

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kasus infeksi yang disebabkan oleh jamur telah meningkat secara signifikan, sehingga berdampak terhadap morbiditas dan mortalitas. Hal ini disebabkan oleh peningkatan resistensi anti mikroba dan keterbatasan jumlah obat anti jamur, yang seringkali memiliki banyak efek samping (Sardi dkk., 2013). Infeksi jamur superfisial adalah penyakit yang umum ditemukan. Mereka dapat menginfeksi berbagai bagian tubuh dan diberi nama sesuai dengan bagian tubuh yang terinfeksi. Diperkirakan 20-25 persen populasi dunia menderita infeksi jamur (Havlickova, 2008). *Candida albicans* merupakan salah satu jamur yang sering menyebabkan infeksi pada manusia. *C. albicans* merupakan salah satu mikroorganisme dari mikrobioma normal pada manusia. Pada sebagian besar individu, *C. albicans* berada dalam tubuh sebagai komensal tidak berbahaya, akan tetapi pada kondisi tertentu, *C. albicans* dapat menyebabkan infeksi pada permukaan kulit hingga pada taraf yang membahayakan nyawa manusia (Mayer, Wilson dan Hube, 2013).

Candida albicans adalah komensal yang ditemukan pada permukaan mukosa (Costa, Pereira dan Brito, 2015). *C. albicans* adalah jamur yang berpotensi sebagai patogen atau patogen oportunistik yang hidup sebagai komensal di lokasi yang berbeda dari tubuh manusia seperti dalam saluran gastrointestinal dan genitourinaria. Jamur ini berubah menjadi patogen sebagai bentuk respon terhadap perubahan lingkungan pada tubuh inang. *C. albicans* adalah jamur yang paling umum menyebabkan infeksi pada tubuh manusia dan seringkali ditemukan menyerang sistem imun manusia (Schulze, 2009; Nadeem, dkk., 2013).

Selama beberapa tahun terakhir, peningkatan kasus infeksi jamur ini dianggap mengancam kelangsungan hidup manusia, sehingga menjadi perhatian khususnya dalam upaya mengatasi infeksi jamur. Namun permasalahan yang timbul selanjutnya adalah seperti yang sudah diketahui, ada banyak infeksi jamur

oportunistik yang dapat memengaruhi orang-orang yang mengalami penurunan sistem imun (misalnya AIDS, kanker, pasien transplantasi, dll.), jamur oportunistik ini menjadi resisten dikarenakan penggunaan jumlah antibiotik dalam jumlah berlebih. Resistensi antibiotik dihubungkan dengan tingginya tingkat kematian, biaya medis yang mahal dan hal ini pula memiliki dampak yang signifikan terhadap efektivitas agen anti mikroba. Hal ini menjadi tantangan bagi komunitas ilmiah untuk mengurangi efek dari jamur patogen (misalnya *C. albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Rhizopus oryzae* dan *Aspergillus spp.* dll). Identifikasi senyawa alami dianggap mampu menghindari fenomena resistensi ini dengan meminimalisir efek samping yang merugikan merupakan target yang diharapkan. Oleh karena itu, menemukan obat baru dari sumber alami dengan cara kerja yang selektif bekerja pada target tertentu saja dengan efek samping yang lebih rendah menjadi sebuah kebutuhan yang mendasar (Zhang, 2011). Senyawa alami ini dapat diperoleh dari tanaman juga mikroorganisme. Beberapa penelitian mengenai tanaman obat menunjukkan adanya aktivitas anti fungi. Beberapa tanaman obat yang sudah diketahui memiliki aktivitas anti fungi adalah *Vetiveria zizanioides* dan *Ageratum conyzoides*.

Vetiveria zizanioides termasuk ke dalam familia rumput-rumputan. Vetiver adalah rumput yang tumbuh abadi yang berasal dari India (Snigdha, dkk., 2013). Tanaman ini mengandung senyawa aktif yang digunakan sebagai obat tradisional dan sebagai pestisida (Bhushan, dkk., 2013). Senyawa aktif yang terkandung pada *V. zizanioides* adalah asam benzoat, furfural, vetivene, vetivenyl vetivenate, terpinen-4-ol, 5-epiprezizane, khusimene, α -muurolene, epizizanal, calacorene, β -humulene, α -longipinene, d -selinene, d -cadinene, valencene, calarene-gurjunene, α -amorphene, 3-epizizanol, khusimol, iso-kusimol, valerenol, β -vetivone, α -vetivone, vetivazulene (Kokate, 1989). Potensi anti fungi yang berasal dari ekstrak tunas dan akar Vetiver telah diuji terhadap jamur yang berpotensi sebagai patogen yakni *C. albicans* dan *C. neoformans*. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) sebesar 10 mg/ml (Jayashree, Rathinamala dan Lakshamanalperumasamy, 2011).

Tidak hanya *V. zizanioides*, *A. conyzoides* juga diketahui memiliki aktivitas anti jamur. Uji aktivitas anti jamur dengan metode difusi cakram menunjukkan adanya aktivitas dari senyawa aktif kumarin terhadap jamur patogen, *C. albicans* dengan nilai MIC kumarin sebesar 125 g/ml (Widodo dkk., 2012). Selain tumbuhan ternyata senyawa bioaktif juga dihasilkan oleh mikroorganisme endofit yang berada di dalam tumbuhan itu sendiri (Koberi, dkk., 2013).

Mikroba endofit adalah bakteri atau jamur yang dapat dideteksi pada jaringan tumbuhan inang, tanpa membahayakan tanaman inang (Blanco, 2014). Mikrobioma dari bakteri endofit pada tumbuhan turut meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tumbuhan. Dampak menguntungkan ini diperantarai dan dikarakterisasi oleh adanya interaksi metabolik. Penelitian terbaru menunjukkan produksi metabolit oleh mikro simbiosis tanaman menunjukkan bahwa mereka dapat menghasilkan berbagai jenis metabolit. Zat ini bukan hanya berperan dalam pertahanan dan kompetisi, tetapi mungkin juga diperlukan untuk interaksi spesifik dan komunikasi dengan tanaman inang (Brader, dkk., 2014).

Produk alami yang diperoleh dari mikroba endofit antara lain anti mikroba, anti virus, anti kanker, anti oksidan, anti diabetes dan *immunosuppressant* (Christina, Christopher dan Bhore, 2012). Kemampuan mikroba endofit dalam menghasilkan anti mikroba seringkali menjadi fokus utama penggunaan potensi dari mikroba endofit. Jamur endofit diketahui menghasilkan produk alami berupa anti mikroba. (Christina, Christopher dan Bhore, 2012). Beberapa bakteri endofit juga diketahui memiliki anti jamur, hal ini dipaparkan oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Masita (2016), menunjukkan adanya aktivitas anti jamur dari isolat bakteri endofit akar *V. zizanioides* dan *A. conyzoides*. Meskipun demikian, penelitian terkait konsentrasi optimum supernatan dari isolat bakteri endofit akar *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* yang dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* belum diketahui. Oleh sebab itu, berdasarkan fakta-fakta perihal potensi bakteri endofit penghasil metabolit berupa anti jamur, penelitian lebih lanjut mengenai potensi anti jamur yang dihasilkan oleh isolat bakteri endofit *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* terhadap *C. albicans* perlu dilakukan. Lebih

lanjutnya, hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk perkembangan pengetahuan potensi bakteri endofit dan perkembangan anti jamur.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana potensi anti jamur isolat bakteri endofit *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* terhadap *C. albicans*?”

C. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat diuraikan beberapa pertanyaan penelitian, yaitu sebagai berikut :

1. Pada konsentrasi berapakah supernatan sebagai hasil metabolit sekunder isolat bakteri endofit *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans*?
2. Isolat bakteri endofit *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* manakah yang memiliki kemampuan penghambatan paling tinggi terhadap pertumbuhan jamur *C. albicans*?

D. Batasan masalah

Untuk memfokuskan ruang lingkup penelitian, pembatasan dilakukan pada parameter sebagai berikut :

1. Sampel bakteri yang diuji adalah isolat bakteri endofit yang berasal dari akar *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* didapatkan dari penelitian sebelumnya.
2. Senyawa anti jamur yang diujikan ialah supernatan dari isolat O (*Pseudomonas aeruginosa*) yang berasal dari akar *V. zizanioides* dan I13 (*Pantoea sp.*), I14 (*Klebsiella pneumoniae*), B14 (*Staphylococcus equorum*) serta B15 (*Staphylococcus sp.*), yang merupakan bakteri endofit *A. conyzoides*
3. Konsentrasi supernatan yang diujikan pada *C. albicans* ialah 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%
4. Sampel jamur yang dijadikan parameter adalah *C. albicans* ATCC 10231

E. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah,

1. Menganalisis potensi anti jamur yang berasal dari supernatan kelima isolat bakteri endofit pada *V. Zizanioides* dan *A. conyzoides* terhadap pertumbuhan *C. albicans*.
2. Menganalisis konsentrasi supernatan bakteri endofit masing-masing isolat bakteri endofit akar *V. Zizanioides* dan *A. conyzoides* yang paling optimum untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya :

1. Memberikan informasi ilmiah tentang potensi senyawa anti jamur yang berasal dari isolat bakteri endofit akar tanaman *V. zizanioides* dan *A. conyzoides*.
2. Sebagai pustaka dalam pengembangan penelitian selanjutnya, dalam pengembangan produk anti fungi yang dihasilkan oleh bakteri endofit.
3. Isolat bakteri endofit akar tanaman *V. zizanioides* dan *A. conyzoides*, kelak dapat dijadikan sebagai alternatif anti jamur guna mengatasi infeksi jamur pada manusia.

G. Struktur Organisasi Skripsi

Bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan, serta manfaat dari penelitian ini. Latar belakang dari penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi anti jamur dari bakteri yang secara alamiah hidup pada jaringan tanaman tanpa menyebabkan kerugian pada tanaman itu terhadap jamur patogen yang sering kali menyebabkan infeksi pada bagian-bagian tubuh manusia yakni *C. albicans*. Adapun beberapa batasan masalah dimunculkan agar tahapan penelitian yang dilakukan lebih terfokus untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Sehingga hasil penelitian yang didapatkan dapat memberikan informasi tentang potensi senyawa anti jamur yang berasal dari bakteri endofit akar tanaman *V. zizanioides* dan *A. conyzoides*.

Bab II terdiri atas kajian pustaka tentang hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini termasuk objek-objek penelitian dan beberapa literatur yang memaparkannya. Pada bagian ini dipaparkan teori-teori yang berasal dari

penelitian-penelitian sebelumnya yang diharapkan dapat membuka wawasan terkait objek-objek dalam penelitian ini, yakni tanaman *V. zizanioides* dan *A. conyzoides*, bakteri endofit dan potensinya, metabolit sekunder, mekanisme anti jamur dan *C. albicans*. Kajian pustaka ditujukan sebagai pembandingan dari teori-teori yang sudah ada dengan hasil penelitian yang didapatkan.

Bab III merupakan bagian prosedural yang menjelaskan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan penelitian mulai dari penyediaan inokulum bakteri dan jamur, proses pengumpulan supernatan sebagai metabolit sekunder bakteri endofit, analisis konsentrasi dan isolat yang paling optimum dari supernatan bakteri endofit guna menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans* dijelaskan pada bab III. Hasil temuan dari setiap prosedur yang dilakukan kemudian disajikan di bab IV.

Bab IV merupakan bab yang berisikan dua hal utama yakni pertama hasil temuan dari prosedur penelitian yang sudah dilakukan yaitu kurva baku *C. albicans* yang sudah dibuat dan jumlah koloni dari *C. albicans* yang sudah diberikan perlakuan berupa pemberian supernatan isolat bakteri endofit O, B14, B15, I13 dan I14, ditunjang dengan hasil analisis statistika. Hal kedua yang akan dipaparkan pada bab ini adalah analisis data dengan berbagai kemungkinan sesuai dengan rumusan permasalahan penelitian dan pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Bab V berisi simpulan, implikasi dan rekomendasi, yang menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap potensi anti fungi ekstrak bakteri endofit akar tanaman *V. zizanioides* dan *A. conyzoides* terhadap *C. albicans*.