

**POTENSI SEDIAAN GRANUL DARI EKSTRAK
TERSTANDAR BUAH MAKASAR (*Brucea Javanica* L Merr)
SEBAGAI BIOLARVASIDA PADA *Culex quinquefasciatus* say.**



TESIS

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana S-2 Magister Epidemiologi

YOGI CATUR PUTRA
NIM 30000217420022

Sekolah Pascasarjana

**PROGRAM STUDI MAGISTER EPIDEMIOLOGI
SEKOLAH PASCASARJANA**

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**POTENSI SEDIAAN GRANUL DARI EKSTRAK TERSTANDAR BUAH
MAKASAR (*Brucea Javanica L Merr*) SEBAGAI BIOLARVASIDA PADA
*Culex quinquefasciatus say.***

Oleh:

**YOGI CATUR PUTRA
NIM. 3000217420022**

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada Tanggal 30 Maret 2020
oleh tim penguji Program Studi Magister Epidemiologi
Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 30 Maret 2020
Mengetahui,

Penguji

**Dr. Drs. Mochamad Hadi, M.Si
NIP.196001081987031002**

Pembimbing I

**Dr. drh. Dwi Sutningsih, M.Kes
NIP.197203081998022001**

Pembimbing II

**Dr. Onny Setiani, PhD
NIP.196608261997031002**

Dekan



Sekolah Pascasarjana UNDIP

**Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum
NIP.196704011991031005**

Ketua Program Studi
Magister Epidemiologi

**Dr. drh. Dwi Sutningsih, M.Kes
NIP.197203081998022001**

DEKLARASI ORISINALITAS

Yang bertanda tangan ini:

Nama : Yogi Catur Putra
NIM : 30000217420022

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. Karya tulis saya, tesis ini adalah asli dan belum pernah diujikan untuk mendapatkan gelar akademik (Magister), baik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- b. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali Tim Pembimbing dan para Narasumber
- c. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya dicantumkan dalam daftar pustaka.
- d. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Diponegoro Semarang.

Semarang, Tanggal 30 Maret 2020



Yogi Catur Putra
NPM. 30000217420022

Dipersembahkan untuk :

Kepada Bapak Ibuku yang mengizinkan dan memotivasi untuk melanjutkan pendidikan kejenjang Master, sehingga tugas akhir ini dapat kupersembahkan untuk membahagiakannya dan menyempurnakan masa depanku.

Ya Allah, Terimakasih telah memberi hidayah untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan menyelesaikan program master yang telah saya dapatkan untuk diaplikasikan kepada masyarakat,

Semua karena kehendakMu.

Sungguh kutipan dari QS. Ar-Ra'd:11 yang memotivasi saya untuk selalu berjuang untuk menjadi lebih baik dalam hidup ini :

إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

**Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro**

RIWAYAT HIDUP

BIODATA PENULIS

- 1 Nama : Yogi Catur Putra
- 2 Tempat, Tanggal Lahir : Gantiwarno, 23 September 1995
- 3 Jenis Kelamin : Laki-Laki
- 4 Agama : Islam
- 5 Nama Orang Tua
 - a. Bapak : Ngadisan, SPd.
 - b. Ibu : Sri Rahayu, SPd.
- 6 Alamat : Jl. Diponegoro, Dsn IX RT 23/RW 09, Des. Gantiwarno, Kec. Pekalongan, Kab. Lampung Timur. Provinsi Lampung.
- 7 No Telepon : 082280382626

RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

- 1 SD : SD Negeri 03 Gantiwarno (Tahun 2001-2007)
- 2 SMP : SMP Negeri 01 Pekalongan (Tahun 2007-2010)
- 3 SMA : SMA Negeri 05 Kota Metro (Tahun 2010-2013)
- 4 Perguruan Tinggi :
 - a. Peminatan Epidemiologi Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Dian Nuswantoro Semarang (Tahun 2013-2017)
 - b. Peminatan Epidemiologi Umum, Magister Epidemiologi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Latar belakang: Pemerintah Indonesia dalam pemberantasan perkembangbiakan nyamuk *Culex quinquefasciatus say* sebagai vektor penyakit filariasis menggunakan larvasida *sands granul* mengandung bahan kimia temefos yang dapat menimbulkan resistensi terhadap perkembangbiakan nyamuk dan berdampak buruk bagi makhluk hidup serta lingkungan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi sediaan granul dari ekstrak terstandar buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) sebagai biolarvasida pada *Culex quinquefasciatus say*.

Metode: Jenis penelitian eksperimen murni dengan desain *post test only control group design*. Sampel penelitian ini sebanyak 600 ekor larva *Culex quinquefasciatus say* terbagi dalam enam kelompok. Kelompok I adalah 15 ppm, Kelompok II adalah 22,5 ppm, kelompok III adalah 30 ppm, Kelompok IV adalah 37,5 ppm, kelompok kontrol positif adalah 4 gram Abate 1 GR dan kelompok negatif. Masing-masing berat granul buah makasar yaitu 4 gram dengan wadah tempayan yang berisi air 50 liter diamati selama 24 jam dan 48 jam.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa granul dengan konsentrasi 30 ppm sudah dapat membunuh 95% larva *Culex quinquefasciatus say*. Secara morfologi terlihat adanya kerusakan pada bagian thorax, shipon, saluran pencernaan dan pernafasan pada larva *Culex quinquefasciatus say* serta terdapat nekrosis, sel atrofi memendek pada jaringan saraf dan usus pada larva *Culex quinquefasciatus say*. Di waktu pengamatan 24 jam mendapatkan nilai LC_{50} 25.6 ppm dan LC_{90} 30.9 ppm, sedangkan waktu 48 jam nilai LC_{50} 25.2 ppm dan LC_{90} 29 ppm per 50 liter air dalam tempayan. uji *mann whitney* pada setiap konsentrasi granul rata-rata $p < 0,001$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Maka dapat disimpulkan bahwa granul buah Makasar dapat sebagai alternatif biolarvasida yang mengandung racun yang merusak dan membunuh bagian sistem pencernaan dan sistem saraf larva *Culex quinquefasciatus say*.

Keywords : *Culex quinquefasciatus say*, buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*), Granul, biolarvasida.

Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Background: The Indonesian Government in the eradication of mosquito breeding *Culex quinquefasciatus say* as a vector filariasis disease using larvicide *sands granules* containing temephos chemicals that can cause resistance to the breeding of mosquitoes and adversely affect the living creatures and the environment.

Objective: This research aims to assess the potential of granule preparations of the standard extract of the fruit of the Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) as Biolarvasida on *Culex quinquefasciatus say*.

Method: Type of pure experimental research with *post test only control group design*. The sample of this study of 600 larvae *Culex quinquefasciatus say* is divided into six groups. Group I is 15 ppm, group II is 22.5 ppm, group III is 30 ppm, group IV is 37.5 ppm, positive control group is 4 grams Abate 1 GR and negative group. Each weight of a Makasar fruit granule that is 4 grams with a crock container containing water 50 liters observed for 24 hours and 48 hours.

Results: The results showed that the granule with a concentration of 30 ppm was able to kill 95% of the larva *Culex quinquefasciatus say*. morphologically visible damage to the thorax, shipon, gastrointestinal and respiratory passages in the larva *Culex quinquefasciatus say* and there is necrosis, a retractable atrophy cell on the neural and intestinal tissues of the larva *Culex quinquefasciatus say*. At a 24-hour observation time get the value of LC₅₀ 25.6 ppm and LC₉₀ 30.9 ppm, while the time 48 hours LC₅₀ 25.2 ppm and LC₉₀ 29 ppm per 50 liter of water in tempayan. *Mann Whitney Test* on each concentration of the average granule p 0.001 (p = < 0.05).

Conclusion: It can be concluded that the Fruit granule Makasar can be an alternative biolarvasida containing toxic toxins and kills parts of the digestive system and the nervous system of the larva *Culex quinquefasciatus say*.

Keywords: *Culex quinquefasciatus say*, fruit Makasar (*Brucea Javanica L Merr*), granule, Biolarvasida.

Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga telah selesai disusunnya tesis potensi ekstrak granul buah Makasar (*Brucea Javanica L Merr*) terstandar sebagai biolarvasida *Culex quinquefasciatus*. Penulis menyadari bahwa karya ilmiah tesis ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih dan rasa hormat kepada dosen pembimbing. Dr. drh. Dwi Sutiningsih, M.Kes dan dr. Onny Setiani, PhD yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M.Hum selaku Rektor Universitas Diponegoro.
2. Dr. R.B Sularto, S.H., M.Hum selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Dr. drh. Dwi Sutiningsih, M.Kes selaku Ketua Program Studi Magister Epidemiologi Universitas Diponegoro.
4. Orang tua tercinta (Bapak Ngadisan, Ibu Sri Rahayu). Kakak-kakaku atas doa dan dukungan.
5. Teman-teman seperjuangan penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas semangat dan masukan yang diberikan pada penulis.
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

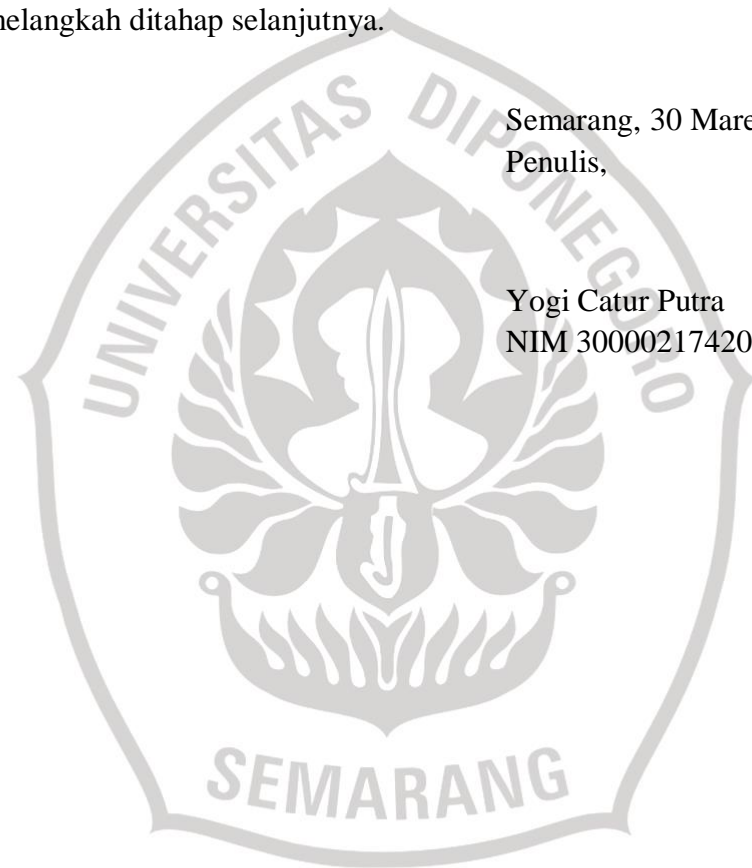
Tesis ini tertentu masih banyak kekurangan, penulis dengan hati terbuka menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan limpahan rahmat dan diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk pembaca dan dapat secepatnya melangkah ditahap selanjutnya.

Semarang, 30 Maret 2020

Penulis,

Yogi Catur Putra

NIM 30000217420022



Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DEKLARASI ORISINALITAS	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	7
1.2.1. Rumusan Masalah Umum	8
1.2.2. Rumusan Masalah khusus	8
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.3.1. Tujuan Umum.....	9
1.3.2. Tujuan Khusus.....	10
1.4. Keaslian Penelitian	11
1.5. Manfaat penelitian	12
1.6. Lingkup penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1. Filariasis	15
2.2. Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> say.	16
2.2.1. Klasifikasi Dan Morfologi Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> say.	16
2.2.2. Siklus Hidup Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> say.	18
2.2.3. Perilaku <i>Culex quinquefasciatus</i> say	23
2.2.4. Peran Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> say.	23
2.2.5. Pengendalian Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i> say	24

2.3.	Temefos.....	24
2.4.	Granul	25
2.4.1.	Pengertian Granul	25
2.5.	Daun Makasar (<i>Brucea javanica L Merr.</i>).....	26
2.5.1.	Klasifikasi Tanaman	26
2.6.	Kandungan Tanaman Daun Makasar (<i>Brucea javanica L Merr.</i>).....	28
2.6.1.	Tetracyclic Triperpene Quasinoinds dan Alkoloid	28
2.6.2.	Flavonoid.....	29
2.6.3.	Saponin dan Tanin	30
2.6.4.	Triterpenoid.....	31
2.7.	Penyakit Yang Dapat Di Obati Dengan Tanaman Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>)	32
2.7.1.	Disentri, Kanker dan Tumor Ganas.....	32
2.7.2.	Diare.....	33
2.7.3.	Infeksi saluran pencernaan.....	33
2.7.4.	Jerawat (<i>Propionibacterium acnes</i>).....	33
2.7.5.	Anti Malaria dan Anti Demam.....	33
2.8.	Upaya Yang Telah Dilakukan dan Perbedaan Penelitian	34
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS		35
3.1.	Kerangka Teori.....	35
3.2.	Kerangka Konsep	35
3.3.	Hipotesis Penelitian	35
3.3.1.	Hipotesis Mayor	35
3.3.2.	Hipotesis Minor	35
BAB IV METODE PENELITIAN		37
4.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	37
4.2.	Desain Penelitian	38
4.3.	Populasi dan Sampel penelitian.....	39
4.3.1.	Populasi.....	39
4.3.2.	Penyediaan Sampel Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus say.</i>	39
4.3.3.	Kriteria Inklusi dan Eksklusi Penelitian	41
4.4.	Instrumen Penelitian	41

4.4.1.	Ekstraksi Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>).....	41
4.4.2.	Pembuatan Sampel Granul Ekstrak Buah Makasar	41
4.4.3.	Uji Penelitian Pendahuluan Ekstrak Terstandar buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>)terhadap larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	42
4.4.4.	Pembuatan Dosis Konsentrasi Sediaan Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) Sebagai Biolarvasida.	43
4.5.	Defenisi Operasional Penelitian	44
4.6.	Sumber Data Penelitian.....	45
4.6.1.	Data primer.....	45
4.6.2.	Data sekunder.....	45
4.7.	Pengolahan dan Analisis Data.....	46
4.8.	Alur Penelitian.....	47
BAB V HASIL PENELITIAN.....		48
5.1.	Identifikasi Kandungan Ekstrak Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>)	48
5.2.	Uji Fisik Sediaan Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>)	48
5.3.	Uji Pendahuluan Ekstrak Terstandar Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>).....	50
5.4.	Analisis Variabel Perancu	51
5.5.	Analisis Univariat	51
5.5.1.	Gambaran Presentase Kematian Berbagai Konsentrasi Sediaan Granul dari Ekstrak Terstandar Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	52
5.6.	Gambaran Perubahan Morfologi Antara Perlakuan <i>Abate</i> Dengan Ekstrak Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) pada larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	55
5.6.1.	Pengaruh Formula I (15 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	55
5.6.2.	Pengaruh Formula II (22,5 ppm/50 liter) Terhadap Kematian Larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	56
5.6.3.	Pengaruh Formula III (30 ppm/50 liter) Terhadap Kematian Larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	57
5.6.4.	Pengaruh Formula IV (37,5 ppm/50 liter) Terhadap Kematian Larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	58

5.6.5.	Pengaruh <i>Abate</i> (4 gram/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	59
5.7.	Gambaran Perubahan Histologi Antara Perlakuan <i>Abate</i> Dengan Ekstrak Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) pada larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	60
5.7.1.	Histologi Pengaruh Formula I (15 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	60
5.7.2.	Histologi Pengaruh Formula II (22,5 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	61
5.7.3.	Histologi Pengaruh Formula III (30 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	61
5.7.4.	Histologi Pengaruh Formula IV (37,5 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	62
5.7.5.	Histologi Pengaruh <i>Abate</i> (4 gram/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	63
5.8.	Analisis Bivariat	64
5.8.1.	Prasyarat Analisis Bivariate Uji Normalitas Data Mortalitas <i>Culex quinquefasciatus say</i>	64
5.8.2.	Uji <i>Kruskal Wallis</i> dengan <i>post hoc Mann whitney</i>	65
5.9.	Analisis Probit	66
BAB VI PEMBAHASAN.....		68
6.1.	Hubungan Berbagai Presentase Konsentrasi Sediaan Granul dari Ekstrak Terstandar Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	68
6.2.	Perbedaan Hubungan Morfologi Antara Perlakuan <i>Abate</i> Dengan Ekstrak Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) pada larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	74
6.3.	Perbedaan Hubungan Histologi Antara Perlakuan <i>Abate</i> Dengan Ekstrak Granul Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) pada larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	78
6.4.	Hubungan Sediaan Granul dari Ekstrak Terstandar Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) pada larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> dengan perhitungan mortalitas dari nilai LC_{50} dan LC_{90} selama 24 jam dan 48 jam. .	81
6.5.	Keterbatasan Penelitian.....	83
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		85
7.1.	Kesimpulan.....	85
7.2.	Saran	86

7.2.1.	Bagi peneliti	86
7.2.2.	Bagi instansi kesehatan	86
7.2.3.	Bagi masyarakat	87
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN 1 : SURAT PENELITIAN		91
1.1.	Lampiran <i>Etichal Clearance</i>	92
1.2.	Lampiran 2. Determinasi Buah Makasar	93
1.3.	Lampiran 3. Fitokimia Buah Makasar	96
1.4.	Lampiran B2P2VRP Salatiga.....	97
1.5.	Lampiran FKH UGM.....	98
LAMPIRAN 2 : REKAPITULASI DATA PENELITIAN		99
2.1.	Lampiran Kuisisioner Uji Pendahuluan Granul.....	100
2.2.	Lampiran Kuisisioner Penelitian Granul	101
2.3.	Lampiran Granul Buah Makasar	102
LAMPIRAN 3 : REVIEW STATISTIK		103
3.1.	Lampiran Explore - Kelompok.....	104
2.	Lampiran Kruskal Wallis Test.....	106
3.	Lampiran Mann Whitney	107
LAMPIRAN 4 : DOKUMENTASI.....		111
4.1.	Dokumentasi Uji Pendahuluan (Lab. Parasitologi FKKMK UGM). ...	112
4.2.	Dokumentasi Uji Granul (Fakultas Farmasi UGM)	113
4.3.	Dokumentasi Uji Larvasida (B2P2VRP Salatiga).....	115
4.4.	Dokumentasi Identifikasi Morfologi Larva (B2P2VRP Salatiga).....	117
4.5.	Dokumentasi Identifikasi Histologi Larva (Lab. Histologi FKH UGM)	119

DAFTAR TABEL

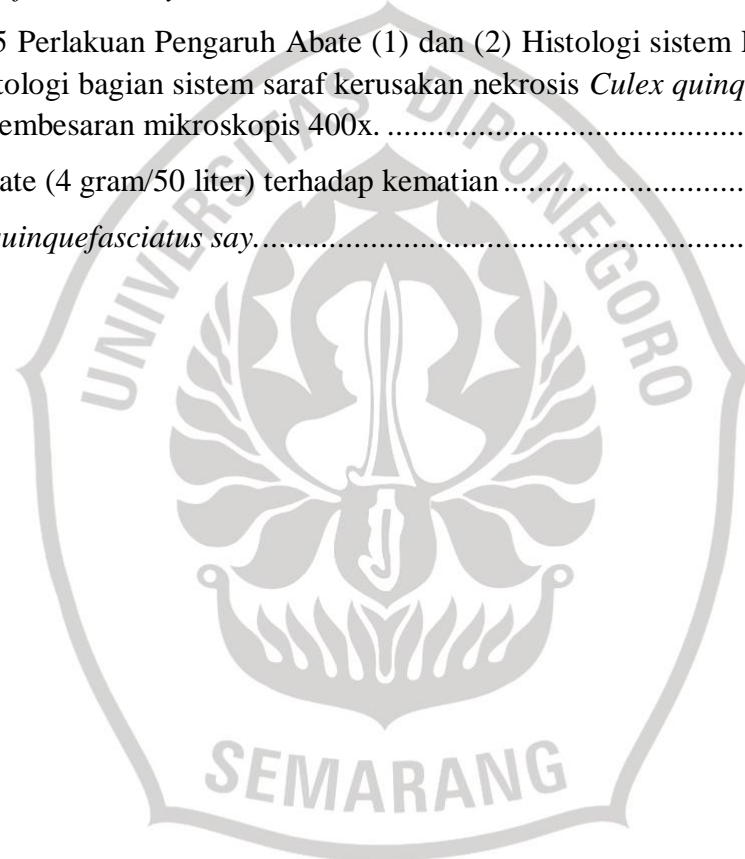
Tabel 1.4.1 Keaslian Penelitian Terdahulu Mengenai Penelitian.....	11
Tabel 4.1 Defenisi Operasional	44
Tabel 5.1.1 Identifikasi Ekstrak Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>).....	48
Tabel 5.2.1 Formula pembuatan Granul Ekstrak Buah Makasar	48
Tabel 5.2.2. Uji fisik granul untuk mengetahui detik waktu alir.....	49
dan sudut diam granul.....	49
Tabel 5.3.1 Pengaruh Eksktrak Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) terhadap kematian <i>Culex quinquefasciatus say</i> Selama 24 jam dan 48 jam.	50
Tabel 5.4.1 Hasil Pengukuran Variabel Perancu.....	51
Tabel 5.5.1. Presentase Kematian Konsentrasi Sediaan Granul dari Ekstrak Terstandar Buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) sebagai biolarvasida pada nyamuk stadium larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	52
Tabel 5.8.1 Hasil uji normalitas data mortalitas.....	64
Tabel 5.8.2. Uji <i>Kruskal Wallis</i> perbedaan mortalitas <i>Culex quinquefasciatus say</i> setelah perlakuan antar kelompok	65
Tabel 5.10 Uji <i>post hoc Mann whitney</i> perbedaan mortalitas <i>Culex quinquefasciatus say</i> pada setiap perlakuan antarkelompok.....	65
Tabel 5.9.1 Hasil analisis probit LC ₅₀ -24 jam dan LC ₉₀ -24 jam	66
Tabel 5.9.2 Hasil analisis probit LC ₅₀ -48 jam dan LC ₉₀ -48 jam	67

Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Siklus Penularan Filariasis pada Manusia. ³	18
Gambar 2.2.2. Siklus Perkembangbiakan Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus say</i> ²¹	19
Gambar 2.2.3 Telur <i>Culex quinquefasciatus say</i> ²¹	20
Gambar 2.2.4 Larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> ²¹	21
Gambar 2.2.5 Pupa <i>Culex quinquefasciatus say</i> ²¹	21
Gambar 2.6 Nyamuk Dewasa <i>Culex quinquefasciatus say</i> ²¹	22
Gambar 2.5.1 Buah Makasar (<i>Brucea javanica L Merr.</i>) ²⁷	27
Gambar 3.1. Kerangka Teori.....	34
Gambar 3.2 Kerangka Konsep	35
Gambar 4.1 Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.....	39
Gambar 4.8 Alur penelitian.....	47
Gambar 5.6.1. (1) Morfologi larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> tanpa perlakuan/kontrol dan (2) Morfologi Formula I ekstrak granul buah makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) (15 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	55
Gambar 5.6.2. (1) Morfologi larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> tanpa perlakuan dan (2) Morfologi formula II ekstrak granul buah makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) (22,5 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> . .56	
Gambar 5.6.4. (1) Morfologi larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> tanpa perlakuan/kontrol dan (2) Morfologi formula III ekstrak granul buah Makasar (<i>Brucea Javanica L Merr</i>) (37,5 ppm/50 liter) terhadap kematian larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	58
Gambar 5.6.5 (1) Morfologi larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> tanpa perlakuan/kontrol dan (2) Morfologi Pengaruh <i>Abate</i> (4 gram/50 liter) terhadap kematian	59
larva <i>Culex quinquefasciatus say</i>	59
Gambar 5.7.1. Perlakuan Formula I (1) Histologi sistem saraf larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> dan (2) Histologi saluran pencernaan sel atrofi memendek dengan pembesaran mikroskopis 400x.	60
Gambar 5.7.2. Perlakuan Formula II (1) Histologi sistem bagian kepala larva <i>Culex quinquefasciatus say</i> dan (2) Histologi saluran pencernaan kerusakan nekrosis lysis dengan pembesaran mikroskopis 400x.	61

Gambar 5.7.3. Perlakuan Formula III (1) Histologi sistem saraf kepala larva <i>Culex quinquefasciatus</i> say (2) Histologi bagian kepala kerusakan nekrosis lysis dan (3) Histologi kerusakan sel pada saluran pencernaan dengan pembesaran mikroskopis 400x.....	62
Gambar 5.7.4. Perlakuan Formula IV (1) Histologi sistem Pencernaan larva dan (2) Histologi bagian kepala kerusakan nekrosis lysis dan sel rusak atau memendek <i>Culex quinquefasciatus</i> say	63
Gambar 5.7.5 Perlakuan Pengaruh Abate (1) dan (2) Histologi sistem Pencernaan larva (3) Histologi bagian sistem saraf kerusakan nekrosis <i>Culex quinquefasciatus</i> say dengan pembesaran mikroskopis 400x.	63
Pengaruh Abate (4 gram/50 liter) terhadap kematian.....	121
larva <i>Culex quinquefasciatus</i> say.....	121



Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro