

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*.
SECARA *in vitro***

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)**



**Oleh:
MAHYUDIN
04081001038**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

S
615.304
mah
U
2012

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*
SECARA *in vitro***

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)**



**Oleh:
MAHYUDIN
04081001038**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

S
615.307
mah
v
2012

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* SECARA *in vitro*

Oleh:

MAHYUDIN
04081001038

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran
Telah diuji oleh tim penguji dan disetujui oleh pembimbing

Palembang,

Januari 2012

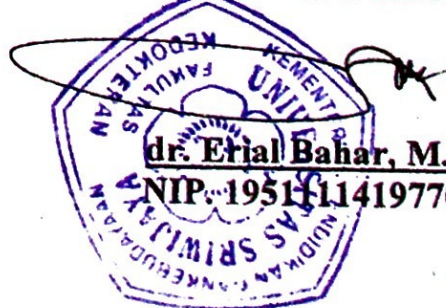
Pembimbing I/Penguji I

Drs. Sadakata Sinulingga, Apt, M. Kes
NIP. 19580802 198603 1 001

Pembimbing II/Penguji II

dr. Siti Hildani Thaib, M. Kes
NIP. 19511215 198403 2 001

Mengetahui,
Pembantu Dekan I



dr. Etial Bahar, M.Sc
NIP. 195111141977011001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2012
Yang membuat pernyataan

Mahyudin
04081001038

Kudedikasikan karya sederhana ini untuk,

*Kelurgaku, Ayahku Hidayadinsyah, ibuku Siti Patimah,
Adikku Rika Dayanti dan Sang Pemalas yang
kucintai*

*Pembimbingku, Pak Sadakata, dr. Siti, DR. Yuwono
dan DR. Salni yang kubanggakan*

*Sahabatku, Anci untuk fasilitas, Rizki untuk kegelapan, Okta
untuk sumber air, Ari untuk upil dan Kiki untuk
persahabatan.*

Semua Guru yang pernah memberikan ilmu kepadaku

Sahabat itu Loyalitas dan Kesetiakawanan

ABSTRAK

Latar Belakang: Asam jawa (*Tamarindus indica L*) adalah tanaman obat tradisional yang mengandung saponin, alkaloid dan glikosida yang dinyatakan sebagai agen antibakteri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari ekstrak buah asam jawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit pielonefritis antepartum, yaitu *Escherichia coli*. Penelitian ini juga menentukan konsentrasi hambat minimum dan menilai kesetaraannya dengan antibiotik standar siprofloksasin dan cefadroxil.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimen laboratorium dengan menggunakan ekstrak buah asam jawa dari tiga pelarut (n-heksana, etilasetat, dan metanol) untuk diuji terhadap isolate *Escherichia coli* ATCC 25922 dengan menggunakan metode difusi agar cakram Kirby-Bauer dalam berbagai konsentrasi ekstrak yang berbeda. Ekstrak buah asam jawa didapatkan dari proses maserasi dengan metode ekstraksi bertingkat. Aktivitas antibakteri diukur dari diameter zona hambat yang dibentuk, data kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 18.

Hasil: Ekstrak buah asam jawa dari ketiga pelarut menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan tingkatan aktivitas antibakteri dimuai dari etilasetat > metanol > n-heksana. Nilai KHM dari ekstrak etilasetat adalah 60 mg/ml dengan rata-rata diameter zona hambat $0,18 \pm 0,23$ mm. Nilai kesetaraan 60.000 µg/ml ekstrak etilasetat dibandingkan dengan antibiotik siprofloksasin adalah 146,55 µg/ml dan dibandingkan dengan antibiotik cefadroxil adalah 935,2 µg/ml terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Simpulan: Ekstrak etilasetat buah asam jawa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* (gram negatif).

Kata kunci : *Ekstrak, buah asam jawa, antibakteri, konsentrasi hambat minimum,, Escherichia coli, maserasi.*

ABSTRACT

Background: *Tamarind* (*Tamarindus indica* L) is a traditional medicine which contains saponins, alkaloids and glycosides that stated as antibacterial agent. The study was conducted to determine the effect of tamarind fruit extract in inhibiting the growth of bacteria that cause pielonefritis antepartum such as *Escherichia coli* (gram negative). The study also investigated the minimal inhibitory concentration (MIC) and to asses its equivalen rate with standard antibiotic ciprofloxacin and cefadroxil.

Methods: This experiment was a laboratory experimental, that used tamarind fruit extract from three solvent (n-hexane, ethylacetat and methanol) to tested against *Escherichia coli* ATCC 25922 isolate by agar diffusion method using Kirby-Bauer disc in different concentration series. Tamarind fruit extract was obtained by the maceration method using multilevel extraction. Antibacterial activity was reflected by diameter of the inhibition zones, the result was staticticallly analyzed by SPSS version 18.

Result: Tamarind fruit extract from three solvent showed antibacterial activity against *Escherichia coli* in order of antibacterial activity as ethylacetat > methanol > n-hexane. The value of MIC of ethylacetat extract was 60 mg/ml with $0,18 \pm 0,23$ mm zones of inhibition rates. Equivalent rate of 60.000 µg/ml ethylacetat extract compare to ciprofloxacin was 146,55 µg/ml and compare to cefadroxil was 935,2 µg/ml respectively against *Escherichia coli*.

Conclusion: Ethylacetat extract of tamarind fruit has antibacterial activity against *Escherichia coli* (gram negative).

Key word : Extract, Tamarind fruit, antibacterial, minimum inhibitory concentration, maceration, *Escherichia coli*.

KATA PENGANTAR

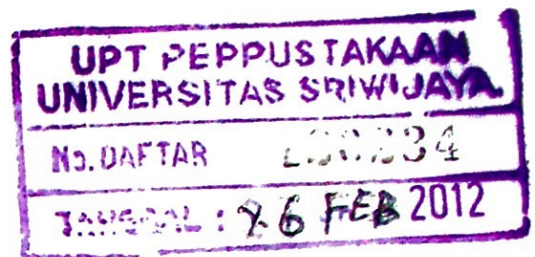
Segala puji hanya milik Allah, Tuhan semesta alam, dan atas kehendak-Nya jualah skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Buah Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara *in vitro*”** ini dapat diselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Salawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Muhammad Rasulullah yang mulia, yang telah membawa umat islam dari kegelapan kepada yang terang benderang.

Selesainya skripsi ini telah melibatkan kontribusi banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberikan motivasi sehingga proses penyelesaian skripsi ini menjadi ringan. Pihak Fakultas Kedokteran Unsri yang telah memberikan kesempatan dan perizinan atas terlaksananya penelitian ini. Kedua pembimbing yang sangat penulis banggakan, Drs. Sadakata Sinulingga, Apt,M.Kes dan dr.Siti Hildani Thaib, M. Kes, serta dosen penguji Dr. dr. H. Yuwono. M, biomed yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga dalam memberikan bimbingan, arahan, kritikan, dan perbaikan skripsi ini. Bapak Dr. Salni, M. Si selaku konsultan penelitian yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam skripsi ini.

Akhirnya, skripsi ini hanyalah sebetulnya kecil tulisan yang masih mengharapkan banyak kritik dan saran, sehingga dalam perkembangannya lebih lanjut dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga bermanfaat.

Palembang, Januari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sejarah Penggunaan Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	6
2.2. Klasifikasi Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	7
2.3. Deskripsi Botani Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	8
2.4. Deskripsi buah dan benih Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	9
2.5. Habitat Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	9
2.6. Kandungan Kimia Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	10
2.7. Tinjauan Umum Zat Antibakteri.....	12
2.8. Perbedaan Komposisi Buah Asam Jawa dari Berbagai Daerah... ..	13
2. 9. Tinjauan Umum Bakteri <i>Escherichia coli</i>	
2.9.1. Sejarah	14
2.9.2. Klasifikasi... ..	14
2.9.3. Morfologi dan Fisiologi	14
2.9.4. Antigen Permukaan.....	15
2. 10. Peranan <i>Escherichia coli</i> dalam Timbulnya Penyakit Pielonefritis Antepartum.....	16
2. 11. Pengaruh Penyakit Pielonefritis Antepartum Terhadap Kehamilan.....	18
2. 12. Ekstraksi dengan Menggunakan Metode Maserasi	19

2. 13. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	20
2. 14. Faktor-Faktor yang dapat Mempengaruhi Ukuran Zona Penghambatan.....	20
2. 15. Parameter Keberhasilan	21
2. 16. Hipotesis Penelitian	22
2. 17. Kerangka Konsep.....	23
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	24
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
3.3. Objek Penelitian.....	24
3.4. Besar Sampel.....	25
3.5. Variable Penelitian.....	25
3.5.1. Variabel Independen	25
3.5.2. Variabel Dependen	25
3.6. Definisi Operasional	26
3.7. Kerangka Operasional.....	27
3.8. Alat dan Bahan.....	28
3.8.1. Alat.....	28
3.8.2. Bahan	28
3.9. Cara Kerja	29
3.9.1. Ekstraksi Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	29
3.9.2. Pembuatan Medium <i>Nutrient Broth</i>	30
3.9.3. Pembuatan Agar <i>Muller Hilton</i>	30
3.9.4. Pembuatan Biakan <i>Escherichia coli</i>	30
3.9.5. Pembuatan Standar <i>McFarland</i>	31
3.9.6. Pembuatan Larutan Fisiologis.....	31
3.9.7. Peremajaan Bakteri <i>Escherichia coli</i>	31
3.9.8. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)	32
3.9.9. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	33
3.9.10. Uji Kesetaraan Ekstrak Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L) dengan Siprofloksasin..	34
3.10. Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	34
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	37
4.2 Pembahasan.....	47
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	60
BIODATA.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Gizi Buah Asam Jawa yang Masak di Pohon.....	10
2. Komposisi Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L.</i>) yang dikeringkan per 100 g Berat Kering.....	11
3. Skrining Fitokimia Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L.</i>).....	12
4. Komposisi dan Nilai Energi dari Buah Asam Jawa dari Lima Daerah Berbeda	13
5. Kuman Uropatogen yang umumnya Diisolasi pada Wanita Hamil dengan Pielonefritis.....	17
6. Klasifikasi Diameter Zona Hambat Bakteri.....	21
7. Klasifikasi Kekuatan Aktivitas Antibakteri berdasarkan KHM...	22
8. Batasan Operasional.....	26
9. Hasil Ekstaksi Bertingkat Simplisia Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L.</i>)	37
10. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana Etil Asetat, dan Metanol Buah Asam Jawa dengan Konsentrasi 18% Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif).....	38
11. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat dengan 5 Gradien Konsentrasi Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ..	40
12. Hasil Pengukuran Rata-Rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat dengan 4 Gradien Konsentrasi Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> untuk Menentukan KHM.....	42
13. Hasil Uji Post Hoc Diameter zona hambat Ekstrak Etilasetat Buah Asam Jawa terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	44
14. Kontrol Positif Siprofloksasin dengan 5 Gradien Konsentrasi Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif).....	45
15. Aktivitas Antimikroba Antibiotik Siprofloksasin Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	46
16. Hasil Uji Kesetaraan Ekstrak Etilasetat dengan Siprofloksasin.....	47
17. Aktivitas Antimikroba Antibiotik Cefadroxil Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922.....	47
18. Hasil Uji Kesetaraan Ekstrak Etilasetat dengan Cefadroxil.....	48
19. Phenotypic data.....	60
20. Pengujian 2: Residu berdistribusi normal dan mean residu = 0...	62
21. Pengujian 4: Residu dan variabel bebas tidak mempunyai korelasi yang kuat dan antarvariabel bebas tidak mempunyai korelasi yang kuat.....	64
22. Uji Normalitas Data.....	65
23. Tes Varians Data.....	65
24. Uji Anova Satu Arah.....	65
25. Post Hoc Test.....	66
26. Uji Korelasi Pearson.....	67
27. Uji Regresi Linier.....	67

28. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana Etil Asetat, dan Metanol Buah Asam Jawa dengan Konsentrasi 18% terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif), n ke 1.....	72
29. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana Etil Asetat, dan Metanol Buah Asam Jawa dengan Konsentrasi 18% terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif), n ke 2.....	72
30. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksana Etil Asetat, dan Metanol Buah Asam Jawa dengan Konsentrasi 18% terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif), n ke 3.....	73
31. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 5 Konsentrasi, n ke 1.....	74
32. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 5 Konsentrasi, n ke 2.....	74
33. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 5 Konsentrasi, n ke 3.....	75
34. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 5 Konsentrasi, n ke 4.....	75
35. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 5 Konsentrasi, n ke 5.....	76
36. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 4 Konsentrasi, n ke 1.....	77
37. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 4 Konsentrasi, n ke 2.....	77
38. Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat dengan 4 Konsentrasi, n ke 3.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	8
2. Bunga Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	8
3. Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.).....	9
4. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	15
5. Skema Kerangka Konsep.....	23
6. Tahapan Penelitian.....	27
7. Autoklaf dan Rotavapor.....	28
8. <i>Mc Farland</i> Standard.....	31
9. Cara Pengukuran Diameter Zona Daya Hambat.....	33
10. Skema Ekstraksi Buah Asam Jawa Berdasarkan Kepolarannya.....	61
11. Buah Asam Jawa.....	68
12. Hasil Ekstraksi Dari 3 Pelarut (dari kiri: N-heksana, Etilasetat dan Metanol).....	68
13. Zona Hambat yang dibentuk oleh 3 Pelarut (N-heksana, Etilasetat dan Metanol).....	69
14. Ekstrak Etil Asetat dengan Gradien Konsentrasi L= 5 %, = 10 %, N= 15 %, O= 18 %, P= 25 %, serta K= DMSO sebagai Kontrol Negatif.....	69
15. Ekstrak etilasetat dengan gradien 9 %, 8 %, 7 %, dan 6 % diujikan Terhadap <i>Escherichia coli</i> untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	70
16. Zona Hambat yang dibentuk oleh antibiotik Siprofloksasin terhadap <i>Escherichia coli</i> . A=1,25 µg/ml, B=2,5 µg/ml, C=5 µg/ml, D=15 µg/ml dan E=20 µg/ml.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Phenotypic data.....	60
2. Proses Ekstraksi Bertingkat Buah Asam Jawa (<i>Tamarindus indica L</i>).....	61
3. Pengujian Syarat Regresi Linier dengan Menggunakan Program SPSS.....	62
4. Perhitungan Uji Statistik.....	65
5. Objek penelitian, hasil ekstraksi 3 pelarut dan hasil uji aktivitas Antibakteri.....	68
6. Perhitungan Konsentrasi Berdasarkan Pengenceran.....	71
7. Hasil Pengujian Awal Aktivitas Antibakteri Buah Asam Jawa pada Konsentrasi 18 % dengan Menggunakan 3 Pelarut.....	72
8. Pengujian 5 Konsentrasi Ekstrak Etilasetat Buah Asam.....	74
9. Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Etilasetat Buah Asam Jawa Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	77
10. Surat Pengambilan Data	79
11. Surat telah Melakukan Penelitian (dikeluarkan oleh BBLK).....	80
12. Hasil Penelitian (dikeluarkan oleh BBLK).....	81
13. Perhitungan Statistik Regresi Linier Cefadroxil.....	82

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat dengan 5 Konsentrasi Terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>	41
2. Pengaruh 4 Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat Terhadap Diameter Zona Hambat yang dibentuk, dalam Menentukan KHM	42
3. Hubungan variabel terikat dengan variabel bebas harus linier.....	62
4. Residu mempunyai varian yang konstan.....	63

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

AKI	: Angka Kematian Ibu
ANOVA	: Analyze of Variance
ATCC	: American Type Culture Collection
BBLK	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan
DMSO	: Dimetilsulfoksida
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
LSD	: Least Significance Difference
MH	: Muller Hilton
NB	: Nutrient Broth
PFGE	: Pulsed-Field Gel Electrophoresis
pH	: Derajat Keasaman
SM	: Sebelum Masehi
SUSENAS	: Survei Sosial Ekonomi Nasional

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pielonefritis antepartum merupakan penyebab utama syok septik selama kehamilan¹. Insiden pielonefritis akut pada wanita hamil sekitar 33% dan 24% wanita hamil dengan infeksi saluran kemih, bayinya lahir prematur². Menurut penelitian oleh Desmiwati di RSUP Dr M Jamil Padang, didapatkan abortus 42% pada wanita hamil dengan bakteriuria asimtomatik². Angka Kematian Ibu (AKI) provinsi Sumatera Selatan masih berpedoman pada hasil SUSENAS 2005 yaitu 262 per 1000 kelahiran hidup, sedangkan pada tahun 2008 adalah 79,31 per 100.000 kelahiran hidup (124 kematian)³. Adapun faktor penyebab langsung kematian ibu pada tahun 2008 provinsi Sumatera Selatan adalah perdarahan 43 kasus, eklamsi 33 kasus, infeksi 14 kasus, lain-lain 34 kasus³.

Penyebab utama pielonefritis antepartum adalah bakteri *Escherichia coli*, hal ini didukung oleh penelitian di Parkland Hospital dan di University of Southern California Medical Center yang melaporkan bahwa *Escherichia coli* merupakan penyebab utama pielonefritis antepartum^{4,5}. Penelitian Sham pada tahun 2001 juga membuktikan bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen utama baik pada pasien ISK rawat jalan maupun rawat inap⁶.

Permasalahan resistensi bakteri pada penggunaan antibiotika merupakan salah satu masalah yang berkembang di seluruh dunia. Resistensi ampisilin terhadap bakteri *Escherichia coli* semakin sering terjadi, hal ini didukung oleh penelitian Millar dan Cox yang melaporkan bahwa hanya separuh dari strain yang ada yang masih sensitif *in vitro* terhadap ampisilin⁴. Hasil penelitian resistensi antimikroba di Indonesia (AMRIN-Study) membuktikan bahwa bakteri *Escherichia coli* kebal terhadap ampisilin 34%, ko-trimoksazol 29% dan kloramfenikol 25%⁷. Penelitian lainnya melaporkan *Escherichia coli* telah resisten terhadap berbagai jenis antibiotika, diantaranya siprofloksasin kurang dari



3%, kombinasi sulfametoksazol (SXT) dan trimetoprim (TMP) kurang dari 20%, amoksisilin dan antibiotika sefalosporin diperkirakan mencapai 30%⁸.

Banyaknya kasus pielonefritis antepartum yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* yang telah resisten terhadap berbagai jenis antibiotika mendorong peneliti untuk meneliti khasiat obat yang terkandung dalam obat-obatan herbal. Pengobatan herbal sudah dikenal sangat lama oleh masyarakat dunia. Pengobatan dengan bahan alam yang ekonomis merupakan salah satu solusi yang baik untuk menanggulangi masalah kesehatan. Slogan *back to nature* yang menunjukkan minimnya efek negatif yang ditimbulkan dari penggunaan herbal dan juga ekonomis, menarik minat masyarakat untuk kembali menggunakan obat-obatan dari bahan alami. Selain itu dalam undang undang kesehatan no.36 tahun 2009, pemerintah Indonesia menganjurkan untuk menggunakan dan mengembangkan pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan alami yang terdapat di negara Indonesia sebagai salah satu bentuk pengobatan yang berguna bagi masyarakat⁹.

Salah satu tanaman yang banyak dijadikan obat-obatan herbal adalah asam jawa (*Tamarindus indica* L). Tanaman ini berasal dari Afrika, umumnya asam jawa tumbuh dengan subur di daerah yang beriklim tropis¹⁰. Masyarakat Indonesia menggunakan asam jawa untuk mengobati batuk-batuk, diare, bisul dan ruam^{10,11}. Di India buah asam jawa digunakan untuk sembelit, gangguan pencernaan dan perut kembung, sedangkan bijinya digunakan untuk diabetes. Daun dan kulit buah asam jawa digunakan dalam pengobatan luka di Afrika. Di Afrika Barat, kulit buah asam jawa digunakan untuk mengobati diare¹². Tanaman asam jawa digunakan untuk mengobati hipertensi di Trinidad dan Tobago¹³. Dalam sistem obat tradisional Burkina Faso, tanaman ini digunakan untuk mengobati penyakit ginjal^{14,15}.

Pada penelitian terdahulu telah banyak diteliti mengenai efektifitas daya anti bakteri ekstrak asam jawa terhadap bakteri *Escherichia coli*. Abukakar pada tahun 2008 menggunakan 400 g buah asam jawa yang diekstrak dengan metode ekstraksi air panas mendapatkan konsentrasi hambat minimum (KHM) bakteri *Escherichia coli* yaitu 180 mg/ml dengan zona hambat minimum 0,2 mm¹⁶. Penelitian Doughari pada tahun 2006 mendapatkan KHM bakteri *Escherichia coli*

masing-masing 15 mg/ml dan 18 mg/ml untuk ekstrak kulit buah dan daun asam jawa¹⁷. Shital pada tahun 2010 melaporkan bahwa pelarut metanol dan etanol sangat efektif terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dalam mengekstraksi biji asam jawa, sedangkan pelarut aseton tidak efektif pada penelitian tersebut¹⁸. Pada penelitian Nwodo pada tahun 2010 mendapatkan zona inhibisi 15.0 mm terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan efek 6 fraksinasi¹⁹. Riset lainnya juga membuktikan bahwa asam jawa (*Tamarindus indica* L.) memiliki kemampuan sebagai agen antihipertensi²⁰, antijamur²¹, dan ekstrak biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) sebagai antidiabetik pada tikus²².

Berdasarkan penelitian Abukakar pada tahun 2008 yang menggunakan ekstrak buah asam jawa yang berasal dari Nigeria dengan metode ekstraksi air panas terhadap *Escherichia coli* serta penelitian Shital pada tahun 2010 yang menggunakan ekstrak kulit buah dan daun asam jawa dengan menggunakan pelarut etanol dan metanol, maka kami telah melakukan penelitian terhadap buah asam jawa dengan menggunakan metode maserasi dengan tiga macam pelarut yaitu metanol, n-heksana dan etilasetat dalam berbagai konsentrasi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1.2.1. Apakah ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang berasal dari daerah Sumatera Selatan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*?
- 1.2.2. Pelarut apakah yang paling efektif digunakan untuk mendapatkan efek antibakteri yang maksimal dari buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) ?
- 1.2.3. Berapakah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) senyawa aktif antibakteri buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* ?
- 1.2.4. Berapa nilai kesetaraan antara ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan obat standar siprofloksasin dan cefadroxil ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk membuktikan efek antibakteri dari buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri penyebab penyakit pielonefritis antepartum, yaitu *Escherichia coli*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Penelitian ini secara khusus memiliki tujuan diantaranya:

1. Mengetahui jenis pelarut ekstrak aktif dari buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang memiliki efek antibakteri yang paling efektif.
2. Mengukur nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak n-heksana buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*.
3. Mengukur nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak etilasetat buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*
4. Mengukur nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak metanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*
5. Menentukan nilai kesetaraan aktivitas antibakteri ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) pada pelarut yang paling efektif dengan antibiotik standar yaitu siprofloksasin dan cefadroxil.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

- 1.4.1. Menjadi landasan ilmiah dan bahan informasi kepada masyarakat tentang manfaat dari buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) yang dapat digunakan sebagai agen antibakteri.
- 1.4.2. Melengkapi penelitian tentang efek antibakteri dari ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*)
- 1.4.3. Menjadi dasar pengembangan buah asam jawa untuk digunakan sebagai obat alternatif.
- 1.4.4. Menjadi bahan informasi atau rujukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mabie WC, Barton JR, Sibai B. Septic shock in pregnancy. *Obstet Gynecol* 1997 Oct; 90(4): 553-61. Available from:
URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9380315>

2. Boekitwetan P. Komplikasi bakteriuria pada kehamilan. *J Kedokter Trisakti* 2000 Sep-Dec; 19(3): 89-95.
Available from: URL: http://www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/02/Vol.19_no.3_1.pdf

3. Departemen Kesehatan Palembang. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2010. 2010. Available from:
URL: http://www.depkes.go.id/downloads/profil_kesehatan_prov_kab/profil_kes_sumsel_2010.pdf

4. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD. *Obstetri Williams*: 21th ed. Jakarta (Indonesia): Kedokteran EGC; 2005. p.1399-1404

5. Sheffield, Jeanne S, Cunningham F G. Renal and urinary tract disorder. *The American College of Obstetricians and Gynecologists* 2005 Nov; 106: 1085-1092. Available from:
URL: http://journals.lww.com/greenjournal/Abstract/2005/11000/Urinary_Tract_Infection_in_Women.28.aspx

6. Sahm DF, Thornsberry C, Mayfield DC, Jones ME, Karlowsky JA. Multidrug-resistant urinary tract isolates of *Escherichia coli*: prevalence and patient demographics in the United States in 2000. *Antimicrob Agents Chemother* 2001 May; 45(5):1402-1406. Available from:
URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11302802>

7. Bakteri e coli mulai resisten antibiotika. 2011 Sep.
Available from: URL: <http://www.republika.co.id/berita/metropolis/info-sehat/11/03/31/liwz4d-bakteri-e-coli-mulai-resisten-antibiotika>

8. Saepudin, Sulistiawan RY, Hanifah S. Perbandingan penggunaan antibiotika pada pengobatan pasien infeksi saluran kemih yang menjalani rawat inap di salah satu RSUD di Yogyakarta tahun 2004 dan 2006. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 2007; 4(1): 57-59. Available from:
URL: <http://journal.uui.ac.id/index.php/JIF/article/view/478/389>, Diakses 23 Agustus 2011

9. Undang-undang republik Indonesia nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan. 2009 Oct. Available from:
URL: <http://dinkes-sulsel.go.id/new/images/Berita4/1.uu36-09-kesehatan.pdf>

10. Joker D. Informasi singkat benih: *Tamarindus indica* Linn. Indonesia Forest Seed Project. 2002. Available from:
URL:http://www.dephut.go.id/INFORMASI/RRL/IFSP/Tamarindus_indica.pdf
11. Manfaat asam jawa. 2010. Available from:
URL:<http://www.kaltimpost.co.id/?mib=berita.detail&id=50356>
12. El-Siddig K, Gunasena HPM, Prasad BA, Pushpakumara DKN, Ramana KVR, Vijayanand P, et al. Fruits for the future 1: *Tamarindus indica* L. Revised edition. Southampton : The International Centre for Underutilised Crops University of Southampton; 2006. p.12-23
13. Havinga RM, Hartl A, Putscher J, Prehsler S, Buchmann C, Vogl CR. *Tamarindus indica* L. (Fabaceae): patterns of use in traditional African medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 2010. 127:573-588. Available from:
URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19963055>
14. Lans CA. Ethnomedicines used in Trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus. *J Ethnobiol Ethnomed* 2006 Oct; 13(2): 45. Available from: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17040567>
15. Lengani A, Lompo LF, Guissou IP, Nikiema JB. Traditional medicine in kidney diseases in Burkina Faso. *Nephrol Ther* 2010 Feb; 6(1):35-39. Available from: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19800856>
16. Abubakar MG, Ukwuani AN, Shehu RA. Phytochemical screening and antibacterial activity of *Tamarindus indica* pulp extract. *Asian J Biochem* 2008; 3(2):134-138. Available from:
URL:<http://scialert.net/abstract/?doi=ajb.2008.134.138>
17. Doughari JH. Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* Linn. *Trop J Pharm Res* 2006 Dec; 5(2): 597-603. Available from:
URL:<http://www.ajol.info/index.php/tjpr/article/view/14637/2742>
18. Waghmare SS, Jadhav DY, Ghosh JS, Sahoo AK. Characterization of some antimicrobial substances from seed coat of *Tamarindus indica* Linn. *Br J Pharm Toxicol* 2010 Jun; 1(1): 29-32. Available from: URL:
<http://www.maxwellsci.com/print/bjpt/v1-29-32.pdf>
19. Nwodo UU, Ngene AA, Iroegbu CU, Obiyeke GC. Effects of fractionation on antibacterial activity of crude extracts of *Tamarindus indica*. *Afr J Biotechnol* 2010 Oct; 9(42): 7108-7113. Available from : URL:
<http://www.academicjournals.org/AJB/abstracts/abs2010/18Oct/Nwodo%20et%20al.htm>

20. Iftekhhar ASMM, Rayhan I, Quadir MA, Akhteruzzaman S, Hasnat A. Effect of *Tamarindus indica* fruits on blood pressure and lipid-profile in human model: an in vivo approach. *Pak J Pharm Sci* 2006; 19(2): 125-129. Available from : URL:<http://www.pjps.pk/CD-PJPS-19-2-06/Paper-8.pdf>
21. Abubakar MG, Yerima MB, Zahriya AG, Ukwuani AN. Acute toxicity and antifungal studies of ethanolic leaves, stem and pulp extract of *Tamarindus indica*. *RJPBCS* 2010 Oct-Dec; 1(4):105-109, Available from : URL:http://www.rjpbc.com/pdf/2010_1%284%29/%5B11%5D.pdf
22. Sagheb HM, Heidari Z, Shahraki M, Moudi B. A stereological study of effects of aqueous extract of *tamarindus indica* seeds on pancreatic islets in streptozotocin-induced diabetic rats. *Pak J Pharm Sci* 2010 Oct; 23(4): 427-434, Available from: URL:<http://www.pjps.pk/CD-PJPS-23-4-10/Paper-13.pdf>
23. Studi pengembangan agroindustri hasil olahan kemiri dan asam jawa. Bogor (Indonesia): Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor; 1991.
24. Jawetz, Melnick, Adelberg JL. Mikrobiologi kedokteran. 23th ed. Jakarta (Indonesia): Kedokteran EGC; 2007. p. 238 – 240.
25. Pelczar. Dasar-dasar mikrobiologi. Jakarta (Indonesia): UI Press; 1988. p. 809– 812
26. Bagian Mikrobiologi. Buku ajar mikrobiologi kedokteran. Edisi Revisi. Jakarta (Indonesia): Binarupa Aksara Indonesia; 1994.p .63-104.
27. Lindheimer MD, Marshall D. Renal physiology and disease in pregnancy, in the kidney: physiology and pathophysiology. New York; 2000. p. 2597-2644. Available from: URL: <http://www.obmed.org/pdfs/renal.pdf>
28. Wenkam NS, Miller CD. Composition of Hawaii fruits. Hawaii: Hawaii Agriculture Experimental Station University of Hawaii Bulletin; 1965. p. 135.
29. Salni, Marisa H, Mukti RW. Isolasi senyawa antibakteri dari daun jengkol (*Pithecolobiumlobatum benth*) dan penentuan nilai khm-nya. *Jurnal Penelitian Sains* 2011; 14(1): 38-40.
30. Nugroho I. Uji efektivitas ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa* Linn.) dan penentuan konsentrasi hambat minimumnya (khm) terhadap bakteri *Streptococcus pneumonia* dan *Klebsiella pneumonia* secara in vitro (Skripsi). Palembang (Indonesia): University of Sriwijaya; 2010.

31. Agoes G. Teknologi bahan alam. Bandung (Indonesia): ITB Press; 2007. p. 38-39.
32. Available from: URL: <http://www.prlog.org/10760497-tamarind.jpg>
33. Available from:
URL: <http://www.flickr.com/photos/47108884@N07/4336961497/>
34. Available from: URL: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Tamarindus_indica-flowers.jpg
35. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli
36. Nopriyansah H. Efek anti bakteri ekstrak daging buah muda mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Kliebsiella pneumonia* (Skripsi). Palembang (Indonesia): University of Sriwijaya; 2011
37. Bridson EY. The oxoid manual. 9th ed. England: oxoid Limited, Wade Road, Basingstoke, Hampshire; 2006.
38. Available from:
URL: <http://pohonpekarangan.files.wordpress.com/2010/07/barniyan08.jpg>
39. Snyder RO. Atcc connection: new viral gene vector reference material, plasmid and cell line now available. *BioProcessing Journal* 2010; 30(1): 3-5
Available from: URL: <http://www.atcc.org/Portals/1/atccv29no.1.pdf>
40. Available from:
URL: <http://eo.wikipedia.org/wiki/Dosiero:Autoclave%281%29.JPG>
41. Available from:
URL: <http://busenja.blogspot.com/2011/04/ekstraksi-soxhlet-aparatur.html>
42. Available from:
URL: http://en.wikipedia.org/wiki/McFarland_standards
43. Available from:
URL: http://www.buchi.com/rotary-evaporator_rotavapor.4695.0.html
44. Dahlan S. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: 4th ed. Jakarta (Indonesia): Salemba Medika; 2009.
45. Gofar A. Uji efektivitas antijamur dari ekstrak daun ketepeng cina (*Casia alata* L) terhadap *Trichopyton mentagrophytes* secara in vitro (Skripsi). Palembang (Indonesia): University of Sriwijaya; 2010

46. Wayne PA. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Eighteenth Informational Supplement. CLSI Document M100-S18, 2008; 28(1), CLSI
47. Wayne PA. Clinical and laboratory standards institute, approved standard: methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically, 7th edition. 2006; 26 (2): M7-A7.
48. Wayne PA. Clinical and laboratory standards institute: approved standard, performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, 9th edition. 2006; 26 (1): M2-A9.