

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



VANNY VERAWATI

2443015031

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

**UJI ANTIBAKTERI DAN ANTI BIOFILM EKSTRAK ETANOL
BAWANG LANANG (*Allium sativum* L.) HASIL FERMENTASI
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:
VANNY VERAWATI
2443015031

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

Pembimbing I,



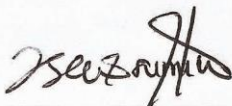
Lisa Soegianto, M.Sc., Apt.
NIK. 241.07.0609

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 Aktivitas Antibakteri dan Antibiofilm Ekstrak Etanol Bawang Lanang (*Allium sativum* L.) Hasil Fermentasi terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* 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, 12 Maret 2019



Vanny Verawati

2443015031

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, 12 Maret 2019



Yanny Verawati

2443015031

ABSTRAK

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

VANNY VERAWATI
2443015031

Bawang lanang (*Allium sativum* L.) merupakan bawang putih umbi tunggal. Tanaman ini memiliki efek farmakologis antara lain menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol, mencegah serangan jantung, antikanker, serta menghambat pertumbuhan mikroba. *Black garlic* merupakan produk hasil fermentasi bawang putih yang diolah dengan cara dipanaskan pada suhu 71°C dengan kelembapan 65-70% selama 10 hari. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi dan data dari kemampuan ekstrak etanol bawang lanang hasil fermentasi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*, antibiofilm *Propionibacterium acnes* serta untuk mengetahui golongan senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*. Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi sumuran dimana konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Ekstrak etanol bawang lanang hasil fermentasi (*black garlic*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% berturut-turut adalah 6,63±0,16 mm; 7,42±0,13 mm; dan 8,43±0,13 mm. Pengujian antibiofilm dilakukan dengan metode mikrodilusi dimana konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 50% hingga 0,09%. Hasil dari pengujian antibiofilm adalah ekstrak pada konsentrasi 50% dapat menghambat biofilm sebesar 98,37%. Pengujian golongan senyawa yang memiliki aktivitas dengan cara bioautografi langsung menggunakan tetrazolium klorida 2,5%. Serta dilakukan KLT dan skrining fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada *black garlic*. Pada uji bioautografi golongan senyawa yang diduga memiliki potensi antibakteri adalah flavonoid dan minyak atsiri.

Kata kunci : antibakteri, antibiofilm, bawang lanang hasil fermentasi, bawang hitam, ekstrak.

ABSTRACT

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

VANNY VERAWATI
2443015031

Single bulb garlic (*Allium sativum* L.) is a single bulb garlic. This plant has pharmacological effects including lowering blood pressure, lowering cholesterol levels, preventing heart attacks, anti cancer, and inhibiting microbial growth. Black garlic is a fermented product of garlic which is processed by heating at a temperature of 71 ° C with humidity of 65-70% for 10 days. This study aims to obtain information and data on the ability of fermented garlic as an antibacterial and antibiofilm against *Propionibacterium acnes*, and to determine the class of compounds that are efficacious as an antibacterial. Activity testing was carried out by the well diffusion method where the concentration of extract used was 5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, and 50%. Fermented ethanol extract of single bulb garlic (black garlic) has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* with concentrations of 30%, 40%, and 50%, respectively 6.63 ± 0.16 mm; 7.42 ± 0.13 mm; and 8.43 ± 0.13 mm. The antibiofilm test was carried out by microdilution method in the microplate where the concentration of extract used was 50% to 0.09%. The results of antibiofilm testing were extracts at a concentration of 50% which could inhibit biofilms by 98.37%. Tests of compound groups that had bioautography activity directly using 2.5% tetrazolium chloride. As well as TLC and phytochemical screening to determine the content of compounds found in black garlic. In the bioautography test, a group of compounds suspected of having antibacterial potential are flavonoids and essential oils.

Keywords: antibacterial, antibiofilm, fermented single bulb garlic, black garlic, 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.) Hasil Fermentasi 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 kepada semua 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. Kedua orang tua, cece, dan koko penulis yang telah memberi semangat serta dukungan kepada penulis.
3. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt. dan 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.
4. Senny Yesery Esar, S.Si., M.Si., Apt. selaku penasehat akademik yang telah mendampingi penulis selama melangsungkan studi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. 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.

6. 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.
7. Andrian Yohanes dan Adventia Cahyani yang telah menemani dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian hingga penyusunan naskah skripsi ini.
8. Teman-teman Microsquad: Devi Julianita, Birgitta Servia Giantiva, dan Clara Rosa Melinda atas bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Sahabat-sahabat The Junior serta teman-teman Ormawa FF UKWMS yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis selama penelitian hingga penyusunan naskah skripsi.
10. 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, 25 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Hipotesa Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tinjauan mengenai Bawang Putih Tunggul	8
2.1.1. Klasifikasi Tanaman	8
2.1.2. Nama Daerah	8
2.1.3. Morfologi	9
2.1.4. Kandungan Kimia	9
2.1.5. Aktivitas Tanaman	10
2.2. Tinjauan tentang Bawang Hasil Fermentasi	10
2.3. Tinjauan tentang Jerawat	11
2.4. Tinjauan tentang Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	12
2.4.1. Klasifikasi Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	12
2.4.2. Habitat	13

	Halaman
2.4.3. Morfologi	13
2.4.4. Fisiologi	13
2.4.5. Patogenesis	14
2.5. Tinjauan tentang Antibiotika Klindamisin	14
2.5.1. Tinjauan tentang Antibiotika	14
2.5.2. Tinjauan tentang Klindamisin	15
2.5.3. Struktur Kimia	15
2.5.4. Sifat Fisika Kimia	15
2.5.5. Mekanisme Antibakteri	16
2.6. Tinjauan tentang DMSO	16
2.7. Tinjauan tentang Simplisia	16
2.8. Tinjauan tentang Ekstrak	17
2.8.1. Definisi Ekstrak	17
2.8.2. Ekstraksi	17
2.9. Tinjauan tentang Parameter Standarisasi	20
2.10. Parameter Uji Simplisia dan Ekstrak	20
2.10.1. Parameter Spesifik	20
2.10.2. Parameter Non-Spesifik	21
2.11. Tinjauan mengenai Skrining Fitokimia	23
2.11.1. Flavonoid	23
2.11.2. Alkaloid	24
2.11.3. Terpenoid/steroid	24
2.11.4. Tanin	25
2.11.5. Kuinon	25
2.11.6. Saponin	25
2.12. Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis	25

	Halaman
2.13. Tinjauan tentang Daya Antibakteri	26
2.14. Tinjauan tentang Evaluasi Daya Antibakteri	28
2.14.1. Metode Difusi	28
2.14.2. Metode Dilusi	28
2.14.3. Metode Bioautografi	29
2.15. Tinjauan tentang Biofilm	30
2.15.1. Mekanisme Pembentukan Biofilm	30
2.15.2. Struktur Biofilm	31
2.15.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perlekatan Sel-Sel Bakteri dalam Pembentukan Biofilm	31
2.15.4. Quorum Sensing	32
2.15.5. Resistensi Biofilm terhadap Antibiotik	32
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1. Jenis Penelitian	34
3.1.1. Variabel Penelitian	34
3.2. Lokasi Penelitian	34
3.3. Waktu Penelitian	34
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	35
3.4.1. Bahan Tanaman	35
3.4.2. Bakteri Uji	35
3.4.3. Media Bakteri	35
3.4.4. Bahan Pelarut Ekstrak	35
3.4.5. Bahan Lain	35
3.4.6. Alat yang Digunakan	36
3.5. Rancangan Penelitian	36
3.6. Tahapan Penelitian	37

	Halaman
3.6.1. Pemeriksaan Makroskopis Umbi Bawang Lanang Segar	37
3.6.2. Pemeriksaan Mikroskopis Umbi Bawang Lanang Segar	37
3.6.3. Fermentasi Bawang Lanang	37
3.6.4. Pemeriksaan Makroskopis Umbi Bawang Lanang Hasil Fermentasi.....	38
3.6.5. Proses Ekstraksi Umbi Bawang Lanang Hasil Fermentasi	38
3.6.6. Standarisasi Ekstrak	38
3.6.7. Skrining Fitokimia Ekstrak Kental <i>Black Garlic</i>	41
3.6.8. Pembuatan Larutan Uji	43
3.6.9. Pembuatan Larutan Pembanding Klindamisin	43
3.6.10. Pemeriksaan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	43
3.6.11. Pembuatan Larutan ½ <i>Mc Farland I</i>	44
3.6.12. Pembuatan Suspensi Bakteri	44
3.6.13. Uji Aktivitas Antibakteri Secara Difusi	45
3.6.14. Uji Aktivitas Penghambatan Pembentukan Biofilm ..	45
3.6.15. Penentuan Golongan Senyawa Antibakteri pada Ekstrak dengan Bioautografi	46
3.6.16. Analisis Hasil Pengamatan	47
3.7. Skema Kerja	48
3.7.1. Skema Kerja Ekstraksi	48
3.7.2. Skema Kerja Uji Antibakteri dengan Metode Difusi	49
3.7.3. Skema Kerja Bioautografi	50
3.7.4. Skema Kerja Antibiofilm	51
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Hasil Penelitian	53

	Halaman
4.1.1. Pengumpulan Bawang Lanang dan Hasil Determinasi Bawang Lanang	53
4.1.2. Hasil Makroskopis Bawang Lanang	54
4.1.3. Hasil Mikroskopis Bawang Lanang	55
4.1.4. Hasil Fermentasi Bawang Lanang	56
4.1.5. Hasil Ekstraksi Bawang Lanang Hasil Fermentasi (<i>Black Garlic</i>)	57
4.1.6. Hasil Standarisasi Ekstrak Bawang Lanang	58
4.1.7. Hasil Skrining KLT Bawang Lanang	59
4.2. Karakteristik Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	61
4.3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran	62
4.4. Hasil Pengujian Bioautografi	64
4.5. Uji Aktivitas Antibiofilm Ekstrak <i>Black Garlic</i> terhadap Biofilm <i>Propionibacterium acnes</i>	65
4.6. Pembahasan Hasil Penelitian	68
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Umbi Bawang Putih Lanang (<i>Allium sativum</i> L.)	8
Gambar 2.2. <i>Propionibacterium acnes</i>	12
Gambar 2.3. Klindamisin Hidroklorida	15
Gambar 2.4. Mekanisme Pembentukan Biofilm	30
Gambar 3.1. Skema Kerja Ekstraksi	48
Gambar 3.2. Skema Kerja Uji Antibakteri dengan Metode Difusi	49
Gambar 3.3. Skema Kerja Uji Bioautografi	50
Gambar 3.4. Skema Kerja Uji Antibiofilm	51
Gambar 3.5. Desain <i>Microplate</i> Uji Antibiofilm	52
Gambar 4.1. Makroskopis Bawang Lanang (<i>Allium sativum</i> L.) ...	54
Gambar 4.2. Bawang Lanang Hasil Fermentasi	57
Gambar 4.3. Ekstrak Kental <i>Black Garlic</i>	57
Gambar 4.4. Hasil Uji KLT Ekstrak Etanol Bawang Lanang Hasil Fermentasi (<i>Black Garlic</i>) 4 µl dengan Fase Gerak Kloroform : metanol (10:1)	60
Gambar 4.5. Pengamatan <i>Propionibacterium acnes</i> secara Mikroskopis (a) dan Mikroskopis (b)	61
Gambar 4.6. Hasil Uji Daya Antibakteri pada <i>Black Garlic</i> , DMSO 2% dan Pembanding Klindamisin 2 µg/20 µl terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> pada Media TSA dengan Metode Difusi	63
Gambar 4.7. Hasil Pengujian Bioautografi Ekstrak Etanol <i>Black Garlic</i> terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	65
Gambar 4.8. Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Ekstrak pada Berbagai Konsentrasi	68
Gambar 4.9. Grafik Persentase Penghambatan Biofilm Klindamisin pada Berbagai Konsentrasi	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan Kandungan Bawang Putih Hasil Fermentasi dengan Bawang Putih Segar	11
Tabel 4.1. Hasil Pengamatan Makroskopis Bawang Lanang (<i>Allium sativum</i> L.)	54
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Bawang Lanang (<i>Allium sativum</i> L.)	54
Tabel 4.3. Hasil Pengamatan Mikroskopis Bawang Lanang (<i>Allium sativum</i> L.)	55
Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Simplisia <i>Black Garlic</i>	57
Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak <i>Black Garlic</i>	58
Tabel 4.6. Hasil Standarisasi Ekstrak <i>Black Garlic</i>	58
Tabel 4.7. Hasil Skrining Fitokimia <i>Black Garlic</i>	59
Tabel 4.8. Hasil Nilai <i>Rf</i> Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Bawang Lanang Hasil Fermentasi (<i>Black Garlic</i>)	61
Tabel 4.9. Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis <i>Propionibacterium acnes</i>	62
Tabel 4.10. Hasil Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan (DHP) Ekstrak <i>Black Garlic</i> , Pembanding Klindamisin 2/20 μ l dan DMSO 2% terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	63
Tabel 4.11. Hasil Bioautografi	66
Tabel 4.12. Persentase Penghambatan Biofilm terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> oleh Ekstrak Etanol <i>Black Garlic</i>	67
Tabel 4.13. Persentase Penghambatan Biofilm terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> oleh Antibiotik Klindamisin	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Surat Determinasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya	83
Lampiran B. Perhitungan Standarisasi Ekstrak	84
Lampiran C. Perhitungan Rendemen Ekstrak	88
Lampiran D. Hasil Skrining Fitokimia	89
Lampiran E. Uji Biofilm	91
Lampiran F. Hasil Uji Biofilm	92