

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi termasuk salah satu masalah dalam bidang kesehatan dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi adalah suatu keadaan masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh, berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Sebagian besar penyakit infeksi disebabkan oleh mikroorganisme berupa bakteri diantaranya yaitu bakteri *Escherichia coli* (Said, 2005). *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif dan menjadi flora normal di dalam usus manusia untuk menguraikan sisa-sisa makanan. Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan timbulnya infeksi saluran kencing, infeksi primer pada usus misalnya diare serta timbulnya infeksi pada jaringan tubuh lain di bagian luar (Haribi *et al.*, 2010; Hilda *et al.*, 2013; Septiasari *et al.*, 2016 dan Widianingsih *et al.*, 2018). *Escherichia coli* adalah bakteri yang biasa ditemukan di usus manusia, jika keluar dari habitat aslinya, bakteri ini bisa menginfeksi dan menjadi bersifat patogen. Pada kasus yang ditemukan, sekitar 90% kasus tentang infeksi saluran kemih yang disebabkan *Escherichia coli*. Kasus lain yang diakibatkan oleh bakteri *Escherichia coli* antara lain *peritonitis akut* sebesar 50%, *traveler diarrhea* sebesar 11-15%, meningitis sebesar 28,5%, dan penyakit lainnya seperti pneumonia dan sepsis neonates, sehingga diperlukan antibiotik untuk melawan bakteri patogen tersebut (Brooks *et al.*, 2010).

Pengobatan yang biasa digunakan dalam penanganan infeksi oleh bakteri yaitu suatu formula yang mengandung zat untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau bahkan membunuhnya yang dikenal sebagai antibakteri atau biasa disebut sebagai antibiotik (Adibi, 2017). Antibiotik merupakan bahan-bahan kimiawi yang dihasilkan oleh organisme seperti

bakteri dan jamur yang dapat membunuh mikroorganisme lain. Antibiotik dapat membunuh bakteri (bakterisida) atau menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau mikroorganisme lain. Beberapa antibiotik memiliki sifat aktif terhadap beberapa spesies bakteri (berspektrum luas) sedangkan beberapa antibiotik lain bersifat lebih spesifik terhadap spesies bakteri tertentu (berspektrum sempit) (Bezoen, *et al.*, 1999). Penggunaan antibiotik akan dapat menimbulkan efek samping bagi tubuh dan dapat menimbulkan resistensi bakteri bila digunakan secara sembarangan. Di era modern ini pemanfaatan berbagai tanaman obat sering digunakan sebagai agen antibakteri (Andriani, 2017).

Bahan alam yang berada di Indonesia dipercaya memiliki banyak khasiat. Salah satu adalah tanaman yang memiliki efek antibakteri yaitu jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Penelitian yang telah dilakukan tentang daun Jeruk Nipis dalam media MHA dengan menggunakan metode difusi sumuran ditunjukkan dengan adanya zona hambat di sekitar area sumuran. Diameter zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil penelitian dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% didapatkan zona hambat rata-rata yang berturut-turut yaitu 26,69 mm, 24,76 mm, 23,37 mm, dan 19,43 mm (Sari *et al.*, 2021). Tanaman jeruk nipis menjadi tanaman obat yang telah digunakan oleh masyarakat, karena mengandung senyawa kimia yang bermanfaat seperti minyak atsiri, hesperidin, limonen, linalin asetat, geraniol asetat, felandren, sitral dan asam sitrat (Agromedia, 2008). Ekstrak daun jeruk nipis mengandung beberapa metabolit sekunder yaitu limonoid, saponin, dan minyak atsiri. Ketiga metabolit sekunder tersebut merupakan turunan dari senyawa terpenoid (Martini *et al.*, 2002)

Endofit adalah mikroorganisme bakteri atau jamur yang menempati jaringan tanaman secara interseluler dan/atau intraseluler tanpa menyebabkan gejala penyakit yang jelas. Pertumbuhan endofit pada tanaman secara ketat

terbatas dan endofit ini menggunakan banyak mekanisme untuk beradaptasi secara bertahap dengan kehidupan lingkungannya. Untuk mempertahankan simbiosis yang stabil, endofit menghasilkan beberapa senyawa yang mendorong pertumbuhan tanaman dan membantu mereka beradaptasi lebih baik dengan lingkungan. Istilah endofit berasal dari kata “endon” yang berarti di dalam dan “phyton” yang berarti tanaman. Penggunaan istilah ini memiliki arti secara luas bahwa endofit dihuni oleh berbagai organisme yang potensial seperti bakteri (Kobayashi & Palumbo 2000), fungi (Stone *et al.*, 2000), tanaman (Marler *et al.*, 1999), insekta dalam tanaman (Feller 1995), serta untuk alga di dalam alga (Peters, 1991).

Mikroba endofit merupakan organisme hidup yang berukuran mikroskopis (bakteri dan jamur) yang hidup di dalam jaringan tanaman (xylem dan phloem), daun, akar, buah, dan batang. Mikroba endofit mendapatkan nutrisi dari hasil metabolisme tanaman dan memproteksi tanaman pada saat melawan herbivora, serangga, atau jaringan yang pathogen (Tanaka *et al.*, 1999). Mikroba endofit mampu memproduksi senyawa metabolit sesuai dengan tanaman induknya, sehingga dapat dijadikan peluang dan dapat diandalkan untuk memproduksi metabolit sekunder dari mikroba endofit yang diisolasi dari tanaman inangnya (Radji *et al.*, 2005). Metabolit sekunder tersebut antara lain alkaloid, benzopyranones, flavonoid, asam fenolik, kuinon, steroid, terpenoid, tetralones, dan xanthones (Molina *et al.*, 2012; Pimentel *et al.*, 2012; Bertucci *et al.*, 2012; dan Pastore *et al.*, 2012). Beberapa jenis bakteri endofit diketahui mampu menghasilkan senyawa aktif yang bersifat antibiotik, antimalaria dan antifungi (Beck *et al.*, 2003; Castillo *et al.*, 2003; Simanjuntak *et al.*, 2004). Kemampuan bakteri endofit menghasilkan senyawa aktif tersebut merupakan potensi yang dapat dikembangkan karena umumnya senyawa aktif diperoleh dengan mengekstraksi tanaman, khususnya tanaman obat. Untuk memperoleh

senyawa aktif dari tanaman dibutuhkan waktu dan proses yang lebih rumit dibandingkan jika mengekstraksi senyawa dari bakteri. Terjadinya invasi bakteri endofit ke dalam jaringan tumbuhan dapat melalui berbagai cara seperti melalui stomata, lentisel, luka alami, trachoma yang rusak, titik tumbuh akar lateral, radikula yang sedang tumbuh, dan jaringan akar meristematik yang tidak terdiferensiasi. Serangan pada dinding sel rambut akar oleh enzimatik juga dapat menjadi jalan masuknya bakteri ke dalam tanaman (Hallman *et al.*, 1997).

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri fungi endofit dari daun tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang memiliki potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi, karena diharapkan fungi endofit yang diisolasi menghasilkan metabolit sekunder yang sama dengan tanaman aslinya dan metabolit sekunder tersebut dapat berdifusi pada lempengan agar sehingga menghambat pertumbuhan bakteri uji. Aktivitas antibakteri tersebut dapat dilihat dari rasio penghambatan pertumbuhan dengan membandingkan Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) dengan diameter fungi. Bagian daun digunakan karena pada bagian ini diperoleh hasil kapang endofit yang lebih banyak, karena lapisan kutikula yang tipis dan permukaan daun yang besar sehingga kapang endofit banyak yang bisa berpenetrasi masuk (Kumala, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah fungi endofit dapat diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)?
2. Apakah fungi endofit yang diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*?

3. Bagaimana karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui fungi endofit yang dapat diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).
2. Untuk menentukan potensi antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dari fungi endofit yang diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).
3. Untuk menentukan karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari Daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).
2. Fungi endofit yang diisolasi dari Daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.
3. Bagaimana karakteristik fungi endofit dari Daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini, diharapkan dapat memberikan data ilmiah terkait fungi endofit hasil isolasi dari tanaman jeruk nipis yang memiliki aktivitas antibakteri. Dengan harapan dapat menjadi alternatif untuk pengobatan yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Harapan peneliti penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga dapat diketahui dan diidentifikasi senyawa yang mungkin berkhasiat dan memiliki aktivitas

antibakteri. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian lainnya pada kemudian hari.