

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker adalah penyakit yang ditandai oleh pertumbuhan sel abnormal yang dapat menyebar ke jaringan lain (American Cancer Society, 2022). Data global burden cancer (GLOBOCAN) 2022 mencatat sekitar 20 juta kasus baru dan 9,7 juta kematian kanker secara global, dengan kanker paru-paru, payudara, dan kolorektal sebagai yang paling umum. Di Indonesia, terdapat sekitar 409 ribu kasus baru dan 243 ribu kematian pada tahun 2022, dengan kanker payudara paling sering pada perempuan sedangkan kanker paru-paru dan kolorektal pada laki-laki (Sung et al., 2024).

Terapi utama saat ini adalah kemoterapi dan radioterapi yang bersifat non-selektif dan sering menimbulkan efek samping yaitu selain dapat merusak sel kanker juga dapat merusak sel normal dan efek samping lainnya seperti kelelahan, mual, dan rambut rontok, meski sebagian besar efek ini dapat dikelola dengan dukungan medis (Smith et al., 2023). Banyaknya efek samping tersebut mendorong pengembangan pengobatan alternatif berbasis senyawa alam yang lebih aman dan selektif.

Sumber obat baru yang bisa dikembangkan untuk kanker dapat berasal dari bahan alam, salah satunya adalah makroalga. Makroalga merupakan tumbuhan dari genus *Thallophyta* yang hidup di perairan. Salah satu jenisnya

yaitu alga coklat *Turbinaria ornata* yang umum ditemukan di perairan tropis dan telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti pangan, kosmetik, dan obat tradisional (Nurdiani, et al., 2020). Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman ini antara lain flavonoid, steroid, fenol, tannin, dan terpenoid (Handayani, et al., 2022). Senyawa seperti *hexadecanoid acid* yang diperoleh dari *Turbinaria ornata* menunjukkan aktivitas antikanker terhadap kanker kolon ICD-10 (Bharata et al., 2021). Dan hasil penelitian melaporkan senyawa *1,2 benzenedicarboxylic acid, mono (2 ethylhexyl) ester* dari ekstrak n-heksan *Turbinaria ornata* memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker paru A549 dengan nilai LC₅₀ 62,91 ppm (Deepak.et al., 2017).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Turbinaria ornata* memiliki kandungan senyawa aktif yang potensial sebagai antikanker. Senyawa fukoidan yang diisolasi dari genus *Turbinaria sp* ini dilaporkan memiliki aktivitas antikanker terhadap sel kanker payudara dan serviks (Asriyanti, et al., 2018). Selain itu, ekstrak metanol *Turbinaria ornata* menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker serviks HeLa dan sel kanker payudara MCF-7 dengan nilai LC₅₀ masing-masing 59,23 µg/mL dan 67,12 µg/mL (Rasyid, et al., 2022).

Meskipun *Turbinaria ornata* menunjukkan potensi sebagai sumber senyawa antikanker, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatannya. Salah satu kendala utama adalah laju pertumbuhan alga yang relatif lambat, sehingga proses budidaya memerlukan waktu dan sumber daya yang lebih besar (Bharath et al., 2021). Selain itu, ketersediaan *Turbinaria*

ornata sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan laut seperti suhu, salinitas, dan kualitas air, yang dapat secara langsung mempengaruhi biosintesis metabolit sekundernya. Ketergantungan ini menyebabkan proses ekstraksi senyawa aktif menjadi lebih kompleks dan memakan waktu (Rasyid et al., 2020).

Oleh karena itu, eksplorasi sumber alternatif seperti jamur endofit menjadi pilihan yang relevan. Jamur endofit adalah mikroorganisme yang hidup secara simbiotik di dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan gejala patologis, namun memiliki kemampuan menghasilkan berbagai metabolit bioaktif. Keunggulan jamur endofit adalah kemampuannya dalam menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang serupa dengan senyawa dari tanaman inangnya (Eltivitasari, et al., 2021). Sebagai contoh penelitian dari Yaghoubian et al. (2020) melaporkan bahwa spesies jamur seperti *Aspergillus sp.* dan *Penicillium sp.* berhasil diisolasi dari jaringan *Turbinaria ornata* yang mengalami dekomposisi. Genus jamur ini dikenal memiliki kemampuan menghasilkan senyawa bioaktif dengan aktivitas antikanker. Di sisi lain, *Aspergillus versicolor*, yang ditemukan sebagai endofit dari spons laut *Petrosia sp.*, diketahui memproduksi senyawa sitotoksik Ara-C (*Cytarabine*) yang digunakan dalam terapi leukemia (El-Bondkly, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian yang secara spesifik mengkaji potensi senyawa sitotoksik dari jamur endofit yang hidup pada alga coklat *Turbinaria ornata*. Oleh karena itu, saya

tertarik untuk melakukan skrining aktivitas sitotoksik dari jamur endofit *Turbinaria ornata* guna menemukan senyawa yang berpotensi sebagai antikanker. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah informasi ilmiah dan menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dalam pengembangan obat antikanker dari sumber daya laut.

1.2 Rumusan Masalah

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

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengidentifikasi karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari alga coklat (*Turbinaria ornata*).
2. Untuk mengetahui apakah ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Turbinaria ornata*) memiliki aktivitas sitotoksik.
3. Untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari alga coklat (*Turbinaria ornata*) yang memiliki aktivitas sitotoksik yang paling kuat.

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Memberikan informasi tentang karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari alga coklat (*Turbinaria ornata*).
2. Memberikan informasi tentang potensi toksisitas yang ada pada alga coklat (*Turbinaria ornata*) dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).