

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki elektron yang tidak berpasangan, sangat reaktif dan tidak stabil. Menyebabkan, radikal bebas cenderung mencapai kestabilan dengan mengambil elektron dari molekul lain di sekitarnya. Proses ini dapat merusak berbagai biomolekul penting, seperti lipid, protein dan asam nukleat (Phaniendra, *et al.*, 2015). Peningkatan jumlah radikal bebas dalam tubuh dapat menyebabkan munculnya penyakit degeneratif, seperti kanker, diabetes, inflamasi, dan gangguan kardiovaskular (Cahyaningrum, *et al.*, 2020).

Di Indonesia, penyakit-penyakit ini menjadi penyebab utama kematian. Menurut Kementerian Kesehatan (2024), kasus kanker di Indonesia mencapai **396.315 kasus** dengan angka kematian sebanyak **234.511 orang**. Laporan dari *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan bahwa kasus diabetes di Indonesia menempati peringkat kelima dunia, dengan jumlah kasus mencapai **19,5 juta** dan diprediksikan meningkat menjadi **28,6 juta** pada tahun 2045. Selain itu, penyakit kardiovaskular (CVD), yang merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia, dilaporkan oleh Kementerian Kesehatan (2024) mencatat sebanyak **15,5 juta kasus** yang terjadi pada tahun 2022.

Untuk menghindari atau mengurangi risiko penyakit yang diakibatkan oleh radikal bebas ini maka dibutuhkan peranan dari senyawa antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang berperan untuk menetralkan radikal bebas (Hasanuddin, *et al.*,2023). Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa mendonorkan elektron. Sementara itu, secara biologis, antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredakan dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Silvia, *et al.*,2022).

Sumber antioksidan terbagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan alami yang diperoleh dari bahan-bahan alami dan antioksidan sintetik yang dibuat melalui proses kimia. Namun, penggunaan antioksidan sintetik dalam jangka panjang mulai menuai kekhawatiran karena potensi toksisitas dan efek karsinogeniknya yang telah dilaporkan dalam sejumlah studi toksikologi. Hal ini, mendorong pencarian antioksidan alami yang diketahui memiliki tingkat toksisitas yang lebih rendah (Fatmawati, *et al.*,2025). Maka dari itu, diperlukan upaya dalam penemuan antioksidan baru yang lebih aman.

Salah satu sumber potensial yang berasal dari bahan alam adalah alga coklat *Sargassum crassifolium*, yang mengandung senyawa bioaktif dengan kemampuan sebagai antioksidan alami. *Sargassum crassifolium* adalah salah satu jenis alga coklat dari kelompok *Phaeophyta* yang tumbuh di wilayah Indonesia. Jenis *Sargassum crassifolium* ini memiliki talus berbentuk silindris dengan duri-duri kecil. Talusnya bercabang, dengan pola percabangan yang disebut *pinnatus*

alternates, sementara cabang - cabang kecilnya berfungsi sebagai daun (Tuiyo, *et al.*, 2013). Beberapa golongan senyawa yang terdapat dalam *Sargassum crassifolium* yang telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 5,246 mg/mL. Sebagai pembanding, BHT menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 0,672 mg/mL. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut meliputi fukosantin dan karotenoid (Sanger, *et al.*, 2022). Kandungan metabolit sekunder pada alga coklat ini menjadikannya sumber potensial antioksidan alami.

Saat ini, penelitian tentang pencarian senyawa antioksidan alami semakin diarahkan pada pemanfaatan jamur endofit. Jamur endofit merupakan jenis jamur yang hidup dan mengkolonisasi jaringan (inang), terutama pada bagian akar, batang, dan daun. Jamur ini mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang serupa dengan senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan inangnya. Keunggulan jamur endofit terletak pada sifatnya yang mudah dikultur, memiliki siklus hidup singkat, dan mampu menghasilkan senyawa bioaktif dalam jumlah yang signifikan (Hasiani *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian Nurhalimah *et al.* (2021), ekstrak dari jamur endofit mangrove *Aegiceras corniculatum* menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,28 µg/mL. Sebagai pembanding yang digunakan adalah Vitamin C yang memiliki nilai IC₅₀ sebesar 6,08 µg/mL. Jamur endofit yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah *Microdochium* sp., yang menghasilkan senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan sangat kuat. Pratama *et al.*,(2022) juga melaporkan bahwa ekstrak jamur endofit yang diisolasi dari akar *Avicennia marina* memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 97,8

ppm, yang tergolong dalam kategori antioksidan kuat. Pada penelitian tersebut, vitamin C sebagai pembanding memiliki nilai IC_{50} sebesar 8,76 ppm. Selain itu, Abdulkadir *et al.*,(2023) melaporkan bahwa ekstrak jamur endofit dari *Diadema setosum* menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 87,43 $\mu\text{g/mL}$, yang juga termasuk kategori antioksidan kuat. Hal ini menunjukkan bahwa jamur endofit memiliki kemampuan untuk memproduksi senyawa bioaktif antioksidan, menjadikannya sumber yang potensial untuk dikembangkan (Hasiani, *et al.*, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang skrining aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal alga coklat (*Sargassum crassifolium*). Studi ini dilakukan karena belum ada penelitian serupa tentang aktivitas jamur endofit dari alga coklat (*Sargassum crassifolium*) tersebut dan diharapkan dapat mendukung pengembangan produk kesehatan atau farmasi berbasis agen antioksidan

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik makroskopis dari isolat jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Sargassum crassifolium*)?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Sargassum crassifolium*)?
3. Apa saja golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Sargassum crassifolium*) yang memiliki aktivitas antioksidan paling kuat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi karakteristik makroskopis dari isolat jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Sargassum crassifolium*) yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan.
2. Menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Sargassum crassifolium*).
3. Mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Sargassum crassifolium*) yang memiliki aktivitas antioksidan 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 alga coklat (*Sargassum crassifolium*).
2. Bagi Masyarakat. Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal alga coklat (*Sargassum crassifolium*).
3. Bagi peneliti. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti atau referensi mengenai potensi aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal alga coklat (*Sargassum crassifolium*).

