

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS *SPRAY*  
BIOINSEKTISIDA MINYAK ATSIRI *Eucalyptus citriodora*  
TERHADAP MULA KERJA DAN MORTALITAS  
NYAMUK *Culex quinquefasciatus***



**ANGGI KUSUMA WARDHANI  
2443015152**

**PROGRAM STUDI S1  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2019**

**FORMULASI DAN EFEKTIVITAS *SPRAY* BIOINSEKTISIDA  
MINYAK ATSIRI *Eucalyptus citriodora* TERHADAP MULA KERJA  
DAN MORTALITAS NYAMUK *Culex quinquefasciatus***

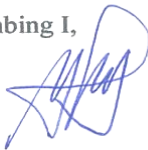
**SKRIPSI**

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

**OLEH:**  
**ANGGI KUSUMA WARDHANI**  
**2443015152**

Telah disetujui pada tanggal 22 Mei 2019 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



Dr. Iwan Sahrial Hamid., M.Si., drh  
NIK. 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: **FORMULASI DAN EFEKTIVITAS *SPRAY* BIOINSEKTISIDA MINYAK ATSIRI *Eucalyptus citriodora* TERHADAP MULA KERJA DAN MORTALITAS NYAMUK *Culex quinquefasciatus*** 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, 26 Juni 2019



Anggi Kusuma Wardhani

2443015152

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, 26 Juni 2019



Anggi Kusuma Wardhani

2443015152

## ABSTRAK

# FORMULASI DAN EFEKTIVITAS *SPRAY* BIOINSEKTISIDA MINYAK ATSIRI *EUCALYPTUS CITRIODORA* TERHADAP MULA KERJA DAN MORTALITAS NYAMUK *CULEX* *QUINQUEFASCIATUS*

ANGGI KUSUMA WARDHANI  
2443015152

*Culex quinquefasciatus* merupakan spesies nyamuk vektor potensial penyakit filariasis. Salah satu upaya memutus mata rantai penyebaran nyamuk tersebut adalah dengan cara pengendalian vektor dengan menggunakan bioinsektisida. Minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* adalah salah satu minyak atsiri yang memiliki potensi bioinsektisida dengan kandungan kimia yang bersifat racun bagi nyamuk. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain studi *post test only control group*. Sampel penelitian ini ialah 600 ekor *Culex quinquefasciatus* dewasa yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan yaitu 0% (kontrol), 10%, 20%, 30%, 40% v/v serta Baygon sebagai kontrol positif. Masing-masing kelompok uji berisi 25 ekor nyamuk *Culex quinquefasciatus* dengan 4 kali replikasi. Diperoleh data dengan menganalisa mula kerja, waktu jatuh 90 (KT90), dan analisa probit untuk memperoleh nilai LC50. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 0% (kontrol) tidak berpengaruh terhadap mula kerja, waktu jatuh, serta mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Mula kerja paling cepat didapat dari minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* pada konsentrasi 40% yaitu  $2,5 \pm 0,53$  detik. Nilai LC<sub>50</sub> dari minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* yang dipaparkan pada nyamuk *Culex quinquefasciatus* adalah 13,575%. Waktu jatuh 90 (KT90) yang efektif yaitu pada konsentrasi 40% yang terjadi pada menit ke-10. Minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* memiliki potensi sebagai bioinsektisida terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus* berdasarkan uji efikasi.

**Kata Kunci :** Bioinsektisida, Nyamuk *Culex quinquefasciatus*, Mula kerja bioinsektisida, *Eucalyptus citriodora*, LC<sub>50</sub>, KT 90, Mortalitas nyamuk.

## ABSTRACT

# FORMULATION AND EFFECTIVENESS OF *EUCALYPTUS CITRIODORA* ESSENTIAL OIL BIOINSECTICIDE SPRAY ON THE ONSET OF ACTION AND MORTALITY OF *CULEX QUINQUEFASCIATUS* MOSQUITOES

ANGGI KUSUMA WARDHANI  
2443015152

*Culex quinquefasciatus* is a potential mosquito vector species of filariasis. One effort to break the chain of the spread of mosquitoes is by means of vector control using bioinsecticides. Essential oil *Eucalyptus citriodora* is one of the essential oils that has the potential of bioinsecticides with chemical compounds that are toxic to mosquitoes. This research is an experimental study with a post test only control group design. The sample of this study was 600 adult *Culex quinquefasciatus* divided into 6 treatment groups namely 0% (control), 10%, 20%, 30%, 40% v / v and Baygon as positive controls. Each test group contained 25 *Culex quinquefasciatus* mosquitoes with 4 replications. Obtained data by analyzing the onset of action, knockdown time 90 (KT90), and probit analysis to obtain the LC50 value. The results showed that the concentration of 0% (control) had no effect on onset of action, fall time, and mortality of *Culex quinquefasciatus* mosquitoes. The earliest onset of action, from essential oils of *Eucalyptus citriodora* at a concentration of 40%, which is  $2.5 \pm 0.53$  seconds. The LC50 value of *Eucalyptus citriodora* essential oil which was exposed to the *Culex quinquefasciatus* mosquito was 13.575%. Effective knockdown time (KT90) is at a concentration of 40% which occurs in the 10 minute. This essential oils of *Eucalyptus citriodora* have potential as bioinsecticides against *Culex quinquefasciatus* mosquitoes in efficacy tests.

**Keywords :** Bioinsecticide, *Culex quinquefasciatus* mosquito, Onset of action , *Eucalyptus citriodora*, LC50, KT 90, Mosquito mortality.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang maha pengasih dan penyayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam penulis panjatkan untuk baginda Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi yang berjudul “Formulasi dan Efektivitas *Spray* Bioinsektisida Minyak Atsiri *Eucalyptus citriodora* Terhadap Mula Kerja dan Mortalitas Nyamuk *Culex quinquefasciatus*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm). Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari terdapat banyak kesulitan dan tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan YME atas rahmat, karunia, serta pertolongan-Nya sehingga skripsi dan perkuliahan Strata 1 di Fakultas Farmasi Universitas Widya Mandala Surabaya dapat berjalan dengan baik dan lancar.
2. Ibu Ismiati dan Ayah Sujoto selaku orang tua penulis. Serta adik saya, Danu, Kresna, Raffi, dan Faried. Terima kasih untuk semua dukungan moril dan materil yang diberikan kepada penulis.
3. Dr. Iwan Syahrial H., M.Si., drh. selaku pembimbing I dan Drs. Teguh Widodo, M.Sc., Apt. selaku pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan waktu sehingga skripsi dapat berjalan dengan baik dan lancar.
4. Dr. Rondius solfaine, drh., MPAP., Vet. dan bu Lucia Hendriati, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik dan saran guna perbaikan dalam penelitian ini.

5. Sumi Wijaya, S.Si., Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Dr. Lanny Hartanti, M. Si., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala.
7. Elisabeth Kasih, S.Farm., M.Farm.Klin, Apt. selaku dosen penasehat akademik yang memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan Strata 1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dengan baik.
8. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas semangat dan ilmu yang diberikan selama perkuliahan di Fakultas Farmasi Katolik Widya Mandala Surabaya.
9. Institute of Tropical Disease Universitas Airlangga Surabaya yang telah membantu menyediakan nyamuk *Culex quinquefasciatis* sehingga penelitian dan skripsi ini berjalan lancar.
10. Rocky Mountain Oil yang telah membantu menyediakan minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* sehingga penelitian dan skripsi ini berjalan lancar.
11. Astuti, Rafdi, dan Amel, rekan skripsi antinyamuk minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
12. Muhammad sofi arif yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
13. Semua mahasiswa fakultas farmasi angkatan 2015 Fakultas Farmasi Katolik Widya Mandala Surabaya.
14. Mbak Shifa, Bu Etik, Pak Kris yang telah membantu memberikan kritik dan saran sehingga penelitian dan skripsi ini berjalan lancar.



15. Semua pihak yang memberikan dukungan dan semangat selama proses penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga hasil penelitian dapat memberikan manfaat dan bagi masyarakat dan juga bidang kefarmasian. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Surabaya, 26 Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Hipotesis.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II .....	8
TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	8
2.1.1 Klasifikasi nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	8
2.1.2 Morfologi Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	9
2.1.3 Daur Hidup Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	10
2.1.4 Bionomik <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	14
2.1.5 Peran <i>Culex quinquefasciatus</i> Say .....	15
2.2 Filariasis .....	15
2.2.1 Etiologi .....	17
2.2.2 Siklus hidup cacing.....	17
2.2.3 Penularan filariasis.....	19

	<b>Halaman</b>
2.2.4 Patogenesis Filariasis.....	19
2.2.5 Gejala Klinis Filariasis.....	20
2.3 Bioinsektisida .....	20
2.3.1 Sasaran racun insektisida.....	21
2.4 Tanaman <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	22
2.4.1 Taksonomi.....	23
2.4.2 Kandungan .....	23
2.4.3 Habitat.....	24
2.4.4 Kegunaan.....	24
2.5 Bahan pembawa .....	25
2.5.1 Etanol .....	25
2.6 Obat nyamuk semprot .....	26
2.7 Uji Toksisitas.....	27
2.7.1 Lethal Concentration 50 (LC50) .....	27
2.7.2 Knockdown Time 90 (KT90).....	27
2.7.3 Mula Kerja.....	27
2.8 Uji Efikasi Insektisida .....	27
<b>BAB III.....</b>	<b>29</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Jenis penelitian .....	29
3.2 Variabel penelitian .....	29
3.3 Bahan, alat, dan sampel penelitian .....	29
3.3.1 Bahan penelitian.....	29
3.3.3 Sampel penelitian .....	30
3.4 Definisi Operasional.....	30
3.5 Prosedur Penelitian.....	31

	<b>Halaman</b>
3.5.1 Pemeliharaan <i>Culex quinquefasciatus</i> Say.....	31
3.5.2 Pembuatan Bioinsektisida Minyak Atsiri <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	32
3.6 Pengujian.....	33
3.6.1 Uji evaluasi bioinsektisida spray .....	33
3.6.2 Uji volume 1 kali semprot.....	34
3.6.3 Pembagian kelompok.....	35
3.6.4 Uji pendahuluan .....	35
3.6.5 Uji Efikasi.....	36
3.6.6 Uji Knockdown Time 90 ( $KT_{90}$ ) .....	37
3.6.7 Uji Mula Kerja .....	38
3.7 Analisis Data .....	38
3.8 Alur penelitian.....	39
BAB IV.....	40
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Hasil Penelitian .....	40
4.1.1 Evaluasi Bioinsektisida Spray .....	40
4.1.2 Uji Satu Kali Semprot.....	41
4.1.3 Uji Pedahuluan.....	41
4.1.4 Uji Efikasi.....	43
4.1.5 Analisis Data Penelitian .....	49
4.2 Pembahasan Penelitian.....	51
4.2.1 Mula Kerja Minyak Atsiri <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	51
4.2.2 Angka Kejatuhan Nyamuk dalam Berbagai Konsentrasi .....	53
4.2.3 Mortalitas Nyamuk dalam Berbagai Konsentrasi .....	54
BAB V .....	59
KESIMPULAN DAN SARAN .....	59

	<b>Halaman</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1 Komposisi formula bioinsektisida <i>spray</i> .....	33
4.1 Hasil uji evaluasi bioinsektisida <i>spray</i> .....	40
4.2 Data uji pendahuluan pada nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> .....	42
4.3 Data mula kerja minyak atsiri <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	43
4.4 Data angka kejatuhan nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> .....	44
4.5 Mortalitas nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Morfologi Nyamuk <i>Culex</i> .....	10
2.2 Siklus hidup nyamuk .....	10
2.3 Morfologi telur <i>Culex</i> .....	11
2.4 Morfologi larva <i>Culex</i> .....	12
2.5 Morfologi pupa <i>Culex</i> .....	13
2.6 Morfologi nyamuk <i>Culex</i> .....	14
2.7 Siklus hidup cacing filaria .....	18
2.8 Tanaman <i>Eucalyptus citriodora</i> .....	22
2.9 Struktur etanol .....	25
2.10 Struktur propilen glikol .....	25
3.1 Skema pemeliharaan nyamuk .....	32
3.2 Skema uji satu kali semprot .....	34
3.3 Skema uji pendahuluan .....	36
3.4 Skema uji efikasi .....	37
3.5 Skema alur penelitian .....	39
4.1 Grafik probabilitas <i>Culex quinquefasciatus</i> .....	42
4.2 Grafik rerata kejatuhan .....	46
4.3 Grafik rerata kematian .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A	Perhitungan pengenceran baygon .....64
B	Hasil uji probabilitas menggunakan SPSS .....65
C	Analisis varian satu arah kejatuhan nyamuk .....68
D	Analisis varian satu arah kematian nyamuk .....69
E	Uji duncan mortalitas nyamuk <i>culex quinquefasciatus</i> .....70
F	Sertifikat analisis minyak atsiri <i>eucalyptus citriodora</i> .....72
G	Bukti pembelian nyamuk <i>culex quinquefasciatus</i> .....73
H	Surat keterangan penggunaan nyamuk <i>culex quinquefasciatus</i> ....74
I	Dokumentasi .....75