

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BATANG  
PEPAYA (*Carica papaya* L) TERHADAP *Staphylococcus aureus*  
DAN *Escherichia coli* MULTIRESISTEN ANTIBIOTIK**

**SKRIPSI**



Oleh :

**WAHYU SETYAWAN**

**K100050164**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2009**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan juga ke manusia (Jawetz *et al.*, 1991). Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh empat kelompok besar hama penyakit, yaitu bakteri, jamur, virus, dan parasit (Jawetz *et al.*, 2001).

Pengobatan infeksi yang paling umum dilakukan adalah dengan terapi antibiotik. Antibiotik adalah suatu substansi kimia yang diperoleh atau dibentuk dan dihasilkan oleh mikroorganisme. Zat atau substansi tersebut dalam jumlah yang sedikit pun masih mempunyai daya hambat terhadap kegiatan mikroorganisme lainnya (Waluyo, 2004). *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* adalah contoh bakteri yang dapat menyebabkan infeksi.

*Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan (Jawetz *et al.*, 2001).

*Escherichia coli* adalah kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan *travelers*

*diarrhea*, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus. Genus *Escherichia* terdiri dari 2 spesies yaitu *Escherichia coli* dan *Escherichia hermani* (Jawetz *et al.*, 2001). Salah satu faktor terjadinya resistensi adalah bagaimana cara penggunaan antibiotik.

Penggunaan antibiotik secara besar-besaran untuk terapi profilaksis adalah faktor utama terjadinya resistensi. Banyak strain dari *Pneumococcus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, dan *Tuberculosis* telah resisten terhadap banyak antibiotik, termasuk *Klebsiella* dan *Pseudomonas aeruginosa* juga telah bersifat multiresisten. Sejarah resistensi bakteri terhadap antibiotik diawali dari ditemukannya *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisillin pada awal 1940-an. Sejak itu resistensi tunggal maupun multipel (*multidrug resistance*) dapat dipindahkan dari mikroorganisme satu ke mikroorganisme lainnya yang dirawat di rumah sakit (Dwiprahasto, 2005).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Oladimeji dkk. (2007), ekstrak etanol batang pepaya memiliki aktivitas antibakteri secara *in vitro* terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Klebsiella pneumoniae* dengan metode difusi padat cakram berdiameter 6 mm. Ekstrak etanol dibuat seri konsentrasi sebesar 1,5% dan 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kadar 1,5% dan 3% ekstrak etanol batang pepaya sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dengan zona hambat masing-masing sebesar 13,0 mm dan 14,0 mm, *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 14,0 mm dan 15,0 mm, *Escherichia coli* dengan zona hambat sebesar 11,5 mm dan 12,0 mm, *Salmonella*

*typhi* dengan zona hambat sebesar 12,0 mm dan 13,0 mm, dan *Klebsiella pneumoniae* zona hambat sebesar 11,0 mm dan 11,5 mm (Oladimeji dkk., 2007),

Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas ekstrak etanol batang pepaya terhadap bakteri yang mewakili bakteri Gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* multiresisten antibiotik dan yang mewakili bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dengan metode dilusi padat serta pengujian secara kualitatif terhadap kandungan senyawa dalam batang pepaya dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan bioautografi. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada masyarakat tentang obat tradisional dan fitoterapi yang pada saat ini masih berdasarkan data empiris.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya L*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dan berapa Kadar Bunuh Minimumnya (KBM)?
2. Senyawa kimia apa dalam ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya L*) yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik dan Kadar Bunuh Minimumnya (KBM).
2. Mengetahui kandungan senyawa kimia dalam ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya* L) yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri.

### D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman pepaya (*Carica papaya* L)

- a. Sistematika

Tanaman pepaya dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae	
Divisio	: Spermatophyta	
Sub divisio	: Angiospermae	
Kelas	: Dicotylidoneae	
Ordo	: Caricalis	
Famili	: Caricaceae	
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L	(Hutapea, 1991).

- b. Nama Daerah

Tanamam pepaya mempunyai nama daerah yang berbeda-beda, yaitu Jawa : kates, telo gantung, gandul, gedang, setik. Sumatra : peute, pertek, pastela, embilik, botik, bala, sekalo, mates, kalikih. Sulawesi : kapolaye, papaya, sumoyori, untijawa, kalikinikanre. Kalimantan : kurtela, bau mendung, buah

dong, pisang, mantelar, gadang, badas, kalici, kaiki nikare. Nusa Tenggara : kates, hampaya, muku, hango, hasi. Maluku ; papahi, papaya, papeae, palaki, tapaya. Irian : seberian, ihwarwerah, asana, tapaya, sampain (Heyne, 1987).

### c. Deskripsi

Tanaman pepaya merupakan semak berbentuk pohon dengan batang lurus, bulat silindris, di atas bercabang atau tidak, sebelah dalam batang serupa spons dan berongga, di luar batang terdapat tanda bekas daun yang banyak, tinggai 2,5-10 meter. Daun berjejal pada ujung batang dan ujung cabang, tangkai daun bulat telur, bertulang dan jemari, bercangap menjari, ujung runcing dan pangkal berbentuk jantung, garis tengah 25-75 cm, taju selalu berlekuk menyirip tidak beraturan. Bunga hampir berkelamin satu dan berumah dua, tetapi kebanyakan dengan bunga berkelamin dua pada karangan bunga yang jantan. Bunga jantan pada tandan yang serupa malai dan bertangkai panjang, kelopak sangat kecil; mahkota bentuk terompet, putih kekuningan, dengan tepi yang bertaju 5 dan tabung yang panjang, langsing, taju terputar dalam kuncup; kepala sari bertangkai pendek dan duduk. Bunga betina kebanyakan berdiri sendiri, daun mahkota lepas atau hampir lepas, putih kekuningan; bakal buah beruang satu; kepala putik 5; duduk. Buah buni bulat telur memanjang atau peer, berdaging dan berisi cairan; biji banyak, dibungkus oleh selaput yang berisi cairan, di dalamnya berduri tempel berjerawat. Di Amerika ditanam sebagai pohon buah (Van Steenis, 1981).

### d. Kandungan kimia

Daun, akar, dan kulit batang *Carica papaya* L mengandung alkaloid, saponin, dan flavonoid. Di samping itu daun dan akar juga mengandung polifenol

dan bijinya mengandung saponin (Hutapea, 1991). Buah mengandung beta karoten, pektin, delta-galaktosa, lamda-arabinosa, papain, papayotimin papain, alkaloid karpain, fitokinase, vitamin A, vitamin C (Rahardjo, 2006).

## 2. Bakteri

Istilah bakteri dari kata bakterion (bahasa Yunani), yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu digunakan untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, tidak berklorofil meskipun ada kecualinya, berkembangbiak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Dwidjoseputro, 1998).

### a. *Staphylococcus aureus*

Sistem klasifikasinya sebagai berikut:

Divisio	: Protophyta	
Subdivisio	: Schizomycetea	
Kelas	: Schizomycetes	
Ordo	: Eubacteriales	
Famili	: Micrococcaceae	
Genus	: Staphylococcus	
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>	(Salle,1991).

*Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteriologi dalam keadaan aerobik atau mikroaerobik, tumbuh paling cepat pada suhu kamar 37<sup>0</sup> C, paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20<sup>0</sup>C) dan pada media dengan pH 7,2-7,4 koloni pada pembenihan padat berbentuk bulat, halus menonjol dan berkilau-kilau membentuk pigmen (Jawetz *et al.*,

1991). *Staphylococcus aureus* berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunannya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8- 1,0 mikron. Susunan gerombolan tidak teratur ditemukan pada sediaan yang dibuat dari pembenihan padat, sedangkan dari pembenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Karsinah dkk., 1994).

Setiap jaringan atau alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan dan pembentukan abses (Karsinah dkk., 1994). *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis, dan infeksi kulit (Jawetz *et al.*, 2001).

*b. Escherichia coli*

Sistem klasifikasi sebagai berikut:

Divisio	: Protophyta	
Subdivisio	: Schizomycetea	
Kelas	: Schizomycetes	
Ordo	: Eubacteriales	
Familia	: Enterobacteriaceae	
Genus	: Escherichia	
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>	(Salle, 1961).

*Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek, berderet seperti rantai. *Escherichia coli* dapat menfermentasi glukosa dan laktosa membentuk asam dan gas. *Escherichia coli* dapat tumbuh baik pada media Mc. Conkey dan dapat memecah laktosa dengan cepat, juga dapat tumbuh pada media



agar darah. *Escherichia coli* dapat merombak karbohidrat dan asam-asam lemak menjadi asam dan gas serta dapat menghasilkan gas karbondioksida dan heterogen (Pelczar dan Chan, 1998).

*Escherichia coli* banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal, tetapi bila kesehatan menurun, bakteri ini dapat bersifat patogen terutama akibat toksin yang dihasilkan. *Escherichia coli* umumnya tidak menyebabkan penyakit bila masih berada dalam usus, tetapi dapat menyebabkan penyakit pada saluran kencing, paru, saluran empedu, dan saluran otak (Jawetz *et al.*, 1991). *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit seperti diare, infeksi saluran kemih, pneumonia, meningitis pada bayi yang baru lahir, dan infeksi luka (Karsinah dkk., 1994).

### 3. Antibakteri

Antibakteri adalah obat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membasmi bakteri, khususnya bakteri yang bersifat merugikan manusia (Jawetz *et al.*, 1991). Kadar minimal yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau membunuh masing-masing dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Antimikroba tertentu aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisid bila kadar antimikrobanya ditingkatkan melebihi KHM (Gan dkk., 1987).

Antibiotik haruslah mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

- 1) Menghambat atau membunuh patogen tanpa merusak inang (*host*)
- 2) Bersifat bakterisida bukan bakteristatik
- 3) Tidak menyebabkan resistensi pada kuman

- 4) Berspektrum luas
- 5) Tidak bersifat alergenik atau menimbulkan efek samping bila dipergunakan dalam jangka waktu lama
- 6) Tetap aktif dalam plasma, cairan badan, atau eksudat
- 7) Larut dalam air serta stabil
- 8) *Bacterisidal level* di dalam tubuh cepat dicapai dan bertahan untuk waktu lama (Waluyo, 2004).

Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba:

- a) pH Lingkungan
- b) Komponen-komponen perbenihan
- c) Stabilitas obat
- d) Besarnya inokulum bakteri
- e) Masa pengeraman
- f) Aktivitas metabolik mikroorganisme (Jawetz *et al.*, 1996).

#### 4. Resistensi Antibiotik

Antibiotik adalah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba, terutama fungi, yang dapat menghambat atau membasmi mikroba jenis lain. Obat yang digunakan untuk membasmi mikroba, penyebab infeksi pada manusia, ditentukan harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin. Obat tersebut haruslah bersifat sangat toksik untuk mikroba, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Setiabudy dan Gan, 1995).

Resistensi sel mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya sel mikroba oleh antimikroba. Sifat ini dapat merupakan suatu mekanisme alamiah untuk

bertahan hidup (Setiabudy dan Gan, 1995). Sifat ini dapat merupakan suatu mekanisme alamiah untuk bertahan hidup (Setiabudy dan Gan, 1995). Resistensi merupakan masalah individual epidemiologik yang menggambarkan ketahanan mikroba terhadap antibiotik tertentu yang dapat berupa resistensi alamiah, resistensi karena adanya mutasi spontan (resistensi kromosomal) dan resistensi silang yaitu karena adanya faktor R pada sitoplasma (resistensi ekstrakromosomal) atau resistensi karena pemindahan gen yang resistensi atau faktor R atau plasmid (Wattimena dkk., 1991).

Penyebab terjadinya resistensi mikroba adalah penggunaan antibiotik yang tidak tepat, misalnya penggunaan dengan dosis yang tidak memadai, pemakaian yang tidak teratur atau tidak kontinyu, demikian juga waktu pengobatan yang tidak cukup lama. Maka untuk mencegah atau memperlambat timbulnya resistensi mikroba, harus diperhatikan cara-cara penggunaan antibiotik yang tepat (Wattimena dkk., 1991).

Tiga pola resistensi dan sensitif antibakteri yang dikenal antara lain:

- a. Pola 1 : belum pernah terjadi resistensi bermakna yang menimbulkan kesulitan klinik.
- b. Pola 2 : pergeseran dari sifat peka, tetapi tidak sampai terjadi resistensi sepenuhnya.
- c. Pola 3 : sifat resistensi pada taraf yang cukup tinggi, sehingga menimbulkan masalah di klinik (Setiabudy dan Gan, 1995).

Resistensi dibagi dalam kelompok resistensi genetik, resistensi non genetik, dan resistensi silang.

#### a. Resistensi non genetik

Bakteri dalam keadaan istirahat biasanya tidak dipengaruhi oleh antimikroba. Bila berubah menjadi aktif kembali, mikroba kembali bersifat sensitif terhadap antimikroba. Keadaan ini dikenal sebagai resistensi non genetik (Anonim, 1995).

#### b. Resistensi genetik

Terjadinya resistensi kuman terhadap antibiotik umumnya terjadi karena perubahan genetik. Perubahan genetik bisa terjadi secara kromosomal dan ekstrakromosomal.

##### 1. Resistensi kromosomal

Resistensi ini terjadi akibat mutasi spontan pada lokus yang mengendalikan kepekaan terhadap obat antimikroba yang diberikan.

##### 2. Resistensi ekstrakromosomal (resistensi dipindahkan)

Bakteri sering mengandung unsur-unsur genetik ekstra kromosom yang dinamakan plasmid. Bahan genetik dan plasmid tersebut dapat dipindahkan melalui mekanisme transduksi, transformasi, konjugasi, dan translokasi DNA.

#### c. Resistensi silang

Mikroorganisme yang resisten terhadap suatu obat tertentu dapat pula resisten terhadap obat-obat lain yang memiliki mekanisme kerja yang sama (Jawetz *et al.*, 1996).

#### 5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah metode pemisahan fitokimia. Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam),

ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa larutan, ditotolkan berupa bercak. Setelah pelat atau lapisan diletakkan di dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak), pemisahan terjadi selama perambatan kapiler (pengembangan). Selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan (dideteksi) (Stahl, 1985).

Fase diam berupa serbuk halus, KLT menggunakan bahan penjerap yang umum adalah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, serta poliamida. Silika gel paling banyak digunakan dan dipakai untuk mencampur senyawa lipofil maupun hidrofil (Stahl, 1985).

Jarak pengembangan senyawa pada kromatogram biasanya dinyatakan dengan Rf atau hRf. Angka Rf berjangka antara 0,00-1,00 dan hanya dapat ditentukan dua desimal, hRf adalah angka Rf dikalikan faktor 100 (h) menghasilkan nilai berjangka 0-100 (Stahl, 1985).

Bercak yang terjadi setelah dielusi dapat dideteksi dengan cara fisika maupun kimia. Cara fisika ini digunakan untuk substansi yang berfluoresensi, defluoresensi pada lampu UV. Untuk substansi yang tidak berfluoresensi penjerap ditambah indikator fluoresensi, bercak akan kelihatan gelap dengan cara penyemprotan. Bercak kemudian dilihat dengan sinar tampak atau lampu UV. Setelah penyemprotan kadang-kadang diperlukan pemanasan (Stahl, 1985).

Identifikasi dari senyawa-senyawa yang terpisah pada lapisan tipis lebih baik dikerjakan dengan pereaksi lokasi kimia dan reaksi warna. Tetapi lazimnya untuk identifikasi menggunakan harga Rf meskipun harga Rf dalam lapisan tipis

kurang tepat bila dibandingkan pada kertas. Harga Rf didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak pengembangan oleh senyawa dari titik asal}}{\text{Jarak yang digerakkan oleh pelarut dari titik asal}}$$

Harga-harga Rf untuk senyawa-senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standard (Sastrohamidjojo, 2005).

## 6. Media

Media adalah kumpulan zat-zat anorganik maupun organik yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dengan cara tertentu dalam pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Penggunaan media ini sangat penting yaitu untuk isolasi, identifikasi maupun diferensiasi (Anonim, 1987).

Susunan dan kadar nutrien dalam suatu media harus seimbang untuk mendapatkan pertumbuhan bakteri yang optimal. Hal ini perlu diperhatikan karena banyak senyawa-senyawa yang menjadi penghambat atau menjadi racun bagi bakteri kalau kadarnya terlalu tinggi (misalnya garam-garam dari asam lemak, gula dan lain-lain) (Anonim, 1987).

Syarat-syarat media yang harus dipenuhi untuk mendapatkan suatu lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan bakteri adalah :

### a. Susunan makanan.

Dalam suatu media yang digunakan untuk pertumbuhan, haruslah ada air, sumber karbon, sumber nitrogen, mineral, vitamin, dan gas.

b. Tekanan osmose.

Dalam pertumbuhan bakteri membutuhkan media yang isotonis, karena bila media tersebut hipotonis maka akan terjadi plasmotipsis, sedangkan media hipertonis maka akan terjadi plasmolisis.

c. Derajat keasaman (pH).

Pada umumnya bakteri membutuhkan pH sekitar netral, namun ada bakteri tertentu yang membutuhkan pH sangat alkalis, seperti vibrio, membutuhkan pH 8-10 untuk pertumbuhan yang optimal.

d. Temperatur.

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal bakteri membutuhkan temperatur tertentu. Umumnya untuk bakteri yang patogen membutuhkan temperatur sekitar 37<sup>0</sup>C sesuai dengan temperatur tubuh.

e. Sterilitas.

Sterilitas media merupakan suatu syarat yang sangat penting. Tidak mungkin melakukan pemeriksaan mikrobiologi apabila media yang digunakan tidak steril. Untuk mendapatkan suatu media yang steril maka setiap tindakan serta alat-alat yang digunakan harus steril dan dikerjakan secara aseptik (Anonim, 1987).

## 7. Uji Aktivitas Antibakteri

Penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode pokok yakni dilusi atau difusi. Penting sekali untuk menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba (Jawetz *et al.*, 2005).

#### a) Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir metode ini, antimikroba dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang dipakai, namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan *microdilution plate* (Jawetz *et al.*, 2005).

#### b) Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah diinkubasi, diameter zona hambat sekitar cakram untuk dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standardisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Jawetz *et al.*, 2005).

### 8. Metode Penyarian

Ekstrak adalah sediaan yang dapat berupa kering, kental, dan cair, dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, di luar



pengaruh cahaya matahari secara langsung. Penyarian adalah kegiatan penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair (Anonim, 1986). Ada beberapa metode ekstraksi untuk penyarian diantaranya adalah maserasi, perkolasi, soxhletasi, dan infundasi. Penyarian disamping memperhatikan sifat fisik simplisia dan sifat zat aktifnya, juga harus memperhatikan zat-zat yang terdapat dalam simplisia seperti protein, karbohidrat, dan lemak (Anonim, 1986).

#### a. Maserasi

Maserasi merupakan proses penyarian yang paling sederhana dan banyak digunakan untuk menyari bahan obat yang berupa serbuk simplisia yang halus. Simplisia ini direndam dalam penyari sampai meresap dan melemahkan susunan sel sehingga zat-zat akan terlarut. Serbuk simplisia yang akan akan disari ditempatkan dalam wadah atau bejana bermulut besar, ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan serbuk simplisia. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15<sup>0</sup>-20<sup>0</sup>C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut, melarut (Ansel, 1989).

Maserasi dapat pula dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam bejana, lalu dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk, sari kemudian diserkai, ampas diperas, kemudian dicuci dengan cairan penyari secukupnya sehingga diperoleh 100 bagian. Keuntungan dari cara ini adalah pekerjaan dan peralatan yang digunakan

sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian dari cara ini adalah dibutuhkan waktu yang lama (Voight, 1995).

#### b. Perkolasi

Istilah perkolasi berasal dari bahasa Latin *per* yang artinya melalui dan *colare* yang artinya merembes, secara umum dapat dinyatakan sebagai proses dimana obat yang sudah halus, zat yang larutnya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan cara melewatkan perlahan-lahan melalui obat dalam suatu kolom. Obat yang dimampatkan dalam alat ekstraksi khusus yang disebut perkolator, dengan ekstrak yang telah dikumpulkan disebut perkolat. Kebanyakan ekstraksi obat dikerjakan dengan cara perkolasi (Ansel, 2005).

#### c. Infundasi

Infundasi adalah proses penyarian yang digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Infundasi dilakukan dengan cara mencampur serbuk dengan air secukupnya dalam penangas air selama 15 menit yang dihitung mulai suhu di dalam panci mencapai 90°C sambil sesekali diaduk, infus diserukai sewaktu masih panas dengan menggunakan kain flannel. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh bakteri dan jamur (Anonim, 1986).

#### d. Soxhletasi

Bahan yang akan disari berada dalam kantung ekstraksi (kertas, karton) di dalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja kontinyu. Wadah gelas yang mengandung kantung diletakkan di antara lalu suling dan suatu pendingin air balik dan dihubungkan melalui pipet. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang

menguap dan jika diberi pemanas akan menguap mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipa pipet, pelarut itu berkondensi di dalamnya, menetes ke bahan yang disari. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimum secara otomatis ditarik ke dalam labu tersebut (Voigt, 1995).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap, dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, tidak mempengaruhi zat berkhasiat dan diperbolehkan oleh peraturan (Anonim, 1986).

#### **E. Keterangan Empiris**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu data ilmiah tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya* L) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik.