

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Dewasa ini penyakit pneumonia telah menjadi salah satu penyakit yang paling mematikan di dunia. Setiap tahun, lebih dari 1,6 juta atau sekitar 14% anak di seluruh dunia meninggal akibat penyakit tersebut. Angka kematian yang disebabkan oleh penyakit ini lebih tinggi dibandingkan dengan penyakit HIV/AIDS (2%), malaria (8%), dan campak (1%) (WHO, 2003). Amerika Serikat yang merupakan negara maju dengan angka kematian rata-rata pertahun akibat penyakit ini mencapai 450.000 jiwa (Wijaya dan Nopriansyah, 2012). Jumlah kematian di negara berkembang seperti Indonesia yang disebabkan oleh penyakit yang berhubungan dengan sistem pernafasan, terutama pneumonia, mencapai sekitar 2 juta anak tiap tahunnya (Wijaya dan Nopriansyah, 2012).

Pneumonia adalah infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, mikoplasma, dan parasit serta berbagai senyawa kimia maupun partikel pada saluran napas bagian bawah yang bersifat akut (Price and Wilson, 1992; Jeremy, 2007). Infeksi ini menyebabkan peradangan pada parenkim paru, distal dari bronkus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli, serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat (Dahlan, 2007). Pneumonia merupakan penyakit menular dengan media penularan melalui udara dengan sumber penularan adalah penderita pneumonia yang menyebarkan kuman ke udara pada saat batuk atau bersin dalam bentuk droplet (Azwar, 2002). Meskipun penyakit ini banyak menyerang pada anak-anak, orang tua, dan penderita penyakit kronis, namun tidak menutup kemungkinan dapat terjadi pada semua umur (Price and Wilson, 1992).

Bakteri merupakan sumber utama penyebab pneumonia akibat infeksi yang ditimbulkan. Bakteri penyebab pneumonia adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* (Price and Wilson, 1992; Said, 2008). *Klebsiella pneumoniae* dapat menimbulkan penyakit pneumonia dengan gejala yang ditimbulkan seperti rasa menggigil dan rasa sakit di daerah sekitar paru-paru (Pelczar and Chan, 1988). Bakteri terbanyak penyebab pneumonia di beberapa kota di Indonesia seperti seperti Surabaya, Jakarta, Medan, Malang, dan Makasar adalah bakteri golongan Gram negatif. Dari hasil pemeriksaan sputum didapati *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri utama penyebab pneumonia dengan persentasi sebesar 45,18% (PDPI, 2003).

Antibiotik merupakan suatu golongan senyawa, baik alami maupun sintetik, yang mempunyai efek menekan atau menghentikan suatu proses biokimia di dalam organisme, khususnya dalam proses infeksi oleh bakteri. Penggunaan antibiotik khususnya berkaitan dengan pengobatan penyakit infeksi. Antibiotik pertama (penisilin) ditemukan pada tahun 1928 oleh Alexander Fleming, seorang ahli mikrobiologi dari Inggris. Sejak antibiotik ditemukan, jutaan nyawa penderita infeksi di seluruh dunia dapat diselamatkan (Schwartz, Shires and Spencer, 1995). Oleh karena itu, antibiotik dapat digunakan untuk pengobatan pneumonia. Salah satu contoh antibiotik yang dapat digunakan adalah tetrasiklin. Tetrasiklin digunakan sebagai obat pilihan terhadap infeksi yang diakibatkan oleh bakteri seperti infeksi saluran napas, infeksi saluran kemih, *acne*, dan beberapa kasus malaria. Antibiotik ini termasuk dalam antibiotik berspektrum luas yang dapat menghambat dan membunuh bakteri Gram positif maupun Gram negatif dengan cara mengganggu proses sintesis protein (Tjay dan Rahardja, 2007).

Antibiotika memiliki banyak manfaat namun penggunaannya telah berkontribusi terhadap terjadinya resistensi bakteri yang menimbulkan permasalahan baru (Rahim dkk., 2014). Penggunaan antibiotika di Indonesia yang sering digunakan adalah turunan tetrasiklin, penisilin, kloramfenikol, eritromisin dan streptomisin. Seperti juga di negara lain, pola penggunaan antibiotika tersebut telah mencapai tingkat yang berlebihan dan banyak diantaranya digunakan secara tidak tepat sehingga menimbulkan resistensi antibiotik (Refdanita dkk., 2004). Resistensi antibiotik yang terjadi semakin mempersulit proses terapi penyembuhan pada penderita penyakit infeksi yang mengakibatkan peningkatan mortalitas dan morbiditas pada penderita tersebut (Dwiprahasto, 2005). Pemanfaatan tanaman-tanaman obat yang diduga dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit infeksi dapat menjadi alternatif pengganti antibiotik (Prawira, Sarwiyono dan Puguh, 2013).

Sejak dahulu tumbuhan dimanfaatkan sebagai obat karena bermacam-macam jenis kandungan senyawa pada tumbuhan memberikan manfaat yang sangat besar dalam pengobatan terhadap berbagai penyakit serta efek samping yang lebih kecil bila dibandingkan dengan pengobatan modern menggunakan bahan sintetis atau antibiotik. Hal tersebut menyebabkan pengobatan dengan menggunakan tumbuhan memiliki nilai lebih (Sistiawanti dan Kasrina, 2010). Pada berbagai jenis tanaman obat, umumnya terdapat sekelompok besar senyawa yang merupakan suatu fitokimia dan fitonsida. Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada beberapa bagian tanaman seperti batang, daun, bunga, buah, biji, dan umbi-umbian yang mempunyai manfaat dalam bidang pengobatan. Fitonsida dapat berupa asam organik, fenol, alkaloid, terpen, poliketone, poliena, produk belerang, dan flavonoid (Steinka and Kukulowicz, 2011).

Beberapa penelitian tentang anti-pneumonia telah dilakukan antara lain penelitian oleh Wijaya dan Nopriansyah (2012). Dari penelitian tersebut diketahui bahwa ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol daging buah muda mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian tersebut berkorelasi dengan penelitian Wulandari (2009) dan Prasetya (2009) yang menjelaskan bahwa zat antibakteri yang terkandung dalam daging buah segar mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) adalah flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, sterol, dan terpenoid.

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa melimpah. Sekitar 75% tumbuhan di dunia atau sekitar 30.000 spesies tumbuhan dapat tumbuh subur dan berkembang di Indonesia. Sekitar 7.000 spesies tumbuhan yang tergolong tanaman obat yang mewakili 90% tanaman obat yang tumbuh di kawasan Asia terdapat di Indonesia (Pribadi, 2009; Rahmawati, Suryani dan Mukhlason, 2012). Contoh tanaman obat yang terdapat di Indonesia adalah *Andrographis paniculata* dan *Echinacea purpurea*.

Andrographis paniculata Nees atau yang biasa dikenal dengan sambiloto merupakan salah satu tumbuhan obat yang telah banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional di Indonesia sejak abad 18 (Dalimunthe, 2009). Tanaman ini memiliki kandungan senyawa diterpenoid lakton yang komponen utama pada lakton tersebut adalah andrografolida. Beberapa senyawa metabolit lain seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin juga terkandung dalam tumbuhan ini (Sawitti, Mahatmi dan Besung, 2013). Tumbuhan ini berpotensi untuk mengobati penyakit seperti berbagai jenis radang seperti radang paru (pneumonia), radang telinga, radang amandel, dan radang ginjal akut, bronkitis, infeksi saluran napas, hepatitis, diare, tifoid, influenza, tumor, diabetes melitus, hipertensi, dan asma

(Yuniarti, 2008). Daun *Andrographis paniculata* secara farmakologi mempunyai sifat sebagai antibakteri, analgesik, antiinflamasi, antibakteri, antimalaria, antiviral, imunostimulator, hepatoprotektif, kardiovaskular, dan antikanker (Jarukumjorn dan Nemoto, 2008; Mahruzar, 2009).

Penelitian tentang aktivitas antibakteri pada tanaman sambiloto juga telah dilakukan oleh Sawitti, Mahatmi dan Besung (2013) yang menunjukkan bahwa perasan daun sambiloto dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil penelitian biogram difusi oleh Limyati, Arif dan Tresianawati (1998) menunjukkan bahwa ekstrak sambiloto pada fraksi etil asetat 5% (b/v) menghasilkan hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Rf 0,74 dan pada fraksi eter 5% (b/v) menghambat *S. aureus* pada Rf 0,7.

Echinacea purpurea merupakan tumbuhan asli Amerika yang sejak dahulu telah digunakan sebagai obat dan mulai dibudidayakan di Indonesia. Simplisia *Echinacea purpurea* telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di negara asalnya (Rahardjo, 2005). Tanaman ini merupakan salah satu jenis produk imunomodulator alami karena khasiatnya yang dapat mencegah dan mengobati penyakit infeksi pernafasan serta penyakit infeksi lain yang disebabkan oleh bakteri dan virus seperti herpes, konjungtivitis dan stomatitis (Bauer, Netsch and Kreuter, 2001). Bagian akar tanaman ini diketahui mempunyai khasiat lebih tinggi dibandingkan bagian lain seperti batang dan daun yang juga digunakan sebagai obat serta bunga yang digunakan sebagai bahan kosmetika (Rahardjo, 2005). Kandungan aktif yang terdapat pada tanaman ini adalah polisakarida (arabinogalaktan), alkilamida (isobutilamida), dan fenolik (asam sikorat) yang merupakan derivatif asam kafeat (Charrois, Hruddy and Vohra, 2006).

Hasil penelitian tentang *Echinacea purpurea* yang dilakukan oleh Eichler and Kruger (1994) menunjukkan bahwa ditemukan adanya aktivitas

antiviral dan antibakteri jus *Echinacea purpurea* pada sel kultur yang telah terinfeksi virus. Penelitian lain melaporkan bahwa kandungan polisakarida ekstrak akar dan ekstrak daun *Echinacea purpurea* memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus*. Selain itu, tanaman ini berfungsi sebagai imunomodulator dan digunakan untuk pengobatan infeksi kronis saluran pernafasan dan saluran kemih bawah (Kumar and Ramaiah, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sharma *et al.* (2009) menyatakan bahwa ekstrak etanol *Echinacea purpurea* (Echinaforce) memiliki efek antibakteri dan efek anti inflamasi. Hal tersebut dibuktikan pada konsentrasi terendah atau lebih kecil dari 160 µg/ml, Echinaforce dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae* atau *Legionella pneumophila* hingga 99,9%.

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dikemukakan, maka akan dilakukan penelitian untuk melihat aktivitas antibakteri dari tanaman *Andrographis paniculata* dan tanaman *Echinacea purpurea* terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan herba *Echinacea purpurea* terhadap bakteri uji *Klebsiella pneumoniae* dengan menentukan kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM). Penelitian ini dimulai dengan pembuatan simplisia dari herba *Andrographis paniculata* dan herba *Echinacea purpurea* kemudian dilakukan standarisasi simplisia. Simplisia kemudian di ekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol (96%). Etanol digunakan sebagai pelarut penyari karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat melarutkan baik senyawa polar maupun senyawa non polar (Handoko, 1995). Pemilihan metode maserasi ini disebabkan karena prosedur ekstraksi yang mudah dilakukan dan peralatan yang dibutuhkan

sederhana (Agoes, 2007). Metode ini juga dapat mencegah destruksi metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia. Penentuan KHM dan KBM ini dilakukan dengan menggunakan metode *microtiter broth dilution*. Hasil pengujian KHM dan KBM dari ekstrak etanol *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol *Echinacea purpurea* tersebut digunakan untuk melihat aktivitas ekstrak sebagai antibakteri. Kemudian dilakukan uji bioautografi untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol *Echinacea purpurea* mana yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

1.2. Rumusan masalah

1. Apakah ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol *Echinacea purpurea* memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae* ?
2. Senyawa metabolit apa dari kandungan ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* ?

1.3. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.
2. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

1.4. Hipotesis penelitian

1. Ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.
2. Salah satu golongan metabolit sekunder ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba *Andrographis paniculata* dan ekstrak etanol herba *Echinacea purpurea* terhadap bakteri uji *Klebsiella pneumoniae* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan bagi penderita pneumonia selain penggunaan dengan antibiotik. Penelitian ini juga dapat memberikan gambaran tentang senyawa kimia yang terkandung di dalam herba *Andrographis paniculata* dan herba *Echinacea purpurea* yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri.