

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2021, resistensi antibiotik menempati kedudukan ke-9 sebagai penyebab masalah kesehatan masyarakat dunia (1). Resistensi antibiotik ini terjadi ketika bakteri menjadi tidak sensitif terhadap antibiotik tertentu. Hal ini membuat antibiotik tersebut tidak efektif dan membuat penyakit infeksi lebih sulit diobati (2). Upaya pencegahan resistensi antibiotik ini dapat dilakukan salah satunya dengan penemuan dan pengembangan antibiotik yang lebih efektif untuk menggantikan antibiotik yang telah resisten (3).

Upaya penemuan agen antibiotik baru dapat dilakukan dengan mengisolasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat di bahan alam, seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Metabolit sekunder merupakan produk alami yang disintesis melalui metabolisme yang ada di tumbuhan, jamur, dan bakteri. Metabolit sekunder memiliki berat molekul rendah dengan struktur kimia dan memiliki aktivitas biologis yang beragam. Metabolit sekunder terbentuk pada akhir fase log hingga awal fase stasioner. Metabolit sekunder berperan penting dalam adaptasi tumbuhan terhadap perubahan kondisi lingkungannya, pertahanan terhadap herbivor, dan produksi pigmen. Metabolit sekunder memiliki berbagai manfaat bagi manusia, seperti agen antibakteri, antijamur, antitumor, penurun kolesterol, immunosupresan, dan sebagainya. Beberapa contoh metabolit sekunder yang sudah digunakan dalam pengobatan adalah sefalosporin sebagai antibiotik, taxol dan camptothecin yang dimanfaatkan sebagai agen antitumor (4–6).

Senyawa metabolit sekunder memiliki peran yang esensial bagi manusia sehingga permintaan terhadap senyawa metabolit sekunder mulai meningkat, salah satu sumber senyawa metabolit sekunder adalah tumbuhan obat yang digunakan dalam jumlah yang besar. Hal ini menyebabkan terjadinya eksploitasi terhadap tumbuhan obat yang ada di alam. Banyak metode alternatif yang telah

digunakan untuk mengurangi eksploitasi terhadap tumbuhan obat tersebut, seperti metode kultur sel, kultur jaringan, dan mikroba endofit (7).

Beberapa penelitian baru-baru ini menunjukkan perolehan senyawa metabolit sekunder tidak hanya dari tumbuhan inangnya saja tetapi dapat diambil dari organisme yang hidup dalam jaringan tumbuhan tersebut seperti endofit (8). Endofit yang ada dalam jaringan tumbuhan diasumsikan memiliki senyawa metabolit sekunder yang hampir sama atau berbeda dengan tumbuhan inangnya dikarenakan terjadinya transfer gen dan rekombinas gen dari tumbuhan inang ke dalam jamur endofit (9). Oleh karena itu, hubungan antara tumbuhan inang dan endofitnya yang dapat memberikan senyawa metabolit sekunder yang sama atau berbeda dengan inangnya dimanfaatkan untuk memproduksi senyawa metabolit yang berkhasiat terapeutik secara optimal (9). Contohnya senyawa myriocin dengan aktivitas antijamur yang diisolasi dari jamur endofit *Mycosphaerella* sp. yang berasal dari tumbuhan *Myrciaria floribunda* (10). Senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba dan sitotoksik juga telah diisolasi, seperti senyawa punctaporonin H diisolasi dari jamur endofit *Pestalotiopsis theae* dari tumbuhan *Camellia sinensis* Theaceae (11). Selain itu, senyawa cytochalasins H juga telah diisolasi dari jamur endofit *Phomopsis* sp. dari tumbuhan *Garcinia kola* dengan aktivitas antibakteri dan sitotoksik (12). Senyawa-senyawa tersebut diperoleh dari tumbuhan obat yang telah digunakan masyarakat sebagai pengobatan tradisional.

Salah satu contoh tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat adalah karamunting. Tumbuhan ini biasa digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati demam, diare, dan infeksi saluran kemih (13). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Limsuwan, *et al.* (2012), menunjukkan bahwa beberapa isolat karamunting menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Streptococcus pyogenes* dengan nilai KHM paling besar adalah 62,5 µg/mL (14).

Pada penelitian sebelumnya, Handayani *et al.* (2023) telah mencoba mengisolasi jamur endofit dari tumbuhan karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) yang didapat dari daerah Bukik Nago Sungkai, Padang. Dari beberapa isolat jamur yang berasal dari berbagai bagian tumbuhan didapat 13 isolat jamur tunggal yang diekstrak menggunakan pelarut etil asetat. Ekstrak tersebut diuji aktivitas antimikrobanya terhadap mikroba uji *Escherichia coli* dan

*Staphylococcus aureus* yang masing-masing menghasilkan daya hambat paling tinggi sebesar 18,61 mm dan 19,90 mm pada ekstrak jamur *Paecilomyces subglobosus* (15).

Dari isolat jamur tersebut dilakukan fraksinasi dan didapat tiga fraksi, yaitu fraksi n-heksan, diklorometan (DCM), dan metanol. Pada tahun yang sama dilakukan isolasi senyawa antibakteri terhadap fraksi diklorometana (DCM) jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7 (16).

Berdasarkan laporan penelitian tersebut, penulis tertarik untuk melanjutkan penelitian ini dengan mengisolasi senyawa metabolit sekunder fraksi metanol dari jamur *Paecilomyces subglobosus* RTKB7 karena fraksi metanol juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*, MRSA, dan *E.coli* dengan diameter hambat masing-masing sebesar  $10,04 \pm 0,51$  mm,  $13,21 \pm 2,00$  mm,  $12,88 \pm 0,86$  mm serta melakukan karakterisasi dan uji aktivitas antibakteri terhadap senyawa yang telah diisolasi. Penelitian ini ditujukan sebagai salah satu upaya untuk eksplorasi senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan dengan memanfaatkan jamur endofit yang bersimbiosis dengan tumbuhan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, adalah:

1. Senyawa metabolit sekunder apakah yang terdapat di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7?
2. Apakah senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7 memiliki aktivitas antibakteri?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengisolasi dan mengkarakterisasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7.

2. Mengetahui ada atau tidaknya aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7.

#### 1.4. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat senyawa metabolit sekunder di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7.
2. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam fraksi metanol jamur endofit *Paecilomyces subglobosus* RTKB7 memiliki aktivitas antibakteri.

