

**POTENSI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM EKSTRAK  
ETANOL BUNGA BINTARO (*Cerbera odollam*) TERHADAP  
*Staphylococcus aureus* ATCC 6538**



**DWI RAHMA SUCI LESTARI  
2443013291**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2017**

**POTENSI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM EKSTRAK  
ETANOL BUNGA BINTARO (*CERBERA ODOLLAM*) TERHADAP  
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 6538**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1  
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

**OLEH:**

**DWI RAHMA SUCI LESTARI  
2443013291**

Telah disetujui pada tanggal 23 Mei 2017 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



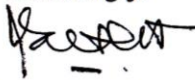
Lisa Soegianto, M.Sc., Apt  
NIK. 241.07.0609

Pembimbing II,



Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, M.S., Apt.  
NIK. 241.15.0838

Mengetahui,  
Ketua Penguji



Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.  
NIK. 241.98.0351

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Potensi Antibakteri Dan Antibiofilm Ekstrak Etanol Bunga Bintaro (*Cerbera odollam*) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan 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, 25 Mei 2017



Dwi Rahma Suci Lestari

2443013291

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini  
Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.  
Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini  
merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia  
menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan  
dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 25 Mei 2017



Dwi Rahma Suci Lestari

2443013291

## ABSTRAK

### POTENSI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOLBUNGA BINTARO (*Cerbera odollam*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

DWI RAHMA SUCI LESTARI  
2443013291

*Cerbera odollam* termasuk dalam jenis tanaman yang berpotensi bisa menghambat pertumbuhan bakteri yang menyebabkan penyakit infeksi. Pengobatan infeksi dengan antibiotik sering menyebabkan resistensi bakteri. Bakteri resisten adalah bakteri patogen mampu membentuk biofilm pada makhluk hidup. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan aktivitas antibakteri dan antibiofilm ekstrak etanol dari bunga *Cerbera odollam* terhadap *Staphylococcus aureus*. Ekstrak etanol yang diperoleh dengan metode maserasi dengan 96% Larutan ekstrak ditambah dengan 2% DMSO dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran dan aktivitas antibiofilm diuji dengan metode mikrodilusi. Dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga *Cerbera odollam* memiliki Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) pada konsentrasi 10% sebesar  $21,66 \pm 0,73$  mm, konsentrasi 20% sebesar  $25,66 \pm 1,50$  mm dan konsentrasi 30% sebesar  $27,10 \pm 1,06$  mm, sedangkan untuk uji hasil antibiofilm mampu menghambat pembentukan biofilm terbesar di konsentrasi 3,75% dengan persentase penghambatan sebesar 98,29%. Hasil bioautografi menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol dari bunga *Cerbera odollam* adalah alkaloid dan tanin.

**Kata kunci:** *Cerbera odollam*, antibakteri, antibiofilm, bioautografi, *Staphylococcus aureus*

## ABSTRACT

### ANTIBACTERIAL AND ANTIBIOFILM POTENTIAL OF ETHANOLIC EXTRACT FROM BINTARO FLOWER (*Cerbera odollam*) AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

DWI RAHMA SUCI LESTARI  
2443013291

*Cerbera odollam* included in the types of plants that could potentially inhibit the growth of bacteria that cause infectious diseases. Treatment of infection with antibiotics frequent bacterial resistance. These resistant bacteria are pathogenic bacteria capable of forming biofilms on living beings. This study was conducted to determine the antibacterial and antibiofilm activity of ethanolic extract from *Cerbera odollam* flower against *Staphylococcus aureus*. The ethanolic extract obtained by maceration method with 96% ethanol. The extract solution was added with 2% DMSO with concentrations of 10%, 20% and 30% tested against *Staphylococcus aureus* bacteria with well diffusion method and antibiofilm activity was tested by microdilution method. From research carried out showed that the ethanol extract of flowers *Cerbera odollam* assign zone of inhibition of growth (ZI) at a concentration of 10% amounting to  $21,66 \pm 0,73$  mm, concentration of 20% amounting to  $25,66 \pm 1,50$  mm and concentration of 30% amounting to  $27,10 \pm 1,06$  mm, while for the results antibiofilm activity able to inhibit biofilm formation 3,75% greatest at concentration 98,29%. The bioautography results showed that the secondary metabolites that responsible for their antibacterial activity from ethanolic extract from *Cerbera odollam* flower were alkaloid and tannin.

**Keywords :** *Cerbera odollam*, antibacterial, antibiofilm, bioautografi,  
*Staphylococcus aureus*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini hingga selesai. Penulisan skripsi yang berjudul **POTENSI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOLBUNGA BINTARO (*CERBERA ODOLLAM*) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ATCC 6538** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai dan melindungi penulis dari awal hingga terselesaikannya naskah skripsi ini.
2. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu yang telah membesarkan dan mendidik anaknya dan selalu memberikan kasih sayang dan doa yang tidak pernah putus serta dukungan baik moril maupun materil. Tidak ada apapun dunia ini yang dapat membalas semua kebaikan, cinta dan kasih sayang yang telah kalian berikan kepada anakmu, semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan, kesehatan, keselamatan, perlindungan, cinta dan kasih sayang kepada orang tua hamba tercinta.
3. Kakak dan Adik tersayang memberikan doa, semangat dan dukungan sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.
4. Lisa Soegianto, M.Sc., Apt. dan Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran,

dan tenaganya untuk membimbing, mengarahkan dan memberi semangat pada penulis dari awal sampai akhir penyelesaian skripsi ini.

5. Martha Ervina, M.Si., Apt. dan Sumi Wijaya, Ph.D., Apt. selaku tim dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran perbaikan kepada penulis untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Sumi Wijaya, Ph.D., Apt. dan Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Dekan dan Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.
7. Lisa Soegianto, M.Sc., Apt. selaku penasihat akademik yang telah memberikan dukungan, masukan, motivasi, dan pengarahan dari awal hingga akhir masa studi kepada penulis.
8. Kepala Laboratorium Mikrobiologi Farmasi, Kepala Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, dan Kepala Laboratorium Penelitian serta seluruh dosen beserta staf Tata Usaha dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
9. Laboran Mikrobiologi Farmasi Mas Anto, Laboran Farmakognosi-Fitokimia Mas Tri dan Laboran Penelitian Mas Dwi yang selama ini membantu penulis.
10. Sahabat tercinta Evie Try Wahyuniarti, Fadhilatur Rohmah, Erma Yulis, Fungsi Meliana, Intan Felenita dan Bayu Prakoso atas segala pengertian, semangat, perhatian, motivasi dan menjadi sahabat yang baik bagi penulis serta kesediaannya untuk mendengarkan keluh kesah penulis.
11. Vini Siane Tanaem, Desy Setyowati, Angelina Ajeng P, Ester Novella T, Anna Amelia Sabami, Fransiska Sherly Thung, dan



Novita Indriani yang telah menemani dan menjadi teman yang baik bagi penulis serta menjadi teman berbagi cerita dan keluh kesah.

12. Teman seperjuangan Oda Santina , Theresia C Fania , Maria V Radja, Juan S Gendra, Billy S Saputra, Nimade Uthari , dan Fila S Kanja yang telah berjuang bersama dalam susah maupun senang dan saling memberikan semangat.
13. Seluruh teman-teman mahasiswa Fakultas Farmasi UKWMS angkatan 2013 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
14. Semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 20 April 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1.PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	6
1.3    Tujuan Penelitian .....	6
1.4    Hipotesis Penelitian.....	6
1.5    Manfaat Penelitian .....	6
BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1    Tinjauan Tentang Tanaman Bintaro .....	8
2.1.1.    Klasifikasi Tanaman .....	8
2.1.2.    Nama Daerah Tanaman .....	9
2.1.3.    Morfologi Tanaman.....	9
2.1.4.    Kandungan Kimia Tanaman.....	10
2.1.5.    Aktivitas Tanaman .....	11
2.2    Tinjauan Tentang Infeksi .....	11
2.3    Tinjauan Tentang Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
2.3.1    Klasifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	13

	Halaman
2.3.2	Habitat <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 13
2.3.3	Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 13
2.3.4	Fisiologi <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 14
2.3.5	Sifat Biokimia <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 14
2.3.6	Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 15
2.3.7	Daya Tahan <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 16
2.4	Tinjauan Tentang Antibiotika Tetrasiklin HCl ..... 16
2.4.1.	Definisi Antibiotika..... 16
2.4.2.	Definisi Tetrasiklin..... 17
2.4.3.	Struktur Kimia ..... 18
2.4.4	Sifat Fisika Kimia..... 18
2.4.5.	Mekanisme antibakteri ..... 18
2.5	Tinjauan Tentang Dimetil Sulfoksida (DMSO) ..... 19
2.6	Tinjauan Tentang Simplisia ..... 19
2.7	Tinjauan Tentang Ekstrak ..... 20
2.7.1.	Definisi Ekstrak..... 20
2.7.2.	Ekstraksi ..... 21
2.8	Tinjauan Tentang Parameter Standarisasi ..... 23
2.6.1.	Parameter Standarisasi ..... 23
2.6.2.	Parameter Standarisasi Non Spesifik..... 23
2.6.3.	Parameter Standarisasi Spesifik ..... 25
2.9.	Tinjauan mengenai Skrining Fitokimia ..... 26
2.9.1.	Alkaloid ..... 26
2.9.2.	Flavonoid..... 27
2.9.3.	Terpenoid/Steroid..... 28
2.9.4.	Tanin ..... 29

	Halaman
2.9.5. Saponin.....	29
2.9.6. Kuinon.....	29
2.10. Tinjauan Tentang Kromatografi Lapis Tipis .....	30
2.11. Tinjauan Tentang Daya Antibakteri .....	31
2.11.1. Kadar Hambat Minimum Dan Kadar Bunuh Minimum.....	32
2.12. Tinjauan Tentang Evaluasi Daya Antibakteri .....	33
2.12.1. Metode Difusi.....	33
2.12.2. Metode Dilusi.....	35
2.13. Tinjauan Tentang Biofilm .....	38
2.13.1. Definisi Biofilm.....	38
2.13.2. Mekanisme Pembentukan Biofilm .....	38
2.13.3. Komposisi dan Struktur Biofilm .....	40
2.13.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perlekatan Sel-Sel Bakteri dalam Pembentukan Biofilm.....	41
2.13.5. Peran Biofilm Terhadap Mikroba.....	42
2.13.6. Quorum Sensing .....	43
2.13.7. Resistensi Biofilm terhadap Antibiotik .....	43
2.13.8. Kontrol Biofilm.....	45
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	48
3.2 Variabel Penelitian .....	48
3.2.1. Variabel Bebas .....	48
3.2.2. Variabel Terikat .....	48
3.2.3. Variabel Terkendali .....	48
3.3 Lokasi Penelitian .....	48

	Halaman
3.4 Waktu Penelitian .....	49
3.5 Bahan dan Alat Penelitian .....	49
3.5.1. Bahan Tanaman.....	49
3.5.2. Bakteri Uji.....	49
3.5.3. Bahan Pelarut Ekstrak .....	49
3.5.4. Bahan Lain .....	49
3.5.5. Alat Lain yang digunakan .....	50
3.6 Rancangan Penelitian .....	50
3.7 Tahapan Penelitian .....	51
3.7.1 Cara Pengambilan Bunga Bintaro .....	51
3.7.2 Pemeriksaan Makroskopis Bunga Bintaro	52
3.7.3 Pemeriksaan Mikroskopis Bunga Bintaro.....	52
3.7.4 Pembuatan Serbuk Bunga Bintaro.....	52
3.7.5 Standarisasi Simplisia Kering Bunga Bintaro.....	52
3.7.6 Proses Ekstraksi Bunga Bintaro.....	54
3.7.7 Standarisasi Ekstrak .....	55
3.7.8 Skrining Fitokimia Ekstrak Kental Bunga Bintaro.....	56
3.7.9 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak.....	58
3.7.10 Pembuatan Larutan Pembanding Tetrasiklin .....	58
3.7.11 Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri ...	59
3.7.12 Pemeriksaan Bakteri <i>Staphylococcus     aureus</i> .....	59
3.7.13 Pembuatan Larutan <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Mc Farland I.....	60

	Halaman
3.7.14	Pembuatan Suspensi Bakteri ..... 61
3.7.15	Uji Aktivitas Antibakteri Secara Difusi..... 61
3.7.16	Uji Aktivitas Penghambatan Pembentukan Biofilm..... 61
3.7.17	Penentuan Golongan Senyawa Antibakteri pada Ekstrak dengan Bioautografi..... 62
3.8.	Analisis Data..... 63
3.9.	Skema Kerja..... 64
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN ..... 68</b>
4.1	Hasil Penelitian ..... 68
4.1.1	Hasil Determinasi ..... 68
4.1.2.	Standarisasi Spesifik Bunga Bintaro ..... 69
4.1.3.	Proses Pembuatan Serbuk Bunga Bintaro 75
4.1.4.	Standarisasi Simplisia ..... 75
4.1.6.	Pembuatan Ekstrak Bunga Bintaro ..... 76
4.1.7.	Standarisasi Ekstrak Bunga Bintaro ..... 77
4.1.8.	Skrining Fitokimia..... 77
4.1.9.	Penentuan Kromatografi Lapis Tipis..... 78
4.2	Karakterisasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 81
4.3	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri..... 82
4.3.1.	Hasil uji Antibakteri dengan metode Sumuran ..... 82
4.4.	Hasil Pengujian Bioautografi ..... 84
4.5.	Uji Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Bunga Bintaro terhadap Biofilm <i>Staphylococcus aureus</i> ..... 86
4.6.	Pembahasan..... 88
<b>BAB 5.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN ..... 97</b>

	Halaman
5.1 Kesimpulan .....	97
5.2 Saran .....	97
DAFTAR PUSTAKA .....	98
LAMPIRAN .....	109

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	71
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	72
4.3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Simplisia Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ).....	75
4.4. Hasil Standarisasi Simplisia Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	76
4.5. Hasil Pengamatan Organoleptis Ekstrak Etanol Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	77
4.6. Hasil Standarisasi Ekstrak Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	77
4.7. Hasil Skinning Kualitatif Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	78
4.8. Harga Nilai Rf Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	80
4.9. Hasil Pemeriksaan Makroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 .....	81
4.10. Hasil Pemeriksaan Mikroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 .....	82
4.11. Hasil Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) Bunga Bintaro, Pemanding Tetrasiklin Hcl 8µg/20µl Dan DMSO 2% Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	82
4.12. Hasil Bioautografi .....	85
4.13. Persentase Penghambatan Biofilm Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 Oleh Ekstrak Etanol Bunga Bintaro.....	86
4.14. Persentase Penghambatan Biofilm <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 Oleh Antibiotik Tetrasiklin HCl .....	87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman Bintaro .....	8
2.2. Struktur Kardenolina .....	10
2.3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
2.4. Struktur Kimia Dari Tetrasiklin HCl.....	18
2.5. Struktur Umum Flavonoid.....	28
2.6. Pembentukan Biofilm.....	38
2.7. Resistensi Biofilm Terhadap Antibiotik .....	44
3.1. Skema Kerja Ekstraksi .....	64
3.2. Skema Kerja Uji Antibakteri dengan Metode Difusi.....	65
3.3. Skema Kerja Uji Antibiofilm .....	66
3.4. Desain <i>Microplate</i> Uji Antibiofilm .....	67
4.1. Organoleptis Bunga Bintaro Segar .....	69
4.2. Morfologi Bunga Bintaro .....	70
4.3. Simplisia Kering Bunga Bintaro Dan Serbuk Bunga Bintaro	75
4.4. Ekstrak Kental Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ).....	76
4.5. Hasil Uji KLT Ekstrak Etanol Bunga Bintaro Dengan Fase Gerak <i>n</i> -Butanol, Asam Asetat Dan Air (4:1:5) .....	79
4.6. Pengamatan <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 Secara Makroskopis Dan Mikroskopis .....	81
4.7. Hasil Uji Daya Antibakteri Pada Bunga Bintaro, DMSO 2% Dan Pembanding Tetrasiklin Hcl 8µg/20µl Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 Pada Media MHA Dengan Metode Difusi Sumuran .....	83
4.8. Hasil Pengujian Bioautografi Ekstrak Bunga Bintaro Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	85
4.9. Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Ekstrak Pada Berbagai Konsentrasi.....	87

4.10	Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Tetrasiklin HCl Pada Berbagai Konsentrasi .....	88
------	---	----

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Surat Determinasi Upt Materia Medika Batu .....	109
B. Perhitungan Standarisasi Simplisia Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	110
C. Perhitungan Rendemen Ekstrak Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	113
D. Perhitungan Standarisasi Ekstrak Bunga Bintaro ( <i>Cerbera odollam</i> ) .....	114
E. Skrining Fitokimia .....	117
F. Uji Biofilm .....	119
G. Tabel Hasil Uji Biofilm .....	120