

PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina*) TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM *Staphylococcus aureus*



BIRGITTA SERVIA GIANTIVA
2443015081

PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019

PEGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina*) TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

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

OLEH:

BIRGITTA SERVIA GIANTIVA

2443015081

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



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

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) terhadap Pembentukan Biofilm *Staphylococcus aureus*** 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, 12 Maret 2019



Birgitta Servia Giantiva

2443015081

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



Birgitta Servia Giantiva

2443015081

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina*) TERHADAP PEMBENTUKAN BIOFILM *Staphylococcus aureus*

BIRGITTA SERVIA GIANTIVA
2443015081

Impetigo merupakan infeksi superfisial yang dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Penyakit ini banyak terjangkit pada anak laki-laki usia 2-5 tahun dan dapat menyebar secara cepat melalui kontak langsung. Berkembangnya bakteri penyebab resistensi terhadap antibiotik dapat dipicu dengan adanya lapisan biofilm. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas daun afrika (*Vernonia amygdalina*) terhadap penghambatan pembentukan biofilm *Staphylococcus aureus*. Daun afrika segar yang telah dikeringkan, diekstraksi menggunakan etanol 96% dengan cara maserasi. Ekstrak yang dihasilkan distandarisasi dan dilakukan uji antibakteri metode mikro dilusi dengan konsentrasi 100 mg/ml sampai 0,782 mg/ml untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). KHM digunakan sebagai acuan pemilihan konsentrasi uji penghambatan pembentukan biofilm. Hasil standarisasi ekstrak etanol daun afrika menunjukkan kadar sari larut air 54,095%, kadar sari larut etanol 82,146%, kadar air 13,322%, kadar abu total 14,277% dan kadar abu tidak larut asam 0,457%. Hasil uji antibakteri menunjukkan Konsentrasi Hambat Pertumbuhan (KHM) berada pada konsentrasi 100mg/ml dengan daya hambat sebesar 71,329%. Pada uji penghambatan pembentukan biofilm konsentrasi terbesar untuk menghambat pada konsentrasi 0,391 mg/ml dengan persen daya hambat sebesar 88,814%.

Kata Kunci: biofilm, daun Afrika, ekstrak, standarisasi, *Vernonia amygdalina*

ABSTRACT

EFFECT OF BITTER LEAF (*Vernonia amygdalina*) ETHANOLIC EXTRACT) ON BIOFILM FORMATION OF *Staphylococcus aureus*

**BIRGITTA SERVIA GIANTIVA
2443015081**

Impetigo is superficial infection that caused by *Staphylococcus aureus*. This disease is common in boys aged 2-5 years and can spread rapidly through direct contact. A development of bacteria that cause resistanse to antibiotic can be triggered by biofilm. This study aimed to examine the activity of *Vernonia amygdalina* against the inhibition of *Staphylococcus aureus* biofilm formation. First bitterleaf dried extracted using 96% etanol by maceration. Extract were standarization and tested for microbacterial dilution activity. Concentration for this tested is 100 mg/ml untill 0.782 mg/ml. The result of this tested is to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) for testing the inhibitor activity of biofilm formation. Result of standardization of bitterleaf etahnolic extract showed that determination of water soluble 54.095%, determination of ethanol soluble 82.146%, determination of water content 13.322%, determination of total ash content 14.277% and determination of acid insoluble ash content 0.457%. The antibacterial result showed that Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was at 100 mg/ml with inhibitor power of 71.329%. In test of inhibition biofilm formation concentration that can inhibit at 0.391 mg/ml with percent inhibiton 88.814%.

Keywords: biofilm, bitterleaf, extract, standardization, *Vernonia amygdalina*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) terhadap Pembentukan Biofilm *Staphylococcus aureus*” 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 Ong Joko Susanto, mama Herlianti, kakak Margareta Advista Giantiva yang telah mendampingi, menyayangi dan memberikan semangat 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. M.M. Farida Lanawati Darsono, S.Si., M.Sc. selaku penasehat akademik yang telah memberikan arahan, motivasi dan pendampingan kepada penulis.

5. Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt. dan Silvia Sutandhio, dr., M.Ked.Klin., Sp.MK. selaku ketua penguji dan penguji atas waktu dan saran yang telah diberikan.
6. Mas Anto (laboran Lab. Mikrobiologi Farmasi), Mas Dwi (laboran Lab. Penelitian) dan Mas Tri (laboran Lab. Farmakognosi-Fitokimia) yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi ini.
7. Teman-teman skripsi mikro: Clara Rosa Melinda, Devi Julianita, Vanny Verawati atas bantuan, dukungan, semangat dan dorongan dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Kakak di bangku perkuliahan saya Alm. Denanda Rosita Rizky, S.Farm. yang telah memberikan arahan, masukan dan motivasi kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat saya Dugong: Clara Rosa Melinda, Luh Putu Trys Monika, Monica Drestanta, Novia Purnamasari, Hanny Tirtadjaja, Ma'aratus Solikhah dan Mayang Kumala D. yang telah menemani dan menjadi sahabat yang baik, penyayang bagi penulis selama duduk dibangku perkuliahan.
10. Sahabat-sahabat saya di SMP: Melody Chynta dan Olive Geraldine yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
11. Sahabat saya Buncit ber5: Alvinda Dian, M. Tara Kirana, Eugene Benedict, Michael Aninditya yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
12. Ormawa Fakultas Farmasi terkhusus BEM-FF periode 2016-2018, atas pengalaman dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
13. Theresia Risma Ayu, Adventia Cahyani, Mark Ruffus J., Angelia Levina, Bella Novinia, Stephanie, Ria Nyonata dan Stephanie

Beatrix yang telah mendukung dan memberikan dorongan kepada penulis.

14. Endang Pasulu dan Calvin Wijaya teman sebangku perkuliahan dahulu.
15. 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, 29 April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
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	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Daun Afrika	8
2.1.1. Klasifikasi Tanaman	8
2.1.2. Habitat.....	9
2.1.3. Morfologi.....	9
2.1.4. Struktur Mikroskopis	10
2.1.5. Kandungan dan Bioaktivitas	10
2.1.6. Kegunaan	11
2.2 Tinjauan tentang Impetigo	12
2.2.1. Definisi Impetigo	12
2.2.2. Epidemiologi.....	12
2.2.3. Patogenesis.....	12

	Halaman
2.2.4. Pengobatan.....	13
2.3 Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2.3.1. Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.3.2. Morfologi dan Karakteristik.....	14
2.3.3. Toksin	15
2.3.4. Sifat Biokimia	15
2.4 Tinjauan tentang Biofilm	16
2.4.1. Struktur Biofilm	16
2.4.2. Pembentukan Biofilm	16
2.4.3. Pengendalian Biofilm.....	18
2.4.4. Resistensi Antibiotik terhadap Biofilm	18
2.5 Tinjauan tentang Uji Ekstraksi	19
2.5.1. Definisi Ekstraksi	20
2.5.2. Cairan Pelarut	20
2.5.2. Pemekatan/Penguapan	20
2.5.2. Ekstraksi.....	20
2.6 Tinjauan tentang Standarisasi.....	22
2.6.1. Parameter Non-Spesifik	22
2.6.2. Parameter Spesifik	24
2.7 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis Golongan Senyawa pada Daun Afrika	25
2.7.1. Flavonoid	26
2.7.2. Alkaloid	26
2.7.3. Triterpenoid dan Steroid	27
2.7.4. Saponin	27
2.7.5. Tanin	28
2.8 Tinjauan tentang Dimetil Sulfoksida.....	28

	Halaman
2.9 Tinjauan tentang Tetrasiklin.....	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian.....	30
3.2 Variabel Penelitian	30
3.2.1. Variable Bebas.....	30
3.2.2. Variable Terikat	30
3.2.3. Variable Terkendali	30
3.3 Lokasi Penelitian.....	30
3.4 Waktu Penelitian	30
3.5 Bahan dan Alat Penelitian	31
3.5.1. Bahan Tanaman	31
3.5.2. Bakteri Uji.....	31
3.5.3. Bahan lainnya	31
3.5.4. Alat yang digunakan	31
3.6 Rancangan Penelitian	32
3.7 Tahapan Penelitian	33
3.7.1. Pemeriksaan Makroskopi dan Mikroskopi Daun Afrika Segar.....	33
3.7.2. Pengolahan Serbuk Daun Afrika.....	33
3.7.3. Standarisasi Simplisia Daun Afrika	33
3.7.4. Proses Ekstraksi Daun Afrika	34
3.7.5. Standarisasi Ekstrak Daun Afrika	34
3.7.6. Pemeriksaan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	37
3.7.7. Pembuatan Larutan ½ MC Farland I.....	38
3.7.8. Pembuatan Suspensi Bakteri	38
3.7.9. Larutan Pembanding/Antimikroba	38

	Halaman
3.7.10. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Daun Afrika	38
3.7.11. Uji Antibakteri Metode Mikro Dilusi.....	38
3.7.12. Uji Aktivitas Penghambatan Pembentukan Biofilm	40
3.8 Hasil Pengamatan.....	42
3.9 Skema Kerja.....	43
3.9.1. Skema Kerja Penelitian	43
3.9.2. Skema Kerja Ekstraksi	44
3.9.3. Skema Kerja Uji Antibakteri Metode Mikro Dilusi	45
3.9.4. Skema Kerja Uji Penghambatan Biofilm.....	46
BAB 4.HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Penelitian	47
4.1.1. Hasil Determinasi.....	47
4.1.2. Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis Daun Afrika	48
4.1.3. Proses Pembuatan Simplisia Daun Afrika	50
4.1.4., Standarisasi Simplisia	51
4.1.5. Pembuatan Ekstrak Daun Afrika.....	51
4.1.6. Standarisasi Ekstrak Daun Afrika	52
4.1.7. Karakterisasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	55
4.1.8. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Mikro Dilusi.....	56
4.1.9. Uji Aktivitas Penghambatan Biofilm	58
4.2 Pembahasan.....	59
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67

	Halaman
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman daun afrika (a) tanaman daun afrika (b) herbarium kering	8
2.2 Struktur mikroskopi. (a) Pola antiklinikal sel: arkuata lurus, (b) Trikoma: <i>irregular</i> glandular trikoma	10
2.3 Senyawa berasal dari golongan seskuiterpen lakton (a) Vernolide C ₁₉ H ₂₂ O ₇ (b)Vernodalol C ₂₀ H ₂₄ O ₈	11
2.4. Morfologi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> secara mikroskopis dan makroskopis dalam media agar darah	13
3.1. Desain <i>microplate</i> uji antibakteri metode mikro dilusi	40
3.2. Desain <i>microplate</i> uji penghambatan pembentukan biofilm .	42
4.1. Tanaman Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>) (a) Pohon tanaman afrika (b) panjang dan lebar daun afrika (c) panjang tangkai daun afrika	48
4.2 Proses pembentukan serbuk daun afrika (a) daun afrika dalam wadah ditutupi dengan paranet (b) daun afrika yang telah kering (c) simplisia daun afrika	50
4.3. Proses pembuatan ekstrak (a) Penguapan filtrate menjadi ekstrak kental (b) ekstrak kental daun afrika	52
4.4. Hasil uji kandungan golongan senyawa dengan KLT	53
4.5. Pengamatan <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 secara (a) makroskopis (b) mikroskopis	55
4.6. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun afrika terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dengan metode antibakteri mikro dilusi	56
4.7. Grafik konsentrasi ekstrak etanol daun Afrika vs %penghambatan pertumbuhan bakteri	57
4.8. Grafik konsentrasi tetrasiklin vs %penghambatan pertumbuhan bakteri	58

4.9. Uji aktivitas ekstrak etanol daun afrika terhadap penghambatan pembentukan biofilm bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	58
4.10. Grafik konsentrasi ekstrak etanol daun Afrika vs %penghambatan pembentukan biofilm	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Hasil pengamatan morfologi daun afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>)	48
4.2. Identifikasi mikroskopis daun afrika segar dan simplisia daun afrika	49
4.3. Hasil pengamatan makroskopis simplisia daun afrika.....	51
4.4. Hasil Standarisasi Ekstrak Daun Afrika	52
4.5. Harga <i>R_f</i> kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun afrika	53
4.6. Hasil pemeriksaan makroskopis <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	56
4.7. % Penghambatan pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> menggunakan ekstrak etanol daun afrika.....	57
4.8. % Penghambatan pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> menggunakan Tetrasiklin	57
4.9. % Penghambatan pembentukan biofilm <i>Staphylococcus aureus</i> dengan ekstrak etanol daun afrika	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Lampiran A Surat Determinasi Unit Layanan Jasa dan Pengujian Fakultas Farmasi UKWMS	74
B Lampiran B Perhitungan Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Afrika	75
C Lampiran C Perhitungan Uji Antibakteri Metode Mikro Dilusi	78
D Lampiran D Perhitungan Uji Penghambatan Pembentukan Biofilm	79
E Lampiran E Skrinning Fitokimia	80