

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ekosistem laut mencakup lebih dari 70% permukaan bumi. Habitat ini ditempati oleh berbagai organisme laut yang menghasilkan beragam metabolit yang berperan dalam mekanisme pertahanan (Grosso *et al.* 2015). Di ekosistem perairan laut Indonesia, organisme laut yang keberadaannya cukup melimpah dan merupakan salah satu produsen primer adalah ganggang laut. Saat ini ganggang laut merupakan alternatif yang sangat potensial untuk pengembangan obat. Ganggang laut merupakan inang yang sangat subur untuk berbagai mikroorganisme, terutama jamur endofit yang diketahui mampu menghasilkan senyawa metabolit sekunder dengan aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Dengan demikian, hal ini memberikan pilihan baru dalam produksi obat di industri farmasi (Rau, Yudistira, and Simbala., 2018).

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dalam usaha menemukan senyawa antibakteri. Sejumlah spesies bakteri terutama bakteri patogen merupakan penyebab dari berbagai penyakit infeksi. Hal ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di negara maju dan berkembang (WHO, 2015). Penyakit ini menyebabkan kematian sebanyak 13 juta orang di seluruh dunia setiap tahun, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Penggunaan antibakteri sangat penting dalam penanggulangan penyakit infeksi. Pada beberapa tahun terakhir terdapat peningkatan angka resistensi terhadap antibiotik. Beberapa bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif yang dilaporkan telah resisten terhadap antibiotik yang kerap kali digunakan diantaranya yaitu: *Salmonella typhi*, *Bacillus licheniformis*, *Acinetobacter calcoaceticus*, dan *Staphylococcus epidermidis* (Handayani *et al.* 2017).

Perkembangan resistensi antibakteri, mendorong adanya penemuan senyawa antibakteri baru guna mengatasi masalah resistensi antibakteri yang sudah menjadi masalah global di seluruh dunia. Resistensi antibakteri telah mencapai level yang mengkhawatirkan sedangkan ketersediaan pilihan pengobatan yang efektif untuk penyakit infeksi sangat sedikit (WHO, 2015). Salah satu studi mengenai *Antimicrobial Resistance* (AMR) yang dilakukan oleh

pemerintah Inggris menyimpulkan bahwa pada tahun 2016, secara global terdapat 700.000 kematian setiap tahun terkait dengan AMR. Jika resistensi antibiotik ini tidak dikendalikan, maka pada tahun 2050 diperkirakan terdapat 10 juta kematian per tahun yang diakibatkan oleh resistensi antibiotik (O'Neill, 2016). Sedangkan di Indonesia sendiri data AMR tidak merata, sporadis, selektif, dan umumnya dihasilkan oleh beberapa laboratorium dari universitas besar yang tidak terhubung dalam jaringan nasional (Parathon *et al.* 2017).

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan skrining aktivitas antibakteri dari sembilan ekstrak etil asetat jamur yang diperoleh dari ganggang laut *Padina* sp. terhadap bakteri uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. NT₃ merupakan jamur yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi dari isolat jamur lainnya. Rata-rata diameter hambat ekstrak jamur NT₃ pada konsentrasi 5% terhadap bakteri *E. coli* adalah $20,9 \pm 1,55$ mm dan terhadap bakteri *S. aureus* $17,1 \pm 6,57$ mm (Handayani *et al.* 2019). Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap jamur NT₃.

Data dari penelitian sebelumnya digunakan untuk melakukan isolasi senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri dari jamur simbiosis NT₃ yang berasal dari ganggang laut *Padina* sp. Berdasarkan hasil identifikasi molekuler, jamur NT₃ ini adalah *Trichoderma harzianum* (Handayani *et al.* 2019).

Media kultivasi yang digunakan untuk isolasi metabolit sekunder adalah media beras (Kjer *et al.* 2010). Langkah-langkah dalam mengisolasi senyawa metabolit sekunder yaitu kultivasi isolat jamur, ekstraksi dengan pelarut etil asetat, isolasi metabolit sekunder menggunakan kromatografi kolom dan dimonitoring menggunakan kromatografi lapis tipis. Kemudian dilanjutkan dengan karakterisasi senyawa hasil isolasi dengan spektrofotometri UV, spektroskopi IR, KCKT, *melting point*, 1D NMR, LC-MS/MS dan LC-HRMS. Uji aktivitas antibakteri fraksi dan subfraksi menggunakan metode difusi agar serta uji aktivitas antibakteri senyawa hasil isolasi menggunakan metode dilusi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apa senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.?
2. Bagaimana struktur kimia dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.?
3. Apakah senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp. memiliki aktivitas antibakteri?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.
2. Mengetahui struktur kimia dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.
3. Mengetahui aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan mengenai isolasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.

2. Memberikan informasi mengenai aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat jamur *Trichoderma harzianum* NT₃ asal ganggang laut *Padina* sp.
3. Menemukan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri untuk mengatasi masalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen.
4. Dihasilkan artikel ilmiah pada jurnal internasional terindeks *Scopus*.

