

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antibiotik merupakan senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh organisme (bakteri, jamur), dan tumbuhan, serta organisme eukariotik lainnya. Senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba yang berfungsi dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme patogen. Secara luas, antibiotik dimanfaatkan dalam bidang medis sebagai agen terapeutik untuk penanganan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Makkasau, 2022).

Mekanisme kerja antibiotik di dalam tubuh meliputi, menghambat sintesis dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein, dan menargetkan *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) atau proses perbanyakan DNA bakteri (Emelda *et al.*, 2021). Menurut Kemenkes RI (2015), ada beberapa faktor seperti, mudahnya masyarakat mendapatkan antibiotik tanpa pengawasan, kurangnya pengendalian penggunaan antibiotik, pemilihan antibiotik yang tidak sesuai dengan kondisi pasien, serta pemberian resep antibiotik yang kurang tepat menyebabkan terjadinya resistensi terhadap antibiotik (Pratama *et al.*, 2019).

Resistensi antibiotik merupakan kondisi ketika bakteri atau mikroorganisme lain tidak lagi merespon secara efektif terhadap pengobatan dengan antibiotik. Fenomena ini menjadi masalah kesehatan global yang karena berpotensi menurunkan efektivitas terapi dalam mengatasi infeksi bakteri. Berdasarkan laporan *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (GLASS),

tingkat resistensi yang mengkhawatirkan ditemukan pada bakteri seperti *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin dan *Escherichia coli* terhadap antibiotik β -laktam dan aminoglikosida. Jika tidak ditangani, diperkirakan resistensi antibiotik dapat menyebabkan hingga 10 juta kematian per tahun pada 2050, menjadikannya penyebab kematian tertinggi (WHO, 2024). Krisis ini semakin diperburuk dengan minimnya penemuan antibiotik baru dalam beberapa dekade terakhir, sehingga dibutuhkan penelitian secara terus menerus dalam upaya penemuan antibiotik baru.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber bahan alam laut. Menurut Handayani (2019), Indonesia memiliki kekayaan makroalga yang meliputi 903 spesies dari 268 marga. Makroalga ini terbagi menjadi tiga kelompok utama, yaitu 201 spesies makroalga hijau (*Chlorophyta*), 138 spesies makroalga coklat (*Phaeophyta*), dan 564 spesies makroalga merah (*Rhodophyta*). Dari ketiga jenis tersebut, makroalga coklat sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai lalapan, bahan makanan ringan, pembuatan gelatin, serta obat untuk menyembuhkan luka (Ramdhan & Ratnasari, 2021).

Sargassum crassifolium merupakan salah satu jenis makroalga coklat yang memiliki potensi besar. Alga ini diketahui mampu menghasilkan berbagai macam metabolit sekunder, termasuk fenol, asam amino, polisakarida, steroid, tanin, dan saponin (Albratty *et al.*, 2021). Berbagai senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas biologis yang luas, seperti antibakteri, antikoagulan, antiinflamasi, antikanker, serta antioksidan. Penelitian Baleta *et al.*, 2017 menunjukkan bahwa ekstrak dari *Sargassum crassifolium* memiliki aktivitas antibakteri terhadap

Escherichia coli dengan zona hambat 7 mm yang termasuk dalam katagori sedang dan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 13,67 mm, yang termasuk dalam kategori kuat.

Meskipun *Sargassum crassifolium* memiliki potensi antibakteri yang signifikan, pertumbuhannya yang lambat menjadi tantangan tersendiri dalam pemanfaatannya secara terus menerus. Oleh karena itu, salah satu upaya yang lebih praktis yaitu dengan memanfaatkan jamur endofit yang hidup di dalam jaringan makroalga tersebut. Berbeda dengan *Sargassum crassifolium*, jamur endofit memiliki kemampuan tumbuh yang baik di laboratorium dan laju pertumbuhan yang cepat, sehingga proses isolasi dan kultivasinya menjadi lebih mudah (Yulianti, 2013).

Mikroorganisme endofit yang hidup di dalam jaringan tanaman, termasuk jamur endofit, diketahui mampu menghasilkan senyawa bioaktif yang serupa atau bahkan memiliki aktivitas biologis yang lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa yang diproduksi oleh tanaman inangnya. Selain berperan dalam membantu tanaman menghadapi tekanan biotik dan abiotik, jamur endofit juga menghasilkan beragam senyawa bioaktif, seperti alkaloid, terpenoid, poliketida, flavonoid, saponin, fenol, dan steroid. (Eltivitasari *et al.*, 2021). Sebagai contoh, penelitian yang pernah dilakukan oleh (Pramiari & Ariantari., 2023) menunjukan jamur endofit *Pythium sp* yang diisolasi dari alga hijau *U. lactuca* memiliki zona hambat paling besar dengan diameter zona hambat 39.75 ± 2.96 mm terhadap *E.coli* dan 43.83 ± 4.01 mm terhadap *S.aureus*.

Hasil penelusuran literatur hingga saat ini menunjukkan bahwa belum terdapat penelitian secara spesifik yang mengkaji potensi senyawa antibakteri dari jamur endofit yang diisolasi dari alga coklat *Sargassum crassifolium* sebagai sumber antibakteri alami. Sedangkan, eksplorasi senyawa bioaktif ini memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif dalam upaya mengatasi resistensi bakteri terhadap antibiotik. Melalui skrining aktivitas antibakteri jamur endofit yang hidup pada *Sargassum crassifolium*, diharapkan dapat menjadi upaya awal dalam penemuan dan pengembangan obat antibiotik baru.

1.2 Rumusan masalah

- 1) Bagaimana karakteristik makroskopis isolat jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Sargassum crassifolium*) ?
- 2) Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit asal Alga coklat (*Sargassum crassifolium*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) & *Escherichia coli* (ATCC 25922)?
- 3) Berapakah nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat jamur endofit asal tumbuhan laut Alga coklat (*Sargassum crassifolium*) yang memiliki aktivitas antibakteri paling kuat?
- 4) Apa saja golongan senyawa metabolit sekunder ekstrak etil asetat jamur endofit (*Sargassum crassifolium*) yang memiliki aktivitas antibakteri paling kuat?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Mengidentifikasi karakteristik makroskopik dari isolat jamur endofit yang terdapat pada alga coklat (*Sargassum crassifolium*)

- 2) Mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat jamur endofit yang diisolasi dari alga coklat *Sargassum crassifolium* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- 3) Menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak etil asetat jamur endofit yang menunjukkan aktivitas antibakteri paling kuat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- 4) Mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etil asetat jamur endofit dari *Sargassum crassifolium* yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri paling kuat.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Memberikan informasi mengenai potensi aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat jamur endofit *Sargassum crassifolium*, yang dapat menjadi alternatif dalam pengembangan agen antibakteri baru, mengingat resistensi terhadap antibiotik yang semakin meningkat.
- 2) Menyediakan data tentang jenis bakteri yang paling sensitif terhadap ekstrak etil asetat tersebut, yang berguna dalam penentuan aplikasi terapeutik dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang medis atau farmasi