



**UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI PEPAYA
(*Carica papaya L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Escherichia coli SECARA *IN VITRO***

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis Ilmiah
Mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**NOOR JAIPAH
22010113140116**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI
UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI PEPAYA
(Carica papaya L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Escherichia coli SECARA IN VITRO

Disusun oleh:

NOOR JAIPAH

22010113140116

Telah disetujui:

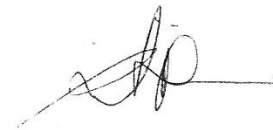
Semarang, 02 November 2016

Pembimbing I



Indah Saraswati, S.Si, M.Sc
NIP. 198409152010122007

Pembimbing II



dr. Rebriarina Hapsari, M.Sc, Sp.MK
NIP. 198310012008122005

Ketua Penguji



dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD
NIP. 196612251996012001

Penguji



dr. V. Rizke Ciptaningtyas, M.Si.Med, Sp.MK
NIP. 198409032009122003

Mengetahui,
a.n. Dekan

Sekretaris Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Farah Hendara Ningrum, Sp. Rad (K)
NIP. 197806272009122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Noor Jaipah

NIM : 22010113140116

Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro

Judul KTI : Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Biji Pepaya (*Carica
papaya L.*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* secara
In Vitro

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 02 November 2016

Yang membuat pernyataan,



Noor Jaipah

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Penulisan karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana strata-1 Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.
2. Ketua Program Studi Fakultas Kedokteran UNDIP yang juga telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan baik.
3. Indah Saraswati, S.Si, M.Sc dan dr. Rebriarina Hapsari, M.Sc, Sp.MK selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penelitian ini.
4. dr.Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD selaku ketua penguji, dr.V.Rizke Ciptaningtyas, M.Si.Med, Sp.MK selaku penguji, terimakasih untuk segala masukan dan dukungannya
5. Bapak Asrul Sani (Ayah) dan Ibu Lina (Ibu), Elvi Sahri (Adik) dan M. Abdul Hadi (Adik) yang setia mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan moril dan materil dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Mas Bambang selaku analis mikrobiologi dan Bapak Kunadi selaku analis ekstraksi yang selalu bersedia memberikan arahan penelitian selama penyusunan karya tulis ini.
7. Teman-teman FK UNDIP angkatan 2013, terutama sahabat-sahabat penulis: Marera Retnaning T, *Funtastic Six*, Suci Guntari, Cinthia Dewi L,

dan Hani Nur Rahmawati, terima kasih atas saran, inspirasi dan semangat yang telah diberikan.

8. Serta semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama ini baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap karya tulis ini dapat menjadi bahan informasi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *herbal medicine* dan ilmu mikrobiologi. Penulis juga sepenuhnya menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua.

Semarang, 13 Oktober 2016

Penulis,

Noor Jaipah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan.....	4
1.4.2 Manfaat untuk Pelayanan Kesehatan.....	4
1.4.3 Manfaat untuk Masyarakat	5
1.4.4 Manfaat untuk Penelitian.....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	9
2.1 <i>Escherichia coli</i>	9
2.1.1 Identifikasi dan Morfologi	9

2.1.2 Karakteristik Pertumbuhan.....	10
2.2 Infeksi <i>Escherichia coli</i>	10
2.2.1 Patogenesis dan Gambaran Klinis.....	10
2.2.2 Epidemiologi	13
2.2.3 Tes Diagnostik Laboratorium	15
2.2.4 Pengobatan dan Resistensi	15
2.3 Metode Pengujian Antibakteri	17
2.4 Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>)	19
2.4.1 Identifikasi dan Morfologi	19
2.4.2 Khasiat.....	20
2.4.3 Kandungan Kimia	21
2.5 Kerangka Teori.....	23
2.6 Kerangka Konsep	23
2.7 Hipotesis.....	24
2.7.1 Hipotesis Mayor	24
2.7.2 Hipotesis Minor.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian	25
3.4 Populasi dan Sampel	27
3.4.1 Populasi Target.....	27
3.4.2 Populasi Terjangkau.....	27
3.4.3 Sampel Penelitian.....	27
3.4.3.1 Kriteria Inklusi	27
3.4.3.2 Kriteria Eksklusi.....	27
3.4.4 Cara Sampling	28
3.4.5 Besar Sampel.....	28
3.5 Variabel Penelitian	29
3.5.1 Variabel Bebas	29
3.5.2 Variabel Terikat	29

3.6 Definisi Operasional.....	29
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	29
3.7.1 Bahan.....	29
3.7.2 Alat.....	30
3.7.3 Jenis Data	30
3.7.4 Cara Kerja	31
3.7.4.1 Sterilisasi Bahan, Alat, dan Media.....	31
3.7.4.2 Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya	31
3.7.4.3 Pembuatan Media Uji Antibakteri	31
3.7.4.4 Pembuatan Suspensi Bakteri	33
3.7.4.5 Uji Efektivitas Ekstrak Terhadap <i>E. coli</i>	33
3.8 Alur Penelitian	35
3.9 Analisis Data	36
3.10 Etika Penelitian	36
3.11 Jadwal Penelitian.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
4.1 Analisis Sampel.....	37
4.2 Analisis Deskriptif	38
4.3 Analisis Interferensial	39
BAB V PEMBAHASAN	41
5.1 Pembahasan Hasil Penelitian	41
5.2 Keterbatasan Penelitian.....	44
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	45
6.1 Simpulan	45
6.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Kandungan Kimia Tanaman Pepaya.....	21
Tabel 3. Definisi Operasional	29
Tabel 4. Jadwal Penelitian	35
Tabel 5. Data Pertumbuhan Bakteri pada Media	38
Tabel 6. Hasil Analisis Uji <i>Mann-Whitney</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Pengecatan Gram	9
Gambar 2. Persentase Pertumbuhan Bakteri Pada Tahun 2008-2012.....	13
Gambar 3. Isolat Kuman Pasien ICU	14
Gambar 4. Pola Resistensi <i>Escherichia coli</i> Terhadap Berbagai Antibiotik ..	17
Gambar 5. Buah dan Biji Pepaya	20
Gambar 6. Struktur Dasar Triterpenoid	22
Gambar 7. Kerangka Teori.....	23
Gambar 8. Kerangka Konsep	23
Gambar 9. Rancangan Penelitian	25
Gambar 10. Titik Inokulasi Koloni <i>Escherichia coli</i>	34
Gambar 11. Alur Penelitian	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i>	52
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	53
Lampiran 3. Hasil Output Analisis Data	54
Lampiran 4. Dokumentasi Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya	67
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi	69
Lampiran 6. Dokumentasi Hasil Penelitian	73
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa	75

DAFTAR SINGKATAN

AMRIN	: <i>Antimicrobial Resistant In Indonesia</i>
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
BAP	: Blood Agar Plate
EA	: Endo Agar
EAEC	: <i>Enteraggregative Escherichia coli</i>
EHEC	: <i>Enterohemorrhage Escherichia coli</i>
EIEC	: <i>Enteroinvasive Escherichia coli</i>
EMB	: <i>Eosin Metilen Blue</i>
EPEC	: <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>
ETEC	: <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>
H ₂ S	: Hidrogen Sulfida
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
KHM	: Kadar Hambat Minimal
MHA	: Mueller Hinton Agar
NA	: Nutrient Agar
VP	: <i>Voges Proskauer</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR ISTILAH

Anaerob fakultatif	: Bakteri yang dapat hidup dengan baik bila ada oksigen maupun tidak ada oksigen
Diare	: Buang air besar dengan konsistensi cair lebih dari 200 gram atau 200ml/24 jam, frekuensi lebih dari 3 kali dengan atau tanpa disertai darah
Ektima	: Ulkus superfisial dengan krusta di atasnya
Flagel peritrik	: Bakteri yang memiliki alat gerak berupa cambuk di seluruh permukaan
Infeksi Saluran Kemih	: Infeksi akibat bakteri yang mengenai saluran kemih
Kokobasil	: Kuman berbentuk batang pendek lurus
Kotiledon	: Bagian dari embrio dalam biji tanaman
Meningitis	: Peradangan pada selaput otak
Sepsis	: Masuknya bakteri atau racun ke dalam darah aliran darah yang dapat terjadi pada orang dengan daya tahan tubuh lemah

ABSTRAK

Latar Belakang: Resistansi antibiotik terhadap *Escherichia coli* mulai meningkat karena menurunnya efektivitas obat antibakteri, sehingga perlu antibakteri alternatif. Penelitian ini menguji efek antibakteri biji pepaya. Senyawa alami ekstrak biji pepaya ini diharapkan mampu mengatasi resistensi antibiotik.

Tujuan: Menguji efektivitas antimikroba ekstrak biji pepaya terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*.

Metode: Penelitian eksperimental laboratorium dengan *post test only control group design*. Jumlah sampel 35 media MHA yang dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan. Lima kelompok diantaranya diberikan ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi berturut 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%, 1 kelompok berupa media MHA dan suspensi *Escherichia coli* (kontrol positif), dan 1 kelompok lain berupa media MHA ditambah ekstrak biji pepaya konsentrasi 50% (kontrol negatif), dilanjutkan dengan menanam *Escherichia coli* 1×10^4 CFU. Sampel diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Analisis statistik menggunakan uji *Kruskal-wallis* dilanjutkan uji *post hoc Mann-whitney*.

Hasil: Pertumbuhan *Escherichia coli* didapatkan pada kelompok 10%, 20% dan kontrol positif dan tidak didapatkan pada kelompok 30%, 40%, 50% dan kontrol negatif. Uji *Kruskal-wallis* dilanjutkan dengan *Mann-whitney* menunjukkan perbedaan bermakna ($p=0,003$) antara kelompok 10%, 20% dan kontrol positif dengan kelompok 30%, 40%, 50% dan kontrol negatif.

Kesimpulan: Ekstrak biji pepaya konsentrasi 30%, 40%, dan 50% memiliki efektivitas antimikroba terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*.

Kata kunci: Efektivitas antibakteri, ekstrak biji pepaya, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Background: Antibiotic resistance of *Escherichia coli* began to rise because reduced effectiveness of antibacterial drugs, so it needs an alternative antibacterial. This study test the antibacterial effect of papaya seeds. Natural compound extract of papaya seeds is expected to overcome antibiotic resistance.

Aim: To test the effectiveness of antimicrobial at papaya seeds extract to *Escherichia coli* growth by *in vitro*.

Methods: An experimental laboratories study with post test only control group design. Total of samples 35 MHA media were divided into 7 experimental groups. Five groups of which administered the papaya seeds extract with concentration respectively 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 1 group was MHA media and suspension of *Escherichia coli* (positive control), and 1 other group was MHA media plus 50% concentration of papaya seeds extract (control negative), *Escherichia coli* 1×10^4 CFU was planted on the plate. Samples were incubated for 18-24 hours at 37°C. The statistic analysis method used was Kruskal-Wallis test and continued with post hoc Mann-whitney.

Results: The growth of *Escherichia coli* was found in the group of 10%, 20% and positive control, but not found in the group of 30%, 40%, 50% and negative control. Kruskal-Wallis test, continued with Mann-whitney showed significant difference ($p = 0.003$) between the groups of 10%, 20%, positif control and 30%, 40%, 50%, and negative control.

Conclusions: Papaya seed extract which has concentration 30%, 40%, and 50% have effectiveness of antimicrobial against *Escherichia coli* growth by *in vitro*.

Keywords: Effectiveness of antibacterial, papaya seed extract, *Escherichia coli*