

SKRIPSI

**PERBEDAAN MORTALITAS DAN PERUBAHAN MORFOLOGI LARVA
Aedes Aegypti AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAN EKSTRAK N-
HEKSANA DAUN JOHAR (*Cassia siamea*)**



Gabriel Pedro Mudjianto

NIM: 011811133002

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PERBEDAAN MORTALITAS DAN PERUBAHAN MORFOLOGI LARVA
Aedes Aegypti AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAN EKSTRAK N-
HEKSANA DAUN JOHAR (*Cassia siamea*)**

Skripsi

Untuk memenuhi persyaratan tahap sarjana Program Studi Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Gabriel Pedro Mudjianto

NIM: 011811133002

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN REVISI NASKAH SKRIPSI

Revisi Naskah Skripsi ini telah disetujui

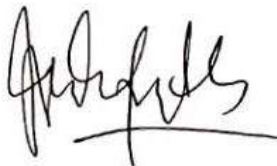
Tanggal 27 Januari 2022

Pembimbing I



Dr. Sukmawati Basuki, dr., M.Sc.
NIP. 196502051996012001

Pembimbing II



Nurmawati Fatimah, dr., M.Si.
NIP. 198008172008012016

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran



Dr. Purwo Sri Rejeki, dr., M. Kes.
NIP. 197506122005012003

PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Tanggal 21 Januari 2022

Panitia Penguji Skripsi :

Ketua Penguji : Suhintam Pusarawati, drh., M. Kes.

Anggota Penguji : Dr. Sukmawati Basuki, dr., M.Sc.

Nurmawati Fatimah, dr., M.Si.

Ditetapkan dengan Surat Tugas

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Tentang Panitia Penguji Skripsi

Nomor: 140/UN3.1.1/DL.10/2021

Tanggal 17 Januari 2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Gabriel Pedro Mudjianto
Tempat dan tanggal lahir : Blitar, 4 April 2000
Alamat tempat tinggal : Jalan Raya Mulyosari 370, Surabaya
Alamat email : gabriel.pedro.mudjianto-2018@fk.unair.ac.id
Nomor HP : 081325189955

Judul Karya Akhir: **PERBEDAAN MORTALITAS DAN PERUBAHAN MORFOLOGI LARVA *AEDES AEGYPTI* AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAN EKSTRAK N-HEKSANA DAUN JOHAR (*CASSIA SIAMEA*)**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan karya ilmiah yang saya buat sebagai persyaratan Blok Penelitian adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan plagiarisme, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dipublikasikan dalam segala bentuk jurnal dimana pun. Apabila di kemudian hari ternyata karya tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah karya akhir saya dianggap gugur. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Surabaya, 17 Januari 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'ADF69AJX121343137'.

Gabriel Pedro Mudjianto

NIM. 011811133002

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERBEDAAN MORTALITAS DAN PERUBAHAN MORFOLOGI LARVA *AEDES AEGYPTI* AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAN EKSTRAK N-HEKSANA DAUN JOHAR (*CASSIA SIAMEA*)”**.

Pada saat penyusunan skripsi ini, Penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih setulus-tulusnya kepada seluruh pihak yang turut memberikan bantuan, bimbingan, semangat, dukungan, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih Penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Sukmawati Basuki, dr., M. Sc. selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing serta memberikan ilmu, saran, kritik, dan masukan yang membangun dalam skripsi ini.
2. Nurmawati Fatimah, dr., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang juga senantiasa memberikan bimbingan, motivasi, serta kritik maupun saran dalam pengusunan skripsi ini.
3. Suhintam Pusarawati, drh. M. Kes sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
5. Dr. Wiwied Ekasari, M.Si., Apt selaku dosen dari Fakultas Farmasi UNAIR yang telah memfasilitasi pembuatan ekstrak serta memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat.
6. Zakiyatul Faizah, dr., M.Kes selaku dosen wali yang senantiasa memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi, serta berbagi pengalaman yang berharga bagi Penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
7. Dr. Pudji Lestari, dr., M. Kes. selaku Penanggungjawab Blok Penelitian yang telah memfasilitasi Penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan setiap ilmu dan arahan dalam menyelesaikan studi.

9. Etik Ainun Rohmah, S. Si., M. Ked. Trop. dan staff-staff Laboratorium Entomologi Lembaga Penyakit Tropis yang membantu pemenuhan kebutuhan larva serta memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Fitriah, S. KM., M. Ked. dan staff-staff Laboratorium Malaria Lembaga Penyakit Tropis yang telah memberikan saran dan kritik serta berkenan untuk membantu proses uji.
11. Nindya Tresiana Putri, Apt. dan staff-staff Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi UNAIR yang telah membantu membimbing pembuatan ekstrak.
12. Lidya Tumewu, S. Farm., Apt., M.Farm. dan staff-staff Laboratorium *Natural Product Medicine Research Development* (NPMRD) Lembaga Penyakit Tropis yang telah membantu proses kromatografi lapis tipis.
13. Ayah Timotius Mudjianto, Ibu Sarah Kusri, dan adik Bestiel Viktorio Mujiyanto serta keluarga Surabaya yang selalu memberikan doa dan dukungan.
14. Martha Indah Widia, A.Md. K., S. Si., Antonio Ayrton dos A. P. Widiastara, Justicia Izza, serta teman-teman yang tak henti-hentinya memberikan motivasi, semangat, dan dukungannya kepada Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Teman-teman Asrama Bhineka Tunggal Ika yang senantiasa memberikan dukungan dalam penyelesaian pengerjaan skripsi.
16. Seluruh pihak yang tidak bisa disebut satu per satu yang telah bersedia memberikan kontribusi positif dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kebaikan skripsi ini di masa yang akan datang. Dengan segala kerendahan hati Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan umumnya bagi pembaca.

Surabaya, 25 Januari 2022

Gabriel Pedro Mudjianto

RINGKASAN

**PERBEDAAN MORTALITAS DAN PERUBAHAN MORFOLOGI LARVA
AEDES AEGYPTI AKIBAT PEMBERIAN EKSTRAK AIR DAN EKSTRAK N-
 HEKSANA DAUN JOHAR (*CASSIA SIAMEA*)**

Gabriel Pedro Mudjiyanto

Infeksi Virus Dengue (IVD) merupakan salah satu penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk, khususnya spesies *Aedes aegypti*. IVD menjadi masalah penyakit di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Pengaruh iklim tropis di Indonesia memungkinkan nyamuk *Ae. aegypti* berkembang dengan baik. Indonesia menjadi negara dengan kasus IVD yang tinggi. Persebaran kasus IVD di Indonesia mayoritas ditemukan di pulau Jawa, termasuk wilayah Surabaya. Salah satu upaya pemerintah dalam mencegah kasus IVD adalah melalui program pemberantasan sarang nyamuk, seperti penggunaan larvasida. Larvasida kimia seperti temefos sudah lama diaplikasikan oleh masyarakat Indonesia, sehingga berpotensi menimbulkan resistensi. Larvasida kimia juga berpotensi mencemari lingkungan. Upaya pemberantasan nyamuk *Ae. aegypti* memerlukan inovasi larvasida untuk mengatasi masalah resistensi. Penggunaan bahan herbal, seperti *Cassia siamea* (daun johar) dapat menjadi solusi. Namun demikian, penelitian terkait efek larvasida *C. siamea* belum banyak dilakukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi efek larvasida daun *C. siamea* sebagai inovasi larvasida baru yang lebih ramah lingkungan.

Studi eksperimental dan observasional laboratorium dilakukan terhadap larva *Ae. aegypti*. Pembuatan ekstrak daun *C. siamea* menggunakan dua pelarut berbeda, yaitu air dan N-heksana. Ekstrak air dibuat dengan metode dekok, sedangkan ekstrak N-heksana dengan metode *ultrasound assisted extraction* (UAE). Uji larvasida dilakukan 3 replikasi. Sejumlah 20 larva *Ae. aegypti* instar ketiga dimasukkan ke dalam setiap konsentrasi ekstrak dan kontrol. Setiap replikasi terdiri dari 5 konsentrasi ekstrak air, 5 konsentrasi ekstrak N-heksana, 1 kontrol air, 1 kontrol DMSO 1%, dan temefos 0.0001 ppm. Setiap ekstrak diuji pada konsentrasi 1000; 500; 250; 125; dan 62,5 ppm. Observasi dilakukan setiap 24 jam selama 4 hari. Sampel larva yang mati akan diukur panjangnya. Jumlah larva mati pada 24 jam dan 48 jam

digunakan untuk menentukan LC50 dan LC90 menggunakan *software* SPSS versi 26. Panjang larva dianalisis secara deskriptif untuk menentukan ada tidaknya perubahan morfologi pada larva. Pada awal pengujian, setiap media diukur pH-nya. Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak air dan N-heksana daun *C. siamea* ditentukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT).

Hasil pengukuran pH seluruh media bekisar antara 6,5 hingga 7,0. Kondisi pH tersebut tergolong pada kondisi aman bagi larva, sehingga kematian larva pada penelitian ini tidak disebabkan oleh pH. Berdasarkan jumlah kematian larva, LC50 ekstrak air adalah 2286 ppm dan ekstrak N-heksana 778 ppm pada 24 jam pertama. LC90 dari kedua ekstrak tersebut berturut-turut 4280 ppm untuk ekstrak air dan 1136 ppm untuk ekstrak N-heksana. Pada pengamatan ke 48 jam, ekstrak N-heksana tetap memiliki efek larvasida yang lebih tinggi dengan LC50 sebesar 611 ppm. Angka ini lebih efektif dibanding ekstrak air dengan 765 ppm. LC90 ekstrak N-heksana juga 2 kali lebih baik dibanding LC90 ekstrak air (berturut-turut 921 ppm vs 1817 ppm). Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan kandungan terpenoid pada kedua ekstrak. Namun demikian, ekstrak N-heksana juga mengandung polifenol. Panjang larva pada kelompok ekstrak air memiliki pertumbuhan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol dan ekstrak N-heksana pada pengamatan ke-48, 72, dan 96, berturut-turut sebesar 6,11; 6,33; dan 6,13 cm. Perkembangan pupa dan nyamuk juga hanya dijumpai pada ekstrak air. Kandungan protein mungkin menyebabkan larva berkembang dan bertambah panjang. Sebaliknya, larva pada ekstrak N-heksana tampak lebih pendek dibanding kelompok lainnya pada observasi ke-48, 72, dan 96 masing-masing sebesar 5,5; 6,0; dan 5,3 cm. Ekstrak N-heksana memiliki efek larvasida yang lebih baik daripada temefos 0,0001 ppm maupun ekstrak air. Penelitian lebih lanjut tentang khasiat ekstrak N-heksana daun *C. siamea* perlu dilakukan terhadap spesies nyamuk lain untuk menentukan potensi larvasida spektrum luas yang ramah lingkungan.

ABSTRACT

The Aedes aegypti mosquito is a vector for dengue virus infection (IVD). This infection is a global health problem, including Indonesia. Prevention of dengue virus transmission is done by preventing the mosquito life cycle through the use of larvicides. Herbal ingredients show a more effective and environmentally friendly larvicidal effect. C. siamea leaves are herbs that have potential as larvicides. The aim of this study was to determine the larvicidal effect of water extract and N-hexane of C. siamea leaves on mortality and morphology of larvae Ae. agypti.

Observational and experimental research was conducted in July-September. Every 20 larvae of Ae. aegypti third instar was tested in a 100 ml beaker with a solution of aqueous extract and N-hexane of C. siamea leaves at a concentration of 1000; 500; 250; 125; and 62.5 ppm. The controls used water, 1% DMSO, and 0.0001 ppm temefos. The test was carried out for 4 days with 3 replications. Observations of mortality were carried out every 24 hours to determine the number of deaths and measure the length of dead larvae. Each medium was measured pH. Each extract was identified by thin layer chromatography.

The LC50 results of aqueous and N-hexane extracts at 24 hours observation were 2286 and 778 ppm, respectively, while LC90 at 24-hour observation of aqueous extract and N-hexane were 4280 and 1136 ppm, respectively. At 48 hours observation, the LC50 and LC90 of the aqueous extract were 765 and 1817 ppm, while the N-hexane extract was 611 and 921 ppm, respectively. The pH of the entire solution ranged from 6.5 to 7.0 Observations at 48 to 96 hours showed that the larvae that were given aqueous extract had a longer average length than the other groups, while the group with the average length of N-hexane was the group with the shortest length. Pupae and mosquitoes were only found in aqueous extracts. N-hexane extract has a better larvicidal effect than temefos 0.0001 ppm. The N-hexane extract contains terpenoids and polyphenols, while the aqueous extract only contains terpenoids. The N-hexane extract has the potential to be an environmentally friendly larvicide compared to the aqueous extract of C. siamea leaves.

Keywords: *Aedes aegypti, Cassia siamea, Larvacide*

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor infeksi virus dengue (IVD). Infeksi ini menjadi masalah kesehatan dunia termasuk Indonesia. Pencegahan transmisi virus dengue dilakukan dengan mencegah siklus hidup nyamuk melalui penggunaan larvasida. Bahan herbal menunjukkan efek larvasida yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Daun *C. siamea* merupakan herbal yang dapat berpotensi sebagai larvasida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek larvasida ekstrak air dan N-heksana daun *C. siamea* terhadap mortalitas dan morfologi larva *Ae. aegypti*.

Penelitian observasional dan eksperimental dilakukan pada bulan Juli-September. Setiap 20 larva *Ae. aegypti* instar ketiga diuji dalam gelas beaker 100 ml dengan larutan ekstrak air dan N-heksana daun *C. siamea* masing-masing pada konsentrasi 1000; 500; 250; 125; dan 62,5 ppm. Kontrol yang digunakan adalah air, DMSO 1%, dan temefos 0.0001 ppm. Pengujian dilakukan selama 4 hari dengan 3 kali replikasi. Observasi kematian dilakukan setiap 24 jam untuk menentukan jumlah kematian dan mengukur panjang larva yang mati. Setiap media dilakukan pengukuran pH. Masing-masing ekstrak dilakukan identifikasi dengan kromatografi lapis tipis.

Hasil LC50 ekstrak air dan N-heksana pada pengamatan 24 jam adalah 2286 dan 778 ppm. LC90 pada pengamatan 24 jam ekstrak air dan N-heksana berurut-turut adalah 4280 dan 1136 ppm. Pada pengamatan 48 jam, LC50 dan LC90 ekstrak air adalah 765 dan 1817 ppm, sedangkan ekstrak N-heksana sebesar 611 dan 921 ppm. Kadar pH seluruh larutan berkisar antara 6,5 hingga 7,0. Observasi pada jam ke-48 hingga 96 jam menunjukkan bahwa larva yang diberikan ekstrak air memiliki rerata lebih panjang dibanding kelompok lainnya, sedangkan kelompok dengan N-heksana merupakan kelompok dengan rerata panjang paling pendek. Pupa dan nyamuk hanya ditemukan pada ekstrak air. Ekstrak N-heksana memiliki efek larvasida yang lebih baik dibanding temefos 0.0001 ppm. Ekstrak N-heksana mempunyai kandungan terpenoid dan polifenol, sedangkan ekstrak air hanya mengandung terpenoid. Ekstrak N-heksana berpotensi menjadi larvasida yang ramah lingkungan dibanding ekstrak air daun *C. siamea*.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, *Cassia siamea*, Larvasida

DAFTAR ISI

Sampul Dalam.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN REVISI NASKAH SKRIPSI.....	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN	vii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	5
2.1.1 Klasifikasi	5
2.1.2 Distribusi nyamuk <i>Aedes aegypti</i> di Indonesia	5
2.1.3 Vektor Penyakit.....	6
2.1.4 Resistensi Insektisida.....	6
2.1.5 Morfologi dan Histologi	8
2.1.6 Siklus Hidup	12

2.1.7 Pengendalian Nyamuk	14
2.2 Virus Dengue	16
2.2.1 Definisi.....	16
2.2.2 Siklus Hidup	17
2.2.3 Perkembangan di Dalam Tubuh Vektor.....	18
2.3 Larvasida.....	19
2.3.1 Definisi.....	19
2.3.2 Mekanisme Larvasida	19
2.3.3 Jenis Larvasida.....	21
2.3.4 Uji Laboratorium dan Lapangan.....	22
2.4 Daun <i>Cassia siamea</i>	31
2.4.1 Klasifikasi	31
2.4.2 Morfologi <i>Cassia siamea</i>	32
2.4.3 Potensi Zat Larvasida.....	33
2.5 Metode Ekstraksi dan Penentuan Kandungan Senyawa	35
BAB 3	
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	37
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	37
3.2 Hipotesis Penelitian	39
BAB 4	
MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	40
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	40
4.1.1 Jenis Penelitian	40
4.1.2 Rancangan Penelitian.....	40
4.2 Populasi, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	41
4.2.1 Populasi.....	41
4.2.2 Besar Sampel	41
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel	41
4.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel	41
4.3.1 Variabel Penelitian.....	41
4.3.2 Definisi Operasional Variabel.....	42
4.4 Bahan Penelitian	42
4.4.1 Konsentrasi Ekstrak Air dan Ekstrak N-heksana Daun <i>Cassia siamea</i>	43

4.4.2 Konsentrasi Kontrol	44
4.5 Instrumen Penelitian	45
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	45
4.6.1 Lokasi Penelitian.....	45
4.6.2 Waktu Penelitian.....	45
4.7 Prosedur Pengambilan Data	46
4.7.1 Uji Mortalitas Larva.....	46
4.7.2 Pemeriksaan Morfologi.....	47
4.8 Kerangka Operasional.....	47
4.9 Pertimbangan Etik.....	48
4.10 Cara Mengolah dan Menganalisis Data	48
4.10.1 Data Mortalitas Larva	48
4.10.2 Data Perubahan Morfologi.....	49
BAB 5	
HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	50
5.1 Hasil Penelitian	50
5.1.1 Proses Pembuatan Ekstrak	50
5.1.2 Uji Efek Mortalitas pada Larva Ae. aegypti	50
5.1.3 Uji Perubahan Morfologi Larva.....	62
5.2 Analisis Penelitian	62
5.2.1 Uji Efek Mortalitas	62
5.2.2 Uji Perubahan Morfologi	64
BAB 6	
PEMBAHASAN	65
6.1 Uji Efek Mortalitas	65
6.2 Uji Perubahan Morfologi	69
BAB 7	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
7.1 Kesimpulan	71
7.2 Saran	72
7.3 Hambatan	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Larvasida golongan IGR (Trisyono, 2019).....	20
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel.....	42
Tabel 5.1 pH larutan ekstrak daun <i>C. siamea</i> pada setiap konsentrasi dan kontrol	52
Tabel 5.2 Perkembangan pupa dan nyamuk <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke 24, 48, 72, dan 96	56
Tabel 5.3 Kandungan senyawa metabolit pada ekstrak air dan ekstrak N-heksana Daun <i>C. siamea</i>	62
Tabel 5.4 Panjang Larva <i>Ae. aegypti</i> di dalam ekstrak air dan N-heksana daun <i>C. siamea</i> , kontrol air, DMSO 1%, dan temefos 0.0001 ppm	62
Tabel 5.5 LC50 dan LC90 ekstrak air dan N-heksana daun <i>C. siamea</i> terhadap larva <i>Ae. aegypti</i> pada 24 jam	63
Tabel 5.6 LC50 dan LC90 ekstrak air dan N-heksana daun <i>C. siamea</i> terhadap larva <i>Ae. aegypti</i> pada 48 jam	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Telur <i>Ae. aegypti</i>	8
Gambar 2.2 Larva <i>Ae. aegypti</i>	9
Gambar 2.3 Penambahan lebar larva <i>Ae. aegypti</i>	10
Gambar 2.4 Penambahan panjang larva <i>Ae. aegypti</i>	10
Gambar 2.5 Pupa <i>Ae. aegypti</i>	11
Gambar 2.6 Siklus Hidup <i>Ae. aegypti</i>	13
Gambar 2.7 Pohon <i>C. siamea</i>	32
Gambar 2.8 Daun <i>C. siamea</i>	32
Gambar 2.9 Bunga <i>C. siamea</i>	32
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	37
Gambar 4.1 Konsentrasi Final Ekstrak Daun <i>C. siamea</i>	44
Gambar 4.2 Kerangka Operasional	47
Gambar 5.1 Hasil ekstraksi daun <i>C. siamea</i> : a) ekstrak air dan b) ekstrak N-heksana	50
Gambar 5.2 Larutan kontrol pengujian efek mortalitas, a) air rendaman PDAM, b) larutan DMSO 1%, dan c) larutan temefos 0,0001 ppm	51
Gambar 5.3 Larva <i>Ae. aegypti</i> di dalam ekstrak air daun <i>C. siamea</i> dengan konsentrasi a) 1000; b) 500; c) 250; d) 125; dan e) 62,5 ppm	51
Gambar 5.4 Larva <i>Ae. aegypti</i> di dalam ekstrak N-heksana daun <i>C. siamea</i> dengan konsentrasi a) 1000; b) 500; c) 250; d) 125; dan e) 62,5 ppm	51
Gambar 5.5 Larva <i>Ae.aegypti</i> yang mati dalam ekstrak air daun <i>C. siamea</i> pada jam ke 0, 24, 48, 72, dan 96	53
Gambar 5.6 Larva <i>Ae.aegypti</i> yang mati dalam ekstrak N-heksana daun <i>C. siamea</i> pada jam ke 0, 24, 48, 72, dan 96	53

- Gambar 5.7 Larva *Ae.aegypti* yang mati dalam kontrol air, DMSO 1%, dan temefos 0.0001 ppm pada jam ke 0, 24, 48, 72, dan 96 54
- Gambar 5.8 Larva *Ae aegypti* di dalam ekstrak daun *C. siamea* pada Konsentrasi A) 1000, B) 500, C) 250, D) 125, dan E) 62.5 ppm serta kontrol temefos 0.0001 ppm.* $p < 0.05$, *Chi-square test*, ** $p < 0.05$, *Fisher's Exact test* 54
- Gambar 5.9 Profil KLT ekstrak air daun *C. siamea* dengan fase diam RP-18 dan dieluasi dengan fase gerak asetonitril : metanol : air (1/2/3 v/v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, (C) setelah disemprot dengan H₂SO₄ 10% dan dipanaskan 105°C selama 5 menit 57
- Gambar 5.10 Profil KLT ekstrak air daun *C. siamea* dengan fase diam RP-18 dan dieluasi dengan fase gerak asetonitril : metanol : air (1/2/3 v/v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, dan (C) setelah disemprot dengan Anisaldehyd sulfat 10% dan dipanaskan 105°C selama 5 menit..... 57
- Gambar 5.11 Profil KLT ekstrak air daun *C. siamea* dengan fase diam RP-18 dan dieluasi dengan fase gerak asetonitril : metanol : air (1/2/3 v/v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, dan (C) setelah disemprot dengan FeCl₃ 58
- Gambar 5.12 Profil KLT ekstrak air daun *C. siamea* dengan fase diam RP-18 dan dieluasi dengan fase gerak asetonitril : metanol : air (1/2/3 v/v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, dan (C) setelah disemprot dengan Dragendorff..... 58
- Gambar 5.13 Profil KLT ekstrak N-heksana daun *C. siamea* dengan fase diam silika gel GF254 dan dieluasi dengan fase gerak N-heksana : etil asetat (7/3 v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, (C) setelah disemprot dengan H₂SO₄ 10% dan dipanaskan 105°C selama 5 menit 59
- Gambar 5.14 Profil KLT ekstrak N-heksana daun *C. siamea* dengan fase diam silika gel GF254 dan dieluasi dengan fase gerak N-heksana : etil asetat (7/3 v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, (C) setelah disemprot dengan Anisaldehyd sulfat 10% dan dipanaskan 105°C selama 5 menit 59
- Gambar 5.15 Profil KLT ekstrak N-heksana daun *C. siamea* dengan fase diam silika gel GF254 dan dieluasi dengan fase gerak N-heksana : etil asetat (7/3 v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365nm, (C) setelah disemprot dengan FeCl₃..... 60

Gambar 5.16 Profil KLT ekstrak N-heksana daun *C. siamea* dengan fase diam silika gel GF254 dan dieluasi dengan fase gerak N-heksana : etil asetat (7/3 v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, (C) setelah disemprot dengan Dragendorff 60

Gambar 5.17 Profil KLT ekstrak N-heksana daun *C. siamea* dengan fase diam silika gel GF254 dan dieluasi dengan fase gerak N-heksana : etil asetat (7/3 v/v) yang diamati di bawah lampu (A) UV 254 nm, (B) UV 365 nm, (C) setelah disemprot dengan Sitrat Borat 61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kelaikan Etik.....	83
Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian Laboratorium Fitofarmaka Fakultas Farmasi Universitas Airlangga	84
Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian Lembaga Penyakit Tropis	85
Lampiran 4 Surat Determinasi Simplisia Daun Johar	86
Lampiran 5 Uraian tentang Jadwal Kegiatan	87
Lampiran 6 Rincian Anggaran	88
Lampiran 7 Tabel Pengenceran dan Konsentrasi (WHO, 2005).....	89

DAFTAR SINGKATAN

ABJ	: Angka Bebas Jentik
AchE	: asetilkolinesterase
BPS	: Badan Pusat Statistik
BSL	: <i>Biosafety Laboratorium</i>
CDC	: <i>Centers of Control</i>
CFR	: <i>Case Fatality Rate</i>
IVD	: Infeksi Virus Dengue
DDT	: dikloro-difenil-trikloroetana
HE	: Hematoksilin dan Eosin
IE	: <i>Inhibitor of adult emergence</i>
IGR	: <i>Insect Growth Regulator</i>
IPPPS	: Insektisida Pengganggu Pertumbuhan dan Perkembangan Serangga
IR	: <i>Incidence Rate</i>
IVD	: Infeksi Virus Dengue
LC	: <i>Lethal Concentration</i>
ORF	: <i>open reading frame</i>
PSN	: Pemberantasan Sarang Nyamuk
RNA	: <i>ribonucleic acid</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
UAE	: <i>Ultrasound Assisted Extraction</i>
ULV	: <i>Ultra Low Volume</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>