

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan kelainan klinis yang diakibatkan adanya pertumbuhan mikroba patogen seperti bakteri, virus, dan jamur yang mengganggu imunitas tubuh (Darmadi, 2008). Antibiotik merupakan produk metabolit sekunder yang dihasilkan suatu organisme tertentu, bersifat merusak atau menghambat mikroorganisme lain (Katzung, 2012). Faktanya, peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik menimbulkan era pasca-antibiotik di mana banyak perawatan standar antimikroba tidak lagi efektif. Sebagian disebabkan oleh tidak adanya kelas antibiotik baru untuk infeksi Gram-negatif, dalam 45 tahun terakhir hanya 37 antibiotik dalam uji klinis Fase II atau III (Thera- and Phar-, 2017). Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mengembangkan pendekatan alternatif dalam mengobati infeksi bakteri yang resisten terhadap obat (De la Fuente-Nunez *et al.*, 2017).

Ekosistem laut mendapatkan perhatian yang terbatas dikarenakan kesulitan dalam akses dan biaya pengambilan sampel. Ekosistem laut memiliki fitur geokimia yang khas jika dibandingkan dengan ekosistem darat, tercermin pada sifat kimia dari produk alami laut (Gribble, 2015). Salah satu contoh organisme penghasil senyawa bioaktif adalah spon. Spon (Porifera) adalah organisme laut yang memiliki 40 % biomassa hidupnya terdapat mikroorganisme yang bersimbion di dalamnya (Proksch *et al.*, 2003).

Mikroorganisme laut merupakan mikroba penyusun ekosistem laut yang melimpah dan bervariasi dari pantai hingga laut dalam. Senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh mikroorganisme laut sebagian besar masih belum tereksplorasi dan tereksplotasi (Corinaldesi *et al.*, 2017). Mikroorganisme laut memiliki kapasitas yang sangat besar untuk menghasilkan metabolit yang berbeda untuk merasakan dan merespon lingkungan stres mereka (Tripathi *et al.*, 2020). Zat bioaktif dari mikroorganisme ini berasosiasi dengan spon laut, seperti jamur dan

bakteri. Mikroorganisme ini telah menunjukkan aktivitas farmakologis yang potensial dan memiliki kemiripan metabolit yang dihasilkan oleh inangnya (Radjasa *et al.*, 2007).

Pada penelitian Handayani *et al* (2020) telah dilakukan skrining terhadap ekstrak yang dihasilkan dari metabolit sekunder mikroorganisme yg berasosiasi dengan spon *Chelonaplysilla sp.* Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa ekstrak etil asetat dari jamur *Penicillium simplicissimum* Ch06 memiliki aktivitas antimikroba dengan diameter hambat  $11,96 \pm 0,79$  mm pada *S. aureus* ATCC 25923 dan  $12,29 \pm 0,72$  mm pada *E. coli* ATCC 25922 dengan konsentrasi ekstrak sebesar 5 % (Handayani *et al.*, 2020). Penelitian lain juga melaporkan bahwa terdapat antibakteri linier *Quinoisobutyride A* yang diisolasi dari *P. simplicissimum* WSH17 memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (ATCC700699) dengan nilai MIC  $2,72 \mu\text{M}$  ( $2.0 \mu\text{g/mL}$ ) (Ebada and Ebrahim, 2020).

Saat ini penemuan metabolit sekunder bioaktif baru dari jamur berkurang jumlahnya. Penemuan kembali metabolit sekunder yang sudah diketahui terus berulang dan menjadi hambatan utama di lapangan karena penggunaan yang konsisten dari prosedur budidaya dan isolasi konvensional. Untuk mengatasi hal tersebut perkembangan metode baru dalam mengaktifkan kultur sel, dimana selama ini hanya menggunakan metode tradisional sehingga produk metabolisme yang berhasil didapatkan terbatas. "One Strain Many Compounds" (OSMAC) adalah pendekatan sederhana yang efektif untuk mengaktifkan banyak jalur metabolisme seperti "silent biogenetic gene cluster" dalam mikroorganisme untuk membuat produk yang lebih alami (Pan *et al.*, 2019).

Gao *et al* (2020) melaporkan terdapat 11 metabolit baru pada kultivasi jamur endofit *Aplosporella javeedii* pada media beras dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  atau monosodium glutamat. Kandungan 3,5 %  $\text{NaNO}_3$  dan 3,5 % monosodium glutamat menyebabkan perubahan pola metabolisme jamur yang signifikan dibandingkan dengan kontrol jamur yang ditanam hanya pada beras (Gao *et al.*, 2020). Konsentrasi 3,5 % pada proses kultivasi beras ditujukan untuk menyamakan konsentrasi air laut dimana nilai salinitas air laut berkisar antara 3-3,5 % (Romano, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka perlu dilakukan penelitian senyawa antimikroba yang diproduksi oleh jamur *P. simplicissimum* Ch06. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peremajaan jamur *P. simplicissimum* Ch06 dan dikultivasi dengan metode OSMAC menggunakan tiga media yang berbeda. Proses maserasi menggunakan pelarut etil asetat. Kemudian pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* dan dilakukan *defatting*. Isolasi senyawa bioaktif dilakukan menggunakan metoda kromatografi, pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar, dan elusidasi struktur senyawa hasil isolasi menggunakan peralatan spektrofotometer.

#### B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh penambahan MSG dan  $\text{NaNO}_3$  pada media kultivasi terhadap pembentukan senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06 ?
2. Bagaimana struktur dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder jamur *P. simplicissimum* Ch06 yang terinduksi dengan metoda OSMAC?

#### C. Tujuan Penelitian

1. Untuk melihat pengaruh penambahan MSG dan  $\text{NaNO}_3$  pada media kultivasi terhadap pembentukan senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06.
2. Untuk mengetahui struktur dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06 yang terinduksi dengan metoda OSMAC.

#### D. Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh penambahan MSG dan  $\text{NaNO}_3$  pada media kultivasi terhadap pembentukan senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06.
2. Adanya struktur dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06 yang terinduksi dengan metoda OSMAC.

### E. Manfaat Penelitian

1. Melihat pengaruh penambahan MSG dan  $\text{NaNO}_3$  pada media kultivasi terhadap pembentukan senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06.
2. Mengetahui struktur dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder dari jamur *P. simplicissimum* Ch06 yang terinduksi dengan metoda OSMAC.
3. Menghasilkan karya tulis ilmiah yang memiliki nilai guna serta memberikan informasi yang dapat digunakan untuk peneliti selanjutnya.
4. Menambah wawasan dan pengetahuan serta pengalaman dalam meneliti, serta diharapkan dapat dilanjutkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

