

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus dan parasit. Berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri semakin meningkat, sehingga penggunaan antibiotik juga mengalami peningkatan. Penggunaan antibiotik yang salah merupakan salah satu penyebab timbulnya resistensi antibiotik. Resistensi antibiotik melibatkan perubahan genetik yang bersifat stabil dan diturunkan dari satu generasi ke generasi lainnya (Sande, 1990) Beberapa bakteri yang mengalami resistensi terhadap antibiotik yaitu *Enterobacter cloacae* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan bakteri pertama yang mengalami resistensi terhadap antibiotik golongan beta laktam. *Klebsilla pneumonia* dan *Escherichia coli* juga mengalami resistensi terhadap antibiotik golongan beta laktam. Lebih dari 60 % *Shigella flexneri* *Salmonella enterica* dan *Streptococcus pneumonia* resisten terhadap antibiotik tetrasiklin. *E. faecalis* merupakan bakteri yang resisten terhadap antibiotik golongan glikopeptida (Denyer, Hodges and Gorman, 2004).

*Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri yang termasuk ke dalam famili *Enterobacteriaceae* yang sering menimbulkan penyakit infeksi. *Salmonella typhi* merupakan bakteri yang sering menyebabkan terjadinya infeksi pada manusia. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. *Salmonella typhi* mampu menyebabkan infeksi pada manusia di antaranya yaitu demam tifoid, infeksi sistemik lokal, septikemia dan gastroenteritis ASseperti diare dan disentri (Harrison, 2000). Kasus yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* 300-810 kasus 100.000 penduduk per tahun. Penyakit

infeksi berhubungan dengan tingkat higienis individu, sanitasi lingkungan dan penyebaran bakteri dari karier atau penderita (Cita, 2011). *Salmonella typhimurium* merupakan bakteri yang menyebabkan demam enterik pada mencit yang menyerupai demam tifoid pada manusia (Mills and Finley, 1994). Permasalahan resistensi menjadi salah satu alasan untuk perlu dilakukan penemuan senyawa antibiotika yang baru dalam pengobatan infeksi. Berbagai penelitian telah dikembangkan untuk mendapatkan senyawa-senyawa baru yang dapat digunakan sebagai antibakteri.

Pemanfaatan tanaman sebagai sumber senyawa antimikroba telah banyak dilakukan. Berbagai jenis tanaman obat, dapat digunakan sebagai sumber isolat fungi endofit. Sumber senyawa baru dari tumbuhan dapat diperoleh dengan melakukan ekstraksi ataupun fraksinasi menggunakan pelarut tertentu. Penarikan bahan aktif dengan metode tersebut membutuhkan jumlah bahan tanaman yang cukup besar. Apabila tanaman tersebut merupakan tanaman musiman maka diperlukan waktu yang lama untuk mendapatkan senyawa aktifnya.

*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz adalah tanaman yang termasuk ke dalam famili Anacardiaceae, tanaman ini hidup di daerah beriklim tropis dan subtropis. Di Indonesia dikenal dengan nama kedondong hutan, tanaman kedondong hutan merupakan tanaman yang masih berkerabat dekat dengan kedondong. Perbedaan tanaman ini dengan kedondong yang lainnya yaitu pada bentuk pertulangan daun, selain itu daun muda pada tanaman ini berwarna hijau kemerahan. Kedondong hutan merupakan tanaman berkayu dengan tinggi  $\pm 20$  m. Tanaman ini memiliki berbagai manfaat yaitu sebagai antioksidan, antimikroba dan antispasmodik (Manik *et al.*, 2013). Hout *et al.* (2006) dalam penelitiannya menyebutkan tanaman kedondong hutan digunakan sebagai antidisentri dan analgesik. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat aktivitas antimikroba dari tanaman kedondong

hutan. Daun tanaman kedondong hutan memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi, terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif dengan tiga macam ekstrak yaitu ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Ekstrak *n*-heksan daun kedondong hutan mempunyai aktivitas terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* dengan kadar hambat minimum (KHM) 3 mg/ml dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) 4,5 mg/ml. Ekstrak etil asetat menghasilkan aktivitas terbesar terhadap *Salmonella typhi* (Jain *et al.*, 2013). Panda *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa ekstrak metanol daun tanaman kedondong hutan diuji aktivitasnya menggunakan sumuran dengan konsentrasi ekstrak 100 µl, terhadap 8 jenis bakteri uji yang menimbulkan penyakit diare dan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E.coli*, *Vibrio cholera*, dan *Salmonella typhi*. Aktivitas terbesar terdapat pada bakteri *Vibrio cholera*. Ekstrak etanol dari kulit batang tanaman kedondong hutan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dengan konsentrasi 0,1 µg/µl dan *Vibrio cholera* dengan konsentrasi 0,1 µg/µl. Senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol dan kloroform kulit batang tanaman kedondong hutan adalah asam galat dan kuersetin (Das *et al.*, 2011). Ekstrak *n*-heksan dan ekstrak diklorometana eksokarp buah tanaman kedondong hutan menunjukkan aktivitas antimikroba. Ekstrak *n*-heksan eksokarp buah tanaman kedondong hutan dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dengan diameter hambat 15 mm pada konsentrasi 400 µg dan 18 mm pada konsentrasi 800 µg sedangkan ekstrak diklorometana buah tanaman kedondong hutan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 800 µg (Manik *et al.*, 2013). Savitri *et al.* (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ekstrak *n*-heksan daun kedondong hutan dengan konsentrasi 50 mg/ml dapat menghambat bakteri penyebab tuberkulosis.

Cara lain untuk mendapatkan antimikroba adalah dengan memanfaatkan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroba endofit yang terdapat di dalam tanaman. Mikroba endofit dapat ditemukan hampir di semua tumbuhan dan merupakan mikroba yang tumbuh di dalam jaringan tumbuhan (Prihatiningtias, 2010). Mikroba endofit dapat diisolasi dari semua jaringan tanaman (Kumala, 2014). Kapang endofit yang terdapat dalam tanaman adalah mikroorganisme yang menyediakan sumber metabolit sekunder (Tejesvi *et al.*, 2007). Mikroba endofit hidup di antara sel tumbuhan dan bersimbiosis mutualisme dengan tanaman inangnya (Kumala *et al.*, 2006). Bagian tanaman seperti ranting, daun dan buah dapat digunakan untuk memperoleh isolat endofit (Kumala, 2014). Strobel and Daisy (2003) menyatakan bahwa senyawa yang dihasilkan oleh mikroba endofit seringkali memiliki aktivitas yang lebih besar dibandingkan aktivitas senyawa tumbuhan induknya. Mikroba endofit mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat digunakan sebagai antikanker, antidiabet, antimikroba, antifungi, antimalaria, antioksidan dan antiinflamasi (Kumala, 2014). Keuntungan yang diperoleh dari pengembangan mikroba endofit dalam penemuan sumber-sumber senyawa bioaktif baru adalah siklus hidup mikroba endofit yang singkat dan senyawa-senyawa yang dihasilkan dapat diproduksi dalam skala besar melalui proses fermentasi (Prihatiningtias, 2006). Penanganan mikroba endofit relatif lebih mudah dan ekonomis sehingga lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan tanaman obat (Sinaga, 2009).

Penelitian mengenai kapang endofit telah banyak dilakukan dan telah berhasil mengisolasi dari tanaman serta menghasilkan metabolit sekunder yang bermanfaat di dalam pengobatan. Prabandari (2011) dalam penelitiannya menemukan kapang *Curvularia lunata* BioMCC FE-283 sebagai kapang yang dapat menghasilkan metabolit aktif dan mampu

menghambat proliferasi sel kanker payudara MCF-7 secara in vitro. Isolasi mikroba endofit dari ranting kayu meranti merah (*Shorea balangeran* Korth.) menghasilkan 9 isolat kapang endofit (Kumala dan Fitri, 2008). Isolasi fungi endofit kulit batang *Cinnamomum mercadoi* menghasilkan 12 isolat yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Salah satunya adalah *Fusarium* sp.2 (Marcellano *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium* dan karakterisasi fungi endofit dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz). Penggunaan bagian tanaman daun karena dapat menghasilkan kapang endofit yang lebih banyak. Hal ini dikarenakan lapisan kutikula daun yang tipis dan permukaan daun yang lebih luas (Kumala, 2014). Fungi endofit hasil isolasi tersebut dilakukan pemurnian sehingga didapatkan koloni yang murni dan dilakukan pengamatan makroskopis, mikroskopis dan uji biokimia. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara inokulasi langsung. Fungi endofit yang tumbuh pada media *Potato Dextrose Yeast* (PDY) diinokulasikan ke atas lempeng *Plate Count Agar* (PCA) yang telah diinokulasikan bakteri uji *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium*. Penggunaan kedua bakteri tersebut bertujuan untuk membandingkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi hewan dan manusia terutama yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium*. Pembentukan zona jernih menunjukkan fungi tersebut memiliki aktivitas antibakteri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz)?
2. Bagaimana karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz)?

3. Apakah fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium* ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz).
2. Untuk mengetahui karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz).
3. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz).

### **1.4 Hipotesa Penelitian**

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz).
2. Mengetahui karakteristik fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz) dapat diketahui.
3. Fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah fungi endofit yang diisolasi dari daun tanaman kedondong hutan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz) memiliki aktivitas antibakteri sehingga bisa digunakan sebagai alternatif pengobatan antiinfeksi, terutama yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* dan *Salmonella typhimurium*.