

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2011). Istilah infeksi menggambarkan pertumbuhan atau replikasi mikroorganisme di dalam tubuh inang. Penyakit timbul bila infeksi menghasilkan perubahan pada fisiologi normal tubuh (Pratiwi, 2008).

Kondisi tertentu, apabila bakteri masuk ke dalam bagian tubuh lain, bakteri enterik dapat menyebabkan penyakit pada jaringan tubuh manusia. Contoh bakteri yang sering menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Citrobacter diversus*, dan *Shigella sonnei*. Infeksi *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit yang disertai dengan pembentukan abses (Radji, 2011). *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi dari kateter intravena dan implan prostetik. Bakteri ini juga menjadi penyebab utama sepsis pada neonatus dan peritonitis pada pasien dengan gagal ginjal yang menjalani dialisis peritoneal melalui kateter (Levinson, 2004).

*Citrobacter diversus* merupakan penyebab abses otak yang penting (Arvin, 2000). Bakteri ini menyebabkan meningitis pada neonatus dan dapat menyebabkan endokarditis (peradangan katup jantung) (Anonim<sup>b</sup>, 2011). *Citrobacter diversus* juga dapat menyebabkan infeksi saluran urin dan sepsis (Jawetz dkk., 2005).

Infeksi *Shigella sonnei* menyebabkan disentri (Gould dan Brooker, 2003). Disentri menyebar melalui kontaminasi feces pada makanan dan minuman dan dengan perantara lalat. Disentri merupakan peradangan akut pada kolon (Gibson, 1996). Gejala yang ditimbulkan di antaranya adalah mulas dan kejang perut, diare yang bercampur darah dan mukosa, demam sampai 40°C, *malaise*, dan kadang disertai muntah (Supardi dan Sukamto, 1999).

Beberapa tahun terakhir telah banyak dikembangkan tanaman sebagai antibakteri. Salah satu tanaman tersebut adalah tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill). Tanaman ini tersebar hampir di seluruh Indonesia dan telah dibudidayakan sebagai tanaman bumbu atau tanaman obat. Bagian tanaman adas yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat adalah buahnya dengan komponen minyak atsiri sebesar 2-6%. Minyak dari buah adas (minyak adas, *fennel oil*) berkhasiat sebagai stimulan, karminatif, antibakteri, dan antelmintik (Anonim, 2006). Zat aktif yang diduga mempunyai efek antimikroba adalah anetol, sineol, dan senyawa flavonoid (Winarsih dkk., 2005). Anetol dan sineol merupakan golongan minyak atsiri. Salah satu sifat minyak atsiri adalah tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan, baik pengaruh oksigen udara, sinar matahari, dan panas (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Penelitian yang dilakukan oleh Budianto (2009) menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare*) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* dan *Vibrio alginolyticus* secara *in vitro*. Ekstrak etanol buah adas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* dan *Vibrio alginolyticus*. Konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah konsentrasi 65%. Penelitian yang dilakukan Hartini dkk. (2008) menyebutkan bahwa ekstrak etanol buah adas memiliki KBM (Kadar Bunuh Minimum) terhadap *Escherichia coli* sebesar 7% dan *Staphylococcus aureus* sebesar 4%. Penelitian yang dilakukan Gulfranz dkk. (2008) menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah adas, ekstrak etanol buah adas, dan minyak adas dengan konsentrasi ekstrak 100 µg/disc mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat masing-masing 14 mm, 12 mm, dan 16 mm. Aktivitas antibakteri ekstrak buah adas ini lebih rendah dibandingkan minyak adas.

Penelitian Kaur dan Arora (2009) menyebutkan ekstrak air panas biji adas dan ekstrak aseton biji adas menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih baik daripada ekstrak air mendidih biji adas dan ekstrak heksan biji adas terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium 1*, *Salmonella typhimurium 2*, dan

*Shigella flexneri*. Penelitian lain yang dilakukan Saeidi dkk. (2010) menyatakan bahwa ekstrak etanol *Foeniculum vulgare* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* PTCC 1023 dan *Escherichia coli* PTCC 1330 dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitor Concentration*) 12,8 mg/mL dan 3,2 mg/mL. Penelitian Kwon dkk. (2002) menyebutkan bahwa turunan fenil propana, dillapional ditemukan sebagai antimikroba dari batang *Foeniculum vulgare* dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) sebesar 125 mg/mL untuk bakteri *Bacillus subtilis*, 250 mg/mL untuk bakteri *Aspergillus niger*, dan 125 mg/mL untuk bakteri *Cladosporium cladosporioides*.

Berdasarkan uraian yang menyebutkan bahwa ekstrak buah adas mempunyai aktivitas antibakteri maka dilakukan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill) yang telah disimpan selama 1 tahun terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sonnei* ATCC 9290, dan *Citrobacter diversus*.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan apakah ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill) yang telah disimpan selama 1 tahun mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sonnei* ATCC 9290, dan *Citrobacter diversus* ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum Vulgare* Mill) yang telah disimpan selama 1 tahun terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sonnei* ATCC 9290, dan *Citrobacter diversus*.

## **D. Tinjauan Pustaka**

### **1. Tanaman Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.)**

#### **a. Klasifikasi Tumbuhan**

Kedudukan tanaman adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Bangsa : *Umbellales*  
Suku : *Umbelliferae/Apiaceae*  
Marga : *Foeniculum*  
Jenis : *Foeniculum vulgare* Mill (Anonim<sup>a</sup>, 2011)

#### b. Deskripsi Tanaman

Adas merupakan tanaman perdu tahunan (Syukur, 2005). Tanaman adas termasuk famili Apiaceae, dapat tumbuh dari dataran rendah sampai dataran tinggi (Anonim, 2006). Tanaman adas berupa terna, tinggi 50 cm sampai 3 m, batang beralur, tumbuh tegak, bila memar sangat wangi. Daun berbagi menyirip, berseludang dengan warna putih, seludang berselaput dan bagian atasnya berbentuk topi. Perbungaan berbentuk payung dengan 6 sampai 40 gagang bunga, panjang ibu gagang bunga 5 cm sampai 10 cm, panjang gagang bunga 2 mm sampai 5 mm, mahkota bunga berwarna kuning, tidak terdapat daun pembalut. Buah berusuk–rusuk sangat nyata, panjang 4 mm sampai 6 mm (Anonim, 1978). Akarnya merupakan akar tunggang dan berwarna putih (Syukur, 2005).

Buah yang masih muda berwarna hijau sedangkan buah yang sudah tua berwarna cokelat agak hijau atau cokelat agak kuning sampai sepenuhnya cokelat. Walaupun begitu, warna buah adas berbeda–beda, tergantung negara asalnya. Buah masak mempunyai bau khas aromatik, bila dicicipi rasanya mirip kamfer (Anonim, 2006).

#### c. Khasiat

Adas berkhasiat sebagai obat batu empedu, batuk, perut kembung, sariawan, haid tidak teratur, serta mencegah impotensi, tumor, dan kanker (Syukur, 2005). Buah adas berkhasiat menghilangkan dingin, melancarkan peredaran darah, penghilang nyeri (analgesik), menyetatkan lambung, meningkatkan nafsu makan (stomakik), peluruk dahak, peluruh kentut (karminatif), dan merangsang produksi ASI (laktagoga). Sedangkan minyak dari buah (minyak adas, *fennel oil*) berkhasiat sebagai stimulan, karminatif, antibakteri, dan antelmintik (Anonim, 2006).

#### d. Kandungan Kimia

Komponen utama kandungan buah adas adalah 20,0 % fenkon, 22,3 % estragol, 45,4 % anetol (Gunawan, 2001). Komponen lain buah adas antara lain anisaldehyd, fenilalkohol, limonen, terpeniol, stigmastatin, dan flavonoid (Sudarsono dkk., 2002).

#### 2. *Staphylococcus epidermidis*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* :

<i>Kingdom</i>	: <i>Protista</i>
<i>Divisi</i>	: <i>Schizophyta</i>
<i>Class</i>	: <i>Schizomycetes</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Eubacteriales</i>
<i>Family</i>	: <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Staphylococcus</i>
<i>Species</i>	: <i>Staphylococcus epidermidis</i> (Salle, 1961)

*Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri Gram positif (Jawetz dkk., 2005). *Staphylococcus epidermidis* merupakan anggota flora normal pada kulit manusia, saluran respirasi dan gastrointestinal. Bakteri ini juga ditemukan pada pakaian, spre, dan benda lain di lingkungan manusia (Jawetz dkk., 2005). *Staphylococcus epidermidis* kurang virulen menimbulkan infeksi pada pasien yang dipasang kateter, pasien dengan katup jantung buatan, atau pada penyalahgunaan obat suntik intravena dan diketahui dapat menyebabkan infeksi oportunistik (menyerang individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah), bayi yang baru lahir, dan pasien rumah sakit yang dirawat dalam waktu lama (Mitchell, 2008).

*Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri non patogen dengan pertumbuhan yang lambat (Darey, 2006). *Staphylococcus epidermidis* adalah koagulase negatif dan cenderung menjadi nonhemolitik. Koloni *Staphylococcus epidermidis* biasanya berwarna abu-abu hingga putih terutama pada isolasi primer. Beberapa koloni menghasilkan pigmen hanya pada inkubasi yang diperpanjang (Jawetz dkk., 2005).

Faktor-faktor yang berperan menghilangkan flora sementara pada kulit antara lain pH rendah, asam lemak pada sekresi sebacea, dan adanya lisozim. Jumlah

mikroorganisme pada permukaan kulit mungkin biasa berkurang dengan jalan menggosok-gosok kulit dengan sabun yang mengandung heksaklorofen atau desinfektan lain, namun flora secara cepat muncul kembali dari kelenjar sebacea dan kelenjar keringat (Jawetz dkk., 2005).

### 3. *Shigella sonnei*

Klasifikasi bakteri *Shigella sonnei* :

Kerajaan	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Gamma proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Shigella</i>
Spesies	: <i>Shigella sonnei</i> (Anonim, 1993)

*Shigella sonnei* adalah bakteri batang Gram negatif yang menyebabkan disentri basiler terutama masyarakat industri. Infeksi menyebabkan peradangan akut usus besar disertai keluarnya tinja encer yang mengandung darah, pus, dan mukus. Bakteri ini disebarkan melalui rute fekal-oral, di mana biasanya kasus ini terjadi pada anak-anak. Pembawa kronik jarang dijumpai, walaupun mereka yang baru sembuh dari infeksi akut mungkin masih mengeluarkan bakteri selama beberapa minggu (Gould dan Brooker, 2003).

Infeksi bakteri *Shigella* terjadi paling sering selama musim panas di daerah beriklim sedang dan selama musim hujan di daerah beriklim tropis. Infeksi paling sering terjadi pada anak usia 2-3 tahun. Pada anak dapat terjadi dehidrasi yang berat terkait dengan kehilangan cairan dan elektrolit. Diare kronis jarang dijumpai kecuali pada bayi malnutrisi (Arvin, 2000).

*Shigella* merupakan bakteri anaerob fakultatif, tetapi tumbuh dengan baik pada kondisi aerob. Bakteri ini mempunyai bentuk cembung, melingkar, berkoloni, transparan dengan pinggiran utuh mencapai diameter sekitar 2 mm dalam waktu 24 jam (Jawetz dkk., 2005). *Shigella sonnei* resisten terhadap antibiotik kotrimoksazol, kolistin, dan tetrasiklin. Bakteri *Shigella sonnei* sensitif ampisilin, amoksisilin, kloramfenikol, dan siprofloksasin (Elvira, 2006).

#### 4. *Citrobacter diversus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* :

<i>Kingdom</i>	: <i>Bacteria</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Proteobacteria</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Enbacteriales</i>
<i>Family</i>	: <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Citrobacter</i>
<i>Species</i>	: <i>Citrobacter koseri (Citrobacter diversus)</i> (Salle,1961)

*Citrobacter diversus* merupakan penyebab abses otak yang penting (Arvin, 2000). *Citrobacter diversus* hidup di dalam tanah, air, limbah, dan makanan. Bakteri ini dapat menyebabkan meningitis pada bayi dan endokarditis (Anonim<sup>b</sup>, 2011).

*Citrobacter* termasuk bakteri Gram negatif yang menyebabkan penyakit pada manusia, seperti infeksi saluran kemih, pneumonia, infeksi luka dalam, gastroenteritis, meningitis, bakteremia, dan menyebabkan endokarditis. Dalam kasus endokarditis disebabkan karena penggunaan obat melalui intravena (Tellez dkk., 2000). Bakteri ini dapat memfermentasi laktosa secara keseluruhan dengan lambat untuk menghasilkan asam (Jawetz dkk., 2005).

#### 5. Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Definisi ini kemudian berkembang menjadi senyawa yang dalam konsentrasi tertentu mampu menghambat bahkan membunuh proses kehidupan suatu mikroorganisme (Jawetz dkk., 2001). Beberapa bahan antimikrobia tidak membunuh tetapi hanya menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bahan antimikrobia bersifat menghambat bila digunakan dalam konsentrasi kecil, namun bila digunakan dalam konsentrasi tinggi dapat mematikan mikroorganisme (Lay, 1994). Mekanisme aksi obat antimikrobia dapat dikelompokkan dalam empat kelompok utama :

- a. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel
- b. Penghambatan terhadap fungsi membran sel

- c. Penghambatan terhadap sintesis protein (misal, penghambatan translasi dan transkripsi material genetik)
- d. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat (Jawetz dkk., 2005).

## 6. Uji Aktivitas Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia (Jawetz dkk., 2005).

Metode untuk menentukan pengaruh potensi antibakteri dari suatu zat dapat dilakukan dengan :

### a. Metode dilusi

#### 1) Metode dilusi cair/*broth dilution test*

Metode ini mengukur MIC (*Minimum Inhibitory Concentration* atau Kadar Hambat Minimum, KHM) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration* atau Kadar Bunuh Minimum, KBM) dengan cara membuat seri pengenceran agen antimikroba pada media cair yang ditambah mikroba uji. Larutan uji pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

#### 2) Metode dilusi padat/*solid dilution test*

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

### b. Metode difusi

#### 1) Metode *disc diffusion* (tes Kirby & Bauer)

Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (Pratiwi, 2008).

#### 2) *E-test*

Metode *E-test* digunakan untuk mengestimasi MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*). Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan



media agar yang telah ditanami mikroorganisme. Area jernih yang ditimbulkan menunjukkan kadar agen mikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Pratiwi, 2008).

### 3) *Ditch-plate technique*

Sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan Petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba (Pratiwi, 2008).

### 4) *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan *disc diffusion*, di mana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

## **E. Landasan Teori**

Hasil penelitian Hartini dkk. (2006) menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah adas mempunyai daya antibakteri yang lebih besar terhadap *Staphylococcus aureus* dibandingkan terhadap *Escherichia coli*. Nilai KBM (Kadar Bunuh Minimum) untuk *Escherichia coli* sebesar 7% dan *Staphylococcus aureus* sebesar 4%.

Ekstrak air panas biji adas yang disiapkan pada suhu 40°C menghasilkan zona hambatan yang lebih baik dibandingkan ekstrak dengan air mendidih dan air suhu lingkungan. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak air suhu lingkungan, ekstrak air panas, dan ekstrak air mendidih berturut-turut adalah 10,27 mm, 11,73 mm, dan 1,55 mm pada bakteri *Enterococcus faecalis* MTCC 439, *Staphylococcus aureus* MTCC 96, *Escherichia coli* MTCC 119, *Pseudomonas aeruginosa* MTCC 741, *Salmonella typhi* MTCC 531, *Shigella flexneri* MTCC 1457, *Salmonella typhimurium* MTCC 1251. Ekstrak aseton biji adas dengan konsentrasi ekstrak 200 mg/mL menunjukkan nilai rata-rata diameter yang paling tinggi (18,00 mm) dibanding ekstrak heksan (17,64 mm), etil asetat (14,18 mm), dan etanol (11,64 mm) pada bakteri *Enterococcus faecalis* MTCC 439, *Staphylococcus aureus* MTCC 96, *Escherichia coli* MTCC 119, *Pseudomonas aeruginosa* MTCC 741,

*Salmonella typhi* MTCC 531, *Shigella flexneri* MTCC 1457, *Salmonella typhimurium* MTCC 1251 (Kaur dan Arora, 2009). Penelitian Kaur dan Arora (2009) juga menyebutkan bahwa ekstrak buah adas mempunyai beberapa kandungan senyawa aktif seperti alkaloid sebesar 2,8% sampai 4,23%, flavonoid sebesar 8,58% sampai 15,06%, tannin sebesar 19,17% sampai 27,77%, saponin dan glikosida jantung sebesar 0,55% sampai 0,70%.

#### **F. Hipotesis**

Ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill) yang telah disimpan selama 1 tahun memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella sonnei* ATCC 9290, dan *Citrobacter diversus*.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyakit infeksi masih merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2011). Istilah infeksi menggambarkan pertumbuhan atau replikasi mikroorganisme di dalam tubuh inang. Penyakit timbul bila infeksi menghasilkan perubahan pada fisiologi normal tubuh (Pratiwi, 2008).

Kondisi tertentu, apabila bakteri masuk ke dalam bagian tubuh lain, bakteri enterik dapat menyebabkan penyakit pada jaringan tubuh manusia. Contoh bakteri yang sering menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Citrobacter diversus*, dan *Shigella sonnei*. Infeksi *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit yang disertai dengan pembentukan abses (Radji, 2011). *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi dari kateter intravena dan implan prostetik. Bakteri ini juga menjadi penyebab utama sepsis pada neonatus dan peritonitis pada pasien dengan gagal ginjal yang menjalani dialisis peritoneal melalui kateter (Levinson, 2004).

*Citrobacter diversus* merupakan penyebab abses otak yang penting (Arvin, 2000). Bakteri ini menyebabkan meningitis pada neonatus dan dapat menyebabkan endokarditis (peradangan katup jantung) (Anonim<sup>b</sup>, 2011). *Citrobacter diversus* juga dapat menyebabkan infeksi saluran urin dan sepsis (Jawetz dkk., 2005).

Infeksi *Shigella sonnei* menyebabkan disentri (Gould dan Brooker, 2003). Disentri menyebar melalui kontaminasi feces pada makanan dan minuman dan dengan perantara lalat. Disentri merupakan peradangan akut pada kolon (Gibson, 1996). Gejala yang ditimbulkan di antaranya adalah mulas dan kejang perut, diare yang bercampur darah dan mukosa, demam sampai 40°C, *malaise*, dan kadang disertai muntah (Supardi dan Sukamto, 1999).