabetes melitus. Pada penyembuhan luka, terjadi proses pemulihan luka secara biologis dengan adanya regenerasi sel dan perbaikan kerusakan jaringan (Vasconcelos *et al.*, 2015).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa jamur endofit yang hidup di dalam jaringan tanaman mampu menghasilkan metabolit sekunder yang mendukung khasiat obat tanaman, termasuk potensi untuk mengatasi diabetes melitus dengan cara yang serupa, melalui penghambatan enzim pengurai karbohidrat atau melalui mekanisme lainnya (Usman *et al.*, 2024). Jamur endofit merupakan jamur yang tinggal di dalam jaringan tanaman sepanjang atau sebagian dari siklus hidupnya, membentuk hubungan simbiosis yang saling menguntungkan dengan tanaman inangnya tanpa menimbulkan dampak negatif atau penyakit (Wen *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Musyalina *et al.* (2023) bahwa pada bagian kulit akar, akar, kulit batang, batang, dan daun tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) ditemukan beberapa genus jamur endofit diantaranya genus *Fusarium*, genus *Trichoderma*, genus *Colletotrichum*,

genus *Acremonium*, genus *Cladosporium*, genus *Aspergillus*, genus *Phytium*, genus *Mucor*, dan genus *Nigosprora*.

Jamur endofit yang ditemukan dalam jaringan tanaman dapat dipertukarkan secara genetik dan berpotensi menghasilkan senyawa metabolit yang sama tanpa merugikan tanaman inangnya, seperti inhibitor α -amilase. Inhibitor α -amilase adalah senyawa yang menghambat aktivitas enzim α -amilase dalam proses pemecahan karbohidrat menjadi gula sederhana, seperti glukosa (Khirzin, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak jamur endofit yang diisolasi dari tanaman jambolan (*Syzygium cumini* L.) dapat menghambat aktivitas enzim α -amilase (Khan *et al.*, 2019). Sementara itu, jamur endofit *Diaporthe phaseolorum* yang berasal dari *Pinus densiflora* (Saravanakumar *et al.*, 2021) dan *Penicillium canescens* dari *Juniperus polycarpus* (Malik *et al.*, 2020) memiliki aktivitas antidiabetik. Secara singkat, karbohidrat kompleks dicerna oleh enzim α -amilase di usus halus, yang mengubahnya menjadi gula sederhana (glukosa) yang diserap ke dalam darah dan bisa menyebabkan kadar gula darah tinggi (hiperglikemia). Adanya penghambatan enzim α -amilase, proses pencernaan karbohidrat bisa diperlambat, sehingga pelepasan glukosa ke darah juga tertunda (Siregar *et al.*, 2022).

Bioprospeksi endofit untuk mencari metabolit baru semakin populer di seluruh dunia. Beberapa endofit dapat mensintesis fitokimia yang biasanya ditemukan pada tanaman inang. Ekstraksi tanaman memiliki

beberapa kekurangan, seperti ketergantungan pada faktor musiman, iklim, dan masalah ekologi, serta penggunaan tanaman langka yang berisiko punah. Oleh karena itu, produksi zat-zat ini melalui endofit menjadi alternatif yang lebih baik, karena mikroorganisme ini tumbuh cepat, menghasilkan biomassa tinggi, dan dapat dikelola dengan efisien dalam bioreaktor. Jamur Endofit dapat dijadikan pilihan yang lebih baik dibandingkan tanaman inang yang tumbuh lambat dan terancam punah (Khader *et al.*, 2024). Berdasarkan latar belakang diatas menjadikan perlunya dilakukan penelitian terkait jamur endofit tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.) dan kemampuannya dalam penghambatan terhadap enzim α -amilase.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apa saja genus jamur endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.)?
- 1.2.2 Apakah Jamur endofit dari tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.) di KHDTK Wanadipa UNDIP memiliki aktivitas sebagai inhibitor α -amilase untuk antidiabetes melitus?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Memperoleh genus jamur endofit dari tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.) yang berpotensi sebagai inhibitor α -amilase.

1.3.2 Mengetahui potensi aktivitas inhibitor α -Amilase isolat jamur endofit terpilih dari tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.) yang berasal dari KHDTK Wanadipa UNDIP sebagai anti-diabetes melitus.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi terkait isolat jamur endofit yang diperoleh dari isolasi tanaman jambu mete (*Anacardium Occidentale* L.) dan potensi senyawa yang dihasilkan jamur endofit sebagai penghambat enzim α -amilase sehingga dapat dijadikan obat antidiabetes melitus.