

**UJI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM EKSTRAK ETANOL  
BAWANG LANANG (*Allium sativum* L.) TERHADAP BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***



**DEVI JULIANITA**

**2443015034**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2019**

**UJI ANTIBAKTERI DAN ANTI BIOFILM EKSTRAK ETANOL  
BAWANG LANANG (*Allium sativum* L.) TERHADAP BAKTERI  
*Propionibacterium acnes***

**SKRIPSI**

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

**OLEH:**  
**DEVI JULIANITA**  
**2443015034**

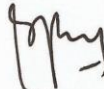
Telah disetujui pada tanggal 12 Maret 2019 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Restry Sinansari, M. Farm., Apt.  
NIK. 241.16.0921

Mengetahui,  
Ketua Penguji



Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt.  
NIK. 241.03.0558

**LEMBAR PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya. Dengan judul **Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Lanang (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika 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, 3 Mei 2019



Devi Julianita  
2443015034

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, 3 Mei 2019



Devi Julianita  
2443015034

## ABSTRAK

### UJI ANTIBAKTERI DAN ANTI BIOFILM EKSTRAK ETANOL BAWANG LANANG (*Allium sativum* L.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

DEVI JULIANITA  
2443015034

Bawang lanang (*Allium sativum* L.) merupakan bawang putih yang hanya terdiri dari satu siung bawang dan memiliki kandungan bahan aktif lebih besar 5-6 x dibanding bawang putih biasa. Tanaman ini memiliki manfaat di bidang kesehatan diantaranya dapat digunakan sebagai antibakteri, antifungi, mencegah penggumpalan darah, bersifat anti-tumor, antihipertensi, antihiperlipidemia, dan antidiabetes yang erat kaitannya dengan zat bioaktif Allicin. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan aktivitas antibakteri dan aktivitas penghambatan antibiofilm dari ekstrak etanol bawang putih tunggal terhadap *Propionibacterium acnes*. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi dimana konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Ekstrak dengan konsentrasi 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50% memiliki aktivitas antibakteri sebesar  $6,03 \pm 0,05$  mm,  $6,16 \pm 0,05$  mm,  $6,33 \pm 0,15$  mm,  $7,2 \pm 0,23$  mm, dan  $7,4 \pm 0,26$  mm. Pengujian antibiofilm dilakukan dengan menggunakan *microplate* dimana konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 0,39% hingga 12,5%. Hasil dari pengujian antibiofilm adalah ekstrak pada konsentrasi 12,5% dapat menghambat biofilm sebesar 99,68%. Pengujian golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dengan cara bioautografi langsung menggunakan TTC (*2,3,5-triphenyl-2H-tetrazolium chlorid*). Serta dilakukan KLT dan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada bawang putih tunggal. Golongan senyawa yang diduga memiliki potensi antibakteri adalah flavonoid.

**Kata kunci :** antibakteri, antibiofilm, bawang lanang, difusi, ekstrak.

## ABSTRACT

### ANTIBACTERIAL AND ANTIBIOFILM TEST OF ETHANOL EXTRACT OF SINGLE BULB GARLIC (*Allium sativum* L.) ON *Propionibacterium acnes* BACTERIA

DEVI JULIANITA  
2443015034

Single bulb garlic (*Allium sativum* L.) is garlic which only consists of one bulb garlic and has an active ingredient greater 5-6 times compared to multi bulb garlic. These plants have benefits in human life such as can be used as antibacterial, antifungal, prevent blood clots, anti-tumor, antihypertensive, antihyperlipidemia, and antidiabetic which Allicin suspected as a bioactive substances. This study was conducted to determine the antibacterial activity and antibiofilm inhibitory activity of a single bulb garlic ethanol extract against *Propionibacterium acnes*. Antibacterial activity testing was carried out by diffusion method where the concentration of extract used was 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, and 50%. Extracts with a concentration of 20%, 30%, 40%, and 50% had antibacterial activity of  $6.16 \pm 0.05$  mm,  $6.33 \pm 0.15$  mm,  $7.2 \pm 0.23$  mm, and  $7.4 \pm 0.26$  mm, respectively. Antibiofilm testing was carried out using microplate where the concentration of extract used was 0.35% to 12.5%. The results of antibiofilm testing were extracts at a concentration of 12.5% which could inhibit biofilms 99.68%. The compounds that have antibacterial activity were analyzed by bioautography directly using TTC (2,3,5-triphenyl-2H-tetrazolium chlorid). TLC was conducted and phytochemical screening was carried out to determine the content of compounds found in single bulb garlic. The group compound that have antibacterial potential are flavonoid.

**Keywords:** antibacterial, antibiofilm, single bulb garlic, diffusion, extract.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Uji Antibakteri dan Antibiofilm Ekstrak Etanol Bawang Lanang (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*” ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus atas berkat, rahmat, kekuatan dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Papa Soeparyo Hardjo<sup>(+)</sup>, mama Lili Kintamani, kakak saya Dessy Febrianita, dan adik saya Debby Novianita yang telah menyayangi, mendampingi dan memberi semangat kepada penulis.
3. Ibu Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing atas saran, nasehat, semangat, kesabaran dan waktu yang telah banyak diluangkan untuk mendampingi penulis selama proses pengerjaan dan penyusunan naskah skripsi ini.
4. Ibu Restry Sinansari, S.Farm., M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing atas saran, nasehat, semangat, kesabaran dan waktu yang telah banyak diluangkan untuk mendampingi penulis selama proses pengerjaan dan penyusunan naskah skripsi ini.
5. Ibu Senny Yesery Esar, S.Si., M.Si. Apt selaku penasehat akademik yang telah mendampingi penulis.

6. Ibu Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. dan Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin.,Sp.MK selaku ketua penguji dan penguji atas saran yang diberikan.
7. Mas Anto (laboran Lab. Mikrobiologi Farmasi), Mas Tri (laboran Lab. Farmakognosi-Fitokimia) dan Mas Dwi (laboran Lab. Penelitian) yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi ini.
8. Teman-teman “Genk Masa Depan Cerah” yang telah menemani, membantu dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian hingga penyusunan naskah skripsi ini.
9. Teman-teman “The Junior” yang telah menemani, membantu dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian hingga penyusunan naskah skripsi ini.
10. Teman-teman Mikrobiologi Squad: Vanny Verawati, Birgitta Servia Giantiva, dan Clara Rosa Melinda atas bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. 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, 3 Mei 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Hipotesis Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian .....	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Bawang Putih Tunggal .....	10
2.1.1. Klasifikasi Tanaman .....	10
2.1.2. Deskripsi Bawang Putih Tunggal .....	10
2.1.3. Morfologi Bawang Putih Tunggal .....	11
2.1.4. Kandungan Kimia Bawang Putih Tunggal .....	12
2.1.5. Aktivitas Tanaman.....	12
2.2 Tinjauan Jerawat .....	13
2.3 Tinjauan tentang Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	15
2.3.1. Klasifikasi bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	15
2.3.2. Habitat .....	16
2.3.3. Morfologi.....	16

	Halaman
2.3.4. Fisiologi.....	16
2.3.5. Patogenitas.....	16
2.4 Tinjauan tentang Antibiotika Klindamisin.....	17
2.4.1. Definisi Antibiotika .....	17
2.4.2. Definisi Klindamisin.....	19
2.4.3. Struktur Kimia .....	20
2.4.4. Sifat Fisika Kimia .....	20
2.4.5. Mekanisme Antibakteri .....	20
2.5 Tinjauan tentang Dimetil Sulfoksida(DMSO) .....	21
2.6 Tinjauan tentang Simplisia.....	21
2.7 Tinjauan tentang Ekstrak .....	22
2.7.1. Definisi Ekstrak .....	22
2.7.2. Ekstraksi .....	23
2.8 Tinjauan tentang Parameter Standarisasi .....	24
2.8.1. Standarisasi.....	24
2.8.2. Parameter Non Spesifik .....	25
2.8.3. Parameter Spesifik .....	26
2.9 Tinjauan mengenai Skrining Fitokimia .....	27
2.9.1. Alkaloid .....	27
2.9.2. Flavonoid .....	28
2.9.3. Terpenoid/Steroid .....	28
2.9.4. Tanin.....	29
2.9.5. Saponin.....	29
2.9.6. Kuinon .....	30
2.9.7. Minyak Atsiri.....	30
2.10 Tinjauan tentang Kromatografi.....	30
2.11 Tinjauan tentang Daya Antibakteri .....	32

	Halaman
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
2.12.3. Bioautografi .....	35
2.13 Tinjauan tentang Biofilm .....	37
2.13.1 Definisi Biofilm .....	37
2.13.2. Mekanisme Pembentukan Biofilm .....	37
2.13.3. Struktur Biofilm .....	39
2.13.4.Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perlekatan Sel-Sel Bakteri dalam Pembentukan Biofilm .....	39
2.13.5. Quorum Sensing .....	40
2.13.6.Hubungan antara Pembentukan Biofilm dengan Patogenesis Penyakit Infeksi .....	40
2.13.7. Resistensi Biofilm terhadap Antibiotika .....	41
<b>BAB 3.METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	43
3.1.1. Variabel Penelitian .....	43
3.2 Lokasi Penelitian .....	43
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	44
3.3.1. Bahan Tanaman .....	44
3.3.2. Bakteri Percobaan.....	44
3.3.3. Bahan-bahan Lain .....	44
3.3.4. Alat yang Digunakan .....	44
3.4 Rencana Penelitian.....	45
3.5 Tahapan Penelitian.....	46
3.5.1. Cara Pemilihan Umbi Segar Bawang Putih Tunggal.....	46

	Halaman
3.5.2. Pemeriksaan Makroskopis Umbi Segar Bawang Putih Tunggal.....	46
3.5.3. Pemeriksaan Mikroskopis Umbi Segar Bawang Putih Tunggal.....	46
3.5.4. Pembuatan Serbuk Simplisia Bawang Putih Tunggal.....	47
3.5.5. Proses Ekstraksi Bawang Putih Tunggal .....	47
3.5.6. Standarisasi Ekstrak.....	47
3.5.7. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak .....	50
3.5.8. Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri .....	50
3.5.9. Pemeriksaan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	51
3.5.10. Pembuatan Larutan ½ Mc Farland I .....	52
3.5.11. Pembuatan Larutan Perbandingan Klindamisin.....	52
3.5.12. Pembuatan Suspensi Bakteri.....	52
3.5.13. Uji Aktivitas Antibakteri secara Difusi.....	52
3.5.14. Uji Aktivitas Penghambatan Pembentukan Biofilm .....	53
3.5.15. Penentuan Golongan Senyawa Antibakteri pada Ekstak dengan Bioautografi .....	54
3.6 Pengamatan Hasil .....	55
3.7 Skema Kerja .....	57
<b>BAB 4. HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	62
4.1.1. Hasil Determinasi .....	62
4.1.2. Standarisasi Spesifik.....	63
4.1.3. Proses Pembuatan Serbuk Umbi Bawang Putih Tunggal.....	66
4.1.4. Pembuatan Ekstrak Kental Umbi Bawang Putih Tunggal.....	67

	Halaman
4.1.5. Standarisasi Ekstrak Kental Umbi Bawang Putih Tunggal.....	68
4.1.6. Skrining Fitokimia .....	68
4.1.7. Profil Kromatogram Ekstrak Bawang Putih Tunggal Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis .....	70
4.2 Karakteristik Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	71
4.3 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri .....	73
4.3.1. Hasil Uji Antibakteri dengan Metode Sumuran.....	73
4.4 Hasil Pengujian Bioautografi .....	74
4.5 Uji Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Umbi Bawang Putih Tunggal terhadap Biofilm <i>Propionibacterium acnes</i> .....	76
4.6 Pembahasan .....	79
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	88
5.1 Kesimpulan .....	88
5.2 Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....	89
LAMPIRAN .....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Umbi bawang putih tunggal.....	10
2.3 Pembentukan jerawat.....	14
2.4 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> .....	15
2.5 Struktur kimia klindamisin HCl.....	20
2.6 Tahapan pembentukan biofilm <sup>37</sup>	
3.1 Skema kerja ekstraksi .....	57
3.2 Skema uji antibakteri .....	58
3.3 Skema uji biofilm .....	59
3.4 Skema kerja bioautografi .....	60
3.5 Desain <i>microplate</i> uji biofilm .....	61
4.1 Pengamatan makroskopis umbi bawang putih tunggal ( <i>Allium sativum</i> L.), penampang melintang umbi bawang putih tunggal dengan daging berwarna putih, dan penampang membujur umbi bawang putih tunggal dengan daging umbi berwarna putih.....	63
4.2 Simplisia kering umbi bawang putih tunggal dan serbuk simplisia umbi bawang putih tunggal.....	67
4.3 Ekstrak kental umbi bawang putih tunggal ( <i>Allium sativum</i> L.).	68
4.4 Hasil uji KLT ekstrak etanol umbi bawang putih tunggal 15 µl dengan fase gerak kloroform dan metanol (10 : 1) .....	70
4.5 Pengamatan <i>Propionibacterium acnes</i> secara makroskopis dan mikroskopis.....	72
4.6 Hasil uji daya antibakteri pada umbi bawang putih tunggal, DMSO 2% dan pembanding Klindamisin 2µg/20µl terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> pada media TSA dengan metode difusi sumuran .....	74

	Halaman
4.7 Hasil pengujian bioautografi ekstrak umbi bawang putih tunggal terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> .....	75
4.8 Grafik Presentase penghambatan biofilm ekstrak pada berbagai konsentrasi .....	78
4.9 Grafik presentase penghambatan biofilm klindamisin pada berbagai konsentrasi .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Umbi Bawang Putih Tunggal ( <i>Allium sativum</i> L.) .....	64
4.2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Umbi Bawang Putih Tunggal ( <i>Allium sativum</i> L.) .....	65
4.3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Simplisia Umbi Bawang Putih Tunggal .....	67
4.4 Hasil Standarisasi Ekstrak Umbi Bawang Putih Tunggal .....	68
4.5 Hasil Skrining Kualitatif Umbi Bawang Putih Tunggal .....	69
4.6 Harga <i>R<sub>f</sub></i> Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Umbi Bawang Putih Tunggal .....	71
4.7 Hasil Pemeriksaan Makroskopis <i>Propionibacterium acnes</i> .....	72
4.8 Hasil Pemeriksaan Mikroskopis <i>Propionibacterium acnes</i> .....	73
4.9 Hasil Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) Umbi Bawang Putih Tunggal, Perbandingan Klindamisin 2µg/20µl Dan DMSO 2% Terhadap <i>Propionibacterium acne</i> .....	73
4.10 Hasil pengamatan harga <i>R<sub>f</sub></i> pada KLT bioautografi .....	76
4.11 Presentase Penghambatan Biofilm Terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> Oleh Ekstrak Umbi Bawang Putih Tunggal .....	77
4.12 Persentase penghambatan biofilm <i>Propionibacterium acnes</i> oleh antibiotik Klindamisin.....	78



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. SURAT DETERMINASI UMBI BAWANG PUTIH TUNGGAL ( <i>Allium sativum</i> L.).....	101
B. PERHITUNGAN RENDEMEN EKSTRAK.....	102
C. PERHITUNGAN STANDARISASI EKSTRAK .....	103
D. UJI BIOFILM .....	106
E. SKRINING FITOKIMIA .....	107
F. TABEL HASIL BIOFILM .....	109