

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH  
JERUK MANIS (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) TERHADAP  
*Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* MULTIRESISTEN  
SERTA *BRINE SHRIMP* LETHALITY TEST**

**SKRIPSI**



Oleh:

**LANJAR WIJASTUTI  
K 100 070 099**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2011**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH JERUK  
MANIS (*Citrus sinensis* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN  
*Escherichia coli* MULTIRESISTEN SERTA *BRINE SHRIMP*  
*LETHALITY TEST***

**SKRIPSI**

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

**Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Di Surakarta**

**Oleh**

**LANJAR WIJASTUTI**

**K 100 070 099**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA**

**2011**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI ESKTRAK ETANOL KULIT  
BUAH JERUK MANIS (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) TERHADAP  
*Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* MULTIRESISTEN  
SERTA *BRINE SHRIMP* LETHALITY TEST**

Oleh:

**LANJAR WIJASTUTI**

**K 100 070 099**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal: 20 April 2011

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,

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

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**Dr. Muhtadi, M. Si**

**Peni Indrayudha, M. Biotech., Apt**

**Penguji:**

1. **Ratna Yuliani, M.Biotech. St** \_\_\_\_\_
2. **Dr. Haryoto, M. Sc** \_\_\_\_\_
3. **Dr. Muhtadi, M. Si** \_\_\_\_\_
4. **Peni Indrayudha, M. Biotech., Apt** \_\_\_\_\_

## **PERSEMBAHAN**

*Dengan Ridho Mu, Ya Allah,*

*Kupersembahkan karya terindah ini untuk:*

*Ibu dan Bapak, yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang  
dan do'anya sebagai ungkapan rasa cinta dan baktiku*

*Mas Irvan, yang tidak pernah bosan memberiku semangat*

*Sahabat-sahabatku*

*Almometer UMS*

## **MOTTO**

“Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu’, yakni orang-orang yang yakin bahwa mereka akan menemui Tuhannya dan akan kembali kepada-Nya.”

(Al-Baqarah : 45-46)

**”Sukses adalah sebuah perjalanan, bukan tujuan akhir” (Ben Sweetland)**

*”Where there is a will, there is a way”*

## **DEKLARASI**

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

Surakarta, 20 April 2011

Peneliti

(Lanjar Wijastuti)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

*Alhamdulillahirobbil 'alamin, puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul " Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) Terhadap Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Multiresisten Serta *Brine Shrimp Lethality Test*".*

Skripsi ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar kesarjanaan pada Program Studi Ilmu Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Atas kesempatan, bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:.

1. Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Dr. Muhtadi, M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang dengan sabar memberikan bimbingan, nasehat, pengarahan dan petunjuk selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Peni Indrayudha, M. Biotech., Apt selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

4. Ratna Yuliani, M.Biotech. St selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini.
5. Dr. Haryoto, M. Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji skripsi ini.
6. Dosen-dosen Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Pimpinan dan seluruh Staf karyawan Laboratorium Biologi Farmasi, Farmakologi dan Farmasi Klinik, serta Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, atas semua bantuan, dukungan dan perhatiannya.
8. Bapak dan ibu tercinta, atas dukungan dan do'a yang telah diberikan kepada penulis.
9. Mas Irvan atas pengertian, kesabaran, semangat, dan kedewasaan yang diajarkan,
10. Sahabat-sahabat penulis: Mila, Zetty, Ana, Indri, Pipah, Tutik, Atina atas semangat dan kebersamaan kita selama ini,

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, namun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi siapa saja yang membacanya dan akan muncul kritik dan saran untuk perbaikan penulisan-penulisan selanjutnya.

Surakarta, 20 April 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO .....	v
DEKLARASI.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
INTISARI .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Jeruk Manis.....	5
2. Metode Penyarian.....	8

3. <i>Staphylococcus aureuss</i> .....	9
4. <i>Escherichia coli</i> .....	10
5. Antibakteri .....	12
6. Resistensi Bakteri .....	13
7. Aktivitas Antibakteri .....	14
8. Kromatografi Lapis Tipis .....	15
9. Toksisitas .....	18
10. <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> .....	19
E. Landasan Teori.....	22
F. Hipotesis.....	23
<b>BAB II METODE PENELITIAN</b> .....	24
A. Kategori Penelitian .....	24
B. Variabel Penelitian .....	24
C. Alat dan Bahan .....	24
D. Jalannya Penelitian .....	26
1. Determinasi Tanaman .....	26
2. Destilasi Pelarut .....	26
3. Penyiapan Bahan .....	26
4. Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis .....	27
5. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	28
6. Pembuatan Media .....	29
7. Identifikasi bakteri .....	29

8. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit	
Jeruk Manis.....	30
9. Uji Kandungan Senyawa dengan KLT .....	32
10. Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis .....	34
E. Cara Analisa .....	37
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
A. Hasil Determinasi Tanaman .....	39
B. Hasil Pengumpulan Bahan dan Penyiapan .....	39
C. Optimasi Penyari .....	40
D. Penyarian Bahan.....	41
E. Preparasi Uji Mikrobiologi.....	42
F. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	47
G. Hasil Analisa KLT.....	54
H. Hasil Uji Bioautografi .....	57
I. Uji Toksisitas.....	60
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tahap Penetasan <i>Artemia salina</i> .....	21
Gambar 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis.....	28
Gambar 3. Skema Pembuatan Suspensi Bakteri .....	30
Gambar 4. Skema Pembuatan Seri Konsentrasi.....	31
Gambar 5. Skema Analisa KLT Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis.....	34
Gambar 6. Skema Cara Kerja Bioautografi .....	36
Gambar 7. Skema Uji Toksisitas Metode BST .....	36
Gambar 8. Hasil Uji Manitol Terhadap <i>S. aureus</i> Multiresisten pada Media MSA Menunjukkan Hasil Positif dengan Terjadi Perubahan dari Merah Menjadi Kuning.....	44
Gambar 9. Hasil Uji Biokimia terhadap <i>E. coli</i> Multiresisten pada Media KIA MIO, LIA Menunjukkan Hasil Positif.....	45
Gambar 10. Hasil Uji Sensitivitas <i>Staphylococcus aureus</i> (Gambar kiri) dan <i>Escherichia coli</i> (Gambar kanan) Terhadap Antibiotik Tetrasiklin (T), Ampisilin (Amp), Eritromisin (E), Kloramfenikol .....	46
Gambar 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) terhadap <i>E. coli</i> Multiresisten Masih Menunjukkan Adanya	

	Pertumbuhan Sampai Konsentrasi 2% .....	49
Gambar 12.	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) terhadap <i>S. aureus</i> Multiresisten Masih Menunjukkan Adanya Pertumbuhan Sampai Konsentrasi 2%.....	49
Gambar 13.	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) terhadap <i>E. coli</i> Multiresisten dengan KBM 8% .....	51
Gambar 14.	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck) terhadap <i>S. aureus</i> Multiresisten dengan KBM 6% .....	51
Gambar 15.	Hasil KLT ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis dengan Fase Gerak Kloroform: Metanol (9:1) v/v dengan fase diam Silika gel GF 254 .....	57
Gambar 16.	Hasil Uji Bioautografi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis terhadap <i>S. aureus</i> multiresisten antibiotik. Hasil menunjukkan terdapat hambatan pertumbuhan pada Rf 0,83 yang merupakan senyawa flavonoid .....	59
Gambar 17.	Hasil Uji Bioautografi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis terhadap <i>E. coli</i> multiresisten antibiotik tidak ditemukan adanya zona jernih disekitar kromatogram.....	59

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hasil Optimasi Pelarut Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis <i>(Citrus sinensis (L.) Osbeck)</i> .....	41
Tabel 2. Hasil Maserasi Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis.....	42
Tabel 3. Hasil Uji Sensitivitas Bakteri.....	46
Tabel 4. Hasil Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> ) terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> Multiresisten Antibiotik.....	Kulit  48
Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i> ) terhadap <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> Multiresisten Antibiotik.....	50
Tabel 6. Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis Menggunakan Berbagai Pereaksi Semprot dengan Fase Gerak Kloroform-Metanol (9:1) v/v dengan Jarak Pengembangan 6 cm.....	56
Tabel 7. Jumlah Larva <i>Artemia salina</i> Leach yang Mati pada Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis dan Kontrol Pelarutnya.....	62
Tabel 8. Data Hasil Uji BST Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis dengan Nilai Probit.....	62
Tabel 9. Nilai LC50 Ekstrak Etanol Kulit jeruk Manis.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat Keterangan Determinasi.....	70
Lampiran 2. Surat Keterangan Bakteri Uji .....	72
Lampiran 3. Foto Tanaman Jeruk Manis ( <i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck) .....	74
Lampiran 4. Hasil Ekstraksi Kulit Jeruk Manis Menggunakan 3 Pelarut, Etanol 50%, 70% dan 95% .....	75
Lampiran 5. Hasil Optimasi penyari dan <i>Suspending Agent</i> .....	76
Lampiran 6. Hasil Pengecatan Gram Bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> .....	77
Lampiran 7. Perhitungan Seri Konsentrasi Antibakteri.....	78
Lampiran 8. Perhitungan Seri Konsentrasi BSLT .....	80
Lampiran 9. Tempat Penetasan Telur <i>Artemia salina</i> Leach.....	81

## DAFTAR SINGKATAN

BHI	: <i>Brain Heart Infusion</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
cm	: Centimeter
DS	: <i>Double Strength</i>
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
GF	: Gypsum Fluorosensi
KBM	: Kadar Bunuh Minimal
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
MH	: Mueller Hinton
mL	: mililiter
Pa	: <i>pro analisa</i>
Rf	: <i>Retardation factor</i>
<i>S. aureus</i>	: <i>Staphylococcus aureus</i>
UV	: Ultra Violet
<sup>0</sup> C	: derajat celcius
μL	: mikroliter
MSA	: <i>Mannitol Salt Agar</i>
KIA	: <i>Kliger Iron Agar</i>
LIA	: <i>Lysin Iron Agar</i>
MIO	: <i>Motility Indol Ornithine</i>



## INTISARI

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai produk antimikroba adalah tanaman jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). Berdasarkan penelitian sebelumnya daun dan kulit jeruk manis aktif sebagai antibakteri, antioksidan, dan beberapa spesies jeruk lain seperti jeruk bali dan jeruk purut memiliki potensi antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk manis terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten antibiotik serta mengetahui golongan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri. Selain itu juga dilakukan uji toksisitas terhadap *Artemia salina* Leach sebagai skrining awal untuk antikanker.

Penelitian ini diawali dengan optimasi penyari etanol 50%, 75% dan 95%. Berdasarkan pertimbangan profil KLT, besar rendemen dan uji antibakteri dipilih etanol 50%. Ekstrak etanol kulit jeruk manis diperoleh melalui ekstraksi dengan metode maserasi. Ekstrak tersebut diuji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* multiresisten dengan metode dilusi padat untuk menentukan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Seri konsentrasi yang digunakan adalah 4% b/v, 6% b/v, 8% b/v, 9% b/v, 10% b/v. Kandungan kimia dari ekstrak tersebut dianalisis KLT dengan fase gerak kloroform:metanol (9:1) dan fase diam silika gel GF254. Uji bioautografi dilakukan untuk mendeteksi senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antibakteri. Uji toksisitas dilakukan terhadap *Artemia salina* Leach dengan seri konsentrasi 25, 50, 100, 200, dan 400 µg/mL. Toksisitas senyawa diukur dengan parameter LC<sub>50</sub>.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 50% kulit jeruk manis mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* multiresisten dengan nilai Kadar Bunuh Minimal (KBM) masing-masing 6% dan 8%. Ekstrak etanol kulit jeruk manis toksik terhadap *Artemia salina* Leach dengan nilai LC<sub>50</sub> 77,19 µg/mL. Hasil KLT menunjukkan ekstrak etanol kulit jeruk manis mengandung flavonoid, polifenol dan saponin. Senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri adalah golongan flavonoid.

Kata kunci: Jeruk manis, (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, BST