

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hampir 15 juta orang meninggal setiap tahunnya di negara berkembang karena penyakit infeksi. Beberapa penyakit infeksi yang masuk dalam daftar 10 penyakit terbanyak yang diderita masyarakat Indonesia diantaranya adalah diare, infeksi saluran pernapasan akut dan pneumonia (Anonim, 2007). Sebagian besar penyakit infeksi yang merugikan bagi manusia disebabkan oleh bakteri, di antaranya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang merupakan patogen penting dan berbahaya di antara marga *Staphylococcus* dan *Enterobacter*. Kedua bakteri ini paling sering menyebabkan diare di Indonesia. Bakteri *Escherichia coli* merupakan flora normal usus, namun juga sering kali menyebabkan infeksi (Smith-Keary, 1988 ; Jawetz *et al.*, 1995) dan diketahui sebagai bakteri yang menyebabkan penyakit gagal ginjal akut/HUS (*Hemolytic Uremic Syndrome*) yang menginfeksi ribuan orang di Eropa dan Amerika pada awal tahun 2011. Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan pada permukaan kulit sebagai flora normal, terutama disekitar hidung, mulut, alat kelamin, dan sekitar anus. Bakteri ini mudah sekali menginfeksi dan menjadi patogen, terutama infeksi kulit. Infeksi lokal pada kulit dapat berupa jerawat, infeksi folikel rambut (*folliculitis*) atau abses. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokarditis, osteomyelitis, meningitis atau infeksi paru-paru dan enterokolitis akut dimana strain resisten antibiotik dari bakteri ini diperkirakan menjadi penyebab kematian. Pada saluran cerna bagian bawah

mengeluarkan enterotoksin sehingga dapat menyebabkan keracunan (Talaro and Chess, 2012).

Pengobatan untuk infeksi yang disebabkan bakteri adalah dengan pemberian agen antimikroba yang dapat menghambat atau membunuh mikroba yang menginfeksi (Wasito dkk., 2008). Penggunaan antimikroba atau antibiotika sangat banyak untuk mengatasi masalah infeksi, tetapi penggunaan yang tidak rasional dan berlebihan merupakan fenomena yang terjadi di seluruh dunia terutama di negara-negara berkembang. Hal tersebut dapat menyebabkan resistensi pada mikroba sehingga akan berakibat meningkatnya risiko efek samping, mahalnya biaya pengobatan dan menurunkan kualitas pelayanan kesehatan, sehingga memerlukan antibiotika baru yang memiliki potensi sebagai antimikroba dalam mengatasi masalah infeksi (Depkes, 2008). *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sering resisten terhadap berbagai jenis obat, sehingga mempersulit pemilihan antibakteri yang sesuai untuk terapi (Smith-Keary, 1988 ; Jawetz *et al.*, 1995).

Resistensi mikroba mendorong para ilmuwan untuk menemukan sumber antimikroba yang baru. Senyawa antimikroba dapat dijumpai pada tanaman, fungi bahkan dari mikroba itu sendiri (Kumala, 2014). Senyawa antimikroba pada tanaman sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sejak zaman dahulu. Banyak penelitian terdahulu yang membuktikan besarnya potensi dan kontribusi tanaman dalam dunia kesehatan (Schmidt *et al.*, 2008). Contoh beberapa tanaman yang telah dilakukan penelitian, antara lain tanaman kelapa sawit, padi, camplong, jagung, manggis dan termasuk tanaman pegagan yang sampai saat ini dicanangkan sebagai tanaman obat keluarga dalam gerakan penghijauan dan apotik hidup oleh Direktorat Pengawasan Obat Tradisional (Matondang, 2009). Tanaman pegagan tumbuh di tepi sungai maupun di perkebunan atau persawahan, karena

bentuknya yang merambat dan menyerupai tanaman liar maka tidak banyak orang memperhatikan dan mengetahui khasiatnya padahal tanaman pegagan memiliki kandungan kimia yaitu senyawa glikosida triterpenoid yang disebut asiaticosida dan senyawa sejenis yang mempunyai khasiat anti lepra (Wijayakusumah dkk., 1992). Tanaman pegagan juga mengandung alkaloida hidrokotilina, steroid, tannin, minyak atsiri, gula pereduksi dan garam-garam mineral (Badan POM RI, 2010). Oryza (2010) telah melakukan penelitian mengenai senyawa aktif yang poten dalam ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa bercak flavonoid dan tanin dengan  $R_f$  0,02 dan bercak saponin dengan  $R_f$  0,57 aktif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan tidak ada bercak kromatogram yang aktif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan fase diam plat KLT silika gel F<sub>254</sub> dan dieluasi dengan menggunakan fase gerak toluen : etil asetat : asam formiat (9:1:1). Penelitian lainnya yaitu uji aktivitas antimikroba ekstrak herba pegagan, yang pertama ekstraksi menggunakan pelarut petroleum eter didapat zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter sebesar 16 mm dan *Escherichia coli* sebesar 15 mm dengan konsentrasi 1000 µg/ml, yang kedua dengan pelarut etanol, didapat diameter zona hambat untuk *Staphylococcus aureus* sebesar 20 mm dan *Escherichia coli* sebesar 18 mm dengan konsentrasi 1000 µg/ml (Jagtap *et al.*, 2009).

Pemanfaatan tanaman sebagai bahan obat sudah sangat banyak namun memiliki keterbatasan, yaitu sulit diperoleh dalam jumlah yang cukup besar. Untuk mendapatkan bahan alam tersebut diperlukan biomassa tanaman dalam jumlah besar dan waktu yang lama untuk memanennya bila tanaman obat tersebut tergolong tanaman musiman. Pengambilan yang berlebih dapat menyebabkan kepunahan tanaman induk, sehingga

diperlukan terobosan dalam mengatasi masalah yang ada. Mikroba endofit menjanjikan peluang besar untuk dikembangkan karena organisme renik yang hidup di dalam tanaman ini mampu menghasilkan metabolit sekunder sama seperti inangnya. Hal tersebut dikarenakan terjadi transfer genetik dari inang ke mikroba yang hidup di dalamnya (Kumala, 2014). Pemanfaatan fungi endofit yang merupakan fungi yang tersebar dalam suatu organ atau jaringan seperti daun, ranting atau akar tanaman, mengakibatkan tidak perlu lagi digunakan bagian tanaman dalam jumlah besar untuk penyediaan simplisia. Fungi ini dapat menginfeksi tanaman sehat pada jaringan tertentu dan mampu menghasilkan mitotoksin, enzim serta antibiotika. Keberadaan kelompok fungi ini memiliki peran penting dalam melindungi tanaman dari patogen luar dan kontaminan, mampu memproduksi senyawa antibiotika aktif melawan bakteri maupun fungi patogenik terhadap manusia, hewan dan tumbuhan (Purwanto, 2008).

Pemanfaatan mikroba endofit dalam memproduksi senyawa aktif memiliki beberapa kelebihan, antara lain (1) lebih cepat penanganannya dan hasil dengan mutu seragam, (2) dapat diproduksi dengan skala yang besar tanpa biomassa yang sangat banyak, (3) kemungkinan diperoleh komponen bioaktif baru (Susilowati dkk.,1992). Beberapa tahun terakhir ini penggalian sumber daya antimikroba yang terdapat pada jaringan tanaman mulai banyak mendapat perhatian. Mikroba endofit yang berasal dari rumput telah diaplikasikan untuk keperluan industri dan pertanian, namun masih banyak mikroba endofit belum diketahui karakter dan potensinya (Melliawati, 2006). Mikroba endofit mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang berpotensi sebagai antikanker, antimalaria, anti HIV, antioksidan dan sebagainya (Kumala, 2014). *Cryptocandin* adalah salah satu antibiotika yang dihasilkan oleh mikroba endofit *Cryptosporiopsis quercina* yang berhasil diisolasi dari tanaman obat *Tripterigeum wilfordii*, dan berkhasiat

sebagai antijamur yang patogen terhadap manusia yaitu *Candida albicans* dan *Trichopyton spp* (Strobel *et al.*, 1999). *Cytonic acid* A dan B, yang struktur molekulnya merupakan isomer *p-tridepside*, berkhasiat sebagai anti virus, khususnya menghambat pertumbuhan *cytomegalovirus* manusia, dihasilkan oleh fungi endofit *Cytonaema* sp (Guo *et al.*, 2000). Produk obat antikanker yang banyak di produksi di negara India, contohnya paclitaxel dan derivatnya sebagai antikanker yang pertama kali ditemukan yang diproduksi oleh mikroba endofit. Paclitaxel merupakan senyawa diterpenoid yang didapat dari tanaman *taxus* (Strobel *et al.*, 2002). *Colletotrichum* sp merupakan endofit yang diisolasi dari tanaman *Artemisia annua*, yang menghasilkan metabolit artemisinin yang sangat potensial sebagai anti malaria (Lu *et al.*, 2000). Selanjutnya mikroba endofit sebagai antioksidan juga dihasilkan oleh endofit *P. microspora* diisolasi dari tanaman *Terminalia morobensis* dengan metabolit *pestacin* dan *isopestacin*, berkhasiat sebagai antioksidan dimana aktivitas ini diduga karena struktur molekulnya mirip dengan flavonoid (Strobel *et al.*, 2002).

Pada penelitian ini akan dilakukan isolasi dan karakterisasi fungi endofit dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) yang mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Penggunaan bagian akar tanaman pegagan karena fungi endofit pada bagian akar sangat berlimpah (Schulz and Boyle, 2006). Pengujian aktivitas antimikroba dilakukan dengan metode difusi cakram dimana media agar yang telah diinokulasi bakteri uji dituang kedalam cawan petri steril, setelah lempengan memadat diletakkan cakram kertas yang telah diisi dengan masing-masing fraksi *n*-heksana atau etil asetat dari isolat fungi endofit. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam, daerah transparan di sekitar cakram kertas merupakan daerah hambatan pertumbuhan (DHP).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah fungi endofit dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Bagaimana karakteristik isolat fungi endofit dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) yang mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengisolasi fungi endofit dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) dan menguji aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui karakteristik isolat fungi endofit akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) yang mempunyai aktivitas antimikroba.

## **1.4 Hipotesa Penelitian**

1. Fungi endofit yang diisolasi dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Karakteristik fungi endofit dari akar tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urb.) yang mempunyai aktivitas antimikroba dapat diketahui.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain:

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan senyawa antimikroba di bidang farmasi.
2. Data ilmiah yang diperoleh dapat bermanfaat dalam peningkatan kesehatan masyarakat.
3. Dengan adanya hasil dari penelitian ini, dapat dikembangkan penelitian lanjutan menuju ke arah identifikasi senyawa murni dan formulasi sediaan farmasi.