

EFEKTIFITAS EKSTRAK BIJI BENGGUANG (*Pachyrrhizus erosus* Urb.)

SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti* L. INSTAR III

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Biologi



Oleh :

Yasinta Dewi Arum Sari

08640025

PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2012



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3732/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektifitas Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb.)
Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* L. Instar III

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Yasinta Dewi Arum Sari
NIM : 08640025
Telah dimunaqasyahkan pada : 31 Oktober 2012
Nilai Munaqasyah : A

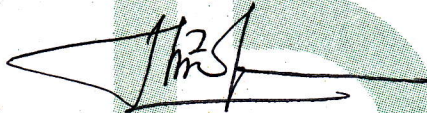
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

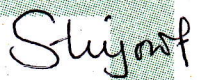
Ketua Sidang


Siti Aisah, M.Si
NIP.19740611 200801 2 009

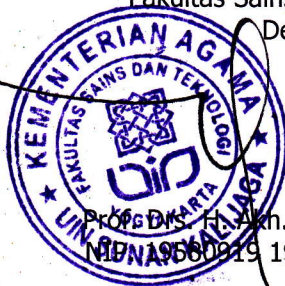
Penguji I

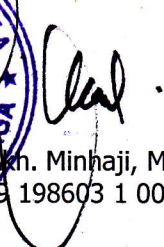

Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si
NIP.19800207 200912 2 002

Penguji II


Eka Sulistiyowati, S.Si., M.A., M.IWM
NIP. 150409405

Yogyakarta, 13 November 2012
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Prof. Dr. H. An. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP.19560919 198603 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Oktober 2012



Yang menyatakan,


(Yasinta Dewi Arum Sari)



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Yasinta Dewi Arum Sari

NIM : 08640025

Judul Skripsi : Efektifitas Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb.) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* Instar III

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Oktober 2012

Pembimbing I

Pembimbing II

Siti Aisah, M.Si

NIP: 1974 0611 2008 1012009

Eka Sulistiyowati, MA, MIWM

NIP. 150 409 405

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ
أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا
وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ

[Sungguh Allah tidak segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih dari itu. Maka adapun orang beriman, mereka yakin bahwa (perumpamaan) itu (adalah) kebenaran (yang berasal) dari Tuhan mereka, tetapi orang kafir mengatakan: "Apa yang Allah kehendaki dengan perumpamaan ini?" Dia (Allah) menyesatkan dengan (perumpamaan) itu (kepada) banyak orang, dan (juga) memberi petunjuk dengan (perumpamaan) itu (kepada) banyak orang. Dan tiadalah yang disesatkan Allah kecuali orang yang fasik.]

(Al-Baqarah:26)

Walau malam telah sempurna kegelapannya, pasti akan datang pagi dengan cahayanya. ('Aidh Bin 'Abdullah Al-Qarni)

Ikhlâs itu adalah sesuatu yang tidak terlisankan (Penulis)

PERSEMBAHAN

*Salam baktiku untuk kedua orang tuaku, Bapak **Sariman** dan Ibu **Marsiyem**, restu Bapak Ibu adalah pintu menuju kebahagiaan setiap harinya. Saya masih memerlukan bimbingan jalan kebahagiaan dunia dan akhirat. Terima kasih untuk kemarin, sekarang dan yang akan datang. Serta Bapak dan Ibu **Sukarjo**, atas doa dan restunya. Semoga Allah membalas kebaikan Bapak Ibu semuanya dengan yang paling baik.*

*Keluarga Sari: Mbak **Ita**, **Kelik**, **Maya**, **Dinda**. Mas **Jum** beserta ponakanku **Angger** dan **Rillo**. Keluarga adalah “HOME”, tempat yang selalu menerbitkan keceriaan dalam kesederhanaan. Kata George Santayana, “Keluarga adalah salah satu karya terbesar alam raya.”*

***Bagus Ramadhan**. Terimakasih atas cintanya, sebagai energi penumbuh motivasi. Thank you for the best giving and support for me, I really grateful. I loved every moment and every day I spent with you.*

*Almamater. **Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Sunan Kalijaga, Yogyakarta.***

KATA PENGANTAR



Puja dan puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat, karunia, taufik dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang telah gigih serta penuh dengan perjuangan dalam menegakkan kebenaran.

Skripsi ini berjudul Efektifitas Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus* Urb.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* L. Instar III. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dan syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Yogyakarta

Pada kesempatan kali ini dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak:

1. Orang tua dan keluarga, atas cinta yang tak terbatas, tak kan terbalas, tulus dan sempurna.
2. Prof. Dr. Musya Asy'ari, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan kalijaga Yogyakarta.
3. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, MA, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Anti Damayanti, S.Si M.Mol.Bio, selaku Kaprodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi.

5. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Siti Aisah, M.Si, selaku dosen pembimbing I, atas bimbingan, arahan, kritik, saran dan dorongan yang membangun.
7. Eka Sulistyowati, S.Si. M.A, M.IWM, selaku dosen pembimbing II, atas bimbingan, arahan, kritik, saran dan dorongan yang membangun.
8. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si, M.Si, selaku dosen penguji munaqosyah.
9. Dosen Prodi Biologi atas segala pengajarannya.
10. Loka Litbang P2B2 Ciamis atas bantuannya.
11. Mbak Ethik dan Mas Dony selaku laboran pendamping penelitian. Mbak Festy dan Mbak Anif yang turut membantu selama penelitian.
12. Pak Wijayanto, Pak Indra dan Mbak Isni, selaku laboran pendamping di Laboratorium Kimia.
13. Perpustakaan Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Perpustakaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Perpustakaan Biologi UGM, Perpustakaan Farmasi UGM, Perpustakaan Kota Yogyakarta, Perpustakaan Politeknik Kesehatan Yogyakarta.
14. Fiel Unggul Gesang Lestantun, atas bantuannya mendapatkan biji bengkuang.
15. Yuniawati, atas waktunya membantu mengolah data.
16. Rodhiyah, Binar, Lulu, Ana, Novi, Dikki, Ruri, atas keceriaan, dukungan dan pelajarannya.
17. Teman-teman Biologi angkatan 2008, atas segala warna selama kurang lebih 4 tahun ini. Naili Palupi, sebagai teman seperjuangan selama PKL.

18. KKN Angkatan 77 Kelompok Girimulyo 6 Gunungkidul (Lisda, Iin, Fuzan, Reza, Rustam, Adit, Jay, Sukri, Ratri) atas kenyamanan, pengalaman dan hal-hal indah yang telah kalian hadirkan.

19. Siska, Bhekti, Shinta, Usman, Fikan, Winu, atas persahabatan penuh kekeluargaan yang selalu manis untuk dikenang.

20. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh sebab itu penulis sangat membutuhkan kritik dan saran sebagai masukan.

Untuk semua orang yang ada di sekitar saya, atas pengalaman, pelajaran dan bimbingannya. Pengalaman adalah guru yang paling tegas. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kenikmatan dari segenap sisi kehidupan atas segala bantuan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Terima kasih

Yogyakarta, Oktober 2012

Yasinta Dewi Arum Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Hipotesis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Demam Berdarah Dengue	6
B. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
1. Klasifikasi ilmiah	8
2. Siklus Hidup.....	8
3. Telur	9
4. Larva	10
5. Pupa.....	13
6. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Dewasa.....	14
7. Habitat	16
8. Perilaku	16
C. Insektisida	17
D. Toksikologi	20
E. Faktor Lingkungan	21
F. Tumbuhan Bengkuang (<i>Pachyrrhizus erosus</i> Urb.).....	22
1. Klasifikasi.....	22
2. Morfologi	22
3. Kandungan	23
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Metode Penelitian.....	27
D. Cara Kerja	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Uji Mortalitas	30
B. Penentuan Nilai LC_{50}	32
C. Efek Sublethal	33
D. Faktor Lingkungan	43
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Hasil uji LSD rata-rata kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	31
Tabel 2	Pengukuran nilai pH media.....	45
Tabel 3	Hasil pengukuran nilai DO pada 0 jam dan 24 jam	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Siklus hidup <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 2	Telur <i>Aedes</i>	9
Gambar 3	Larva <i>Aedes</i>	11
Gambar 4	Gigi sisir <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 5	Pupa <i>Aedes aegypti</i>	13
Gambar 6	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dewasa.....	15
Gambar 7	Biji bengkuang.....	23
Gambar 8	Struktur rotenon	24
Gambar 9	Perilaku larva	34
Gambar 10	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0% (kontrol)	40
Gambar 11	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,1%.....	41
Gambar 12	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,2%.....	41
Gambar 13	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,2%.....	42
Gambar 14	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,3%.....	42
Gambar 15	Larva <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,5%.....	43

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1	Penentuan nilai LC_{50}	32
Grafik 2	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0%.....	34
Grafik 3	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0,1%	35
Grafik 4	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0,2%	35
Grafik 5	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0,3%	36
Grafik 6	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0,4%	37
Grafik 7	Perilaku larva <i>Aedes aegypti</i> konsentrasi 0,5%	38
Grafik 8	Jumlah rata-rata gerakan larva <i>Aedes aegypti</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Data Hasil	53
Lampiran 2	Output Analisis Data	54
Lampiran 3	Foto-foto Penelitian	55

**EFEKTIFITAS EKSTRAK BIJI BENGKUANG (*Pachyrrhizus erosus* Urb.)
SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti* L. INSTAR III**

ABSTRAK

Biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) diperkirakan memiliki kemampuan sebagai bahan larvasida nabati untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD), karena adanya kandungan rotenon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji bengkuang terhadap larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, dan mengetahui nilai LC_{50} , serta mengetahui efek sublethal melalui perilaku, gerakan, dan morfologinya. Penelitian ini dilakukan dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan, masing-masing terdiri dari 20 ekor larva. Konsentrasi yang digunakan yaitu 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0% (kontrol). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji bengkuang mampu membunuh larva *Aedes aegypti* dengan LC_{50} yaitu 0,18%. Selain itu ekstrak biji bengkuang juga mempunyai efek sublethal, terlihat dari gerakan larva yang semakin lemah, perilaku larva yang berenang di dasar media (air) dan kerusakan morfologi larva berupa kerusakan pada bagian cephal, thorak, abdomen, dan anal gill.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, larvasida, biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*), rotenon

**EFFECTIVENESS OF BENGKUANG SEED (*Pachyrrhizus erosus* Urb.)
EXTRACTAS *Aedes aegypti* L. MOSQUITO LARVACIDE 3rd INSTAR**

ABSTRACT

Bengkuang seed (*Pachyrrhizus erosus* Urb.) is predicted have ability as natural larvacide material for controlling *Aedes aegypti* mosquito, the causes of dengue fever. It has rotenon content. This reasearch aimed at understanding the effectiveness of bengkuang seed extract for larvacide of *Aedes aegypti* mosquito, and calculating the value of LC₅₀, and exploring the sublethal effect through its behavior, movement, and morphology. This reasearch was conducted with six treatments and four replications, each consist of 20 larvae. The variation of used in this research are 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% and 0% (control). The result showed that bengkuang seed extract have able to kill *Aedes aegypti* larvae with 0,18% of LC₅₀. In addition, *bengkuang seed* extract showed sublethal effect. If could be observed to larva movement that was weaken. Larvae tent to swim in the bottom of the media and showed deformitties in the cephal, thorax, abdomen and anal gills.

Keywords : *Aedes aegypti*, larvacide, *bengkuang seed* (*Pachyrrhizus erosus*), rotenon

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang cukup serius di Indonesia sampai saat ini, karena sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). DBD termasuk penyakit yang sangat menular. Penyakit tersebut disebabkan oleh virus dengue dengan famili Flaviviridae, genus Flavivirus. Virus tersebut memiliki empat serotype, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 (DepKes RI, 1992). Wijana dan Ngurah (1982), menyatakan bahwa virus dengue ditularkan melalui perantara nyamuk, sehingga termasuk dalam kategori *ARBOR disease (Arthropode borne)*.

Vektor utama penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Spesies-spesies lain yang menjadi perantara yaitu *Aedes albopictus*, *Aedes scutellaris*, *Aedes polymensiensis* (Wijana dan Ngurah, 1982). Menurut Rueda (2004) selain menjadi vektor penyakit DBD, nyamuk tersebut juga berperan sebagai vektor penyakit filariasis (penyakit kaki gajah) dan demam kuning (*yellow fever*).

Soebaktiningsih dkk (2005), menyebutkan bahwa penggunaan insektisida malathonin dan temephos telah dilakukan secara intensif di Indonesia untuk pengendalian *Aedes* lebih dari 25 tahun, menyebabkan populasi *Aedes* menjadi cepat resisten. Panghiyangani dkk (2012), menyatakan bahwa penggunaan insektisida sintetik dalam kurun waktu lama secara terus menerus dapat mengakibatkan kematian hewan yang bukan target,

hilang atau matinya musuh alami, kerusakan lingkungan berupa ketidakseimbangan ekosistem, dan menyebabkan sifat resisten pada nyamuk.

Upaya pengendalian vektor penyakit secara alamiah berupa biopestisida yaitu dengan memanfaatkan tanaman sebagai upaya alternatif yang ramah lingkungan, tidak berbahaya bagi organisme lainnya sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga. Biopestisida aman digunakan karena mudah terdegradasi di alam sehingga tidak meninggalkan residu di lingkungan (Soebaktiningsih dkk, 2005).

Penggunaan biopestisida di Indonesia dapat menjadi pilihan tepat, karena Indonesia memiliki beranekaragam tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida alami. Tumbuh-tumbuhan yang paling banyak digunakan yaitu dari famili Leguminosae, Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae, dan Rutaceae (Siregar dkk, 2005). Dari berbagai famili di atas, anggota famili Leguminosae, yaitu *Pachyrhizus erosus* (bengkuang) telah lama digunakan sebagai pengendali serangga secara tradisional (Permatasari, 2002).

Tanaman bengkuang merupakan tanaman yang berpotensi sebagai sumber insektisida nabati yang berspektrum luas [Grainge dan Ahmed (1988) dalam Faradita dkk (2010)]. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya senyawa rotenon. Semua bagian tanaman bengkuang kecuali umbi mengandung rotenon. Berdasarkan bobot kering, kandungan rotenon pada batang adalah 0,03%, daun 0,11%, polong 0,02%, dan biji 0,66% [Duke (1981) dalam Martono dkk, (2004)]. Kandungan rotenon murni pada biji yang telah masak sekitar 0,5%-1,0% [Sorensen (1996) dalam Faradita dkk (2010)].

Cukup banyak penelitian yang menggunakan ekstrak biji bengkuang sebagai biopestisida untuk membasmi hama tanaman sayuran, seperti yang dilakukan Faradita, dkk (2010) yang menyatakan dengan konsentrasi 100% ekstrak biji bengkuang paling berpengaruh terhadap mortalitas ulat *Plutella xylostella* pada tanaman kubis. Selain itu, menurut penelitian Wahyuningsih (1998) menunjukkan bahwa ekstrak biji bengkuang berpengaruh nyata terhadap mortalitas dan aktivitas makan larva ulat tanah *Agrotis sp* pada konsentrasi 12,18%. Menurut penelitian Juriah (2003), biji bengkuang juga berpotensi sebagai antibakteri. Selain itu, Permatasari (2002) menyatakan bahwa biji bengkuang efektif terhadap penghambatan perkembangan lalat rumah, ada pengaruh pemaparan ekstrak biji bengkuang terhadap perkembangan larva, pupa, proses perkembangan menjadi lalat jantan/betina. Membunuh pada stadium larva dan pupa, menghambat proses perkembangan menjadi lalat dewasa.

Meskipun telah banyak penelitian tentang penggunaan ekstrak *P. Erosus* sebagai pembunuh serangga, Azani (2003) meneliti tentang ekstrak biji bengkuang terhadap larva nyamuk *Aedes spp*, menggunakan pelarut kloroform dan dimasukkan dalam alkohol sebagai konsentrasi 100%, sehingga tidak dipisahkan antara ekstrak dengan pelarutnya. Belum ada penelitian tentang uji mortalitas ekstrak *P. erosus* sebagai larvasida alami nyamuk *A. aegypti* dengan melihat LC₅₀ dan efek sublethalnya yang meliputi perilaku dan morfologi larva. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek toksisitas dari ekstrak biji bengkuang terhadap larva *A. aegypti*.

Penelitian ini juga sebagai upaya untuk mencari bahan alamiah sebagai larvasida.

B. Rumusan Masalah

1. Berapakah LC_{50} dari ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) sebagai larvasida *A. aegypti* instar III?
2. Bagaimanakah efek sublethal dari ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) terhadap larva *A. aegypti* instar III dilihat dari morfologi dan perilakunya?
3. Bagaimana faktor lingkungan meliputi pH, suhu dan DO setelah pengujian dengan ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*)?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui LC_{50} dari ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) sebagai larvasida *A. aegypti* instar III.
2. Mengetahui sublethal dari ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) terhadap larva *A. aegypti* instar III dilihat dari morfologi dan perilakunya.
3. Mengetahui faktor lingkungan meliputi pH, suhu dan DO (*Disolved oxygen*) setelah pengujian dengan ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*)

D. Manfaat Penelitian

1. Mengetahui bahwa ekstrak biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dapat digunakan sebagai larvasida botani, sebagai upaya alternatif dalam pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* secara efektif.
2. Menambah inventarisasi jenis tanaman yang mengandung senyawa insektisida nabati sebagai larvasida nyamuk.

E. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) terhadap mortalitas *Aedes aegypti* instar III selama 24 jam, dengan diperoleh nilai LC_{50} .
2. Ekstrak biji bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) memiliki efek sublethal terhadap larva *Aedes aegypti* instar III dilihat dari perilaku, gerakan dan morfologinya.
3. Faktor lingkungan seperti pH , suhu dan DO (*Disolved oxygen*) berpengaruh terhadap kematian larva *A. aegypti* instar III.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Konsentrasi ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) berpengaruh terhadap mortalitas *A. aegypti* instar III selama 24 jam, dengan diperoleh nilai LC_{50} sebesar 0,18%.
2. Ekstrak biji bengkuang (*P. erosus*) mengakibatkan adanya efek sublethal pada larva *A. aegypti*, terlihat dari adanya kerusakan morfologi larva berupa rusaknya kepala (cephal), dada (thorak), perut (abdomen), anal gill, dan hilangnya rambut-rambut yang terdapat pada sisi tubuhnya. Posisi larva yang mengalami kematian berada di dasar media. Gerakan larva mengalami penurunan dari tiap 6 jam sampai 24 jam.
3. Faktor lingkungan yang mempengaruhi mortalitas larva *Aedes aegypti* yaitu pH , DO (*Disolved oxygen*).

B. Saran

Ekstrak biji bengkuang terbukti efektif sebagai insektisida botani. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak biji bengkuang terhadap serangga hama lainnya. Selain itu, Untuk mendapatkan ekstrak biji bengkuang perlu dilakukan maserasi menggunakan pelarut lain selain ethanol, untuk memperoleh pelarut yang efektif digunakan untuk maserasi biji bengkuang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, R. 1996. *Studi Binomik Nyamuk Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) Strain Geografis Bandung*. Disertasi. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Apridayanti, Eka. 2008. *Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang Jawa Timur*. Tesis. Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Aryanto, Yogie. 2008. *Efektivitas Ekstrak Daun Serai (Cymbopogon nardus) Dalam Membunuh Larva Nyamuk Aedes aegypti Instar III*. Skripsi. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Azani, Surya. 2003. *Pemanfaatan Ekstrak Biji Bengkuang (Pachyrrhizus erosus) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk Aedes spp.* Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang.
- Borror, D. J. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Ke-VI*. Diterjemahkan oleh Partosoedjono. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Depkes RI. 1992. *Petunjuk teknis pemberantasan nyamuk penular DBD*. Jakarta : Ditjen P3M.
- Dinata. 2006. Filariasis Limfatik di Indonesia. *Farmacia*. Vol. 5, no. 8.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ekha, Isvasta. 1993. *Dilema Pestisida*. Yogyakarta: Kanisius
- Faradita, dkk. 2010. *Evektivitas Penggunaan Ekstrak Biji Bengkuang (Pachyrrizus erosus) Terhadap Mortalitas Ulat Plutella xylostella pada Tanaman Kubis*. Program Kreativitas
- Feachem, R. 1980. Bacterial standards for drinking water quality in developing countries. *Lancet*, 255-6.
- Gandahusada. 1998. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Gaya Baru
- Hadiutomo, Indriantoro. 2010. *Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L.) Terhadap Aedes aegypti L.* Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Hartatik, S. 2011. *Efek ekstrak air daun buah maksar (Brucea javanica (L) Merr.) terhadap daya tetas telur, perkembangan, dan mortalitas larva Aedes aegypti L.* Yogyakarta : UGM.
- Juriah, Juju. 2003. *Fraksinasi Ekstrak Biji Bengkuang (Pachyrrizus erosus) yang Berpotensi sebagai Antibakteri*. Program Studi Kimia, Jurusan Kimia,

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Kardinan, A, 2002. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kardinan dan Dhalimi. 2003. Nimba (*Azadirachta indica* Juss) Tanaman Multi Manfaat. *Perkembangan Teknologi TRO*, Vol. XV, no. 1. Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat.
- Kerkut, G. A. dan Gilbert, L. I. 1985. *Comperehensive Insect Physiology Biochemistry And Pharmacology, Insect Control*, Vol 12. A. Great Britain: Wheaton & Co. Ltd., Exeter.
- Kusmiatun, Siti. 2007. *Uji Larvasida Infusa Daun Pacar Cina (*Aglaia odorata* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.* Skripsi. Program Studi Pendidikan biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Kusnoto dan Juniastuti. 2007. *Efek Ekstrak Zodia (*Evodia Suavrolens* Scheff) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Dalam Upaya Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Martono, Hadipoentyanti dan Udarno. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. *Perkembangan Teknologi TRO*. Vol 16, No. 1.
- Ngandeu, Francois, et. al. 2008. Rotenoid Derivatives and Other Constituents of the Twigs of *Millettia duchesnei*. *J. Phytochemistry*. Vol 69, 258-263.
- Panghiyangan, dkk. 2012. Potential of Turmeric Rhizome Essential Oils Against *Aedes aegypti* Larvae. *Universa Medicina*. Vol 31, no. 1.
- Permatasari, Erdyanti. 2002. *Studi Pengaruh Ekstrak Biji Bengkuang (*Pachyrrizus erosus*) Terhadap Perkembangan Lalat Rumah (*Musca domestica*) di Darmaga, Lasem, dan Kajar*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Russell, R. C. 2000. Larval Competition Between the Introduced Vector of Dengue Fever in Australia, *Aedes aegypti* (L) and a Native Container-Breeding Mosquito, *Aedes notoscriptus* (Skuse) (Diptera, Culicidae). *Australian Journal of Zoology*, 34 (4) 527–534.
- Romoser dan Stoffolano. 1998. *Applied Entomology, 4th Edition*. Singapura: Mc Graw Hill.
- Rueda, L.M. 2004. *Zootaxa Pictorial Keys for the Identification of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) Associated with Dengue Virus Trnasmisso*. New Zealand: Mongolia Press.
- Rumampuk, Tilaar, Wullur. 2010. Median Lethal Consentration (LC50) Insektisida Diklorometan Pada Nener Bandeng (*Chanos-chanos* Forks). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, Vol VI-2.

- Samsudin. 2008. Mengenal hormon ganti kulit pada serangga (ecdysone hormone). *Pertanian Sehat Indonesia*.
- Sinaga, R. 2009. *Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Hama Spodoptera litura (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Tanaman Tembakau Nicotiana tabaccum L.* Skripsi. Departemen Ilmu Hama Dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siregar, Diana dan Amalia. *Potensi Ekstrak Biji Mahoni (Swietenia macrophylla) dan Akar Tuba (Derris alliptica) untuk Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama Caisin*. PS Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sivanathan, M. 2006. *The Ecology and Biology of Aedes aegypti (L.) and Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae) and The Resistance Status of Aedes albopictus (Field Strain) Against Organophosphates in Penang, Malaysia*. Thesis. Malaysia.
- Soebaktiningsih, Roekistiningsih, Ikawati. 2005. *Efek Larvasida Ekstrak Ethanol Kulit Jeruk Lemon (Citrus limon) Terhadap Larva Aedes sp.* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.
- Soedarto. 1989. *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sudarmaja, I Made dan Mardihusodo, S. J. 2009. *Pemilihan Tempat Bertelur Nyamuk Aedes aegypti pada Air Limbah Rumah Tangga di Laboratorium*. Jurnal Veteriner. Vol. 10 No. 4 : 205-207. ISSN : 1411 – 8327.
- Sudrajat, dkk. 2009. *Bioprospeksi Sirih Hutan (P.aduncum L) Lokal Hutan Kalimantan Timur Sebagai Larvasida Nyamuk A. aegypti L.* Seminar Program Hibah Kompetitif Prioritas Nasional. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unmul, Kalimantan.
- Supartha, I Wayan. 2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae)*. Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Universitas Udayana.
- Tarumingkeng, R. 1992. *Insektisida : Sifat, mekanisme kerja dan dampak penggunaannya*. Jakarta : Ukrida press.
- Wahyuningsih, P. 1998. *Pengaruh Ekstrak Biji Bengkuang (Pachyrrihzus erosus) Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Tanah (Agrotis sp).* Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Walker, dkk. 2001. *Principle of Ecotoxicology, second edition*. New York: Taylor and Francis Inc.
- Wibowo, T. N. 2010. *Efek Mortalitas Ekstrak Biji Jarak (Ricinus communis L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.*

- Widyantoro, W. 2011. *Pengaruh Formulasi Teh Daun Jambu Biji (Psidium guajava) Sebagai Campuran Teh Terhadap Zona Daya Hambat Mikrobial Anti Diare Shigella dysenteriae*. Yogyakarta. Politeknik Kesehatan.
- Wijana dan Ngurah. 1982. *Beberapa Karakter Aedes aegypti Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue*. Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali.
- World Health Organization. 1999. *Prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever: comprehensive guidelines*. WHO Regional Publication, SEARO, No 29, New Delhi.
- Yatim, F. 2001. *Macam-macam Penyakit Menular dan Pencegahannya*. Jakarta.

LAMPIRAN

A. Data Hasil Penelitian

Tabel Rata-rata jumlah mortalitas larva *Aedes aegypti* 24 jam

Ulangan	Kelompok					
	0%	0,10%	0,20%	0,30%	0,40%	0,50%
I	0	10	15	18	20	20
II	0	9	17	20	20	20
III	0	10	15	19	20	20
IV	0	11	17	20	20	20
Jumlah	0	40	64	77	80	80
Rata-rata	0	10	16	19,25	20	20
Presentase	0%	50	80	96,25	100	100

Tabel jumlah rata-rata gerakan larva *Aedes aegypti* 24 jam

Konsentrasi/jam	0 jam	6 jam	12 jam	18 jam	24 jam
0%	40	41,5	40,25	39	41
0,10%	40,25	37	29	19	8,5
0,20%	39,25	26,75	19,25	12	8,25
0,30%	39,5	22,5	12,5	6	—
0,40%	40	19,5	5,75	—	—
0,50%	39	20,25	6,5	—	—

Tabel jumlah rata-rata perilaku larva *Aedes aegypti* 24 jam

Perilaku Konsentrasi	Ulangan	0 Jam	6 Jam	12 Jam	18 Jam	24 Jam
0%	P	15,5	13	13,25	12	13,75
	T	2	4,25	4,75	5	3,5
	D	2,5	2,75	2	3	2,75
0,10%	P	13	14	11,75	5,75	1,75
	T	3,75	4	3,5	1,75	0,25
	D	3,25	2	5,25	12,5	18

0,20%	P	15,75	12,75	7,5	3,75	1,25
	T	2,25	3,25	2,25	1,75	0,25
	D	2	4	10,25	14,5	18,5
0,30%	P	13,75	12	6,75	2,5	0,75
	T	2	5	3,25	1,5	0
	D	4,25	3	10	16	19,25
0,40%	P	14	0,5	0	0	0
	T	3,25	1,75	0	0	0
	D	2,75	17,75	2,25	0	0
0,50%	P	13,75	1,25	0	0	0
	T	3,5	0,75	0	0	0
	D	2,75	18	2	0	0

Keterangan= P: Di bawah permukaan, T: Tengah, D: Dasar

Hasil uji One Way ANOVA

ANOVA

Mortalitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1261,208	5	252,242	518,897	,000
Within Groups	8,750	18	,486		
Total	1269,958	23			

Mortalitas

		N	Subset for alpha = .05			
Konsentrasi		1	2	3	4	1
Tukey HSD(a)	0%	4	,00	10,00	16,00	19,25 20,00 20,00 ,656
	0,1%	4				
	0,2%	4				
	0,3%	4				
	0,4%	4				
	0,5%	4				
	Sig.		1,000	1,000	1,000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

B. Foto Penelitian



