

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang penting di negara Indonesia. Lingkungan tempat tinggal yang tidak memadai, kumuh, dan kepadatan penduduk yang tinggi, menjadi faktor resiko terjadinya penularan infeksi. Salah satu penyebab infeksi adalah bakteri, di antaranya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan dan membran mukosa (Todar, 2002). *Staphylococcus aureus* bersifat patogen potensial yaitu organisme yang hidup tanpa menimbulkan penyakit pada inangnya, akan tetapi jika kondisi lingkungan menunjang yang diakibatkan kelemahan inang, resistensi jaringan atau daya tahan tubuh menurun selanjutnya akan menjadi patogen (Todar, 2002). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab utama dari infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial menurut WHO adalah adanya infeksi yang tampak pada pasien ketika berada di dalam rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya, di mana infeksi tersebut tidak tampak pada saat pasien diterima di rumah sakit. Program *SENTRY Surveillance* menyelidiki di seluruh dunia infeksi *Staphylococcus aureus* selama periode dua tahun telah mengungkapkan bahwa patogen ini adalah penyebab utama dari infeksi aliran darah, saluran pernapasan bagian bawah dan jaringan kulit di semua wilayah (Plata, Rosato and Węgrzyn, 2009). Pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diatasi dengan penggunaan antibiotik.

Antibiotik merupakan bahan kimiawi yang dihasilkan oleh organisme seperti bakteri dan jamur, yang dapat membunuh mikroorganisme lain. Biasanya bahan ini dapat membunuh bakteri

(bakterisidal) atau menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau mikroorganisme lain. Beberapa antibiotik bersifat aktif terhadap beberapa spesies bakteri (berspektrum luas) sedangkan antibiotik lain bersifat lebih spesifik terhadap spesies bakteri tertentu (berspektrum sempit) (Bezoen *et al.*, 1999). Antibiotik telah terbukti bermanfaat bagi kehidupan manusia sejak mulai awal ditemukannya sampai sekarang. Namun, antibiotik tidak sepenuhnya dapat mengobati infeksi bakteri dikarenakan penggunaannya yang berlebihan dan secara tidak tepat merupakan masalah yang dapat mendorong terjadinya resistensi.

Resistensi antibiotik merupakan suatu keadaan di mana bakteri mengalami perubahan metabolisme yang menyebabkan antibiotik tidak dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga pengobatan penyakit infeksi dengan antibiotik tidak lagi efisien atau bahkan menjadi lebih mahal. Hasil penelitian dari studi *Antimicrobial Resistance in Indonesia* (2005) menunjukkan bahwa terapi antibiotik diberikan tanpa indikasi di Surabaya 45%-76%, sedangkan di Semarang dilaporkan 56%-76%. Oleh karena itu langkah-langkah mendapatkan jenis antibiotik baru masih sangat diperlukan. Salah satunya dengan memanfaatkan bahan alam sebagai penghasil metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas antibakteri.

Dunia kesehatan saat ini sudah mulai mengembangkan bahan alam sebagai sumber senyawa antibakteri dengan cara ekstraksi maupun fraksinasi. Kelemahan dari cara tersebut yaitu membutuhkan bagian tanaman dalam jumlah banyak untuk mendapatkan simplisia. Tidak semua tanaman tumbuh sepanjang tahun, ada tanaman yang hanya tumbuh pada waktu tertentu saja. Salah satu alternatif lain sebagai sumber senyawa antibakteri adalah mikroba endofit.

Mikroba endofit merupakan organisme renik, dapat berupa bakteri, kapang atau khamir, yang hidup di dalam tanaman (Inang). Mikroba endofit

tersebut dapat menghasilkan senyawa seperti tumbuhan inangnya (Kumala, 2014). Vinkristin dan vinblastin merupakan antikanker yang dihasilkan dari tanaman *Catharanthus roseus*. Kumar *et al.* (2013) berhasil mengisolasi senyawa vinkristin dan vinblastin dari *Fusarium oxysporum* yang merupakan fungi endofit dari tumbuhan *Catharanthus roseus*. Mikroba endofit memiliki potensi yang besar dalam pencarian sumber-sumber obat baru. Hal ini karena mikroba merupakan organisme yang mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan jumlah senyawa bioaktif dalam jumlah besar dengan metode fermentasi (Prihatiningtias dan Wahyuningsih, 2006). Dari sekitar 300000 jenis tanaman yang tersebar di bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroorganisme endofit yang terdiri dari bakteri atau fungi (Strobel and Daisy, 2003). Endofit yang berkoloni di dalam jaringan tanaman biasanya mendapat nutrisi dan perlindungan dari tanaman inang. Sebagai gantinya, mereka akan meningkatkan kesuburan tanaman inang dengan memproduksi metabolit fungsional tertentu (Tan and Zou, 2001). Studi yang telah banyak dilakukan terhadap mikroba endofit dari jaringan tanaman yang kontak langsung dengan udara (daun, ranting, cabang, dan batang) memberikan indikasi bahwa endofit sangat prospektif sebagai sumber metabolit sekunder baru seperti enzim pemecah, zat pengatur tumbuh tanaman, dan antibiotik yang bermanfaat di bidang bioteknologi dan pertanian, maupun farmasi (Purwanto, 2008).

Kelebihan penggunaan mikroorganisme endofit yaitu hanya membutuhkan sedikit bagian tanaman. Bagian tanaman tersebut disterilisasi permukaannya kemudian dipotong-potong dan ditanam di atas media. Mikroba endofit yang tumbuh dapat diperbanyak setiap saat dan dapat dijadikan stok kultur untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama dan dapat diperbanyak tanpa harus menumbuhkan lagi dari tanaman inangnya.

Dalam proses tersebut, mikroorganisme endofit akan mengeluarkan suatu metabolit sekunder yang merupakan senyawa antibiotik itu sendiri. Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh tumbuhan, mikrobia atau hewan melewati proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital (jika tidak ada tidak mati) sebagaimana gula, asam amino dan asam lemak. Metabolit ini memiliki aktivitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun (*lead compound*) untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih poten dengan toksisitas minimal (Saifudin, 2014). Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh mikroorganisme endofit dapat merupakan senyawa yang mampu melindungi tanaman dari serangan hama insekta, mikroba patogen, atau hewan pemangsanya, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai agen biokontrol (Purwanto, 2008).

Beberapa tahun terakhir ini penggalan sumber daya antimikroba yang terdapat pada jaringan tanaman mulai banyak mendapat perhatian. Beberapa di antaranya adalah : *Cryptocandin*, yaitu antifungi yang dihasilkan oleh fungi 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). *Penicillium chrysogenum* MTCC 5108 yang diisolasi dari tanaman mangrove *Porteresia coarctata* (Roxb.) untuk diisolasi dan dikarakterisasi senyawa antimikrobanya (Devi *et al.*, 2012).

Tanaman sembung (*Blumea balsamifera*) telah digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk mengatasi influenza, rematik, nyeri haid, haid tidak teratur, demam, asma, batuk, bronkitis, perut kembung, sariawan, dan diabetes (Dalimartha, 1999). Beberapa dari penyakit tersebut dapat

disebabkan karena bakteri. Menurut Katno, Haryanti dan Triyono (2009) ekstrak etanol daun sembung dapat digunakan sebagai antibakteri terutama *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Pada penelitian tersebut daun sembung diekstraksi dengan etanol 80% selama 5x24 jam dengan metode maserasi, ekstrak dibuat konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% b/v, menggunakan pembanding tetrasiklin HCl 1mg/ml, diuji dengan metode difusi cakram berukuran 6 mm. Diameter yang dihasilkan 12,5 mm; 15,7 mm; 20,6 mm; 23,6 mm pada *S.aureus* dan 10,8 mm; 13,8 mm; 18 mm; 20,6 mm pada *E.coli*. Penelitian tersebut hanya menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol, sejauh ini belum pernah ditemukan penelitian untuk mengisolasi fungi endofit yang terdapat dalam daun sembung dan pengujian terhadap aktivitas antibakteri. Metabolit yang terkandung di dalam daun sembung secara umum berupa minyak atsiri dengan komponen borneol, kamfora, floroasetofenon dimetil eter, seskuioterpen lakton, diterpen, triterpen, sterol, parafin, saponin, golongan fenolik turunan asam sinamat (Hegnauer, 1963). Daun sembung dapat digunakan untuk menyembuhkan luka dan bisul (Handayani, 2015 ; Pang *et al.*, 2014). Oleh karena itu bakteri yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri adalah *Staphylococcus aureus*, karena pada umumnya bakteri tersebut merupakan flora normal dari kulit, saluran pernafasan, dan membran mukosa (Todar, 2002).

Pada penelitian ini akan dilakukan isolasi dan karakterisasi fungi endofit dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) yang mempunyai aktivitas antimikroba. Setelah didapatkan koloni yang murni, dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan cara menginokulasikan langsung fungi endofit yang tumbuh pada media *Potato Dextrose Yeast* (PDY) ke media *Plate Count Agar* (PCA) yang telah diinokulasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Fungi yang memiliki aktivitas antibakteri akan menghasilkan daerah jernih pada sekitar fungi sebagai daerah hambatan pertumbuhan (DHP) diamati

dan dihitung rasio hambatannya. Fungi yang memiliki aktivitas antibakteri diuji secara makroskopis, mikroskopis serta biokimia yaitu dengan uji hidrolisa amilum, kasein, dan lemak hingga ditemukan genusnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*)?
2. Apakah fungi endofit yang diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*?
3. Bagaimana karakteristik fungi endofit dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah fungi endofit dapat diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*).
2. Untuk mengetahui apakah fungi endofit yang diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk mengetahui karakteristik fungi endofit dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*).

1.4 Hipotesa Penelitian

1. Fungi endofit dapat diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*).
2. Fungi endofit yang diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
3. Karakteristik fungi endofit dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dapat diketahui.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan fungi endofit yang diisolasi dari daun Sembung (*Blumea balsamifera*) memiliki aktivitas antibakteri dan dapat menjadi alternatif pengobatan infeksi, terutama yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.

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.