

**UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN  
(*MUNTINGIA CALABURA L.*) TERHADAP *PSEUDOMONAS  
AERUGINOSA***

SKRIPSI



OLEH

Yovita Anggono  
NRP: 1523015032

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2018

**UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN  
(*MUNTINGIA CALABURA L.*) TERHADAP *PSEUDOMONAS  
AERUGINOSA***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Program Studi Kedokteran Universitas Katolik  
Widya Mandala Surabaya untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran



**OLEH**

Yovita Anggono  
NRP: 1523015032

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2018**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yovita Anggono

NRP : 1523015032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

### **UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (MUNTINGIA CALABURA L.) TERHADAP PSEUDOMONAS AERUGINOSA**

Benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 24 November 2018

Yang membuat pernyataan,



Yovita Anggono

## PENGESAHAN KELULUSAN


Skripsi yang ditulis oleh Yovita Anggono NRP. 1523015032 telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji pada tanggal 17 Desember 2018 dan telah dinyatakan lulus.

### Tim Penguji

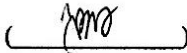
1. Ketua : Dr. dr. Endang Isbandiati, MS., Sp.FK



2. Sekretaris : dr. Edith Maria Dja Putra, Sp.S, M.Kes



3. Anggota : dr. F.X Himawan H. Jong, M.Si



4. Anggota : dr. Titien Rahayu, Sp.PK



Mengesahkan

Program Studi Kedokteran,



Prof.Dr.Dr.mcd. Fani Cahalele, dr., Sp.BTKV(K),FICS

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*MUNTINGIA CALABURA L.*) TERHADAP *PSEUDOMONAS AERUGINOSA***

OLEH:

Yovita Anggono  
NRP. 1523015032

Telah dibaca, disetujui, dan diterima untuk diajukan ke tim penguji skripsi

Pembimbing I : dr. F.X Himawan H. Jong, M.Si



Pembimbing II : dr. Titien Rahayu, Sp.PK



Surabaya, 30 November 2018

### PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama ; Yovita Anggono

NRP ; 1523015032

menyetujui skripsi yang berjudul:

**Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Terhadap *Pseudomonas Aeruginosa***

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 26 Januari 2019

Yang membuat pernyataan



Yovita Anggono

## KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa***”. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan seoptimal mungkin. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih pada yang terhormat:

1. Drs. Kuncoro Foe, G. Dip.Sc., Ph. D., Apt selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Prof. Dr. Dr. med., Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV(K),FICS, dan Prof. Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ(K) selaku Dekan dan mantan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian dan menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

3. F.X. Himawan H. Jong, dr., M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan ilmu dalam penyusunan naskah skripsi.
4. Titien Rahayu, dr., Sp.PK selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan ilmu dalam penyusunan naskah skripsi.
5. Dr. Endang Isbandiati, dr., MS., Sp.FK selaku dosen penguji I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan ilmu dalam penyusunan naskah skripsi.
6. Edith Maria Djaputra, dr., Sp.S., M.Kes selaku dosen penguji II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan ilmu dalam penyusunan naskah skripsi.
7. Para dosen Panitia Skripsi dan Staff Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu kelancaran penyusunan naskah skripsi dan pengurusan alur administrasi..
8. Orang tua dan saudara penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa bagi kelancaran penyusunan naskah skripsi.
9. Saudara-saudari sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan



masuk, dukungan, dan doa bagi kelancaran penyusunan naskah skripsi.

10. Kakak kelas Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan saran, dukungan, dan bantuan dalam penyusunan naskah skripsi.

Akhir kata penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, November 2018

Yovita Anggono

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
Ringkasan .....	xv
Abstrak .....	xvii
<i>Abstract</i> .....	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang masalah.....	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Tujuan penelitian.....	4
1.4.1. Tujuan umum .....	4
1.4.2. Tujuan khusus.....	4
1.5. Manfaat penelitian .....	5
1.5.1. Manfaat teoritis.....	5
1.5.2. Manfaat praktis .....	5

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) .....	7
2.1.1. Taksonomi .....	7
2.1.2. Karakteristik .....	7
2.1.3. Fitokimia .....	9
2.1.4. Metode ekstraksi .....	13
2.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	15
2.2.1. Taksonomi .....	15
2.2.2. Karakteristik .....	15
2.2.3. Identifikasi Bakteri.....	17
2.2.3.1. Pewarnaan Gram.....	17
2.2.3.2. Reaksi Biokimia.....	18
2.2.4. Struktur Antigen .....	25
2.2.5. Faktor Virulensi.....	25
2.2.6. Patogenesis .....	28
2.2.7. Diagnosis .....	31
2.2.8. Uji Aktivitas Antibakteri.....	32
2.3. Farmakoterapi Infeksi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	33
2.3.1. Gentamicin .....	34
2.3.2. Farmakokinetik .....	34
2.3.3. Toksisitas .....	35

2.3.4.	Mekanisme Resistensi .....	35
2.4.	Kaitan antara Ekstrak daun kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	36
2.5.	Tabel Orisinalitas.....	38

## BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

### PENELITIAN

3.1.	Kerangka Teori.....	40
3.2.	Kerangka Konseptual.....	41
3.3.	Hipotesis penelitian .....	42

## BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1.	Desain Penelitian .....	43
4.2.	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel ...	45
4.2.1	Populasi.....	45
4.2.2	Sampel Penelitian.....	45
4.2.3	Teknik Pengambilan Sampel Penelitian.....	45
4.3.	Identifikasi Variabel Penelitian.....	45
4.4.	Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	46
4.5.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	47
4.5.1.	Lokasi Penelitian.....	47
4.5.2.	Waktu Penelitian.....	47
4.6.	Prosedur Pengumpulan Data.....	48

4.6.1. Pembuatan Ekstrak .....	48
4.6.2. Subkultur Bakteri .....	48
4.6.3. Identifikasi Bakteri .....	48
4.6.4. Uji Dilusi .....	49
4.6.5. KHM dan KBM .....	50
4.7. Alur / Protokol Penelitian.....	51
4.8. Alat dan Bahan.....	52
4.8.1. Alat .....	52
4.8.2. Bahan .....	52
4.8.3. Bakteri Uji .....	52
4.8.4. Bahan Tanaman .....	53
4.8.5. Reliabilitas Alat Ukur .....	53
4.9. Tehnik Analisis Data.....	53
4.10 . Etika Penelitian.....	54
4.11 . Jadwal Penelitian.....	57
4.12 Biaya Penelitian .....	57

## BAB 5 PELAKSANAAN DAN HASIL PENELITIAN

5.1 Karakteristik dan Lokasi Penelitian.....	58
5.2 Pelaksanaan Penelitian.....	58
5.3 Hasil dan Analisis Penelitian.....	59
5.3.1 Hasil Identifikasi Bakteri.....	59

5.3.2 Hasil Uji KHM.....	64
5.3.3 Hasil Uji KBM.....	68
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b>	
6.1 Karakteristik Ekstrak Daun Kersen ( <i>Muntingia calabura L.</i> )....	71
6.2 Karakteristik Bakteri .....	72
6.3 Pembahasan Hasil Uji KHM .....	73
6.4 Pembahasan Hasil Uji KBM.....	76
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan.....	79
7.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Determinasi tanaman .....	89
Lampiran 2. Gambar hasil uji KBM dan KHM .....	90
Lampiran 3. Surat Komite Etik .....	91
Lampiran 4. Tabel Hasil OD oleh Spektrofotometer.....	92

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel Orisinalitas .....	38
Tabel 4.1. Tabel Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	46
Tabel 4.2. Tabel Penempatan pada 96 <i>well Microplate</i> .....	49
Tabel 4.3. Tabel Jadwal Penelitian .....	57
Tabel 4.4 Biaya Penelitian .....	57
Tabel 5.1 Nilai OD Kelompok Kontrol .....	67
Tabel 5.2 Grafik Persentase Hambatan .....	67
Tabel 5.3 Hasil uji KBM .....	68



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Daun kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) .....	9
Gambar 2.2. Subkelas flavonoid .....	10
Gambar 2.3. Perbedaan dinding sel bakteri gram-negatif dan gram-positif .....	18
Gambar 2.4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dalam pewarnaan gram .....	19
Gambar 2.5. Hasil uji oksidase .....	20
Gambar 2.6. Hasil uji Oksidatif- Fermentatif .....	21
Gambar 2.7. Hasil uji katalase .....	23
Gambar 2.8. Hasil uji Simon Sitrat .....	40
Gambar 3.1. Kerangka teori .....	41
Gambar 3.2. Kerangka konseptual .....	42
Gambar 4.1. Desain Penelitian .....	43
Gambar 4.7. Alur / Protokol Penelitian .....	51
Gambar 5.1 Hasil pewarnaan Gram .....	59
Gambar 5.2 Hasil uji glukosa .....	60
Gambar 5.3 Hasil uji KIA .....	60
Gambar 5.4 Hasil uji Indol, R dan VP .....	61
Gambar 5.5 Hasil uji Simon Sitrat .....	62
Gambar 5.6 Hasil uji oksidase .....	62

Gambar 5.7 Hasil uji motilitas .....	63
Gambar 5.8 Hasil kultur bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	63
Gambar 5.9 Microplate sebelum diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam .....	65
Gambar 5.10 Microplate setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam .....	66

## DAFTAR SINGKATAN

AUC	: <i>Area Under the Curve</i>
BBLK	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan
CFTR	: <i>Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator</i>
DIC	: <i>Disseminated Intravascular Coagulation</i>
DMSO	: <i>Dimethyl sulfoxide</i>
Exo U	: Exotoxin U
ExoA	: Exotoxin A
ExoT	: Exotoxin T
ExoY	: Exotoxin Y
GAE	: <i>Gallic Acid Equivalent</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
KBM	: Konsentrasi Bunuh Minimal
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimal
LPS	: <i>Lipopolysaccharide</i>
MDR	: <i>Multi Drug Resistance</i>
MHB	: <i>Mueller Hinton Broth</i>
NHSN	: <i>National Healthcare Safety Network</i>
NNIS	: National Nosocomial Infections Surveillance
OD	: <i>Optical Density</i>

OF	: Oksidatif-Fermentatif
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah
TLR	: <i>Toll-like receptor</i>
VP	: Voges-Proskauer
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## RINGKASAN

### EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*MUNTINGIA CALABURA L.*) TERHADAP *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Yovita Anggono

NRP: 1523015032

*Pseudomonas aeruginosa* (*Pseudomonas aeruginosa*) merupakan patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi saat mencapai daerah tubuh yang tidak memiliki pertahanan normal, seperti mukosa dan kulit yang terluka. Bakteri ini sering menyebabkan infeksi pada keadaan luka bakar, pemasangan kateter urin, pasien kemoterapi dan pasien *immunocompromised* lain. Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* menjadi lebih sulit diobati karena resisten terhadap berbagai pilihan antibiotik. *Multi Drug Resistant* (MDR) *Pseudomonas aeruginosa* dapat mematikan bagi pasien dalam perawatan kritis.

*Muntingia calabura L.* (*Muntingia calabura L.*) adalah spesies tanaman buah yang banyak tumbuh di Indonesia. Berbagai penelitian terdahulu yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki efek antibakteri sehingga penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek ekstrak daun kersen terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Beberapa senyawa metabolit

sekunder yang diduga berperan sebagai efek antibakteri yaitu flavonoid, saponin, dan tanin.

Penelitian ini menggunakan studi eksperimental yang dilakukan secara *in vitro* dengan design *non equivalent control group design*. Penelitian ini menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 yang merupakan bakteri stok dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya. Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan berbeda konsentrasi ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu 50 mg/mL, 100 mg/mL, 200 mg/mL, 400 mg/mL, dan 800 mg/mL. Nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) didapatkan dengan metode mikrodilusi pada *96 well microplate* kemudian dibaca nilai *optical density* (OD) dengan alat spektrofotometer. Nilai KBM ditentukan dengan cara *streaking* langsung ke agar *plate*.

Hasil penelitian yang didapatkan dari uji mikrodilusi adalah nilai KHM yang terletak pada rentang konsentrasi 400-800 mg/mL. Berdasarkan pengamatan visual pada agar *plate*, nilai KBM didapatkan pada konsentrasi 800mg/ml karena sudah tidak dijumpai pertumbuhan bakteri. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki potensi antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

## ABSTRAK

### EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KERSEN (*MUNTINGIA CALABURA L.*) TERHADAP *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Yovita Anggono  
NRP: 1523015032

**Latar Belakang:** *Pseudomonas aeruginosa* merupakan patogen oportunistik yang dapat menimbulkan infeksi saat bakteri ini mencapai daerah tubuh yang tidak memiliki pertahanan normal. Bakteri ini merupakan salah satu penyebab infeksi nosokomial terbanyak di Indonesia. Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* menjadi lebih sulit diobati karena resisten terhadap berbagai pilihan antibiotik. Di sisi yang lain, *Muntingia Calabura L.* atau kersen adalah spesies tanaman buah yang termasuk famili *Elaeocarpaceae* yang dapat dengan mudah ditemukan di Asia Tenggara termasuk Indonesia. Berbagai penelitian menunjukkan potensi daun kersen (*Muntingia calabura L.*) sebagai antibakteri.

**Tujuan:** Untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan studi eksperimental secara *in vitro* dengan non equivalent control group design. Metode yang digunakan adalah mikrodilusi pada 96 well microplate. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 50-800mg/mL. Nilai KHM diukur menggunakan alat spektrofotometer sedangkan nilai KBM ditentukan dengan cara streaking langsung ke agar plate.

**Hasil:** Nilai KHM terletak pada rentang konsentrasi 400-800 mg/mL dan nilai KBM ditemukan pada konsentrasi 800 mg/mL.

**Simpulan:** Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki potensi antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

**Kata Kunci:** *Muntingia calabura L.*, antibakteri, *Pseudomonas aeruginosa*.

## ABSTRACT

### ANTIBACTERIAL EFFECT OF *MUNTINGIA CALABURA L.* LEAF EXTRACT TO *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Yovita Anggono  
NRP: 1523015032

**Background:** *Pseudomonas aeruginosa* is an opportunistic pathogen which can cause infection in every part of the human body lacking normal defense. This bacteria is one of the leading cause of nosocomial infection in Indonesia. Treating infection caused by *Pseudomonas aeruginosa* is now more challenging due to its resistance to many classes of antibiotics. On the other hand, *Muntingia calabura L.* is a genus of plants in the family *Elaeocarpaceae*, which is spread widely throughout South East Asia, including Indonesia. Some of the researches in the past show antibacterial properties of these plants.

**Purpose:** to determine the antibacterial effect of *Muntingia calabura L.* leaf extract to *Pseudomonas aeruginosa*.

**Method:** This research is an experimental study using in vitro technique and non-equivalent control group design. The method used in this study was microdilution in 96-well microplate and concentrations of *Muntingia calabura L.* leaf extract used in this study were 50-800mg/mL. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was measured by a spectrophotometer while Minimum Bactericidal Concentration (MBC) was observed by direct streaking to the agar plate.

**Result:** MIC value was found at the concentration range of 400-800 mg/mL, while MBC was found at concentration 800 mg/mL.

**Conclusion:** There is a potential bactericidal effect of *Muntingia calabura L.* to *Pseudomonas aeruginosa*.

**Keywords:** *Muntingia calabura L.*, antibacterial, *Pseudomonas aeruginosa*.