

**EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL
BUAH MENGKUDU (*MORINDA CITRIFOLIA*)
SEBAGAI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM
TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS***



SONDHA TABITA

2443013242

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2016**

**EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL
BUAH MENKUDU (*MORINDA CITRIFOLIA*)
SEBAGAI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM
TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

SKRIPSI

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

OLEH:
SONDHA TABITA
2443013242

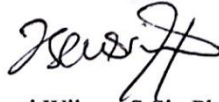
Telah disetujui pada tanggal 12 Januari 2017 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

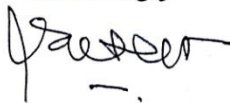
Pembimbing II,



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

Mengetahui,

Ketua Penguji



Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.98.0283

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Efektivitas Fraksi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Antibakteri dan Antibiofilm terhadap Bakteri *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 Januari 2017



Sondha Tabita
2443013242

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 Januari 2017



Sondha Tabita
2443013242

ABSTRAK
EFEKTIVITAS FRAKSI EKSTRAK ETANOL
BUAH MENGKUDU (*MORINDA CITRIFOLIA*)
SEBAGAI ANTIBAKTERI DAN ANTIBIOFILM
TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

SONDHA TABITA
2443013242

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri yang mampu membentuk biofilm untuk melindungi koloninya. Biofilm bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan terjadinya infeksi *Indwelling Medical Device* (IMD). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fraksi aktif yang memiliki efektifitas antibakteri dan antibiofilm dari ekstrak etanol buah mengkudu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Fraksinasi dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair yang akan menghasilkan 3 jenis fraksi yaitu non polar (heksana), semi polar (etil asetat), dan polar (air). Uji antibakteri metode difusi sumuran dengan konsentrasi tiap fraksi yaitu 35% dengan konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/ml dalam media TSA. Uji antibiofilm dilakukan dengan metode dilusi *microplate* dengan konsentrasi tiap fraksi yaitu 35% dan konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^5$ CFU/ml dalam media TSB-glukosa 2,5%. Pembanding yang digunakan pada uji antibakteri dan antibiofilm adalah amoksisilin konsentrasi 100 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu memiliki daerah hambat pertumbuhan terbesar ($24,33 \pm 2,02$ mm) dibandingkan fraksi n-heksan ($10,90 \pm 0,70$ mm) dan fraksi air ($21,58 \pm 1,37$ mm) pada uji antibakteri dan fraksi air memiliki efektifitas antibiofilm tertinggi pada konsentrasi 2,18% dengan persen penghambatan biofilm 99,22%. Penentuan golongan senyawa antibakteri dan antibiofilm dilakukan dengan KLT. Plat KLT yang digunakan yaitu silika gel 60 F₂₅₄. Eluen yang digunakan yaitu butanol:asam asetat:air (4:1:5) dan toluen:etil asetat (2:8). Identifikasi golongan senyawa menggunakan penampak bercak *Dragendorff*, *Liebermann-Burchard*, FeCl₃, dan AlCl₃. Hasil KLT menunjukkan bahwa fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu mengandung golongan flavonoid, alkaloid, tanin/polifenol, dan saponin triterpenoid, sedangkan fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu mengandung golongan flavonoid, alkaloid, tanin/polifenol, saponin triterpenoid dan saponin steroid.

Kata-kata kunci : buah mengkudu, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, antibakteri, antibiofilm, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT
EFFECTIVENESS OF THE FRACTION OF ETHANOL EXTRACT
OF NONI (*MORINDA CITRIFOLIA*) FRUITS
AS ANTIBACTERIAL AND ANTIBIOFILM
AGAINST BACTERIA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

SONDHA TABITA
2443013242

Staphylococcus aureus is a bacterium that is able to form biofilms to protect their colonies. Biofilms of *Staphylococcus aureus* can cause infection of *Indwelling Medical Device* (IMD). This study aims to determine the active fraction from antibacterial and antibiofilm activity. The fractionation is done by liquid-liquid extraction method which will produce three types of fraction that are non-polar (n-hexane), semi-polar (ethyl acetate), and polar (water). The method used for testing antibacterial is diffusion wells with a concentration of each fraction is 35% and concentration of bacteria $1,5 \times 10^8$ CFU/ml in TSA medium. Antibiofilm test using microplate dilution method with concentration of each fraction is 35% and concentration of bacteria $1,5 \times 10^5$ CFU/ml in medium TSB-glucose 2,5%. Comparative agent used in antibacterial and antibiofilm test is amoxicillin with concentration 100 ppm. The result showed that ethyl acetate fraction has the largest area of growth inhibitory ($24,33 \pm 2,02$ mm) compared n-hexane fraction ($10,90 \pm 0,70$ mm) and water fraction ($21,58 \pm 1,37$ mm) in antibacterial test and water fraction has the highest antibiofilm activity in concentration 2,18% with the percent of biofilm inhibition 99,22%. Determination of antibacterial compounds and antibiofilm compounds used TLC. TLC plate used is silica gel 60 F₂₅₄. Eluents used are butanol:acetic acid:water (4:1:5) and toluene:ethyl acetate (2:8). Identification of compounds using spot markers such as *Dragendorff*, *Liebermann-Burchard*, FeCl₃, and AlCl₃. The results of TLC, ethyl acetate fraction contains flavonoids, alkaloids, tannins/polyphenols, and triterpenoid saponin, water fraction contains flavonoids, alkaloids, tannins/polyphenols, triterpenoid saponin and steroid saponin.

Keywords : noni fruit, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, water fraction, antibacterial, antibiofilm, *Staphylococcus aureus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul **Efektivitas Fraksi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai Antibakteri dan Antibiofilm terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandla Surabaya

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

1. Lisa Soegianto, S.Si., M.Sc., Apt., selaku pembimbing I dan Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku pembimbing II, yang telah menyediakan waktu dan tenaga, serta dengan sabar membimbing, mengarahkan, serta memberi dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt., dan Liliek Hermanu, M.S., Apt., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menilai dan memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Martha Ervina, M.Si., selaku Dekan, Dr. Lannie Hadisoewignyo, Apt., selaku Wakil Dekan I, Catherina Caroline, M.Si., Apt., selaku wakil dekan II, Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Ketua Prodi S-1 dan Lisa Soegianto, M.Sc., S.Si., Apt. selaku Sekretaris Prodi S-1 Fakultas

Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan bantuan dalam penyusunan naskah skripsi ini.

5. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt., selaku wali studi yang telah memberikan bimbingan dari awal hingga akhir perkuliahan.
6. Pak Anto (Laboran Lab. Mikrobiologi Farmasi), Pak Dwi (Laboran Lab. Penelitian), Pak Rendy (Laboran Lab. Diagnostik Klinik), dan Pak Tri (Laboran Lab. Farmakognosi-Fitokimia) yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan bekal ilmu selama kuliah.
8. Tante Lois Erlina, Nenek Lidiawati, Bapak Bambang dan Ibu Trifena, dan Adik Grace Sharon yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, motivasi, doa, dan dukungan baik secara moral maupun material.
9. Sahabat Liberti N. Tulimau, Wilis Prasasti, dan Rotua Martaulina yang selalu membantu, menyemangati, memberikan motivasi, doa dan kebahagiaan tersendiri dengan keunikan mereka.
10. Teman-teman seperjuangan bidang skripsi yang sama (Oda Shantina, Devina, Wong Mei Ly, Dwi Rahma S.L., Agnestasia Widia K., Filania S. Kanja, Maria V.R. Radja, Suwandi Wonowijaya, Theresia Fania, Juan Gendra, Ni Made Uthari, Billy Surya Saputra) yang mau memberikan bantuan, semangat, dan dukungan hingga selesainya tugas akhir ini.
11. Teman-teman NUSANTARA GEMBIRA Nathalia Annatasia M., Putu Krisnayanti, Lailatun Ni'mah, Fransisca Yunita Dwiwuladari, Yunesri G. Tungga, Vini Siane Tanaem, Dwi Agusnita Sari, dan Yulia Riani

Letelay (Ade) yang mau memberikan dukungan dan bantuan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

12. Teman-teman Connect Group AOG yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa kepada penulis.
13. Teman – teman seperjuangan angkatan 2013 yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk keberhasilan penulisan skripsi ini.
14. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu terselesaikannya skripsi ini.

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, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Hipotesis Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang Tanaman dan Simplisia	8
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Mengkudu	8
2.1.2 Deskripsi Tanaman Mengkudu	9
2.1.3 Kandungan Kimia dan Manfaat Buah Mengkudu	9
2.1.4 Definisi Simplisia	11
2.1.5 Tahapan Pembuatan Simplisia	11
2.2 Tinjauan tentang Ekstraksi dan Fraksinasi	12
2.2.1 Definisi Ekstrak	12
2.2.2 Definisi Ekstraksi	12
2.2.3 Ekstraksi Cara Dingin	12

	Halaman
2.2.4 Ekstraksi Cara Panas	13
2.2.5 Parameter dan Metode Uji Standarisasi .	14
2.2.6 Fraksinasi	16
2.3 Tinjauan tentang <i>Staphylooccus aureus</i>	18
2.3.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.3.2 Morfologi dan Identifikasi	19
2.3.3 Faktor Virulensi	20
2.3.4 Mekanisme Infeksi	22
2.3.5 Mekanisme Resistensi <i>Staphylococcus aureus</i> terhadap Antibiotik.....	23
2.3.6 Biofilm <i>Staphylococcus aureus</i>	29
2.4 Tinjauan tentang Antibakteri	32
2.4.1 Pengertian dan Penggolongan Antibakteri	32
2.4.2 Uji Daya Antibakteri	33
2.5 Tinjauan tentang Biofilm	34
2.5.1 Pengertian Biofilm	34
2.5.2 Tahap Pembentukan Biofilm	34
2.5.3 Mekanisme Resistensi Biofilm terhadap Antibiotik	36
2.5.4 Uji Antibiofilm	37
2.6 Tinjauan tentang Amoksisilin	38
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Jenis Penelitian	40
3.2 Rancangan Penelitian	40
3.3 Waktu Penelitian	40
3.4 Variabel Penelitian	40

	Halaman
3.4.1 Variabel Bebas	40
3.4.2 Variabel Terikat	40
3.4.3 Variabel Kontrol	40
3.5 Alat dan Bahan	41
3.5.1 Alat Penelitian	41
3.5.2 Bahan Penelitian	41
3.6 Prosedur Kerja	42
3.6.1 Persiapan Sampel	42
3.6.2 Standarisasi Serbuk Buah Mengkudu	43
3.6.3 Proses Ekstraksi Serbuk Buah Mengkudu	45
3.6.4 Proses Standarisasi Ekstrak Buah Mengkudu	45
3.6.5 Proses Fraksinasi Ekstrak Buah Mengkudu	46
3.6.6 Preparasi Larutan Kerja Antibiotik	47
3.6.7 Pembuatan Media <i>Tryptic Soy Agar (TSA)</i>	47
3.6.8 Pembuatan Media <i>Tryptic Soy Broth (TSB)</i>	47
3.6.9 Pembuatan 0,5 Mc. <i>Farland I</i>	48
3.6.10 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	48
3.6.11 Uji Aktivitas Antibakteri.....	48
3.6.12 Uji Aktivitas Penghambatan Pembentukan Biofilm	49
3.6.13 Skrining Fitokimia dengan KLT	50
3.7 Alur Penelitian	51
3.8 Analisa Data	58

	Halaman
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Penelitian	59
4.1.1 Hasil Makroskopis Buah Mengkudu	59
4.1.2 Proses Pembuatan Serbuk Mengkudu dan Standarisasi	60
4.1.3 Ekstraksi Serbuk Buah Mengkudu	64
4.1.4 Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Kental dan Standarisasi Buah Mengkudu.....	64
4.1.5 Fraksinasi Ekstrak Etanol Kental Buah Mengkudu	65
4.1.6 Pembuatan Sampel Uji	66
4.1.7 Uji Antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran	66
4.1.8 Uji Antibiofilm dengan Metode Mikro Dilusi	68
4.1.9 Hasil Skrining KLT	70
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	79
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan kimia pada bagian tanaman mengkudu	10
2.2 Indeks polaritas pelarut	18
3.1 Pereaksi semprot untuk metabolit sekunder tertentu	50
4.1 Hasil pengamatan morfologi buah mengkudu	59
4.2 Hasil pengamatan simplisia kering buah mengkudu.....	60
4.3 Hasil pengamatan makroskopis serbuk buah mengkudu	61
4.4 Hasil uji mutu serbuk buah mengkudu	61
4.5 Hasil pengamatan mikroskopis buah mengkudu	63
4.6 Hasil pengamatan organoleptis dan rendemen ekstrak etanol buah mengkudu.....	64
4.7 Hasil standarisasi ekstrak buah mengkudu	65
4.8 Hasil fraksinasi ekstrak etanol buah mengkudu.....	65
4.9 Daerah Hambat Pertumbuhan (DHP) fraksi ekstrak etanol buah mengkudu terhadap bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> ATCC 6538.....	67
4.10 Persentase penghambatan biofilm bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> ATCC 6538.....	68
4.11 Harga Rf uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda Libermann-Burchard	71
4.12 Harga Rf uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda Libermann-Burchard.....	72
4.13 Harga Rf uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda FeCl ₃	73
4.14 Harga Rf uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda FeCl ₃	74

Tabel	Halaman
4.15	Harga Rf uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda AlCl_3 75
4.16	Harga Rf uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda AlCl_3 76
4.17	Harga Rf uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda Dragendorff 77
4.18	Harga Rf uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan penampak noda Dragendorff 78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Mengkudu	8
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	18
2.3 Struktur dinding sel bakteri Gram positif	20
2.4 Pori-pori <i>Staphylococcus aureus</i> sebelum dan sesudah mengalami mutasi	24
2.5 Pemecahan cincin beta-laktam oleh beta-laktamase sebagai efek resistensi	25
2.6 Hanya bakteri yang telah bermutasi yang dapat bertahan ..	27
2.7 Konjugasi plasmid antar bakteri	28
2.8 Mekanisme PIA- <i>dependent</i> dan PIA- <i>independent</i>	30
2.9 Mekanisme eDNA	31
2.10 Regulasi <i>agr/sarA/sigB</i>	32
2.11 Fase fase pembentukan biofilm	35
2.12 Struktur kimia amoksisilin	39
3.1 Skema pembuatan ekstrak	51
3.2 Skema fraksinasi dan uji	52
3.3 Skema uji antibakteri	53
3.4 Skema uji antibiofilm	54
3.5 Skema uji antibiofilm	55
3.6 Desain <i>microplate</i> 1 untuk uji antibiofilm	56
3.7 Desain <i>microplate</i> 2 untuk uji antibiofilm	57
4.1 Makroskopis Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)	59
4.2 Simplisia kering buah mengkudu	60
4.3 Serbuk simplisia buah mengkudu	60
4.4 Ekstrak etanol buah mengkudu.....	64

Gambar	Halaman
4.5 Hasil uji antibakteri	67
4.6 Grafik persentase penghambatan biofilm fraksi pada berbagai konsentrasi	69
4.7 Hasil uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak toluen : etil asetat (2:8) dengan penampak noda Libermann-Burchard (LB)	70
4.8 Hasil uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak toluen : etil asetat (2:8) dengan penampak noda Libermann-Burchard (LB)	72
4.9 Hasil uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda FeCl_3	73
4.10 Hasil uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda FeCl_3	74
4.11 Hasil uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda AlCl_3	75
4.12 Hasil uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda AlCl_3	76
4.13 Hasil uji KLT fraksi etil asetat ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda Dragendorff	77

Gambar	Halaman
4.14 Hasil uji KLT fraksi air ekstrak etanol buah mengkudu dengan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan penampak noda Dragendorff.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A	SERTIFIKASI DETERMINASI TANAMAN MENKUDU 94
B	HASIL STANDARISASI SERBUK BUAH MENKUDU... 95
C	HASIL STANDARISASI EKSTRAK ETANOL BUAH MENKUDU 97
D	PERHITUNGAN RENDEMEN 98
E	HASIL INKUBASI UJI ANTIBIOFILM DAN HASIL PEWARNAAN DENGAN <i>CRYSTAL VIOLET</i> 1% 99
F	TABEL HASIL UJI ANTIBIOFILM 101