



**TOKSISITAS GRANULA EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.**

SKRIPSI

**Oleh
Medita Tri Damayanti
NIM 100210103092**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**TOKSISITAS GRANULA EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh
Medita Tri Damayanti
NIM 100210103092

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang serta Nabi Muhammad SAW, saya mempersembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada :

1. Ayahanda Undang Suryaman dan Ibunda Suwati yang menjadi panutan setiap perbuatan dan langkahku, yang memberikan segala kasih sayang, restu, motivasi dan pengorbanan baik moril maupun materi. Terimakasih atas doa dan dukungan yang tiada hentinya diberikan untukku hingga saat ini.
2. Guru-guru sejak TK sampai SMA serta dosen-dosen perguruan tinggi, yang memberikan ilmu dan bimbingan dengan sabar dan ikhlas.
3. Kakak-kakakku Ayik Nur Hendrawati, Asep Setiawan, dan Devi Permanasari yang telah memberiku motivasi, canda tawa dan suasana persaudaraan yang begitu indah, serta kasih sayang yang utuh.
4. Teman-temanku angkatanku 2010 yang selalu senantiasa memberikan dorongan berupa doa dan semangat serta canda tawa selama di kampus.
5. Teman-teman kost yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
6. Almamaterku, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang sangat aku cintai dan kujunjung tinggi.

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhan-mulah kamu berharap.

(Terjemahan Q.S. Al-Insyirah: 6-8)¹⁾

“Do the difficult things while they are easy and do the great things while they are small. A journey of a thousand miles must begin with a single step”^{**)}

¹⁾ CV Diponegoro. 2000. Al Quran dan Terjemahannya. Bandung Diponegoro

^{**)} Myrkothumi. 2008. *Top 10 Most Inspiring Lao Tzu Quotes*. <http://www.myrkothum.com/top-10-most-inspiring-quotes-of-lao-tzu/>

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Medita Tri Damayanti

NIM : 100210103092

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul :

“ Toksisitas Granula Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) Terhadap mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah disajikan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, September 2014

Yang menyatakan,

Medita Tri Damayanti

NIM 100210103092

SKRIPSI

**TOKSISITAS GRANULA EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.**

Oleh

Medita Tri Damayanti

NIM 100210103092

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si.

PERSETUJUAN

TOKSISITAS GRANULA EKSTRAK BUAH LERAK (*Sapindus rarak* DC.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh

Nama Mahasiswa	: Medita Tri Damayantii
NIM	: 100210103092
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Tahun Angkatan	: 2010
Daerah Asal	: Bondowoso
Tempat, Tanggal Lahir	: Bondowoso, 12 Mei 1992

Pembimbing Utama,

Disetujui Oleh

Pembimbing Anggota,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP. 196003091987022002

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M. Si
NIP. 1957101281985031001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Toksistas Granula Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 18 September 2014

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP. 196003091987022002

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.
NIP. 19571028198503 1 001

Penguji Utama

Penguji Anggota

Dra. Pujiastuti, M.Si.
NIP. 19610222 198702 2 001

Bevo Wahono, S.Pd, M.Pd
NIP. 19870526201212 1 002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Toksisitas Granula Ekstrak Buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.; Medita Tri Damayanti; 100210103092; 61 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Nyamuk *Aedes aegypti* L. merupakan spesies nyamuk yang membawa vektor penyakit demam berdarah. Nyamuk *Aedes aegypti* L. dapat bertelur 100-200 butir, banyaknya telur yang dihasilkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* L. memberikan peluang perkembangan dan persebaran yang sangat tinggi. Berbagai alternatif sudah dilakukan untuk mengatasi penyakit Demam Berdarah. Salah satu cara yang dilakukan yaitu dengan membasmi larva nyamuk sebagai sumber penularan dengan menggunakan bubuk abate. Tetapi seiring dengan perjalanan waktu penggunaan insektisida sintetik ini tidak diperbolehkan karena menimbulkan dampak yang berbahaya bagi lingkungan dan manusia serta peningkatan ketahanan nyamuk terhadap insektisida sintetik tersebut. Dampak negatif dari insektisida sintetik ini perlu dihentikan dan perlu mencari alternatif lain yaitu insektisida nabati dengan menggunakan buah Lerak. Buah Lerak ini mengandung senyawa saponin yang sangat tinggi. Saponin memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan. Larva nyamuk yang mati memperlihatkan kerusakan dinding truktus digestivus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Shashi dan Ashoke (1991) bahwa saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa *truktus digestivus* larva sehingga korosif dan akhirnya rusak. Hal tersebut akan menyebabkan menurunnya aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efek toksik granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dan

menganalisis besarnya toksisitas LC_{50} dan LC_{90} granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) yang dapat mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan waktu dedah 24 jam dan 48 jam. Penelitian ini dilakukan pada bulan maret 2014 sampai bulan juli 2014 di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Serial konsentrasi granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) yang digunakan pada penelitian ini adalah 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm dan 2000 ppm serta dilakukan 3 kali pengulangan. Larva nyamuk *Aedes aegypti* L. yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 360 larva. Setiap perlakuan menggunakan 20 ekor larva uji dalam 100 ml granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.). Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara homogen dari larva nyamuk *Aedes aegypti* L. akhir instar III sampai awal instar IV. Data yang diperoleh adalah data mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. pada 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Analisis data yang digunakan untuk menentukan LC_{50} 24 jam dan 48 jam, LC_{90} 24 jam dan 48 jam menggunakan analisis probit.

Bedasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dapat disimpulkan granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) memiliki efek toksik dengan LC_{50} pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) yang dapat mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L. berturut-turut adalah 4.418,47 ppm dan 1.079,59 ppm. Sedangkan LC_{90} pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam granula ekstrak buah Lerak (*Sapindus rarak* DC.) yang dapat mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L. berturut-turut adalah 32.137,69 ppm dan 7.852,18 ppm. Hendaknya penggunaan ekstrak tidak lebih dari 3 bulan supaya kandungan senyawa dalam ekstrak tidak rusak dan penyimpanan ekstrak dalam lemari es dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan pengisi dalam pembuatan granul selain maltodextrin sehingga mempunyai toksisitas lebih tinggi terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L..

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Toksisitas Granula Ekstrak Buah Lerak (Sapindus rarak) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L.*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Susi Setiawan, S. Si., M. Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Prof. Drs. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I dan Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan serta mengorbankan waktu, tenaga dan pikiran sejak awal hingga akhir penelitian maupun saat penulisan skripsi ini;
5. Sulifah Aprilia H. S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
6. Bapak Tamyis, Mas Adi, Mas Wildan, Mbak Evi dan Mas Engki selaku teknisi Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;

7. Keluarga besarku terimakasih atas doa dan dukungannya;
8. Teman-teman angkatan 2010 Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
9. Temen-temen seperjuangan Umwatul, Merla, Inge, Nur Kayisah, Risa Yuni, Akhmad Ferdiansyah, Nuris, Mustain Romli, Abas terima kasih telah saling membantu dan memotivasi satu sama lain;
10. Temen-temen kos Hevi, Ginza, Annisa, Septiana, mbak Tata, Via, Meita, mbak vega, mbak ucil yang selalu memberi semangat, dukungan dan mendengarkan keluh kesah ketika mengerjakan skripsi serta yang selalu berbagi keceriaan di kosan;
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi semua mahasiswa serta semua pihak yang bersangkutan pada umumnya.

Jember, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L	5
2.1.1 Sistematika Taksonomi.....	5
2.1.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i> L.....	5
2.1.3 Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	10
2.1.4 Perilaku Nyamuk.....	11

2.1.5 Faktor Lingkungan yang memengaruhi.....	13
2.1.6 Pengendalian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	14
2.1.6.1 Pengendalian secara Kimia.....	15
2.1.6.2 Pengendalian secara Biologi.....	16
2.1.6.3 Pengelolaan Lingkungan.....	16
2.2 Cara Masuk Insektisida Dalam Tubuh Serangga	16
2.3 Tanaman Lerak	17
2.3.1 Morfologi Lerak.....	18
2.3.2 Klasifikasi Lerak.....	18
2.3.3 Kegunaan Tumbuhan Lerak.....	19
2.3.4 Kandungan Bahan Aktif Lerak.....	19
2.4 Saponin.....	20
2.5 Granula.....	21
2.6 Hipotesis	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3 Identifikasi Variabel Penelitian	24
3.3.1 Variabel Bebas (<i>Independent variable</i>)	24
3.3.2 Variabel Terikat (<i>Dependent variable</i>)	24
3.3.3 Variabel Kontrol	25
3.4 Definisi Operasional	25
3.5 Alat dan Bahan	26
3.5.1 Alat Penelitian	26
3.5.2 Bahan Penelitian	26
3.6 Jumlah dan Kriteria Sampel	26
3.6.1 Pengambilan Sampel Penelitian	26
3.6.2 Jumlah Sampel yang Digunakan dalam Penelitian	27

3.7 Desain Penelitian	27
3.7.1 Desain Uji Pendahuluan	27
3.7.2 Desain Uji Akhir	28
3.8 Prosedur Penelitian	29
3.8.1 Pembuatan Ekstrak Buah	29
3.8.2 Pembuatan Granula	30
3.8.3 Pembuatan Serial Konsentrasi	31
3.8.4 Uji Kromatografi Lapisan Tipis	31
3.8.5 Penyiapan Larva	31
3.8.6 Uji Pendahuluan	32
3.8.7 Uji Akhir	33
3.8.8 Parameter yang Diamati	34
3.9 Analisis Data	34
3.10 Alur Penelitian	36
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Pengamatan	37
4.1.1 Hasil Identifikasi Morfologi Telur dan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	37
4.1.2 Hasil Identifikasi Ekstrak Buah Lerak	39
4.1.3 Hasil Uji Pendahuluan	39
4.1.4 Hasil Uji Akhir.....	40
4.2 Analisis Data.....	45
4.2.1 Hasil Analisis Probit Nilai LC ₅₀ 24 jam dan 48 jam dan LC ₉₀ 24 jam dan 48 jam, Granula Ekstrak Buah Lerak (<i>Sapindus rarak</i>) terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	45
4.3 Pembahasan.....	46
4.3.1 Identifikasi Morfologi Telur dan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	47

4.3.2 Pembuatan Granula Ekstrak Buah Lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	47
4.3.3 Toksisitas Granula Ekstrak Buah Lerak terhadap Larva <i>Nyamuk Aedes aegypti</i> L.	48
4.3.4 Perbandingan Toksisitas Granula Ekstrak Buah Lerak (<i>Sapindus rarak</i> DC.) dengan Ekstrak Lain	53
4.3.5 Pengaruh Faktor Lingkungan Penelitian terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	54
BAB 5. PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

2.1 Presentasi senyawa aktif lerak	20
2.2 Keuntungan dan kekurangan granulasi basah dan kering	22
3.1 Rancangan Uji Pendahuluan	28
3.2 Rancangan Uji Akhir Toksisitas Granula ekstrak buah lerak terhadap larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	29
4.1 Mortalitas (%) larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada uji pendahuluan dengan konsentrasi granula ekstrak buah lerak (<i>Sapindus rarak</i>) pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam.	40
4.2 Mortalitas (%) larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. dengan konsentrasi granula ekstrak buah lerak pada waktu dedah 12 jam dan 48 jam.	41
4.3 Mortalitas (%) larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. dengan konsentrasi granula ekstrak buah lerak pada waktu dedah 36 jam dan 48 jam.	42
4.4 Hasil pengamatan suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan kelembaban udara (%) selama penelitian pada waktu dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam	45
4.5 Hasil analisis probit toksisitas granula ekstrak buah lerak (<i>Sapindus rarak</i>) terhadap larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada waktu dedah 24 jam dan 48 jam	46

DAFTAR GAMBAR

2.1 Morfologi telur <i>Aedes aegypti</i> L.	7
2.2 Morfologi larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	8
2.3 Morfologi pupa nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	9
2.4 Morfologi nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	10
2.5 Siklus hidup nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	11
2.6 Morfologi tanaman dan buah lerak	18
2.7 Struktur molekul saponin	21
3.1 Alur penelitian.....	36
4.1 Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	37
4.2 Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada media penetasan	38
4.3 Larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. akhir instar III.....	38
4.4 Hasil uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ekstrak buah lerak (<i>Sapindus rarak</i>)	39
4.5 Kurva hubungan rerata mortalitas (%) larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. dengan konsentrasi granula ekstrak buah lerak pada waktu dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam	43
5.1 Pengamatan mikroskopis larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

A. Matriks Penelitian	62
B. Foto alat dan bahan penelitian	64
C. Foto peneliti.....	68
D. Data hasil pengamatan mortalitas larva uji	70
E. Analisis probit nilai LC50 dan LC90 24 jam dan 48 jam toksisitas granula ekstrak buah Lerak (<i>Sapindus rarak</i> DC) terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	71
F. Toksisitas macam-macam ekstrak terhadap larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	73
G. Lembar konsultasi penyusunan skripsi	74
H. Surat keterangan skrining fitokimia	76
I. Surat Ijin Penelitian	77
I.1. Surat Pengantar ke ITD UNAIR dari Fakultas	77
I.2 Surat Pengantar ke ITD UNAIR dari Dosen.....	78
I.3 Surat Permohonan Ijin Penelitian ke Farmasi.....	79
J. Lembar pembetulan/perbaikan naskah skripsi	80