

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penyakit infeksi masih menjadi ancaman yang serius terhadap kesehatan masyarakat. Infeksi yang terjadi dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti jamur, virus, dan bakteri (1). Infeksi yang ditimbulkan oleh mikroorganisme diobati dengan antibiotik untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme. Penggunaan antibiotik yang tinggi di masyarakat menimbulkan kejadian resistensi antibiotik, hal ini disebabkan mikroorganisme yang dipaparkan dengan antibiotik secara terus menerus akan membentuk sistem pertahanan sehingga terjadi resistensi atau *antimicrobial resistance* (AMR) (2,3). Pada tahun 2019, sekitar 1,27 juta kematian dikaitkan dengan kejadian resistensi akibat AMR (4). Beberapa perkiraan menunjukkan bahwa pada tahun 2050, hal ini dapat menyebabkan hingga 10 juta kematian di seluruh dunia per tahunnya (5).

WHO (*World Health Organization*) telah melaporkan 12 famili bakteri patogen yang resisten terhadap antibiotik dan menjadi ancaman yang serius terhadap dunia kesehatan. Bakteri patogen tersebut adalah *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacteriaceae*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, *Campylobacter*, *Salmonella spp*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, dan *Shigella spp* (6). Resistensi terhadap bakteri patogen ini mengakibatkan pilihan pengobatan yang digunakan untuk terapi menjadi terbatas. Oleh karena itu, untuk mengembangkan antibiotik baru, dibutuhkan pencarian bahan bioaktif baru yang memiliki aktivitas antibiotik terhadap bakteri patogen yang resisten sehingga dapat menjadi kandidat antibiotik selanjutnya.

Pencarian senyawa aktif dapat dilakukan dengan mengisolasi senyawa yang terdapat pada hewan, tumbuhan, dan mikroba. Tumbuhan merupakan sumber yang paling sering digunakan untuk isolasi senyawa. Isolasi senyawa dari tumbuhan memerlukan banyak biomassa yang dapat menyebabkan penurunan populasi tumbuhan di alam apabila dilakukan terus menerus. Salah satu solusi

untuk mencegah hal ini adalah mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari jamur endofit. Jamur endofit adalah mikroba yang mengasosiasikan dirinya pada suatu tanaman. Jamur endofit mengacu pada jamur yang melangsungkan seluruh atau sebagian hidupnya di dalam jaringan tanaman yang menjadi inangnya dengan membangun hubungan simbiosis mutualisme (7). Salah satunya adalah jahe merah yang merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi untuk menghasilkan senyawa bioaktif agen antibakteri. Jamur endofit yang berasosiasi pada jahe merah mempunyai bioaktivitas terhadap bakteri patogen sudah banyak dilaporkan dalam beberapa tahun terakhir. Diantaranya penemuan jamur *Fungal* sp. GFV1 yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* (20 mm), *S. typhimurium* (10 mm), *B. subtilis* (10 mm) dan jamur *Fusarium oxysporum* GFM5 yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* (14 mm) dan *B. subtilis* (18 mm) (8).

Pada penelitian sebelumnya telah berhasil diisolasi 2 jamur endofit dari rimpang jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) yang menunjukkan aktivitas antibakteri yaitu JMR4 dan JMD1. Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh jamur JMR4 terhadap *S. aureus* sebesar 14,38 mm dan *E. coli* sebesar 16,88 mm dan jamur JMD1 dapat menghambat *S. aureus* sebesar 7,35 mm dan *E. coli* sebesar 8,18 mm (9). Inri (2023) telah melakukan penelitian lanjutan terhadap jamur *Aspergillus terreus* JMR4 dan menghasilkan 3 fraksi yaitu, fraksi n-heksan, fraksi DCM, dan fraksi metanol. Dari ketiga fraksi tersebut yang memiliki aktivitas antibakteri tertinggi yaitu fraksi diklorometana. Peneliti tersebut berhasil mengisolasi 2 senyawa dari fraksi diklorometana jahe merah, yaitu butyrolactone I dan derivat hidroksilasinya berdasarkan hasil analisis menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis, spektrofotometer FT-IR, dan LC-MS/MS, kedua senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*, MRSA, dan *E.coli* (10). Di dalam fraksi diklorometana terdapat senyawa lainnya yang dapat diisolasi dan mempunyai potensi sebagai antibakteri. Berdasarkan laporan tersebut maka peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian ini dengan mengisolasi senyawa antibakteri lainnya yang terkandung pada fraksi diklorometana jamur *Aspergillus terreus* JMR4 dan melakukan karakterisasi terhadap senyawa bioaktifnya. Selain itu, penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk

mengeksplorasi potensi agen antibiotik baru yang bersumber dari jamur endofit seperti *Aspergillus terreus*. Hal ini sekaligus menawarkan proses yang lebih sederhana dan hasil yang menjanjikan dalam upaya mengisolasi senyawa-senyawa aktif yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa senyawa metabolit sekunder lainnya yang terkandung di dalam fraksi diklorometana dari jamur endofit *Aspergillus terreus* JMR4?
2. Apakah senyawa metabolit sekunder yang diisolasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *E.Coli*, dan MRSA?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder lainnya yang terkandung di dalam fraksi diklorometana *Aspergillus terreus* JMR4.
2. Menentukan aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari fraksi diklorometana *Aspergillus terreus* JMR4 terhadap *S. aureus*, *E.Coli*, dan MRSA.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat senyawa metabolit sekunder lainnya di dalam fraksi diklorometana jamur endofit *Aspergillus terreus* JMR4
2. Terdapat aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang diisolasi terhadap *S. aureus*, *E.Coli*, dan MRSA.