

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BENALU JAMBU AIR (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh)
TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



Oleh:

ENDAH TRI AGUSTININGSIH

K 100 060 034

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
BENALU JAMBU AIR (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh)
TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
di Surakarta**



Oleh:

ENDAH TRI AGUSTININGSIH

K 100 060 034

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2010**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN BENALU JAMBU AIR (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*

Oleh :

**ENDAH TRI AGUSTININGSIH
K 100 060 034**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal : 20 Mei 2010

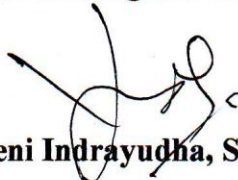
Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan,


Dr. Muhammad Da'i, M.Si, Apt

Pembimbing Utama

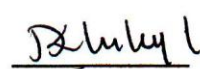

Dr. Haryoto S, M.Sc

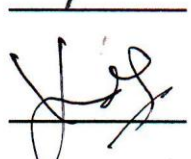
Pembimbing Pendamping


Peni Indrayudha, S. F., Apt

Penguji :

1. Ika T. D. K., S.Si., M.Farm., Apt
2. Maryati, M. Si., Apt
3. Dr. Haryoto S., M.Sc
4. Peni Indrayudha, S. F., Apt



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Kesuksesan bukanlah kunci dari kebahagiaan. Sebaliknya kebahagiaan adalah kunci dari kesuksesan. Bila kau menyukai apa yang kau lakukan dan merasa bahagia melakukannya, maka kau pasti sukses.

Kita semua selalu dihadapkan pada ribuan kesempatan emas yang tersamarkan dengan baik oleh beberapa kesulitan.

Di balik segala jenis masalah yang menghadang kita, sebenarnya terdapat banyak sekali kesempatan emas untuk kehidupan sukses kita (*Charles Swindoll*)

Alhamdulillahirobbilalamin puji syukur kepada ALLAH SWT yang selalu memberikan petunjuk dan rahmatNya . Dengan penuh cinta karya kecil ini ku persembahkan teruntuk :

Ibu, ibu, ibu, dan ayahanda tercinta yang telah memberikan cinta dan kasih sayang yang tulus, telah menjadi lentera penerang di dalam hidupku, sebagai guru sekaligus motivator sehingga ananda bisa menyelesaikan karya kecil ini. Semoga sedikit jerih payah yang ananda berikan ini mampu memberikan kebahagiaan dan kebanggaan

Kakak-kakakku tercinta (Mas eko, Mas bambang, Mba ambar) yang selalu mendukung, memberi nasehat dan memberikan motivasi untukku

Adek ku fais kecil yang selalu memberikan keceriaan dan senyuman yang menjadi semangat untukku.

Almamater UMS, khususnya fakultas Farmasi sebagai tempat penulis untuk meraih cita-cita.

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 20 Mei 2010

Peneliti

(Endah Tri Agustiningsih)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas petunjuk, karunia dan ridhonya yang tak pernah berhenti diberikan kepada penulis. Tidak lupa shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang memberi teladan seluruh umatnya.

Alhamdulillahirabbil'alamin, penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Jambu Air (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat mencapai Derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Da'i, M.Si. Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Dr. Haryoto Saroyobudiyono, M.Sc, selaku pembimbing utama skripsi yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Peni Indrayudha, S.F., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
4. Ika Trisharyanti D. K, S. Si., M. Farm., Apt selaku penguji I atas waktu, kritik dan sarannya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Maryati M.Si., Apt selaku dosen penguji II atas waktu, kritik dan sarannya dalam penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Nurcahyanti W, M. Biomed, Apt selaku pembimbing akademik penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi UMS yang telah membagi ilmu dan pengalamannya kepada penulis.
8. Seluruh laboran dan tata usaha Fakultas Farmasi yang telah membantu dan mempermudah penyelesaian skripsi ini.
9. Teman skripsiku "Laskar Benalu" (aan, ririn, lusi, dan mas basri) terimakasih atas kerjasama dan segala bantuannya selama menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat sahabatku tersayang (ica, sancay, dedi, dita, tami, dan semua teman-teman kelas A) terimakasih atas keceriaan, nasehat, dan semangat yang telah diberikan selama ini.
11. Kakak-kakakku tersayang (Mas ariph, Mba nita, Mas maul, Mas imam, dan Mas dika) terimakasih atas bimbingan dan semangatnya selama ini.
12. Seseorang yang masih menjadi rahasia Allah yang kelak mendampingi dalam beribadah.
13. Teman-teman angkatan 2006.
14. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung berperan penting dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga apa yang penulis uraikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang kefarmasian di Indonesia.

Surakarta, 20 Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
DEKLARASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	3
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Tinjauan Pustaka	3
1. Tanaman benalu jambu air	3
2. Bakteri	4
3. Penyarian	7
4. Antibakteri	8
5. Uji aktivitas antibakteri	10

6. Media	10
7. Kromatografi lapis tipis	11
E. Keterangan empiris	13
BAB II. METODE PENELITIAN	14
A. Kategori Penelitian dan Variabel Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
C. Tempat Penelitian.....	16
D. Jalannya Penelitian.....	16
1. Determinasi Tanaman.....	16
2. Penyiapan Bahan.	16
3. Pembuatan Ekstrak	16
4. Uji Mikrobiologi.....	17
5. Kromatografi Lapis Tipis	22
E. Analisis Data	23
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Determinasi Tanaman	24
B. Hasil Penyarian Bahan	24
C. Hasil Identifikasi Bakteri	25
D. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	28
E. Hasil Kromatografi Lapis Tipis.....	32
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil uji deret biokimia	27
Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol	30
Tabel 3. Hasil Kromatografi Lapis Tipis	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema pembuatan ekstrak	17
Gambar 2. Skema Cara Penyiapan Suspensi <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	20
Gambar 3. Skema cara pembuatan seri konsentrasi	21
Gambar 4. Hasil pengecatan gram <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	26
Gambar 5. Hasil identifikasi <i>E. coli</i> dengan <i>Mc. Conkay</i>	26
Gambar 6. Hasil identifikasi <i>E. coli</i> dengan uji deret biokimia.....	27
Gambar 7. Hasil identifikasi <i>S. aureus</i> dengan MSA.....	28
Gambar8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol	29
Gambar9. Hasil KLT Ekstrak Etanol 70%	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan.....	40
Lampiran 2. Surat Determinasi.....	42
Lampiran 3. Surat Keterangan Bakteri.....	44
Lampiran 4. Tanaman Benalu jambu air	45

DAFTAR SINGKATAN

	Halaman
ISK : Infeksi Saluran Kencing	1
DNA : <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>	10
BHI : <i>Brain Heart Infusion</i>	14
CFU : <i>Colony Forming Unit</i>	15
<i>Rf</i> : <i>retardation factor</i>	13
MH : Mueller Hinton	14
KIA : Kingler Agar	14
MIO : Motility Indol Ornithin	14
LIA : Lysine Iron Agar	15
MSA : Manitol Salt Agar.....	15
<i>S. aureus</i> : <i>Staphylococcus aureus</i>	15
<i>E. coli</i> : <i>Escherichia coli</i>	15
UV : Ultra Violet	15
KBM : Kadar Bunuh Minimum	22

INTISARI

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia. Bakteri yang menyebabkan infeksi adalah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Tanaman benalu secara empiris berkhasiat sebagai antiradang, antibakteri dan antibengkak. Ekstrak etanol daun *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh mengandung senyawa karbohidrat, steroid, glikosida, flavonoid, saponin, polifenol, dan tannin. Senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol merupakan senyawa yang berkhasiat sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu jambu air (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh) terhadap *E. coli* dan *S. aureus*

Ekstraksi daun benalu jambu air dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak etanol yang didapat diuji aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* menggunakan metode dilusi padat dengan konsentrasi 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, menggunakan media Mueller Hinton. Kadar tekecil yang dapat membunuh bakteri ditetapkan sebagai KBM, kemudian dilakukan uji kromatografi lapis tipis untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol daun benalu jambu air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun benalu jambu air mempunyai kadar bunuh minimum (KBM) terhadap *S. aureus* sebesar 8% dan tidak mempunyai KBM terhadap *E. coli*. Dari hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun benalu jambu air mengandung flavonoid, polifenol, dan saponin.

Kata kunci : *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh, *E. coli*, *S. aureus*, antibakteri.

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia (Kuswandi *et al.*, 2001). Infeksi merupakan masalah yang paling banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Kasus infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, yang masuk dan berkembang biak di dalam jaringan tubuh. Di antara bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 2005).

Escherichia coli adalah bakteri gram-negatif, berbentuk batang pendek, berderet seperti rantai. *Escherichia coli* merupakan flora normal di usus manusia yang menyebabkan infeksi saluran kencing (ISK) dan diare (Jawetz, *et al.*, 2005). Sedangkan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen gram-positif yang bersifat invasif dan merupakan flora normal pada kulit, mulut, dan saluran nafas bagian atas. *Staphylococcus aureus* menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis dan infeksi kulit (Jawetz, *et al.*, 2005). *Staphylococcus aureus* merupakan patogen paling utama pada manusia (Jawetz, *et al.*, 2005).

Dewasa ini penggunaan antibiotik sangat banyak terutama dalam pengobatan yang berhubungan dengan infeksi. Walaupun telah banyak antibiotik ditemukan, kenyataan menunjukkan bahwa masalah penyakit terus berkelanjutan, karena berkembangnya populasi bakteri yang resisten, maka antibiotik yang pernah efektif untuk mengobati penyakit-penyakit tertentu kehilangan nilai kemoterapeutiknya (Pelczar dan Chan, 1988). Meluasnya resistensi mikroba

terhadap obat-obatan yang ada, mendorong pentingnya penggalan sumber antimikroba dari bahan alam. Tanaman obat diketahui potensial dikembangkan lebih lanjut pada penyakit infeksi namun masih banyak yang belum dibuktikan aktivitasnya secara ilmiah (Hertiani *et al.*, 2003). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tanaman benalu jambu air.

Tanaman benalu merupakan suatu jenis parasit, yang menempel dan hidup pada suatu inang, benalu akan mengambil sari makanan dan mineral dari tanaman inangnya. Benalu jambu air adalah tanaman benalu yang tumbuh dan menempel pada tanaman jambu air. Benalu digunakan di masyarakat sebagai obat cacar air, diare, cacing tambang dan gabag, selain itu benalu dipakai sebagai obat penyakit hati dan kanker. Herba benalu secara umum berkhasiat antiradang, antibakteri dan antibengkak. Pemakaian benalu bersama beberapa bahan lain juga berkhasiat dalam pengobatan kanker, amandel dan penyakit campak (Thomas, 1999).

Dari penelitian Pattanayak *et al.*, (2008) ekstrak etanol *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettings dapat digunakan untuk mengobati beberapa penyakit diantaranya asma, impotensi, kelumpuhan, penyakit kulit, masalah menstruasi, tuberculosis, dan luka di paru-paru. Dari penelitian Vinod *et al.*, (2009) untuk hasil skrining fitokimia dan TLC (*Thin Layer Chromatography*) menunjukan bahwa ekstrak etanol tanaman *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh mengandung senyawa seperti karbohidrat, steroid, glikosida, flavonoid, saponin, polifenol, dan tannin. Beberapa jenis senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol merupakan senyawa yang berkhasiat sebagai antimikroba (Robinson, 1995).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun benalu jambu air (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh) mempunyai aktifitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode dilusi padat.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol daun benalu jambu air mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Golongan senyawa apa saja yang tersari dalam ekstrak etanol daun benalu jambu air?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu jambu air terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui golongan senyawa yang tersari dalam ekstrak etanol daun benalu jambu air.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman benalu jambu air

a. Sistematika tanaman benalu jambu air

Tanaman benalu jambu air dklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio : Spermatophyta

Sub divisio : Angiospermae

Kelas	: Dicotyledonaceae
Ordo	: Santales
Familia	: Loranthaceae
Genus	: Dendrophthoe
Species	: <i>Dendrophthoe falcata</i> (L.f.) Ettingsh

(Becker, 1965)

b. Kegunaan benalu

Dendrophthoe falcata (L.f) Ettingsh dapat digunakan untuk mengobati asma, impotensi, kelumpuhan, penyakit kulit, masalah menstruasi, tubercolosis, dan luka di paru-paru (Vinod *et al.*, 2009).

c. Kandungan kimia benalu jambu air

Dendrophthoe falcata (L.f) Ettingsh mengandung senyawa karbohidrat, steroid, glikosida, flavonoid, saponin, polifenol, dan tannin (Vinod *et al.*, 2009)

2. Bakteri

Bakteri adalah sel prokariotik yang khas dan uniseluler. Sel berisi massa sitoplasma. Sel bakteri berbentuk bulat, batang dan spiral. Reproduksi terutama dengan pembelahan biner sederhana yaitu proses aseksual. Di antara bakteri ada yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia dan hewan (Pelczar dan Chan, 1988).

Bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang cukup tebal (20 – 80 nm) dan terdiri atas 60 sampai 100 persen peptidoglikan. Beberapa organisme Gram positif mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat yang dikaitkan pada asam muramat dari lapisan peptidoglikan. Dinding sel bakteri Gram negatif mempunyai susunan kimia yang lebih rumit dari pada bakteri Gram

positif, mengandung lebih sedikit peptidoglikan (10 sampai 20 persen bobot kering dinding sel), diluar lapisan peptidoglikan ada struktur “membran” kedua, yang tersusun dari protein, fosfolipida, dan lipopolisakarida (Volk *et. al.*,1993).

a. Escherichia coli.

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

Escherichia coli adalah kuman oportunis dan banyak ditemukan didalam usus besar manusia sebagai flora normal dan akan menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain. *E. coli* dapat menimbulkan pneumonia, endocarditis, infeksi pada luka-luka dan abses pada berbagai organ (Entjang, 2003). Morfologi dari bakteri ini adalah berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, ukuran 0,4 – 0,7 μm x 1,4 μm , sebagian besar gerak positif dan beberapa strain mempunyai kapsul (Anonim, 1994). *Escherichia coli* ini ditemukan oleh Escherich tahun 1885. *E. coli* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa dipakai di laboratorium mikrobiologi, pada media yang dipergunakan untuk isolasi kuman enterik, sebagian besar strain *Escherichia coli* tumbuh sebagai koloni yang meragi laktosa. *Escherichia coli* bersifat

mikroaerofilik. Beberapa strain bila ditanam pada agar darah menunjukkan hemolisis tipe beta (Karsinah *et al.*, 1994).

b. *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi dari *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut

Divisio	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacterials
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Salle, 1961)

Kuman ini sering ditemukan sebagai flora normal dalam kulit dan selaput lendir manusia, penyebab infeksi pada manusia maupun pada hewan. Kuman ini berbentuk sferis, bila bergerombol dalam susunan yang tidak teratur mungkin isinya agak rata karena tertekan, diameter kuman antara 0,8-1,0 mikron. (Anonim, 1994)

Setiap jaringan atau alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *S. aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan dan pembentukan abses (Anonim, 1994). *S. aureus* dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis, dan infeksi kulit (Jawetz, *et al.*, 2005). Batas-batas pertumbuhannya ialah 15°C dan 40°C. Sedangkan dalam pertumbuhan optimum ialah 35°C pada suasana aerob. Untuk pH optimum pertumbuhan ialah 7,4. Pada agar miring dapat tetap hidup sampai berbulan-bulan, baik dalam lemari es atau

pada suhu kamar, keadaan kering pada benang kertas kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6-14 minggu (Karsinah *et al.*,1994).

Koloni pada pembenihan padat membentuk bulat halus menonjol berkilau-kilau, membentuk berbagai pigmen *Staphylococcus aureus* berwarna kuning emas (Jawetz, *et al.*, 2005).

3. Penyarian

Penyarian atau ekstraksi merupakan proses penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut (Ansel, 2005). Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Sediaan ekstrak dibuat agar zat berkhasiat dari simplisia mempunyai kadar yang tinggi sehingga memudahkan dalam pengaturan dosis (Ansel, 1989).

Pemilihan larutan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Larutan penyari yang baik harus memenuhi kriteria yaitu 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 dan tidak mempengaruhi zat berkhasiat (Anonim, 1986).

Maserasi merupakan proses penyarian yang 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 disari ditempatkan pada wadah bejana bermulut besar, ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang, sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan serbuk simplisia (Ansel, 1989).

4. Antibakteri

Antibakteri adalah obat atau senyawa yang digunakan untuk membunuh bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Definisi ini berkembang karena antibakteri merupakan senyawa kimia atau obat yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan dapat membunuh suatu mikroorganisme (Ganiswarna *et al.*, 1995). Suatu antibakteri yang ideal memiliki toksisitas selektif, berarti obat antibakteri tersebut hanya berbahaya bagi bakteri, tetapi relatif tidak membahayakan bagi hospes. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada bakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan ada yang bersifat membunuh bakteri (bakterisida). Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuhnya, masing-masing dikenal sebagai Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisid bila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi KHM (Setiabudy dan Gan, 1995). Antimikroba yang ideal juga harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Mempunyai kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang luas (*broad spectrum antibiotic*)
- b. Tidak menimbulkan terjadinya resistensi dari mikroorganisme patogen

- c. Tidak menimbulkan efek samping (*side effect*) yang buruk pada tubuh, seperti reaksi alergi, kerusakan syaraf, iritasi lambung, dan sebagainya
- d. Tidak mengganggu keseimbangan flora normal tubuh seperti flora usus atau flora kulit (Jawetz, *et al.*, 2005).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu:

- a. Merusak dinding sel yaitu dengan menghambat pembentukan dan mengubahnya setelah selesai terbentuk.
- b. Mengganggu permeabilitas sel yaitu dengan merusak membran sel. Fungsi membran sel adalah mempertahankan bahan-bahan dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan lain. Adanya kerusakan pada membran ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau matinya sel.
- c. Merubah molekul protein dan asam nukleat yaitu dengan mendenaturasikan protein dan asam nukleat sehingga kerusakan sel tidak dapat diperbaiki lagi karena hidup suatu sel tergantung pada molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiah.
- d. Menghambat kerja enzim dengan mengganggu reaksi biokimiawi. Penghambatan ini dengan mengakibatkan terganggunya metabolisme sel.
- e. Menghambat sintesis asam nukleat dan protein. Gangguan pada pembentukan atau fungsi-fungsi DNA, RNA dan protein dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel, karena zat-zat tersebut memegang peranan penting dalam proses kehidupan normal sel (Pelczar dan Chan, 1988).

5. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengamatan potensi aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode dilusi dan difusi. Metode dilusi yaitu menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dari metode dilusi adalah antimikrobia dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan dengan cara dilusi agar memiliki kelemahan yaitu membutuhkan waktu yang lama dan penggunaannya dibatasi pada penggunaan 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).

Sedangkan pada metode difusi, metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. (Jawetz *et al.*, 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 (Jawetz *et al.*, 2005). 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 (Jawetz *et al.*, 2005).

b. Tekanan osmosis

Dalam pertumbuhannya bakteri membutuhkan media yang isotonis, karena bila media tersebut hipotonis maka akan terjadi *plasmolysis*, sedangkan bila media hipertonis maka akan terjadi *plasmolysis* (Jawetz *et al.*, 2005).

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 (Jawetz *et al.*, 2005).

d. Temperatur

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal bakteri membutuhkan temperatur tertentu. Umumnya untuk bakteri yang patogen membutuhkan temperatur sekitar 37°C sesuai dengan temperatur tubuh (Jawetz *et al.*, 2005).

7. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis adalah metode pemisahan senyawa menggunakan fase diam berupa serbuk halus yang dilapiskan secara merata pada lempeng kaca, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisahkan berupa bercak atau pita dan pemisahan terjadi selama perambatan (pengembangan). Selanjutnya senyawa yang tidak berwarna harus ditampakkan

atau dideteksi. Untuk campuran yang tidak diketahui lapisan pemisah dan sistem larutan pengembang harus dipilih dengan tepat karena keduanya bekerjasama untuk mencapai pemisahan (Stahl, 1985).

Adapun kerugian KLT yaitu kurang tepat, kurang teliti, dan sukar dalam penyimpanan. Metode KLT ini sangat cocok untuk analisis di laboratorium farmasi karena hanya memerlukan investasi kecil untuk perlengkapan, menggunakan waktu singkat untuk menyelesaikan analisis (15-60 menit) dan memerlukan jumlah cuplikan yang sangat sedikit (kira-kira 0,1 gram) (Stahl, 1985).

Hasil KLT ditentukan oleh fase diam (penyerap), fase gerak (pelarut), dan teknik kerja. Teknik kerja meliputi atmosfer bejana, jenis pengembangan dan kondisi awal keberhasilan metode ini ditentukan oleh fase diam, fase gerak, bejana pemisah, cuplikan, cara dan jumlah penotolan, pembuatan cuplikan, dan deteksi senyawa yang dipisahkan (Harborne, 1987).

Fase diam berupa serbuk halus, dalam KLT bahan penyerap yang umum adalah silika gel, alumunium oksida, selulosa dan turunannya serta poliamida. Silika gel paling banyak digunakan dan dipakai untuk campuran senyawa lipofil maupun senyawa hidrofil (Stahl, 1985).

Pemilihan fase gerak baik tunggal maupun campuran tergantung pada pelarut yang dianalisis dan fase diam yang digunakan. Bila fase diam telah ditentukan maka memilih fase gerak dapat berpedoman pada kekuatan elusi fase gerak tersebut (Sumarno, 2001).

Pada kromatogram kromatografi lapis tipis dikenal istilah atau pengertian faktor retardasi, (Rf) oleh tiap-tiap noda kromatogram yang didefinisikan sebagai berikut:

$$R_f = \frac{\text{Jarak migrasi komponen}}{\text{Jarak migrasi fase gerak}} = \frac{dR}{dM}$$

(Mulya dan Suharman, 1995)

E. Keterangan Empiris

Dari penelitian ini diharapkan dapat memperoleh data ilmiah yang berjudul aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu jambu air (*Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.