

**UJI EFEKTIVITAS DAN MULA KERJA *SPRAY*
BIOINSEKTISIDA MINYAK *Eucalyptus citriodora* Hook
TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti***



ASTUTI HANDAYANI

2443015187

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2019

**UJI EFEKTIVITAS DAN MULA KERJA *SPRAY* BIOINSEKTISIDA
MINYAK *Eucalyptus citriodora* Hook TERHADAP MORTALITAS
NYAMUK *Aedes aegypti***

SKRIPSI

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

OLEH:
ASTUTI HANDAYANI
2443015187

Telah disetujui pada tanggal 22 Mei 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Dr. Iwan Sahrial Hamid, M.Si., drh.

NIP. 196807131993031009

Pembimbing II,



Drs. Teguh Widodo, M.,Sc., Apt

NIK. 241.00.0431

Mengetahui,

Ketua Penguji



(Dr. Rondius Solfaine, drh., MP. AP.Vet)

NIK. 10526-ET

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul: **UJI EFEKTIVITAS DAN MULA KERJA SPRAY BIOINSEKTISIDA MINYAK *Eucalyptus citriodora* Hook TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti*** 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, 22 Mei 2019



Astuti Handayani

2443015187

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, 22 Mei 2019



ASTUTI HANDAYANI
2443015187

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS DAN MULA KERJA *SPRAY* BIOINSEKTISIDA MINYAK *Eucalyptus citriodora* Hook TERHADAP MORTALITAS NYAMUK *Aedes aegypti*

ASTUTI HANDAYANI
2443015187

Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat untuk mencegah demam berdarah. Bahan kimia adalah pilihan utama karena efeknya yang cepat dan praktis, tetapi memiliki efek samping jangka panjang dan pendek. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan alternatif anti-nyamuk dari bahan alami yang meminimalkan efek samping dan mengetahui aktivitas sediaan *spray* dari minyak *Eucalyptus citriodora* Hook pada nyamuk *Aedes aegypti*. Metode penelitian menggunakan 25 nyamuk *Aedes aegypti* yang diberi perlakuan yang sama dan dibagi menjadi 6 kelompok yaitu formula 1 (OLE 10%), formula 2 (OLE 20%), formula 3 (OLE 30%), formula 4 (OLE 40%), kontrol negatif (propilen glikol dan alkohol 96%), kontrol positif (Baygon®) dengan replikasi 4 kali. *Spray* disemprotkan pada kandang berukuran 25cm x 25cm x 45cm dengan mengamati mula kerja, waktu jatuh (KT50 dan KT90) pada menit ke-10 hingga ke-60, dan kematian (LC50 dan LC90) pada jam ke-1 hingga jam ke-24. Dari hasil penelitian ini mula kerja tercepat yaitu Formula 4 dengan waktu 1,07 detik, waktu jatuh efektif pada menit ke-10 dan rerata mortalitas tertinggi pada formula 4 yaitu 90%. Analisis data menggunakan *One Way Anova*, duncan, homogenitas, normalitas dan probit. Hasil analisis menunjukkan efektivitas kejatuhan ($p > 0,05$), *spray Eucalyptus citriodora* Hook memberikan perbedaan efektivitas mula kerja, waktu jatuh dan mortalitas pada nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci : Minyak *eucalyptus citriodora* Hook, *Aedes aegypti*, mula kerja, waktu jatuh dan kematian nyamu

ABSTRACT

EFFECTIVENESS TEST AND ONSET OF ACTION OF SPRAY BIOLOGICAL OF OIL *Eucalyptus citriodora* Hook OIL BIOINSECTISIDE SPRAY ON THE MORTALITY OF *Aedes aegypti* MOSQUITOES

ASTUTI HANDAYANI

2443015187

Various efforts have been made by the government and public to prevent dengue fever. Chemicals are the first choice because the effects are fast and simple, but have long and short term side effects. The purpose of this study is to provide an alternative anti-mosquito from natural ingredients that can minimize side effects and find out the preparation of spray activity from *Eucalyptus citriodora* Hook oil on *Aedes aegypti* mosquitoes. The research method used 25 *Aedes aegypti* which were given the same treatment and divided into 6 groups Formula 1 (OLE 10%), Formula 2 (OLE 20%), Formula 3 (OLE 30%), Formula 4 (OLE 40%), negative control (propylene glycol and alcohol 96%), positive control (Baygon®) with 4 replications. Spray preparation is sprayed on a cage measuring 25cm x 25cm x 45cm by observing the earliest onset of action, knockdown time of mosquitoes 50 and 90 in the 10th to 60th minutes, and mortality (LC50 and LC90) at 1 st to 24 hours. From the results of this study the earliest onset of action is formula 4 with a time of 1.07 seconds, knockdown time effective formula 4 which 10th seconds and the highest mortality formula 4 was 90%. Data analysis using One Way Anova, duncan, homogeneity, normality and probit. The results of the analysis the effectiveness of the knockdown ($p>0.05$), spray *Eucalyptus citriodora* Hook gives a difference in the initial work effectiveness, knockdown time and mortality of *Aedes aegypti* mosquitoes.

keywords: *Eucalyptus citriodora* Hook, *Aedes aegypti*, onset of action, knockdown time and mortality

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan karunianya, sehingga skripsi dengan judul Uji Efektivitas dan Mula Kerja *Spray* Bioinsektisida Minyak *Eucalyptus Citriodora* Hook terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti* dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

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

1. Dr. Iwan Sahrial Hamid., M.Si., drh selaku dosen pembimbing I dan Drs., Teguh Widodo., M.Sc. Apt selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan yang telah diberikan dengan penuh kesabaran serta memberikan dukungan, motivasi, dan waktu dari awal hingga akhir skripsi ini.
2. Dr. Rondius Solfaine, drh., MP. AP. Vet selaku dosen penguji I dan Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc., Apt selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan pengarahan dan ilmu yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Lanny Hartanti, S.Si., M.Si. selaku Kaprodi dan Sumi Wijaya, Ph.D., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan yang baik selama perjalanan perkuliahan ini.
4. Elisabeth Kasih, S.Farm., M.Farm.Klin, Apt selaku wali studi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

untuk bantuan serta bimbingan akademis selama perjalanan perkuliahan.

5. Kepala laboratorium yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian, laboran laboratorium formulasi dan teknologi sediaan steril ibu Mega dan laboran laboratorium formulasi dan teknologi sediaan solida bapak Samsul yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Yang tercinta kedua orang tua bapak Parto dan ibu Munarti, kakak Vegi dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan secara moral dan material secara tulus ikhlas dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Teman-teman dalam tim penelitian Anggi, Amel, dan Rafdi terima kasih atas dukungan, kerjasama, baik suka dan duka selama penelitian hingga skripsi terselesaikan.
8. Sahabat-sahabat terkasih Karina Meisya, Putu Eka, Ika, Putri, Ari Dewi, Nurul Faridah, Lanny, Elok, Devi R, Veronica Bella yang telah memberikan dukungan dan semangat selama menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
9. Moch Syaiful Aziz yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama perjalanan dalam pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya hingga skripsi ini selesai.
10. Sahabat-sahabat kos Fita Endri dan Fiki Dwi yang telah memberikan semangat dan dukungan serta berbagi saran dan

melewati suka duka selama menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

11. Dan teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala dukungan, motivasi, semangat, berbagi saran, selama menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

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, 02- Mei-2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan tentang demam berdarah	8
2.1.1 Epidemiologi demam berdarah	8
2.1.2 Etiologi demam berdarah	8
2.1.3 Klasifikasi demam berdarah.....	9
2.1.4 Tanda dan Gejala demam berdarah.....	9
2.1.5 Masa Inkubasi demam berdarah	10
2.1.6 Patofisiologi demam berdarah	11
2.2 Tinjauan tentang Arbovirus.....	12
2.3 Tinjauan tentang Nyamuk	13

	Halaman
2.3.1 Taksonomi nyamuk.....	13
2.3.2 Morfologi nyamuk	14
2.3.3 Siklus hidup nyamuk	16
2.3.4 Tempat perindukan nyamuk	19
2.3.5 Perilaku mencari makan nyamuk	19
2.4 Insektisida	20
2.4.1 Cara kerja (<i>Mode of action</i>) menurut sifat kimia	20
2.4.2 Cara kerja ke dalam jasad sasaran.....	21
2.5 Bioinsektisida.....	22
2.5.1 Kelebihan dan Kekurangan Bioinsektisida	22
2.6 Tanaman <i>Eucalyptus citriodora</i> Hook	23
2.6.1 Taksonomi tanaman.....	24
2.6.2 Nama lokal tanaman	24
2.6.3 Senyawa dalam tanaman.....	24
2.7 Citronellal.....	26
2.8 Sifat fisika <i>Eucalyptus citriodora</i> essential oil.....	26
2.9 Khasiat dan Kegunaan	26
2.10 Cara Kerja <i>Eucalyptus citriodora</i> sebagai bioinsektisida	26
2.11 Propilen glikol	27
2.12 Alkohol	28
2.13 Bahan pembanding kontrol positif.....	29
2.14 Sediaan <i>Spray</i>	29
2.15 Efektivitas minyak <i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.....	30
2.16 Uji Toksisitas	30
2.16.1 <i>Lethal Concentration</i> 50 dan 90.....	30
2.16.2 Mula kerja (<i>Onset of Action</i>)	30

	Halaman
2.16.3 <i>Knockdown Time (KT₅₀ dan KT₉₀)</i>	31
2.17 Viskositas	31
2.17.1 Viskometer	32
2.17.2 Viskometer Ubbelhode	32
2.18 Formula basis air	33
Bab 3 Metode Penelitian.....	34
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Variabel penelitian	34
3.3 Bahan, alat penelitian dan hewan coba	34
3.3.1 Bahan penelitian	34
3.3.2 Alat penelitian	35
3.3.3 Sampel	35
3.3.4 Hewan coba.....	35
3.4 Prosedur Penelitian	35
3.4.1 Pemeliharaan <i>Aedes aegypti</i>	35
3.4.2 Pembuatan bioinsektisida <i>spray</i>	36
3.5 Komposisi formulasi	36
3.6 Pembagian kelompok.....	37
3.7 Pengujian sediaan	38
3.7.1 Uji pendahuluan	38
3.7.2 Uji evaluasi bioinsektisida	38
3.7.3 Uji efektivitas dan mula kerja	39
3.8 Definisi Operasional	39
3.9 Analisis data.....	40
3.10 Alur penelitian	41
Bab 4 Hasil penelitian dan pembahasan	42

	Halaman
4.1 Hasil penelitian	42
4.1.1 Hasil penelitian uji pendahuluan.....	43
4.1.2 Hasil penelitian uji lanjutan pada konsentrasi 0%	45
4.1.3 Hasil penelitian uji lanjutan pada konsentrasi 10% ..	46
4.1.4 Hasil penelitian uji lanjutan pada konsentrasi 20% ...	47
4.1.5 Hasil penelitian uji lanjutan pada konsentrasi 30% ...	49
4.1.6 Hasil penelitian uji lanjutan pada konsentrasi 40% ...	50
4.1.7 Hasil penelitian uji lanjutan pada k (+).....	52
4.2 Pembahasan pengaruh terhadap mula kerja	53
4.3 Pembahasan terhadap angka kejatuhan nyamuk	54
4.4 Pembahasan nilai KT_{50} , KT_{90}	55
4.5 Pembahasan pengaruh terhadap mortalitas nyamuk	56
4.6 Pembahasan pengujian <i>spray</i> bionsektisida.....	57
4.7 Potensi <i>spray</i> bioinsektisida <i>Eucalyptus citiroidora</i> Hook ...	58
Bab 5 Kesimpulan dan saran	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
Daftar Pustaka	60
Lampiran	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan tanaman <i>Eucalyptus citriodora</i>	25
Tabel 3.1 Komposisi formulasi bioinsektisida	37
Tabel 3.2 Pembagian Kelompok.....	37
Tabel 4.1 Data uji pendahuluan angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i>	43
Tabel 4.2 Data uji pendahuluan mortlitas <i>Aedes aegypti</i>	44
Tabel 4.3 Data angka kejatuhan pada konsentrasi 0%	45
Tabel 4.4 Data mortalitas pada konsentrasi 0%	45
Tabel 4.5 Mula kerja <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 10%.....	46
Tabel 4.6 Angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 10%	47
Tabel 4.7 Mortalitas <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 10%.....	47
Tabel 4.8 Mula kerja <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 20%.....	48
Tabel 4.9 Angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 20%	48
Tabel 4.10 Mortalitas <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 20%.....	48
Tabel 4.11 Mula kerja <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 30%.....	49
Tabel 4.12 Angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 30%	50
Tabel 4.13 Mortalitas <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 30%.....	50
Tabel 4.14 Mula kerja <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 40%.....	50
Tabel 4.15 Angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 40%	51
Tabel 4.16 Mortalitas <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 40%.....	51
Tabel 4.17 Mula kerja <i>Aedes aegypti</i> pada kontrol positif	52
Tabel 4.18 Angka kejatuhan <i>Aedes aegypti</i> kontrol positif	52
Tabel 4.19 Mortalitas <i>Aedes aegypti</i> kontrol positif	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Aedes aegypti</i> setelah menghisap darah	14
Gambar 2.2 Morfologi <i>probosis</i> dan <i>palpus</i> <i>Aedes</i>	14
Gambar 2.3 <i>Aedes aegypti</i> menunjukkan bentuk "lyre"	14
Gambar 2.4 Perbesaran "lyre" <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2.5 Morfologi Skutelum <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2.6 Letak kuku kaki nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2.7 Morfologi abdomen nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2.8 Skema siklus hidup nyamuk	16
Gambar 2.9 Telur <i>Aedes aegypti</i>	17
Gambar 2.10 Larva instar 4 <i>Aedes aegypti</i>	17
Gambar 2.11 Jentik nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	18
Gambar 2.12 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	18
Gambar 2.13 Nyamuk dewasa <i>Aedes aegypti</i>	19
Gambar 2.14 Tanaman <i>Eucalyptus citriodora</i> Hook	24
Gambar 2.15 Stuktur kimia Citronellal.....	26
Gambar 2.16 Stuktur kimia propilen glikol	27
Gambar 2.17 Stuktur kimia alkohol.....	28
Gambar 2.18 Baygon	29
Gambar 3.1 Skema alur penelitian.....	43
Gambar 4.1 Grafik Mula kerja <i>Spray</i> Bionsektisida.....	54
Gambar 4.2 Grafik Persentase Angka Kejatuhan	55
Gambar 4.3 Grafik mortalitas vs waktu (jam)	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Sertifikat nyamuk65
Lampiran B	Sertifikat minyak atsiri66
Lampiran C	Hasil Uji <i>One Way Anova</i>72
Lampiran D	Hasil Uji organoleptis dan viskositas75
Lampiran E	Perhitungan pengenceran Baygon.....76
Lampiran F	Dokumentasi77