

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar di Indonesia dan juga di dunia yang menjadi penyebab utama kematian pada manusia (1). Penyakit infeksi ialah penyakit yang disebabkan oleh masuk dan berkembangbiaknya mikroorganisme, suatu kelompok luas dari organisme mikroskopik yang terdiri dari satu atau banyak sel seperti bakteri, fungi, dan parasit serta virus. Penyakit ini terjadi ketika interaksi dengan mikroorganisme menyebabkan kerusakan pada tubuh host dan kerusakan tersebut menimbulkan berbagai gejala dan tanda klinis. Mikroorganisme yang menyebabkan penyakit pada manusia disebut sebagai mikroorganisme patogen, salah satunya adalah bakteri (2).

Antibiotik merupakan pengobatan untuk penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik adalah senyawa alami, semi-sintetis atau sintetis yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri. Ketika bakteri terpapar oleh antibiotik, dapat terjadi dua hal: i) bakteri menjadi sensitif yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan, pembelahan dan kematian bakteri atau ii) bakteri dapat tetap berkembang dan tidak terpengaruh atau resisten (3).

Untuk menentukan antibiotik spesifik yang akan digunakan, maka perlu dilakukan pemeriksaan secara mikrobiologis, seperti isolasi organisme patogen dari spesimen tubuh yang steril dan uji sensitivitas antimikroba. Beberapa contoh antibiotik yang digunakan dalam pengobatan penyakit infeksi seperti amoksisilin untuk infeksi oleh bakteri Gram-positif, kloramfenikol pada infeksi oleh bakteri Gram-positif dan bakteri Gram-negatif (4). Namun, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya resistensi bakteri (1).

Resistensi dapat berdampak terhadap semua antibiotik pada suatu waktu. Adanya penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat mempercepat perkembangan resistensi. Oleh karena itu, antibiotik harus digunakan secara bijak dan bertanggung jawab dan perlu adanya penemuan antibiotik baru untuk menangkal penyebaran kasus resistensi yang muncul (5). Karena adanya beberapa kelemahan dari antimikroba yang tersedia untuk pengobatan penyakit infeksi sehingga banyak peneliti terfokus untuk menyelidiki bahan alam sebagai sumber molekul bioaktif untuk mencari kandidat obat baru yang diharapkan mampu menggantikan pengobatan penyakit infeksi pada saat ini (6).

Bahan alam merupakan metabolit atau hasil samping yang dihasilkan oleh mikroorganisme, tanaman, ataupun hewan. Salah satu sumber molekul bioaktif yang berasal dari bahan alam dan potensial untuk dikembangkan adalah jamur endofit. Endofit ialah 'endosimbion' seringkali berupa bakteri atau jamur yang hidup dalam tanaman tanpa menyebabkan penyakit bagi tanaman tersebut (7).

Jamur endofit merupakan mikroorganisme yang terdapat di dalam suatu sistem jaringan tumbuhan seperti biji, daun, bunga, ranting, batang dan akar. Berbagai senyawa fungsional dapat dihasilkan dari jamur endofit. Senyawa yang dihasilkan tersebut dapat berupa senyawa antikanker, antivirus, antibakteri, antifungi, hormon pertumbuhan tanaman, dan insektisida (8). Jamur endofit banyak ditemukan pada tanaman, salah satunya adalah tanaman mangrove.

Tanaman mangrove merupakan sumber keanekaragaman hayati yang kaya akan jamur endofit dan mikroba laut karena tanaman ini memiliki kekhasan yang berbeda dengan tanaman lain. Jamur yang berasal dari mangrove adalah kelompok jamur laut terbesar kedua. Dari 1500 spesies jamur laut, setidaknya 339 spesies dapat ditemukan di ekosistem mangrove. Selain itu, lebih dari 200 spesies jamur endofit dapat diisolasi dari tanaman ini (9).

Mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang

tinggi, serta kondisi tanah yang kurang stabil. Dengan kondisi lingkungan yang seperti ini, beberapa jenis mangrove secara aktif mengeluarkan garam dari jaringan, sementara yang lainnya mengembangkan sistem akar nafas untuk membantu memperoleh oksigen bagi sistem perakarannya (10).

Jamur endofit dapat ditemukan pada tanaman mangrove *Rhizophora apiculata* yang dikoleksi dari pantai kawasan Bungus, Kota Padang. Hasil penelitian sebelumnya didapatkan tujuh isolat jamur endofit dari spesies mangrove ini yang salah satunya adalah isolat jamur endofit dengan kode RAA4 *Aspergillus aculeatus*. Jamur tersebut diisolasi dari bagian akar tanaman mangrove *Rhizophora apiculata*. Hasil skrining uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etil asetat jamur endofit RAA4 ini aktif melawan bakteri resisten MDR-PA, bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* serta bakteri Gram negatif *Escherichia coli* (11).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk isolasi dan karakterisasi senyawa dari fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 yang memiliki aktivitas antibakteri sehingga diharapkan dapat ditemukan senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri baru dengan efek samping yang minimal.

Penelitian ini diawali dengan melakukan peremajaan isolat jamur *A. aculeatus* RAA4. Setelah itu dilakukan kultivasi jamur menggunakan media beras selama 4 - 6 minggu. Setelah jamur tumbuh dengan maksimal, jamur dimaserasi menggunakan pelarut metanol dan dilakukan berulang kali hingga pelarut yang digunakan menjadi bening. Selanjutnya, ekstrak kering yang telah diuapkan menggunakan *rotary evaporator* difraksinasi bertingkat menggunakan pelarut heksan, etil asetat, dan butanol. Untuk mendapatkan senyawa murni, fraksi dipisahkan menggunakan kromatografi kolom dengan metode *Step Gradien Polarity* (SGP). Hasil senyawa murni yang didapat selanjutnya dikarakterisasi menggunakan spektrofotometri inframerah. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengamati diameter hambat dengan metode difusi agar.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 dari *Rhizophora apiculata* ?
2. Bagaimana karakteristik senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 dari *Rhizophora apiculata* ?
3. Bagaimana aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 dari *Rhizophora apiculata* ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 dari *Rhizophora apiculata*
2. Melakukan karakterisasi senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari fraksi etil asetat jamur *A. aculeatus* RAA4 endofit pada *Rhizophora apiculata*
3. Mengetahui aktivitas antibakteri dari senyawa metabolit sekunder yang diisolasi dari fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 dari *Rhizophora apiculata*

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan mampu memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat jamur endofit *A. aculeatus* RAA4 sehingga dapat dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai salah satu sumber dalam bahan pembuatan obat antibakteri.