

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu permasalahan kesehatan dunia terutama bagi negara berkembang seperti Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, maupun parasit. Di Indonesia, penyakit infeksi masih menjadi penyebab utama tingginya angka kesakitan (*morbidity*) dan kematian (*mortality*) (1). Penyakit ini umumnya diatasi dengan antimikroba yaitu antibiotik dan antijamur. Namun penggunaan antimikroba yang berlebihan dan tidak rasional dapat menyebabkan *Antimicrobial Resistance* (AMR), yaitu kondisi ketika mikroorganisme patogen menjadi resisten terhadap antimikroba. Penyalahgunaan dan penggunaan antibiotik secara berlebihan pada manusia, hewan, serta sektor pertanian telah mempercepat perkembangan mikroba resisten. Kondisi ini juga mempermudah penyebaran mikroba resisten melalui lingkungan, seperti sistem perairan yang tercemar, sehingga menimbulkan risiko serius terhadap kesehatan manusia dan hewan (2).

Antimicrobial Resistance (AMR) dapat terjadi ketika mikroorganisme mengalami perubahan atau adaptasi genetik yang menyebabkan mikroba resistensi terhadap obat-obatan antibiotik. Fenomena ini menjadi perhatian global terbesar di abad ke-21 karena angka infeksi akibat AMR terus meningkat dengan cepat (3). Pada tahun 2021 diperkirakan terdapat lebih dari 4,7 juta kematian akibat resistensi antibakteri, dengan sekitar 1,1 juta kematian secara langsung disebabkan oleh infeksi bakteri yang sudah kebal terhadap obat. Bakteri dengan tingkat resistensi tertinggi adalah Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) yang sudah kebal terhadap antibiotik golongan β -laktam seperti metisilin dan penisilin. Secara global, jumlah kematian akibat MRSA meningkat dua kali lipat, dari sekitar 57 ribu pada tahun 1990 menjadi sekitar 130 ribu pada tahun 2021, yang menunjukkan

bahwa MRSA merupakan salah satu bakteri patogen yang menyebabkan resistensi antibiotik di dunia (4).

Sementara itu, di Indonesia pada tahun 2020 hingga 2022, prevalensi AMR pada bakteri Gram negatif mencapai 73,9%, menunjukkan angka lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri Gram positif sebesar 56,9%. Isolat dengan tingkat *multidrug-resistant (MDR)* tertinggi ditemukan pada *Escherichia coli* (75,4%), *Staphylococcus spp.* (55,6%), dan Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) sebesar 33% (5,6). Kondisi ini menuntut upaya penemuan antibakteri yang lebih efektif untuk mendukung pengobatan infeksi akibat bakteri patogen. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengeksplorasi sumber daya alam yang memiliki potensi aktivitas antibakteri terhadap mikroorganisme patogen. Tanaman yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan adalah tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk). Tanaman ini berasal dari Kalimantan yang telah lama digunakan secara empiris oleh masyarakat Dayak setempat untuk mengobati infeksi, hipertensi, dan gejala penyakit gangguan gastrointestinal (7).

Tanaman Bajakah mengandung golongan senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, tanin, dan flavonoid yang memiliki peran penting dalam aktivitas biologis (8). Berdasarkan penelitian Mochtar et al. (2022), ekstrak Bajakah terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Melalui pengujian menggunakan metode *microtiter plate* 96-well, pada konsentrasi 1%, ekstrak mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* sebesar 82,30% dan juga terhadap *Candida albicans* (9). Hasil penelitian lain juga menemukan bahwa ekstrak etanol Bajakah dosis 25 mg/kg terbukti menurunkan demam akibat infeksi *Salmonella typhimurium* (10). Temuan ini mendukung bahwa tanaman Bajakah dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan alam untuk agen antibakteri alami.

Bahan alam khususnya tumbuhan, banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena mengandung senyawa bioaktif yang bermanfaat, namun

ketersediaannya terbatas akibat pertumbuhan yang lambat dan eksploitasi berlebihan. Salah satu alternatifnya adalah memanfaatkan jamur endofit yang hidup di dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan penyakit. Jamur ini telah beradaptasi dengan lingkungan inangnya dan mampu menghasilkan metabolit sekunder yang mirip dengan senyawa aktif dari tanaman tersebut (11). Kemampuan tersebut diduga terjadi melalui proses ko-evolusi, di mana jamur endofit dan tanaman inangnya saling beradaptasi dan memengaruhi secara genetik selama hidup berdampingan. Melalui proses ini, dapat terjadi transfer gen yang memungkinkan jamur memperoleh kemampuan pembentukan metabolit sekunder, sehingga mampu menghasilkan senyawa bioaktif serupa dengan tanaman asalnya. Kemampuan ini menjadikan jamur endofit sebagai sumber potensial dalam penemuan senyawa antibakteri baru yang dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan resistensi antibakteri (12).

Salah satu penelitian mengenai isolasi jamur endofit dari tanaman Bajakah yang dilakukan oleh Fitriyah et al. (2023) menunjukkan bahwa isolat jamur endofit mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (13). Temuan ini mengindikasikan bahwa Bajakah memiliki potensi sebagai sumber jamur endofit penghasil senyawa antibakteri. Namun, penelitian tersebut masih terbatas pada tahap skrining awal, yaitu sebatas pengamatan zona hambat untuk melihat ada atau tidaknya kemampuan antibakteri. Tidak ada analisis lanjutan yang mengevaluasi potensi isolat secara lebih mendalam, seperti karakterisasi metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas antibakteri, maupun identifikasi molekuler untuk memastikan spesies jamur endofit yang memiliki aktivitas tersebut. Selain itu, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang menguji aktivitas antibakteri jamur endofit Bajakah terhadap bakteri resisten, khususnya Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA).

Berdasarkan keterbatasan penelitian sebelumnya, penelitian ini dilakukan untuk memperkuat temuan terdahulu dengan pendekatan yang lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri jamur endofit Bajakah

terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), mengkarakterisasi profil metabolit sekunder yang dihasilkan serta mengidentifikasi spesies jamur endofit.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit dari tumbuhan Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) memiliki aktivitas antibakteri?
2. Apa golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat jamur endofit Bajakah yang menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi?
3. Apakah nama spesies jamur endofit dari tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) yang aktif sebagai antibakteri?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat jamur endofit yang diisolasi dari tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk).
2. Untuk menentukan golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) yang memiliki aktivitas antibakteri
3. Untuk mengetahui nama spesies jamur endofit dari tanaman Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk) yang memiliki aktivitas antibakteri.

1.4 Hipotesis Penelitian

H₀ Ekstrak etil asetat jamur endofit yang diperoleh dari tanaman *Spatholobus littoralis* Hassk tidak menunjukkan aktivitas sebagai antibakteri.

H₁ Ekstrak etil asetat jamur endofit yang diperoleh dari *Spatholobus littoralis* Hassk menunjukkan aktivitas antibakteri.