

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan molekul yang tidak berpasangan yang dapat dihasilkan dari berbagai sumber, seperti polusi udara, makanan cepat saji, radiasi ultraviolet dan radiasi perangkat elektronik (Kurniasih, 2019). Jika jumlah radikal bebas dalam tubuh berlebihan, dapat menyebabkan stres oksidatif yang merusak protein dan lipid, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap berbagai perkembangan penyakit kronis, seperti penyakit jantung, diabetes, dan kanker (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Radikal bebas berperan dalam proses aterosklerosis, yaitu penumpukan plak di pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskular (CVD). Menurut WHO (2021), CVD merupakan penyebab utama kematian di dunia, dengan angka kematian mencapai 17,9 juta jiwa pada tahun 2019 atau sekitar 32% dari total kematian secara global. Dari jumlah tersebut, 38% diantaranya merupakan kematian dini akibat penyakit tidak menular.

Selain berkontribusi terhadap penyakit kardiovaskular, radikal bebas juga berperan dalam perkembangan diabetes. Stres oksidatif akibat radikal bebas dapat merusak sel beta pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin serta menyebabkan resistensi insulin, yang pada akhirnya meningkatkan kadar gula darah. Berdasarkan laporan *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021, sekitar 19,46 juta penduduk di Indonesia didiagnosis menderita diabetes, menunjukkan tingginya prevalensi penyakit ini.

Di sisi lain, radikal bebas juga berkontribusi terhadap perkembangan kanker. Stres oksidatif dapat menyebabkan mutasi genetik dan proliferasi sel abnormal yang meningkatkan risiko pertumbuhan tumor dan kanker. Berdasarkan data dari *World Cancer Day WHO* (2024), pada tahun 2022 diperkirakan terdapat 20 juta kasus kanker baru dan 9,7 juta kematian akibat kanker di seluruh dunia. Oleh karena itu, masalah ini menjadi tantangan yang serius secara global yang memerlukan solusi dan penanganan yang cepat serta efektif.

Salah satu cara mencegah atau mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas adalah dengan menggunakan antioksidan. Antioksidan mampu mereduksi radikal bebas dengan cara mendonorkan elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Winarti, 2010). Tubuh manusia memiliki kemampuan menghasilkan senyawa antioksidan alami, tetapi efektivitasnya menurun seiring bertambahnya usia sehingga kebutuhan akan antioksidan dari sumber luar menjadi semakin penting (Syarif *et al.*, 2015). Antioksidan dari luar dapat diperoleh dari bahan sintetik karena aktivitas anti radikalnya yang sangat kuat, seperti *Propyl Galat* (PG), *Butylated Hydroxyanisole* (BHA), *Butylated Hydroxytoluene* (BHT), dan *Tertbutyl Hydroquinone* (TBHQ). Namun, antioksidan sintetik berpotensi menyebabkan efek samping berbahaya, termasuk risiko karsinogenik pada penggunaan jangka panjang (Katrin & Atika, 2015). Kekhawatiran mengenai potensi efek samping dari antioksidan sintetik mendorong perlunya pengembangan antioksidan alami sebagai alternatif. Ekstrak bahan alam,

khususnya dari tumbuhan, menjadi pilihan karena antioksidan alami umumnya lebih aman, tidak terkontaminasi bahan kimia dan mudah diperoleh.

Yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob merupakan tanaman dari famili *Asteraceae* dan merupakan tanaman asli dari pegunungan Andes. Russo *et al* (2015) menyatakan bahwa salah satu manfaat utama tanaman Yakon adalah sebagai sumber antioksidan. Tanaman yakon terdiri atas beberapa bagian yaitu umbi, daun, dan bunga. Setiap bagian tersebut memiliki beragam manfaat, termasuk daunnya. Daun yakon mengandung senyawa fenolik, seperti asam klorogenat dan asam kafeat beserta turunannya, serta senyawa bioaktif lainnya seperti flavonoid, seskuiterpen lakton, dan terpenoid. Nugraha *et al* (2017) telah melakukan penelitian tentang potensi aktivitas antioksidan dari ekstrak daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*). Pada penelitian tersebut didapatkan aktivitas antioksidan yang cukup baik dengan nilai IC_{50} sebesar 106,57 $\mu\text{g/mL}$.

Salah satu pendekatan terkini untuk memperoleh metabolit sekunder tanpa melakukan eksploitasi besar-besaran terhadap tumbuhan sumbernya adalah dengan memanfaatkan mikroba endofit yang hidup dalam jaringan tanaman (Fridayanti *et al.*, 2015). Jamur endofit berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa aktif yang mirip dengan senyawa inangnya, memiliki variasi yang lebih beragam, pertumbuhannya cepat, serta mudah dibiakkan. Selain itu, ditemukan senyawa baru yang diisolasi dari jamur endofit dengan berbagai aktivitas farmakologis, seperti senyawa 5,7-dihidroksi, 6,8-dimetilflavon (demethoxymatteucinol), yang memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 59,16 $\mu\text{g/mL}$ yang diisolasi dari jamur

endofit *Syzygium aqueum* (Habisukan *et al.*, 2021). Oleh karena itu, jamur endofit memiliki potensi untuk memperoleh senyawa bioaktif yang lebih efisien (Praptiwi *et al.*, 2015).

Melihat kelebihan dari keberadaan jamur endofit ini, maka peneliti tertarik untuk melakukan skrining aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit yang berasal dari daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob. Penelitian ini dilakukan karena belum ada penelitian sebelumnya yang menguji aktivitas antioksidan jamur endofit dari daun yakon. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang pengembangan produk-produk kesehatan atau farmasi yang dapat memanfaatkan ekstrak jamur endofit sebagai agen antioksidan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik makroskopis dari isolat jamur endofit yang terdapat pada daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob?
3. Apa saja golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi karakteristik makroskopis dari isolat jamur endofit yang terdapat pada daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.
2. Menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.
3. Mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi instansi pendidikan
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar, pedoman dan sumber data bagi pihak berkepentingan untuk penelitian lebih lanjut terkait aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.
2. Bagi masyarakat
Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.

3. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti atau referensi mengenai potensi aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman yakon *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Rob.

