

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI
BIOINSEKTISIDA TERHADAP LARVA
Aedes aegypti INSTAR III**



RISSA ELYSAWATI

2443015256

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP
LARVA *Aedes aegypti* INSTAR III**

SKRIPSI

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

OLEH :
RISSA ELYSAWATI
2443015256

Telah disetujui pada tanggal 13 Agustus 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Dr. Rondius Solfaine, drh., MP.AP.Vet.
NIK. 10526-ET

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 Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Larva *Aedes aegypti* Instar III** 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, 13 Agustus 2019

 

Rissa Elysawati

2443015256

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar 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.

Sarabaya, 13 Agustus 2019



Rissa Elysawati

2443015256

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP LARVA *Aedes aegypti* INSTAR III

RISSA ELYSAWATI
2443015256

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti*. Beberapa pencegahan DBD dilakukan dengan memutus rantai penularan salah satunya penggunaan larvasida sintetik namun larvasida sintetik bersifat bioaktif, mengandung bahan kimia yang sukar mengalami degradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan bahkan menurunkan kualitas lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu inovasi untuk menggunakan bahan alternatif yang bisa digunakan sebagai larvasida, salah satunya adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui LC_{50} , LC_{90} , LT_{50} dari aktivitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai bioinsektisida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III serta pengaruhnya terhadap perkembangan larva *Aedes aegypti* instar III menjadi pupa. Pada penelitian ini daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) di maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Rancangan percobaan dibagi menjadi kelompok kontrol negatif (aquadest), kontrol positif (abate 1%) dan kelompok perlakuan dan menggunakan 25 larva pada masing-masing kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada pengamatan ke-24 jam dapat memberikan kematian terhadap larva *Aedes aegypti* instar III yaitu LC_{50} 10194 ppm, LC_{90} 18354 ppm dan LT_{50} pada masing-masing konsentrasi yaitu 2002 menit (4000 ppm); 1609 menit (8000 ppm); 980 menit (12000 ppm); 507 menit (16000 ppm) dan 434 menit (20000 ppm) serta dapat menghambat perkembangan larva *Aedes aegypti* instar III menjadi pupa apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kata kunci : Demam berdarah dengue, daun belimbing wuluh, bioinsektisida, larva, *Aedes aegypti*

ABSTRACT

ACTIVITY TESTING OF THE ETHANOL EXTRACT OF BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) LEAF AS BIOINSECTICIDES AGAINST *Aedes aegypti* INSTAR III LARVAE

RISSA ELYSAWATI
2443015256

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by dengue virus which is transmitted through mosquito bites from the genus *Aedes*, especially *Aedes aegypti*. Some prevention of dengue is done by breaking the chain of transmission, one of which is the use of synthetic larvicides but synthetic larvicides are bioactive, containing chemicals that are difficult to degrade in nature so that the residue can pollute the environment and even reduce the quality of the environment. Therefore an innovation is needed to use alternative ingredients that can be used as larvacides, one of which is belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) leaf. The purpose of this study was to determine LC₅₀, LC₉₀, LT₅₀ from the activity of the ethanol extract of belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) leaf as bioinsecticide on instar III *Aedes aegypti* larvae and its effect on the development of instar III *Aedes aegypti* larvae into pupae. In this study, belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) leaves were macerated using 70% ethanol. The experimental design was divided into negative control group (aquadest), positive control (abate 1%) and treatment group and each group used 25 larvae. The results showed that the ethanol extract of belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) leaf at 24 hours observation could give death to the instar III *Aedes aegypti* larvae namely LC₅₀ 10194 ppm, LC₉₀ 18354 ppm and LT₅₀ at each concentration, namely 2002 minutes (4000 ppm); 1609 minutes (8000 ppm); 980 minutes (12000 ppm); 507 minutes (16000 ppm) and 434 minutes (20000 ppm) and can inhibit the development of instar III *Aedes aegypti* larvae into pupae compared to the control group.

Keywords : Dengue hemorrhagic fever, belimbing wuluh leaf, bioinsecticide, larvae, *Aedes aegypti*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Larva *Aedes aegypti* Instar III”** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Dalam penyusunan skripsi ini berjalan sebagaimana mestinya dengan adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu tiada penghargaan apapun yang penulis berikan selain ucapan terimakasih kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, atas sarana dan prasarana serta kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi atas segala kesabaran dalam memberikan saran dan masukan, serta pengarahan dalam menunjang penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si selaku Kaprodi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk bantuan serta bimbingan dalam akademis selama perjalanan perkuliahan.
4. Dr. Rondius Solfaïne, drh., MP.AP.Vet. selaku dosen pembimbing I dan Restry Sinansari, M.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan banyak waktu dan tenaga dalam memberikan

bimbingan, pengarahan dan petunjuk yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.

5. Sumi Wijaya, S.Si.,Ph.D., Apt. dan Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dan bermanfaat dalam perbaikan dan penyusunan skripsi ini.
6. Dr.phil.nat. Elisabeth Catherina Widjajakusuma, S.Si., M.,Si. selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan masukan dan motivasi bagi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada seluruh laboran laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan petugas Tata Usaha (TU) yang telah membantu dalam melancarkan pengerjaan skripsi ini.
8. Kepada seluruh laboran laboratorium Entomology ITD Universitas Airlangga Surabaya yang telah membantu dalam melancarkan pengerjaan skripsi ini.
9. Keluarga tercinta Bapak Sudiyanto, Ibu Rohmah, saudara Fitri Rahmadiyanti dan Adam Granadiyanto yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan dukungan penuh kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman terbaik penulis Anna, Rebeka, Ivana, Tamara, Maria Fatima, Lievina, Veronica, Disa, Nelly, Theresia dan Stephanie yang telah memberikan semangat untuk selalu optimis menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Rekan seperjuangan penulis Veronika Alupan dan Fiki Iftitah yang telah mendampingi dan menemani penulis dari awal hingga akhir dalam menyelesaikan skripsi ini.

12. Pihak-pihak lain yang dengan caranya sendiri telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penyusunan naskah skripsi, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan positif dan bermanfaat bagi pembaca. Terima kasih.

Surabaya, 13 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Hipotesis Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan tentang Demam Berdarah Dengue.....	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Etiologi	8
2.1.3 Epidemiologi	8
2.1.4 Siklus Penularan	9
2.1.5 Pengendalian Vektor	10
2.2. Tinjauan tentang Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11
2.2.1 Definisi	11
2.2.2 Klasifikasi.....	12
2.2.3 Siklus Hidup	12

Halaman

2.3.	Tinjauan tentang Insektisida.....	17
2.4.	Tinjauan tentang Temephos.....	19
2.5.	Tinjauan tentang Tanaman Belimbing Wuluh.....	20
2.5.1	Klasifikasi.....	21
2.5.2	Nama-nama dari Belimbing wuluh.....	21
2.5.3	Morfologi.....	21
2.5.4	Manfaat.....	22
2.5.5	Metabolit Sekunder	22
2.6.	Tinjauan tentang Belimbing Wuluh sebagai Bioinsektisida	26
2.7.	Tinjauan tentang Simplisia	28
2.8.	Tinjauan tentang Ekstraksi	29
2.8.1	Definisi	29
2.8.2	Tahapan Pembuatan.....	30
2.8.3	Metode Ekstraksi	33
2.8.4	Paramater Ekstrak.....	36
2.9.	Profil Kromatografi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Dengan Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	40
2.10.	Uji Daya Bunuh.....	41
BAB 3 METODE PENELITIAN		43
3.1.	Jenis Penelitian	43
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	44
3.2.1	Alat Penelitian	44
3.2.2	Bahan Penelitian.....	44
3.3.	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh.....	44
3.3.1	Standarisasi Simplisia.....	44
3.3.2	Ekstraksi Metode Maserasi.....	45

	Halaman
3.3.3 Standarisasi Ekstrak.....	46
3.4. Hewan Percobaan	48
3.5. Metodologi Penelitian	48
3.6. Besar Sampel.....	49
3.7. Prosedur Penelitian	51
3.7.1 Pembuatan Larutan Uji.....	51
3.7.2 Pengujian Mortalitas Larva	52
3.8. Parameter Pengamatan	52
3.9. Teknik Analisis Data	53
3.10. Skema Kerja	54
3.10.1 Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terstandar.....	54
3.10.2 Skema Standarisasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh Terstandar.....	55
3.10.3 Skema Pengujian Mortalitas Larva.....	56
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
4.1. Hasil Penelitian.....	57
4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman Daun Belimbing Wuluh	57
4.1.2 Hasil Standarisasi Spesifik Simplisia	57
4.2. Hasil Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh.....	59
4.2.1 Hasil Standarisasi Spesifik Ekstrak	59
4.2.2 Hasil Standarisasi Non Spesifik Ekstrak	63
4.3. Hasil Uji Aktivitas Ekstrak.....	63
4.3.1 Perhitungan LC_{50} dan LC_{90}	73
4.3.2 Perhitungan LT_{50}	76
4.3.3 Hasil Pengamatan Perkembangan Larva	77
4.4. Pembahasan	78

	Halaman
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1. Kesimpulan.....	91
5.2. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rincian jumlah larva penelitian	51
Tabel 4.1 Hasil uji pengamatan organoleptis simplisia daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	57
Tabel 4.2 Hasil pengamatan mikroskopik serbuk simplisia daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	58
Tabel 4.3 Hasil identitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	60
Tabel 4.4 Hasil uji pengamatan organoleptis ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	60
Tabel 4.5 Hasil identifikasi profil KLT ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	62
Tabel 4.6 Hasil penetapan susut pengeringan dan kadar abu total ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) ..	63
Tabel 4.7 Hasil pengukuran suhu ruangan, kelembaban ruangan dan pH larutan Selama 24 jam perlakuan.....	63
Tabel 4.8 Hasil rata-rata jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada setiap waktu Selama 24 jam pengamatan.....	64
Tabel 4.9 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-60.....	65
Tabel 4.10 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-120.....	66
Tabel 4.11 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-240.....	67
Tabel 4.12 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-360.....	68
Tabel 4.13 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-480.....	69
Tabel 4.14 Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-600.....	70

Halaman

Tabel 4.15	Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-720.....	71
Tabel 4.16	Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-1320.....	72
Tabel 4.17	Hasil pengamatan jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada menit ke-1440.....	73
Tabel 4.18	Hasil analisis probit LC_{50} pada berbagai waktu pengamatan....	74
Tabel 4.19	Hasil analisis probit LC_{90} pada berbagai waktu pengamatan....	75
Tabel 4.20	Hasil analisis probit LT_{50} setelah pengamatan 24 jam pada masing-masing konsentrasi	76
Tabel 4.21	Hasil pengamatan perkembangan larva menjadi pupa.....	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 2.2 Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar I-IV	14
Gambar 2.3 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2.4 Nyamuk Dewasa <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2.5 Struktur Kimia Temephos	19
Gambar 2.6 Tumbuhan Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	20
Gambar 2.7 Struktur Senyawa Saponin	22
Gambar 2.8 Struktur Senyawa Flavonoid	24
Gambar 2.9 Profil KLT ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	40
Gambar 2.10 Profil KLT fraksi semi polar terhadap standar Flavonoid (Rutin) menggunakan pelarut BAA (4:1:5)	41
Gambar 3.1 Skema Pembuatan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	54
Gambar 3.2 Skema Standarisasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	55
Gambar 3.3 Skema Pengujian Mortalitas Larva	56
Gambar 4.1 Serbuk Simplisia Daun Belimbing Wuluh	57
Gambar 4.2 Ekstrak Kental Daun Belimbing Wuluh.....	61
Gambar 4.3 Hasil KLT ekstrak etanol daun belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) dengan fase gerak toluena : etil asetat (3:7)	61
Gambar 4.4 Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap rerata jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> instar III yang mati setiap waktu pengamatan	64
Gambar 4.5 Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap persentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-60.....	65

Halaman

Gambar 4.6	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap persentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-120.....	66
Gambar 4.7	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap persentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-240.....	67
Gambar 4.8	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap presentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-360.....	68
Gambar 4.9	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap persentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-480.....	69
Gambar 4.10	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap presentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-600.....	70
Gambar 4.11	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap persentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-720.....	71
Gambar 4.12	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap presentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-1320.....	72
Gambar 4.13	Efektifitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh terhadap presentase kematian larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada menit ke-1440.....	73
Gambar 4.14	Grafik nilai LC_{50} dari menit ke-240 sampai menit ke-1440.....	74
Gambar 4.15	Grafik nilai LC_{90} dari menit ke-240 sampai menit ke-1440.....	75
Gambar 4.16	Grafik nilai LT_{50} setiap konsentrasi ekstrak	77

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I. Surat Keterangan Strain Larva <i>Aedes aegypti</i>	100
Lampiran II. Surat Determinasi Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	101
Lampiran A. Perhitungan Hasil Randemen Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	102
Lampiran B. Hasil Standardisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	103
Lampiran C. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	105
Lampiran D. Perhitungan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	107
Lampiran E. Hasil Pengamatan Ekstrak Etanol Daun Belimbing terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i>	108
Lampiran F. Hasil Analisis Probit LC ₅₀ dan LC ₉₀	110
Lampiran G. Hasil Analisis Probit LT ₅₀	117
Lampiran H. Hasil Analisis Statistik Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i>	141