

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis, dimana saat ini tingkat kesehatan menghadapi tantangan yang sangat berat. Hal ini disebabkan oleh tingkat biaya kesehatan yang cenderung meningkat. Salah satu upaya untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal adalah melalui pengobatan tradisional (Torar, Lolo dan Citraningtyas, 2017).

Pada negara berkembang mikroorganisme patogen, jamur dan strain bakteri merupakan penyebab utama infeksi yang mengancam jiwa yang menyebabkan mortalitas dan morbiditas. Banyak antibiotik dan agen antimikroba yang tersedia di pasaran dapat membunuh mikroba atau menghambat pertumbuhan mikroba dan terlibat dalam pengendalian mikroorganisme patogen. Namun masalahnya adalah mikroba telah menjadi lebih resisten dari hari ke hari terhadap obat-obatan ini, bahkan telah banyak mikroba yang resisten terhadap berbagai obat. Mengobati penyakit yang disebabkan oleh mikroba *multidrug resistant* (MDR) dengan beberapa antibiotik, akan menimbulkan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat. Obat-obatan ini tidak hanya membunuh patogen, tetapi juga dapat menyebabkan berbagai efek samping (Danish *et al.*, 2020).

Masyarakat lebih memilih untuk menggunakan bahan alam sebagai obat yang lebih aman untuk mengendalikan mikroba yang resisten terhadap berbagai obat. Oleh karena itu perlu ditemukan sumber antimikroba dari bahan alam. Tumbuhan merupakan alternatif sumber antimikroba yang lebih aman, alami, murah dan teruji dari pada sumber antibiotik lainnya (Danish *et*

al., 2020). Karena adanya berbagai macam senyawa metabolit sekunder dari tanaman obat, diyakini dapat memberikan cara yang lebih aman untuk mengobati infeksi bakteri. Aktivitas antibakteri alami dari tanaman obat dapat diberikan untuk mengobati penyakit bakteri, jamur dan virus. Meskipun industri farmasi telah menghasilkan banyak antibiotik baru dalam tiga dekade terakhir, resistensi terhadap obat-obatan ini oleh mikroorganisme telah meningkat (Shakya *et al.*, 2019).

Salah satu bakteri yang sering menjadi penyebab utama infeksi adalah *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis bakteri Gram negatif yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan manusia. Namun apabila dipengaruhi oleh faktor-faktor predisposisi, *Escherichia coli* akan menjadi bakteri patogen dalam tubuh dan dapat menyebabkan terjadinya infeksi (Zeniusa dan Ramadhian, 2017). Strain *Escherichia coli* sering diisolasi dari infeksi kulit dan jaringan lunak. Bakteri ini merupakan penyebab utama penyakit diare, peritonitis, kolitis, bakteremia, kematian bayi, dan infeksi saluran kemih (Ayad *et al.*, 2018). Pengobatan infeksi dapat dilakukan dengan menggunakan antibiotik. Namun intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi dapat menimbulkan berbagai permasalahan dan menjadi ancaman global bagi kesehatan terutama menimbulkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu (Zeniusa dan Ramadhian, 2017).

Tumbuhan memiliki banyak peranan yang penting dalam kehidupan manusia, seperti penggunaan pada pengobatan secara tradisional. Ramuan tradisional sebagian besar berasal dari tumbuhan, baik dari akar, kayu, daun, bunga kulit batang, ataupun bijinya. Tumbuhan obat dapat digunakan sebagai antibakteri pada beberapa jenis penyakit. Indonesia yang memiliki iklim tropis terdapat beberapa jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen dan cukup banyak diderita oleh masyarakat. Senyawa aktif pada tumbuhan

yang memiliki potensi sebagai antibakteri termasuk dalam golongan senyawa metabolit sekunder. Golongan senyawa metabolit sekunder adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid (Fitriah, Mappiratu, dan Prismawiryanti, 2017). Beberapa penelitian melaporkan bahwa senyawa fenolik seperti asam galat, kumarin, polifenol, asam kafeat, asam sinamat, pyrogallol, eugenol menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap virus, bakteri dan jamur (Shakya *et al.*, 2019).

Akhir-akhir ini telah banyak terjadi eksploitasi bagian tanaman sebagai bahan baku obat menyebabkan semakin berkurangnya sumber daya alam. Salah satu usaha untuk mengurangi eksploitasi tersebut adalah dengan mengisolasi jamur endofit pada bagian tanaman yang dapat memproduksi senyawa aktif (Setiawan dan Musdalipah, 2018). Fungi endofit merupakan fungi yang hidup di dalam jaringan tumbuhan tanpa menimbulkan gejala penyakit pada tumbuhan inangnya (Setiawan dan Musdalipah, 2018). Endofit menghasilkan berbagai metabolit sekunder bioaktif yang dapat mempengaruhi fisiologi tanaman inang, pertahanan dan toleransi terhadap ancaman biotik dan abiotik. Beberapa metabolit endofit sekunder memiliki aktivitas antimikroba, antiparasit, sitotoksik, anti-inflamasi, aktivitas antitumor, antioksidan dan neuroprotektif, dan merupakan senyawa dengan struktur kimia yang unik dan telah dipelajari untuk penemuan obat baru (Malhadas *et al.*, 2017).

Fungi endofit memiliki kemampuan untuk memproduksi senyawa bioaktif, baik yang sama maupun tidak sama dengan inangnya tetapi seringkali memiliki aktivitas biologis yang serupa dengan senyawa bioaktif yang diproduksi inangnya. Hal ini menunjukkan senyawa bioaktif tidak hanya didapatkan pada kandungan tanaman obat saja, dimana senyawa yang dihasilkan oleh fungi endofit dapat memiliki aktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan aktivitas senyawa tumbuhan inangnya (Fitriana dan

Nurshitya, 2017). Hal ini mungkin disebabkan karena produk bioaktif endofit merupakan senyawa yang unik dan tidak diproduksi oleh tanaman inangnya (Strobel and Daisy, 2003).

Citrus maxima (pomelo), dikenal pula sebagai jeruk Bali Cina, masuk dalam keluarga *Rutaceae* dan merupakan buah Jeruk terbesar. Tanaman ini berasal dari kawasan Asia Tenggara dan Indocina dan merupakan salah satu tanaman hortikultura paling penting yang tumbuh secara luas di wilayah tropis dan subtropis selatan Asia. Pohon pomelo adalah semak tahunan yang tumbuh setinggi 16-50 kaki (5-15 meter). Kulitnya dapat berwarna kuning kehijauan atau kuning pucat sementara pulp bervariasi dari kuning kehijauan atau kuning pucat hingga merah muda atau merah. Rasa buah bervariasi dari sedikit manis dan hambar atau lebih tepatnya asam, dengan sentuhan samar kepahitan (Ayad *et al.*, 2018).

Buah jeruk Bali telah dikaitkan dengan beberapa kegunaan. Kaya akan vitamin C dan telah digunakan dalam pengobatan sebagai obat penenang untuk saraf dan batuk konvulsif, dan sebagai pengobatan untuk penyakit hemoragik dan epilepsi (Ayad *et al.*, 2018). Buah ini mengandung banyak komponen nutrisi yang bermanfaat untuk mengatasi masalah kesehatan di antaranya dapat mencegah penyakit kanker, menjaga daya tahan tubuh, mencegah penuaan dini, yang dimana merupakan antioksidan serta menurunkan kolesterol dan tekanan darah tinggi, dan dapat melancarkan pencernaan. Kulit buahnya yang mengandung minyak atsiri berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan obat. Sebagian besar komponen jeruk Bali terletak pada kulitnya, di antaranya terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, likopen, dan vitamin C (Base, 2018).

Terdapat penelitian yang menyatakan bahwa ekstrak buah pomelo terbukti memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Salmonella*

enteritidis, dan *Escherichia coli* (Ayad *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Karo, Manalu dan Sinurat (2020) aktivitas antibakteri dari fraksi etil asetat ekstrak kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) terhadap *Escherichia coli* dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm menunjukkan diameter zona hambat sebesar 7 mm, 7,6 mm, 9 mm, dan 7,3 mm. Kategori zona hambat antibakteri dengan diameter berkisar 5-10 mm dinyatakan sedang. Zona hambat tertinggi untuk *Escherichia coli* terdapat pada konsentrasi 75 ppm dengan DHP 9 mm.

Pada penelitian ini, fungi endofit dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) akan diisolasi dan dikarakterisasi, kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. Skrining aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi dan diamati adanya daerah hambatan pertumbuhan (DHP) bakteri pada media pertumbuhan fungi yaitu daerah jernih di sekitar fungi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah fungi endofit dapat diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) ?
2. Apakah fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739 ?
3. Bagaimana karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah fungi endofit dapat diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*).

2. Untuk mengetahui apakah fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739.
3. Untuk mengetahui karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*).

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*)
2. Fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739.
3. Karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) diketahui.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini, fungi endofit yang diisolasi dari kulit jeruk Bali (*Citrus maxima*) memiliki aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri dari fungi endofit kulit jeruk Bali ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi ilmiah yang dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya mengenai aktivitas antibakteri *Citrus maxima*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memiliki manfaat bagi peneliti dalam mengembangkan studi.