BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antibiotik merupakan senyawa yang dihasilkan oleh suatu mikroba dan digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba patogen, sehingga berperan penting dalam pengobatan infeksi akibat mikroba patogen (Ulfah, 2020). Namun, penggunaan antibiotik yang tidak rasional, seperti pemilihan jenis yang tidak tepat, dosis yang kurang atau menggunakan antibiotik dengan frekuensi dan durasi yang tidak sesuai, dapat menyebabkan resistensi terhadap antimikroba atau antibakteri (Arrang *et al.*, 2019). Resistensi ini terjadi ketika mikroba patogen mampu bertahan hidup dan berkembang meskipun terpapar antibiotik. Kondisi ini menyebabkan pengobatan antibiotik menjadi tidak efektif, sehingga infeksi sulit diatasi, penurunan efektivitas terapi, biaya perawatan meningkat, dan angka kesakitan serta kematian bertambah (Putri *et al.*, 2023; Negara, 2014).

Resistensi antibiotik saat ini menjadi salah satu ancaman kesehatan global yang serius. WHO memperkirakan bahwa jika tidak segera dikendalikan, resistensi antibiotik dapat menyebabkan hingga 10 juta kematian per tahun pada 2050 (Putri *et al.*, 2023). Di Indonesia, resistensi antibiotik diperkirakan menyebabkan 34.530 hingga 133.753 kematian pada 2019 (Gach *et al.*, 2024), sementara di Eropa dan Amerika Serikat, angka kematian akibat resistensi ini mencapai 25.000 hingga 33.000 (Baquero, 2021). Sementara itu, pengembangan antibiotik baru belum mampu untuk mengimbangi kasus resistensi antibiotik. Akibat dari resistensi

tersebut menyebabkan pilihan obat menjadi terbatas, sehingga diperlukan sumber baru untuk mendapatkan antibiotik baru.

Salah satu sumber potensial dalam pengembangan antibiotik baru berasal dari bahan alam, seperti alga coklat (*Turbinaria ornata*) yang banyak ditemukan di perairan Indonesia, khususnya di wilayah Sumatera Barat. Alga ini memiliki morfologi yang khas seperti thallus coklat, struktur bergerigi, tekstur keras, dan pertumbuhan tegak (Sarita *et al.*, 2021). Secara tradisional, *T. ornata* digunakan sebagai obat luka dengan cara ditumbuk dan ditempelkan pada area yang terluka (Ramdhan & Ratnasari, 2021).

Alwaleed *et al.*, (2024) menunjukkan hasil analisis GC-MS pada ekstrak metanol *Turbinaria ornata* mengandung beberapa senyawa bioaktif antara lain cyclohexene,1,5,5-trimethyl-6-acetylmethyl, phytol acetate, 2,2-dideutero octadecanal, hexadecenoic acid, methyl ester, 16-octadecenoic acid, methyl ester, 9-hexadecenoic acid, 9-octadecenyl ester (Z,Z), oleyl oleate dan lucenin 2. Senyawa-senyawa yang ditemukan merupakan metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai antibakteri, sitotoksik, dan antioksidan. Dari hasil uji antibakteri ekstrak metanol *T. ornata* menunjukkan aktivitas yang sangat kuat dengan diameter hambat terhadap *Klebsiella pneumoniae* (22,5 mm), *Staphylococcus aureus* (21,4 mm), *Bacillus subtilis* (20,6 mm), *Pseudomonas aeruginosa* (20,3 mm), *Escherichia coli* (20,2 mm), dan *Staphylococcus epidermidis* (20,0 mm).

Dyab, (2012) telah mengkaji aktivitas antibakteri dari metabolit sekunder *Turbinaria ornata*, pengujian telah dilakukan terhadap ekstrak etanol, dimana ekstrak tersebut memiliki aktivitas penghambatan terhadap *Escherichia coli*,

Bacillus cereus, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100 mg/mL dengan diameter hambat berturut-turut 8 mm, 11 mm, 11,5 mm dan 10 mm. Pengujian juga dilakukan terhadap senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari *Turbinaria ornata* yaitu asam oleat, asam palmitat, fucosterol dan fucoxanthin dengan diameter hambat rata-rata ≥ 8 mm terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*.

Pada era saat ini, penelitian dalam pencarian senyawa bioaktif baru lebih mengarah ke mikroba endofitnya yang hidup di dalam jaringan tumbuhan. Hal ini disebabkan oleh beberapa kelemahan dalam pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber utama di antaranya lamanya waktu yang dibutuhkan, hanya tumbuh di tempat tertentu saja, membutuhkan tempat yang cocok seperti di laut dan tidak bisa ditumbuhkan di tempat lain (Nasicha, 2013). Sedangkan mikroba endofit seperti jamur endofit lebih mudah di kultur, tidak memerlukan habitat khusus, waktu yang dibutuhkan untuk tumbuh lebih singkat. Disamping itu, jamur endofit mampu menghasilkan metabolit sekunder yang serupa dengan tumbuhan atau inangnya, mampu menghasilkan senyawa-senyawa turunan lainnya yang mungkin saja bisa memberikan aktifitas yang lebih baik dari pada yang terdapat pada inangnya atau dapat juga menghasilkan senyawa-senyawa baru (Ryan *et al.*, 2008).

Wiradana *et al.*, (2024) telah melakukan isolasi jamur endofit dari *Turbinaria ornata*. Pada penelitian tersebut isolat jamur secara langsung ditumbuhkan pada media yang telah diisi kultur *Escherichia coli* ESBL (*Extended Spectrum Beta Lactamase*) yaitu kultur yang telah resisten terhadap antibiotik Beta Lactam seperti Penisilin, Sefalosporin dan Monobaktam. Terdapat satu isolat jamur spesies *Phlebiopsis magnicystidiata* yang memiliki aktivitas sangat kuat

menghambat bakteri uji dengan diameter hambat sebesar 23,1 mm. Namun pada penelitian ini belum dilakukan uji aktivitas terhadap ekstrak dan belum dilakukan juga pada bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait skrining aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat jamur endofit yang hidup pada tumbuhan alga coklat (*Turbinaria ornata*) yang berada di daerah Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Informasi yang didapatkan dari hasil penelitian ini dapat menjadi upaya awal dalam pengembangan dan penemuan antibiotik baru.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik makroskopis dari jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Turbinaria ornata*)?
2. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit pada alga coklat (*Turbinaria ornata*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
3. Berapakah nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etil asetat jamur endofit pada alga coklat (*Turbinaria ornata*) yang memiliki aktivitas antibakteri paling kuat?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi karakteristik makroskopis dari jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Turbinaria ornata*).

2. Untuk mengetahui ekstrak etil asetat jamur endofit pada alga coklat (*Turbinaria ornata*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
3. Untuk mengetahui nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etil asetat jamur endofit pada alga coklat (*Turbinaria ornata*) yang memiliki aktivitas antibakteri paling kuat.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk:

1. Memberikan informasi pada Masyarakat umum tentang adanya jamur endofit pada tumbuhan alga coklat (*Turbinaria ornata*)
2. Memperbanyak pengetahuan di bidang mikrobiologi ataupun bidang lainnya, khususnya jamur endofit yang mempunyai potensi sebagai penghasil senyawa antibakteri.
3. Senyawa antibakteri yang di dapat, diharapkan nantinya dikembangkan lebih lanjut sehingga bermanfaat untuk menanggulangi penyakit atau menemukan obat baru yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.