

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INFUSA DAUN JAMBU
BIJI MERAH (*PsidiumguajavaL*) DENGAN TEMEPHOS
TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedesaegypti***



Oleh :

BITHA MIRANDA NST

1408260004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INFUSA DAUN JAMBU
BIJI MERAH (*PsidiumguajavaL*) DENGAN TEMEPHOS
TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedesaegypti***

SKRIPSI



Oleh :

BITHA MIRANDA NST

1408260004

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil **karya** saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya **nyatakan** dengan benar.

Nama : Bitha Miranda Nst

NPM : 1408260004

Judul Skripsi : Perbandingan efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 1 Februari 2018



(Bitha Miranda Nst)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Bitha Miranda Nst

NPM : 1408260004

Judul : Perbandingan efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L) dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

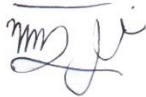
DEWAN PENGUJI

Pembimbing,



(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)

Penguji 1



(Dr. dr. Nurfadly, MKT)

Penguji 2



(dr. Rinna Azrida, M.Kes)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



(Prof. Dr. H. Gusbaku Yusuf, M.Sc.,PKK.,AIFM)
NIP: 195708179900311002

Ketua Program Studi

Pendidikan Dokter FK UMSU



(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 1 Februari 2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmatNya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Ayahanda Syahrial Nst dan Ibunda Yusridawaty Saragih tercinta yang telah memberikan dukungan penuh terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi.
- 2) Adik tersayang Dea Qonita A Nst yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
- 3) Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK, AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 4) dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
- 5) Dr.dr. Nurfadly, MKT yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini serta telah bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
- 6) dr. Rinna Azrida, M.Kes yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini serta telah bersedia menjadi dosen pembimbing akademik dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian akademik selama perkuliahan di FK UMSU.
- 7) Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.

Putri Jumairah selaku petugas Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Devi Syafriani selaku petugas

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membantu selama penelitian.

- 9) Intan Afzuanty Sitorus sahabat saya yang telah banyak membantu, memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 10) Rizky Nurdianty, Fitri Handriyani, Elvira Kesuma, Nurul Riani Siregar yang telah turut membantu dan memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini
- 11) Teman satu bimbingan, Rehan Mita Syahputri, Ihsan Kurnia Hardi yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penyelesaian penelitian ini.
- 12) Keluarga besar FK UMSU angkatan 2014 atas kebersamaan nya selama ini, semoga pertemanan kita tidak pernah hilang.
- 13) Semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengetahuan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu.
Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 1 Februari 2018

Penulis



Bitha Miranda Nasution

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Bitha Miranda Nst
NPM : 1408260004
Fakultas : Kedokteran

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **Perbandingan efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 1 Februari 2018

Yang menyatakan



Bitha Miranda Nst

ABSTRAK

Pendahuluan: Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama virus dengue. Upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* salah satunya dengan memutus rantai hidup nyamuk pada stadium larva yang dapat diberantas dengan cara kimiawi yaitu menggunakan temephos, namun penggunaan larvasida kimia dapat merugikan masyarakat seperti pencemaran lingkungan. Alternatif untuk mengurangi kerugian itu adalah dengan menggunakan bahan alami yaitu infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L) yang mengandung zat kimia yang dapat membunuh larva. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *true experiment post test with control grup design*. Dengan 3 konsentrasi infusa dan besar sampel adalah 625 sampel dalam 5 kali pengulangan **Hasil:** Hasil penelitian infusa daun jambu biji merah didapati kematian larva tertinggi pada konsentrasi 1,05% dengan kematian larva 96%. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan rerata kematian pada setiap konsentrasi infusa daun jambu biji ditunjukkan dengan nilai p value $< 0,05$. **Kesimpulan:** Infusa daun jambu biji merah yang digunakan dengan konsentrasi 1,05% sebagai konsentrasi paling efektif membunuh larva dengan persentase kematian 96,0%, namun secara umum konsentrasi infusa daun jambu biji merah konsentrasi 1,05% masih belum dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* 100% seperti temephos.

Kata kunci: Larvasida alami, infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L)

ABSTRACT

Introduction: *Aedes aegypti* mosquito is the main vector of dengue virus. *Aedes aegypti* mosquito control efforts one of them by breaking the life of mosquito chain in larval stage that can be eradicated by chemical means that is using temephos, but the use of chemical larvasida can harm society like environmental pollution. The alternative to reducing the loss is by using natural ingredients is red guava leaf infusa (*Psidium guajava* L) containing chemicals that can kill the larvae. **Methods:** This study uses true experiment post test with control group design. With 3 concentrations of infusa and the sample size was 625 samples in 5 repetitions. **Result:** The results of the study of red guava leaves infected the highest larval mortality at a concentration of 1.05% with 96% mortality of the larvae. The results showed that the difference of mortality rate at each concentration of guava leaf infusa was indicated by p value <0,05.

Conclusion: Red guava leaf infusa infected was use with a concentration of 1.05% as the most effective concentration killed the larvae with 96.0% mortality percentage, but in general the concentration of red guava leaf infected concentration of 1.05% still can not kill the *Aedes* mosquito larvae 100% *aegypti* such as temephos.

Keyword: Natural larvacida, red guava leaf infusa (*Psidium guajava* L)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi peneliti	4
1.4.2 Bagi masyarakat	4

1.4.3 Bagi pendidikan	4
1.5 Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Aedes aegypti</i>	5
2.1.1 Taksonomi <i>Aedes aegypti</i>	5
2.1.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i>	5
2.1.3 Siklus hidup <i>Aedes aegypti</i>	6
2.2 Insektisida	9
2.2.1 Jenis insektisida.....	9
2.3 Kelebihan dan Kekurangan insektisida Kimia dan Alami	10
2.3.1 Kelebihan dan kekurangan insektisida kimia	10
2.3.2 Kelebihan dan kekurangan insektisida alami	10
2.4 Temephos.....	11
2.4.1 Struktur formula	11
2.5 Daun Jambu Biji Merah	11
2.5.1 Taksonomi.....	12
2.5.2 Morfologi	13
2.5.3 Kandungan	13
2.5.4 Toksisitas	14
2.6 Kerangka Teori	15
2.7 Kerangka Konsep.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 Definisi Operasional	17
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.3.1 Waktu	19
3.3.2 Tempat	19
3.4 Populasi dan Sampel	19
3.4.1 Populasi	19
3.4.2 Sampel	19
3.4.3 Rumus pengulangan	20

3.5 Teknik Pengumpulan Data	21
3.5.1 Cara pengumpulan data	21
3.5.2 Alat dan bahan	21
3.6 Cara Kerja	22
3.6.1 Pembuatan infusa daun jambu biji merah	22
3.6.2 Pembuatan larutan konsentrasi infusa daun jambu biji merah	23
3.6.3 Uji efektivitas	23
3.7 Alur Penelitian	24
3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pembahasan Penelitian	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi operasional	17
Tabel 3.2 Perlakuan sampel	20
Tabel 3.3 Pembuatan lautan konsentrasi infusa daun jambu biji merah .	23
Tabel 4.1 Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (<i>Psidium guajava L</i>) dengan konsentrasi 0,65%	28
Tabel 4.2 Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (<i>Psidium guajava L</i>) dengan konsentrasi 0,85%	29
Tabel 4.3 Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (<i>Psidium guajava L</i>) dengan konsentrasi 1,05%	30
Tabel 4.4 Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian temephos 0,02% (kontrol positif)	31
Tabel 4.5 Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian aquadest (kontrol negatif)	32
Tabel 4.6 Rata-rata kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada 3 konsentrasi infusa daun jambu biji merah (<i>Psidium guajava L</i>), kontrol positif temephos dan kontrol negatif aquadest selama 24 jam pemberian	33
Tabel 4.7 Hasil uji kruskal- wallis	34
Tabel 4.8 Hasil analisis post- hoc- mann- whitney	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	6
Gambar 2.2	Larva dan pupa nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 2.3	Siklus perkembangan nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 2.4	Struktur formula <i>temephos</i>	11
Gambar 2.5	Daun jambu biji merah.....	12
Gambar 2.6	Kerangka teori	15
Gambar 2.7	Kerangka konsep	16
Gambar 3.1	Alur penelitian.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Surat Keterangan Lolos Kaji Etik

Lampiran 3 : Laporan Hasil Penelitian

Lampiran 4 : Surat Hasil Identifikasi Tanaman

Lampiran 5 : Surat Hasil Uji Fitokimia

Lampiran 6 : Uji Normalitas

Lampiran 7 : Dokumentasi

Lampiran 8 : Artikel Publikasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah nyamuk kecil berwarna gelap dengan tanda belang putih di kakinya. Nyamuk ini biasanya aktif menggigit pada pagi dan siang hari, tempat yang sering disinggahi adalah tempat yang gelap, basah ataupun lembab.¹Nyamuk *Aedes aegypti* ini menyebar di seluruh wilayah Indonesia kecuali, di daerah dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut.²*Aedes aegypti* merupakan vektor utama (*primary vector*) virus dengue. Selain virus dengue, menurut pusat pencegahan dan pengendalian penyakit A.S, nyamuk *Aedes aegypti* juga dapat menyebabkan chikungunya, demam zika yang disebabkan oleh virus zika, juga pembawa virus *yellow fever* (demam kuning).³

Pengendalian yang sering dilakukan adalah pengendalian dengan cara kimiawi yaitu dengan menggunakan abate (temephos).⁴Temephos merupakan salah satu golongan pestisida yang digunakan untuk membunuh seranggayang berada pada stadium larva. Kelebihan temephos yaitu: mudah didapatkan di berbagai tempat dan penggunaan yang instan.⁵

Kelemahan temephos adalah resiko kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama bila dipakai untuk air minum. Penggunaan dalam dosis tinggi akan menyebabkan pusing, mual, kebingungan bahkan kematian akibat overstimulasi system syaraf.⁶ Selain itu penggunaan temephos yang berulang dapat mengakibatkan munculnya kejadian resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vektor penyakit. Fenomena resistensi dijelaskan dengan

teori evolusi, paparan pestisida yang terus menerus menyebabkan nyamuk akan kebal dan nyamuk yang kebal tersebut dapat membawa sifat resistensinya ke keturunannya.⁷ Maka dari itu bisa saja penggunaan temephos yang lebih dari 30 tahun di Indonesia akan menimbulkan resistensi. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2006 di Surabaya telah dilaporkan bahwa terjadi resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temephos. Selain itu juga telah di laporkan resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temephos sudah ditemukan di beberapa negara seperti Brazil, Bolivia, Argentina, Kuba, Karibia, dan Thailand.⁵

Hal ini menuntut kita mencari solusi untuk mengendalikan larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan bahan alami dan ramah lingkungan. Dengan melihat banyaknya kelemahan temephos, itulah mengapa perlu digantikan dengan infusa daun jambu biji merah yang sekaligus merupakan larvasida nabati. Terdapat senyawa yang terkandung pada tumbuhan yang diduga berfungsi sebagai insektisida, yaitu golongan saponin, sianida, steroid, flavonoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri. Penggunaan larvasida nabati tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan manusia, tidak meninggalkan residu, dan juga tidak menimbulkan resistensi bagi serangga. Jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) merupakan tumbuhan yang mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan minyak atsiri pada daunnya yang memiliki daya bunuh terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.⁸

Pada penelitian sebelumnya dengan judul efektivitas ekstrak daun jambu biji sebagai larvasida nyamuk *aedes* spp. pada ovitrap menggunakan konsentrasi 8.500 ppm (0,85%) sebagai konsentrasi tertinggi dengan kematian larva 93,33%.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat di rumuskan masalah penelitian adalah bagaimana perbandingan efektifitas infusa daun jambu biji merah dengan temephos terhadap kematian larva *Aedes aegypti*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektifitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dengan temephos terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui tingkatan konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*psidium guajava L.*) yang efektif terhadap jumlah mortalitas terendah dan tertinggi larva nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi infusa 0,65%, 0,85%, 1,02%
2. Untuk mengetahui tingkat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada 2, 12, 24 jam perlakuan

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan terkait pemanfaatan tumbuhan sebagai larvasida alami, khususnya daun jambu biji merah yang dapat dimanfaatkan untuk mematikan larva *Aedes aegypti*.

1.4.2 Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini bermanfaat sebagai informasi kepada masyarakat bahwa infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) dapat dimanfaatkan sebagai larvasida nabati yang aman dan ramah lingkungan dalam upaya pengendalian dan pemberantasan larva nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4.3 Manfaat bagi pendidikan

Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah dan penambahan ilmu pengetahuan tentang pengaruh pemberian infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajavaL*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*.

1.5Hipotesis

Tidak ada perbedaan kematian larva *Aedes aegypti* pada infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) dibandingkan dengan temephos.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Aedes Aegypti*

2.1.1 Taksonomi

Taksonomi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:⁹

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Uniramia
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematosera
Familia	: Culicidea
Sub family	: Culicinae
Tribus	: Culicini
Genus	: Aedes
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

2.1.2 Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti* betina memiliki ukuran tubuh antara 3-4 cm, dengan mengabaikan panjang kakinya. Tubuh nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berwarna hitam kecoklatan dan tungkainya ditutupi garis putih keperakan. Dibagian kiri dan kanan tubuh nyamuk *Aedes aegypti* tampak dua garis melengkung vertikal yang menjadi ciri dari nyamuk jenis spesies ini.¹⁰



Gambar 2.1. Nyamuk *Aedes aegypti*¹⁰

namun warna dan ukuran nyamuk ini bergantung pada kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh selama perkembangan, sehingga kerap berbeda antar populasi. Nyamuk jantan memiliki rambut tebal pada antena nya dan memiliki tubuh lebih kecil dari betina, kedua ciri ini dapat diamati dengan mata telanjang. Nyamuk jantan maupun betina tidak memiliki perbedaan nyata dalam ukuran.¹¹

2.1.3 Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami siklus hidup dengan metamorphosis sempurna yaitu: telur- jentik (larva) - pupa – nyamuk dewasa.

a. Stadium telur *Aedes aegypti*

Telur berbentuk oval dan berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,80$ mm. Seekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa mampu menghasilkan 100 hingga 200 butir telur, telur tersebut diletakkan diatas permukaan yang basah seperti genangan air dan akan menjadi larva dalam waktu 2 hari dilingkungan yang hangat dan lembab. Stadium telur, jentik dan pupa hidup didalam air sebelum akhirnya menjadi nyamuk *Aedes aegypti* dewasa.¹²

b. Stadium larva

Larva akan mengalami 4 tingkat (instar) perkembangan larva :

Instar 1 : Tubuh dan siphon masih transparan, berukuran paling kecil 1-2 mm

Instar 2 : Siphon agak kecoklatan, berukuran 2,5-3,8 mm

Instar 3 : Siphon sudah berwarna coklat, berukuran 4-5 mm

Instar 4: Sudah terlihat sepasang mata dan sepasang antena, berukuran 5 mm, yang akan tumbuh menjadi pupa 2-3 hari.¹²

Umur rata rata perkembangan larva hingga pupa sekitar 5- 8 hari, lamanya. Perkembangan larva bergantung pada suhu, ketersediaan makanan dan kepadatan larva pada sarang.¹³

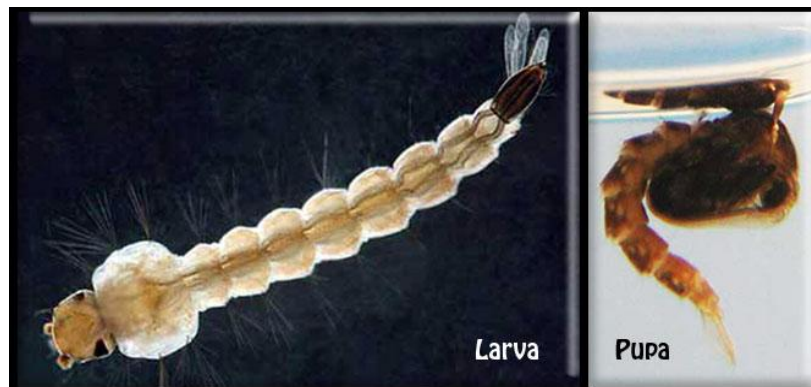
c. Stadium pupa

Pupa memiliki bentuk tubuh membengkok seperti koma. Kemudian pupa akan berubah menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2 hari, ukuran pupa nyamuk *Aedes aegypti* lebih kecil dibanding dengan ukuran pupa rata-rata nyamuk lain dan dalam pertumbuhannya terjadi proses pembentukan sayap kaki dan alat kelamin.¹²

d. Nyamuk dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa akan kawin dan nyamuk betina yang sudah dibuahi akan menghisap darah dalam waktu 24-36 jam. Nyamuk dewasa mempunyai warna dasar hitam dengan bercak dan garis-garis putih pada bagian badan dan kaki. Tubuh nyamuk dewasa memiliki panjang 5 mm yang terdiri dari 3 bagian, yaitu kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen). Nyamuk

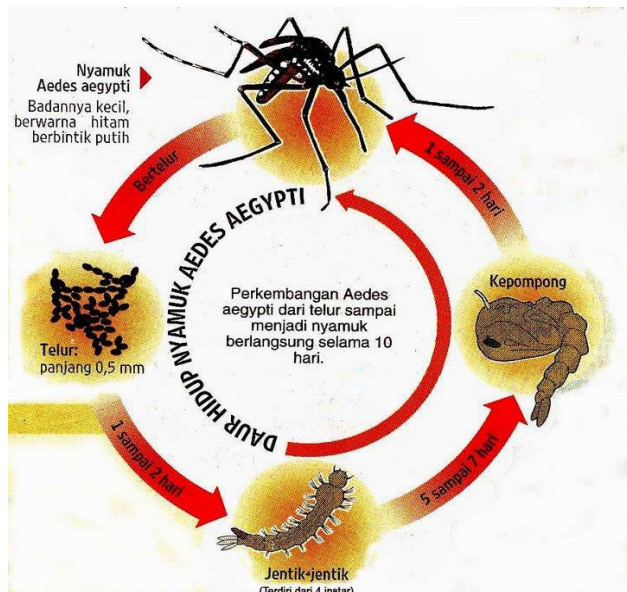
Aedes aegypti jantan memiliki antena berbulu lebat sedangkan yang betina berbulu agak jarang.¹³



Gambar 2.2. Larva dan pupa nyamuk *Aedes aegypti*¹⁰

Waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa berlangsung sedikitnya 7 hari. Jika suhu rendah, mungkin akan dibutuhkan beberapa minggu untuk kemunculan nyamuk dewasa.¹³

Pada kondisi normal, nyamuk jantan akan lebih cepat menetas dibanding nyamuk betina. Suhu, perindukkan, pH air, cahaya serta kelembaban merupakan faktor yang mempengaruhi daya tetas telur *Aedes aegypti*.¹³



Gambar2.3. Siklus perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*¹⁰

2.2 Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung senyawa–senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai pembunuh serangga. Insektisida mempunyai macam-macam golongan, baik yang berasal dari bahan alami maupun yang berasal dari bahan sintetik. Insektisida yang baik mempunyai sifat yaitu, mempunyai daya bunuh yang cepat dan besar serta tidak membahayakan bagi hewan dan manusia, mudah didapat dan memiliki harga yang murah, tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan, tidak mudah terbakar, mudah digunakan dan mudah dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut.¹⁴

2.2.1 Jenis insektisida

Ada dua jenis insektisida yaitu insektisida kimia dan organik. Insektisida yang digunakan pada penelitian ini adalah insektisida organik yang umumnya

bersifat alami, yang diperoleh dari berbagai tanaman sehingga disebut insektisida hayati. Insektisida organik memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan insektisida kimia. Insektisida organik yang berasal dari produk tumbuhan adalah pyretrin, rotenone, azadirachtin, alkaloid dan yang berasal dari alam adalah mineral, oil dan phenol.¹⁵

2.3 Kelebihan dan Kekurangan Insektisida Kimia dan Alami

2.3.1 Kelebihan dan kekurangan insektisida kimia

Kelebihan insektisida kimia adalah mudah didapatkan diberbagai tempat, kemasan lebih praktis dan penggunaan yang instan. Kekurangan insektisida kimia adalah tidak ramah lingkungan karena terjadinya pencemaran lingkungan (air dan tanah) oleh residu bahan kimia, harganya mahal, matinya organisme non-target karena terpapar secara menyeluruh serta adanya kemungkinan terjadinya resistensi.¹⁶

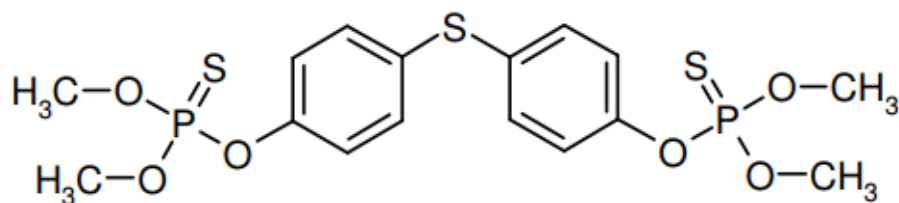
2.3.2 Kelebihan dan kekurangan insektisida alami

Kelebihan insektisida alami adalah tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan (air dan tanah). Aman untuk makhluk hidup khususnya tumbuhan karena cepat terurai oleh komponen-komponen alam, teknologi pembuatannya lebih murah dan mudah sehingga memungkinkan untuk diproduksi dalam skala rumah tangga. Kekurangan insektisida alami adalah daya toksikasi yang lebih rendah sehingga tidak langsung mematikan bagi serangga, keterbatasan bahan baku membuat insektisida ini belum dapat diproduksi dalam jumlah besar, daya kerja relatif lambat sehingga frekuensi pemberian lebih tinggi.¹⁷

2.4 Temephos

Temephos merupakan pestisida organofosfat. Temephos atau biasa dikenal dengan nama dagang Abate merupakan pestisida yang mempengaruhi sistem saraf pusat melalui penghambatan cholinesterase, sehingga menyebabkan kematian larva sebelum mencapai tahap dewasa. Digunakan sebagai salah satu pengendalian DBD, temephos 1% (abate 1SG) sudah digunakan di Indonesia sejak tahun 1976, dan sejak tahun 1980, temephos digunakan secara massal untuk program pemberantasan jentik nyamuk *Aedes aegypti*.⁷ Temephos biasanya berbentuk serbuk atau butiran pasir (*Wettable powder*) yang cara penggunaannya dengan cara ditabur ditempat penampungan air rumah tangga. Penggunaan temephos dapat menimbulkan efek resisten jika pemakaian temephos dalam jangka waktu lama, dosis dan waktu pemberian yang tidak tepat.¹⁸

2.4.1 Struktur formula



Gambar 2.4 Struktur formula temephos¹⁹

Dengan formula empiris C₆H₂₀O₆P₂S₃

2.5 Daun Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L*)

Daun jambu biji merah adalah jenis tumbuhan yang daunnya mempunyai rasa manis, bersifat netral, memiliki tangkai daun pendek dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, helaian daun kaku dan tebal. Daunnya berwarna hijau terang yang

berbentuk bulat memanjang dengan ujung tumpul. Permukaan daun ada yang hijau mengkilap dan halus biasa.²⁰



Gambar2.5. Daun jambu biji merah²⁰

2.5.1 Taksonomi

Taksonomi nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:²⁰

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi	: Angiospermae (biji tertutup)
Kelas	: Dicotyledonae (biji berkeping dua)
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: Psidium
Spesies	: Psidium guajava L.

2.5.2 Morfologi daun jambu biji merah

Tanaman jambu biji merah berasal dari daerah tropis Amerika. Termasuk dalam famili *Myrtaceae* dan ordo *Myrtales*, memiliki bentuk batang yang keras dengan panjang sekitar 10-20 meter bahkan lebih.²¹

Daun jambu biji merah memiliki tulang daun yang menyirip yang susunannya mengingatkan seperti susunan sirip-sirip pada ikan. Ujung daun jambu merah memiliki ujung daun yang tumpul (obtusus), pangkal daun membulat (rotundatus) dan tepi daun yang rata (integer). Warna daun tampak lebih hijau dan licin pada sisi atas dibandingkan dengan sisi yang bawah dan memiliki permukaan daun yang berkerut.²¹

2.5.3 Kandungan daun jambu biji merah

Zat yang terkandung dalam daun jambu biji merah adalah senyawa flavonoid, eugenol (minyak atsiri), saponin, polifenol, triterpinoid dan alkaloid. Daun jambu biji merah juga kaya akan tannin dan senyawa antiseptik. Ada empat senyawa antiseptik yang terkandung dalam daun jambu biji merah yaitu dua senyawa glikosida flavonoid, morin-3- α -L-lyxopyranoside, morin-3- α -L-arabopyranoside serta dua senyawa flavonoid yaitu quercetin dan quercetin.²¹

Quercetin berkontribusi dalam mekanisme efikasi pada suatu obat, karena senyawa ini diketahui sebagai antioksidan dan memiliki kemampuan anti HIV dan efek antibiotik. Sedangkan senyawa yang dapat mengganggu aktivitas perkembangan larva yaitu senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan

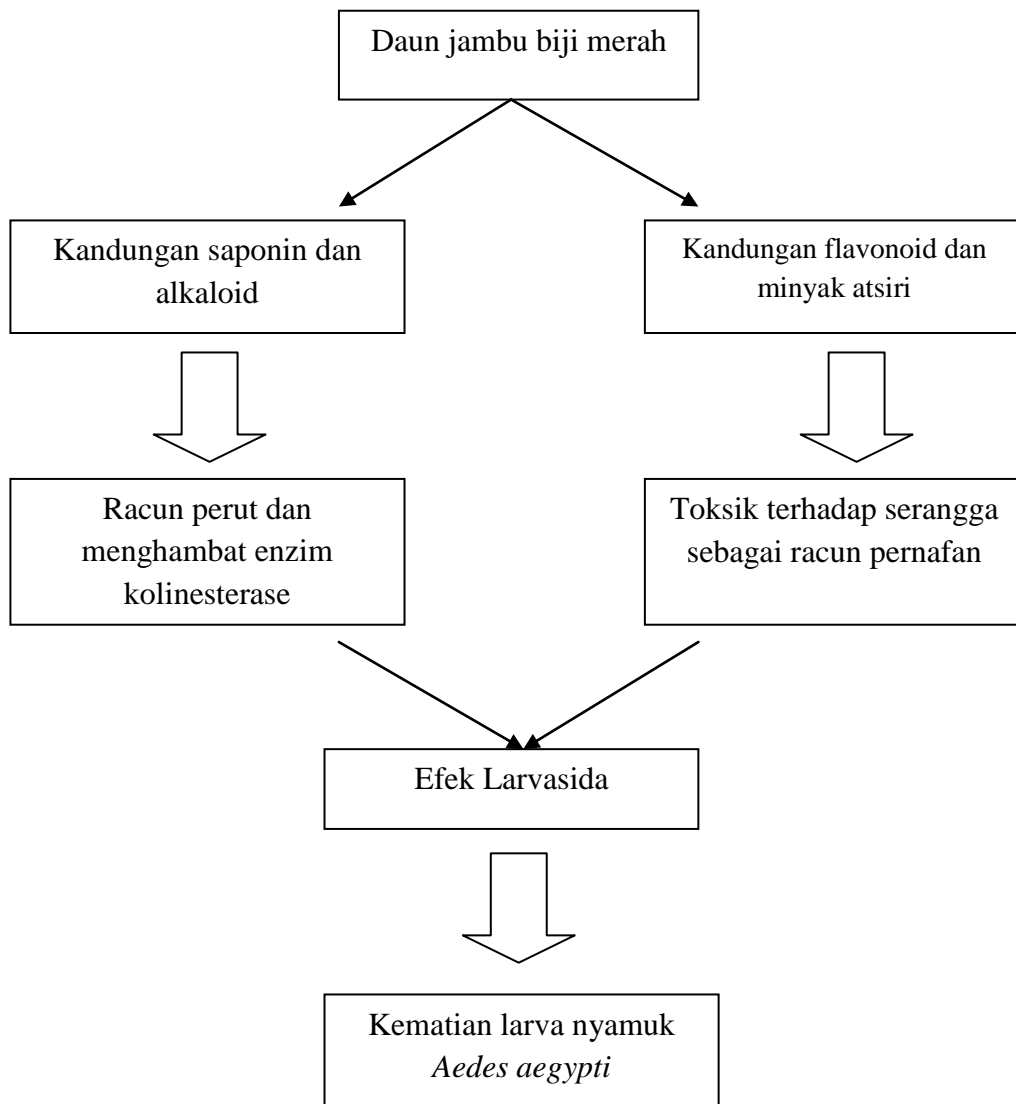
minyak atsiri memiliki aktivitas juvenil hormon yang berpengaruh pada perkembangan serangga.²¹

Daun jambu biji merah memiliki kandungan Flavanoid yang sangat tinggi, bersifat insektisida yang merupakan racun bagi pernafasan serangga. Flavonoid menyebabkan kelemahan syaraf pada serangga dan akhirnya menyebabkan kematian, sedangkan senyawa saponin dan alkaloid merupakan racun perut yang menghambat enzim kolinesterase pada serangga. Minyak atsiri dapat menurunkan kemampuan larva *Aedes aegypti* dalam perubahan ke stadium dewasa. Senyawa-senyawa ini yang dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* pada instar III-IV.⁸

2.5.4 Toksisitas

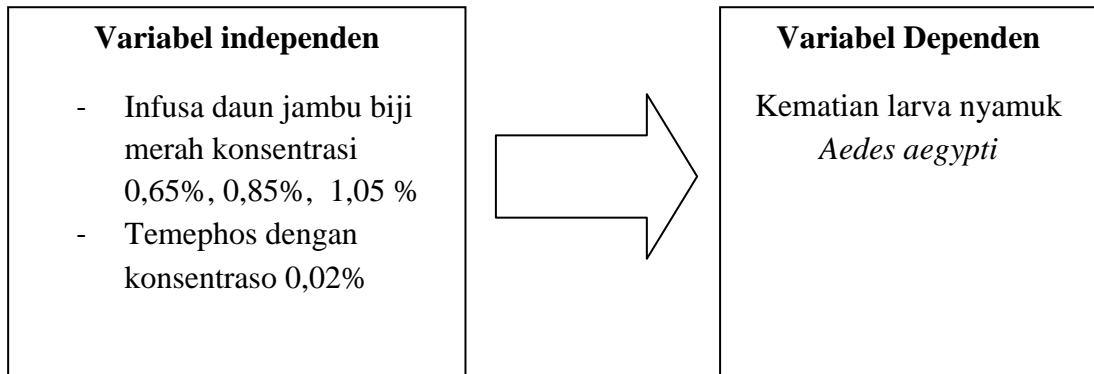
Toksisitas adalah kemampuan suatu senyawa kimia dalam menimbulkan kerusakan pada suatu organisme. Kerusakan ditentukan oleh jumlah suatu senyawa kimia yang mengenai atau masuk atau di absorpsi oleh tubuh suatu organisme tersebut. Konsentrasi suatu senyawa kimia untuk dapat mematikan separuh larva uji (LC.50) menyebabkan kematian pada 50% hewan coba dan larva uji (LC.90) menyebabkan kematian pada 90% hewan coba.²² Daun jambu biji merah mengandung zat kimia yang menyebabkan toksisitas pada serangga yaitu senyawa saponin, flavonoid, tannin dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa ini dapat menjadi toksik bagi serangga bila penggunaan daun jambu biji merah dibuat dengan dosis serta cara yang tepat.²¹

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.6 Kerangka teori

2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.7 Kerangka konsep

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Skala ukur	Hasil
1	Temephos	Suatu pestisida organofosfat yang dapat mematikan larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada konsentrasi 0,02% yang didapat dengan cara penengerceran	Gelas ukur	Pembuatan konsentrasi 0,02% yang didapatkan dengan cara pengenceran temephos dengan konsentrasi 1%	Nominal	Konsentrasi temephos 0,02%
2	Konsentrasi infusa daun jambu biji merah	Konsentrasi infusa daun jambu biji merah didapatkan dengan proses penyaringan daun jambu biji merah yang sudah direbus dengan	Timbangan digital, Thermometer	Pembuatan konsentrasi	Ordinal	0,65%, 0,85%, 1,05%

aquadest. Pada penelitian ini dipakai konsentrasi 0,65%, 0,85%, 1,05%

3	Kematian larva	Kematian larva	Infusa daun	Observasi jumlah	Numerik	Jumlah
	nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dalam 2, 12, 24 jam setelah pemberian perlakuan		jambu biji merah	kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> setelah 2,12, 24 jam pemberian perlakuan		kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan *true experiment* dengan desain *post test with control group design*. Rancangan percobaan ini terdiri dari 5 kelompok perlakuan dengan populasi random yaitu 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan yang menggunakan prosedur secara acak (randomisasi), kemudian dilakukan observasi (pengukuran) variabel pada kelompok tersebut.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Waktu penelitian

Waktu penelitian dimulai setelah selesai pembuatan proposal penelitian pada bulan Agustus sampai bulan November.

3.3.2. Tempat penelitian

Pembuatan infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) dibuat di laboratorium Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara, dan larva diperoleh dari Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Medan.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III dan IV yang diperoleh dari Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Medan digunakan sebagai populasi sampel pada penelitian ini.

3.4.2. Sampel

Besar sampel adalah 25 ekor larva instar III-IV yang bergerak aktif yang diletakkan dalam tiap wadah sebanyak 5 wadah. Jadi jumlah seluruh sampel yang dibutuhkan sebanyak 625 larva *Aedes aegypti* dengan 5 kali pengulangan pada tiap wadah.

Tabel 3.2 Perlakuan sampel

Perlakuan	Jumlah larva X Jumlah pengulangan	Total
Perlakuan 1: 0,65%	25 larva X 5	125
Perlakuan 2: 0,85%	25 larva X 5	125
Perlakuan 3: 1,05%	25 larva X 5	125
Kontrol Negatif: Aquadest	25 larva X 5	125
Kontrol Positif : Temephos0,02%	25 larva X 5	125
	Jumlah Larva	625

3.4.3 Rumus pengulangan

Penentuan pengulangan dalam eksperimen dihitung dengan rumus Federer:

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan

n= jumlah pengulangan

Karena penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan, maka:

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(5-1) (n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

jadi besar pengulangan yang di lakukan pada penelitian ini adalah sebanyak 5 kali.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Cara pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapati dari jumlah larva yang mati setelah pengamatan selama 2, 12, 24 jam pada setiap konsentrasi infusa daun jambu biji merah. Sedangkan konsentrasi yang dipakai adalah 3 konsentrasi berbeda yaitu 0,65%, 0,85%, 1,05%. Waktu pengamatan dan konsentrasi tersebut digunakan berdasarkan data penelitian sebelumnya yaitu efektifitas larvasida daun jambu biji merah terhadap larva *Aedes aegypti*.⁸

Dalam penelitian ini juga memakai temephos dengan konsentrasi 0,02% sebagai kontrol positif, konsentrasi temephos tersebut disesuaikan dengan kriteria *susceptibility* terhadap insektisida menurut WHO yaitu yang diberi perlakuan selama 24 jam.²³

3.5.2 Alat dan Bahan

a. Alat

1. Daun jambu biji merah
2. Baskom
3. Pisau
4. Panci pemanas infusa
5. Hot plate
6. Pengaduk
7. Termometer
8. Kain flannel

9. Botol infusa
10. Timbangan digital
11. Label

b. Bahan

1. Larva *Aedes aegypti* instar III-IV
2. Infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*)
3. Temephos 0,02%
4. Aquadest

3.6 Cara Kerja

3.6.1 Pembuatan infusa daun jambu biji merah

Pembuatan infusa daun jambu biji merah dilakukan dengan cara direbus. Dengan cara menimbang daun jambu biji merah dengan menggunakan timbangan digital, kemudian dicuci bersih dengan air, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kering, bahan yang telah kering dinamakan simplisia, kemudian dirajang kecil-kecil. Rajangan kecil-kecil daun jambu biji merah dan aquadest kemudian dimasukkan kedalam panci infusa dan dipanaskan diatas hotplate pada suhu 90° diukur menggunakan thermometer, selama 15 menit sambil sesekali diaduk, kemudian diserkai atau disaring menggunakan kain flannel, lalu masukkan kedalam botol infusa.²⁴

3.6.2 Pembuatan larutan konsentrasi infusa daun jambu biji merah

Tabel 3.3 Pembuatan larutan konsentrasi infusa daun jambu biji merah

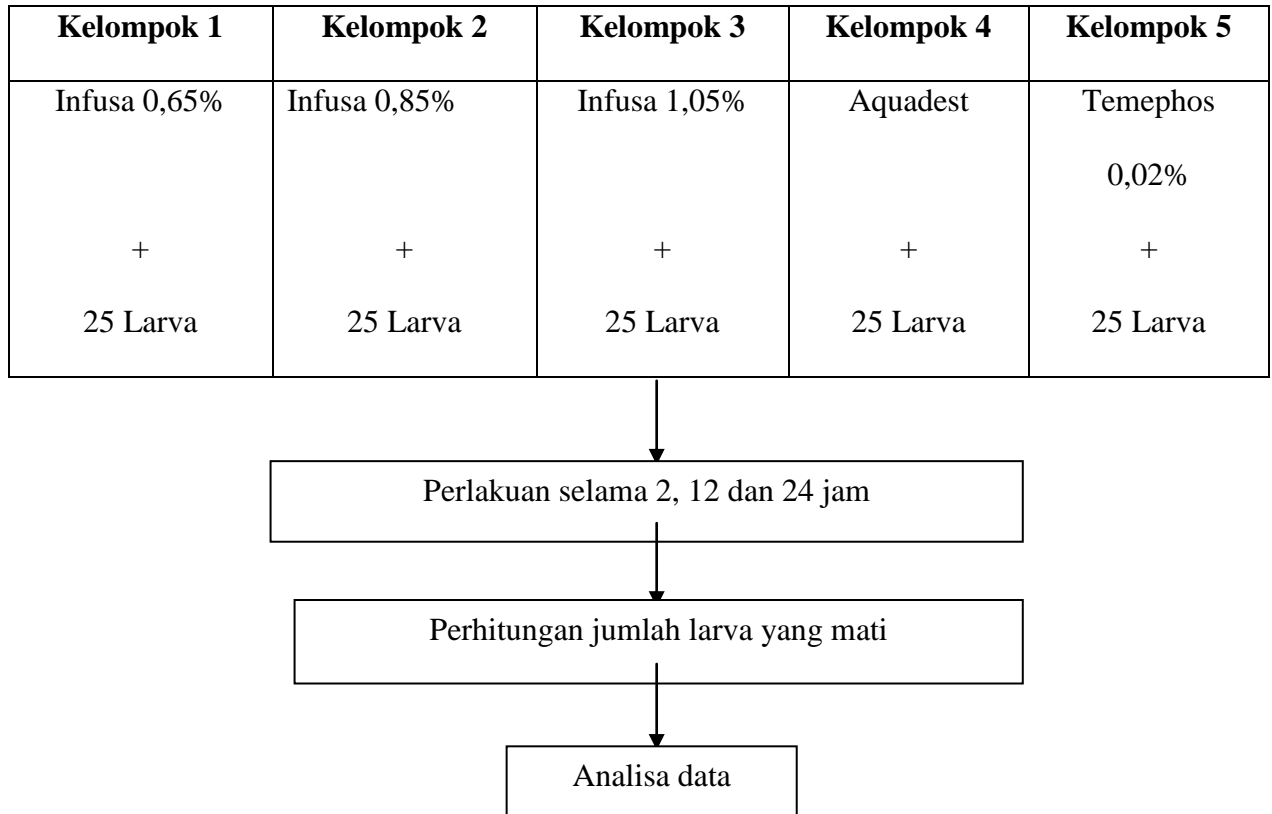
No	Konsentrasi	Pembuatan
1	0,65%	0,65 mg daun jambu biji merah dalam 99,35 ml aquadest
2	0,85%	0,85 mg daun jambu biji merah dalam 99,15 ml aquadest
3	1,05%	1,05 mg daun jambu biji merah dalam 98,95 ml aquades

3.6.3 Uji efektivitas

- 1). Infusa daun jambu biji merah diambil dan diukur sesuai dengan konsentrasi yang akan dipakai lalu masukkan dalam wadah plastik yang sesuai. Infusa daun jambu biji merah yang dipakai adalah 0,65%, 0,85%, 1,05%.
- 2) Pada wadah no 4 dimasukkan aquades yang tidak diberi apa-apa.
- 3) Pada wadah nomor 5 dimasukkan aquades yang telah tercampur temephos 0,02%.
- 4). Pada masing-masing wadah tersebut dimasukkan 25 ekor larva *Aedes aegypti* instar III- IV.
- 5) Dilakukan pengamatan selama 2, 12 dan 24 jam kemudian dihitung jumlah larva yang mati dalam tiap wadah. Larva yang mati merupakan larva yang sudah tenggelam dan tidak bergerak lagi walaupun sudah dirangsang dengan gerakan air dan disentuh dengan lidi.

6). Mencatat hasil pengamatan

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.8. Pengolahan Data dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) *Editing*, dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data apabila data belum lengkap dan ada kesalahan data

- 2) *Coding*, dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi kelengkapan serta ketepatannya lalu diberikan kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah kedalam komputer
- 3) *Entri*, kegiatan memasukka data yang telah diolah sebelumnya kedalam komputer
- 4) *Cleaning* pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ked lam komputer guna menghindara terjadinya kesalahan dalam memasukkan data
- 5) *Saving*, penyimpanan data untuk siap di analisis

3.8.2 Analisa Data

1. Perhitungan jumlah larva yang mati

Rumus hitung kematian larva

$\% \text{ Kematian Larva Uji} = \frac{\text{Jumlah larva uji yang mati}}{\text{Jumlah larva uji}} \times 100\%$
--

2. . Uji Normalitas

Data yang didapatkan dari uji normalitas akan dimasukkan ke dalam program SPSS untuk di uji normalitas data. Jika data yang ditemukan normal, maka dapat dilakukan uji *One Way Anova*. Jika ternyata data tidak normal, maka selanjutnya dilakukan transformasi data.

3. Uji Variant Data

Data yang telah didapatkan dari uji normalitas akan dimasukkan ke dalam program SPSS untuk di uji homogenitas varians data. Jika data yang ditemukan bervarians normal, maka selanjutnya dapat dilakukan uji *One-Way Annova*.

4. Uji *One-Way Annova*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah kematian larva pada setiap konsentrasi infusa. Syarat agar dapat dilakukan pengujian ini adalah data terdistribusi normal atau data terdistribusi normal setelah dilakukan transformasi data dan bervarians normal. Jika ternyata data tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji alternatif *Kruskal Wallis*.

6. Uji Kruskal Wallis

Uji ini dilakukan jika data yang ditemukan tidak normal baik berdistribusi atau varians nya. Uji ini bertujuan untuk membandingkan mean lebih dari 2 kelompok.

7. Uji Mann Whitney

Uji ini dilakukan untuk mengetahui mean antar 2 kelompok (merupakan post-hoc dari Uji Kruskal Wallis).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan aquadest sebagai kontrol negatif, *temephos* sebagai kontrol positif dan konsentrasi infusa yang dipakai adalah 0,65%, 0,85% dan 1,05% infusa daun jambu biji merah. Infusa diujikan dalam 5 wadah, masing-masing wadah berisi 25 ekor larva *Aedes aegypti* dan dilakukan 5 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Pengamatan jumlah larva yang mati dihitung setiap 2 jam, 12 jam dan 24 jam.

4.1.1 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) 0,65% setiap 2, 12, dan 24 jam pengamatan dan 5 kali pengulangan.

Tabel 4.1 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) dengan konsentrasi 0,65%.

Waktu pengamatan (Jam)	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
2	25	5	5	6	7	7	30	6,0	24,0%
12		12	11	12	12	11	58	11,6	46,4%
24		21	21	20	21	20	103	20,6	82,4%

Dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kematian larva pada tiap jam perlakuan yaitu 2, 12 dan 24 jam infusa daun jambu biji merah konsentrasi 0,65% dengan jumlah kematian tertinggi yaitu setelah 24 jam perlakuan.

4.1.2 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) 0,85% setiap 2, 12, dan 24 jam pengamatan dan 5 kali pengulangan.

Tabel 4.2 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) dengan konsentrasi 0,85%

Waktu pengamatan (Jam)	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
2	25	7	8	7	8	7	37	7,4	29,6%
12		12	12	13	13	12	59	12,4	49,6%
24		23	24	23	23	23	116	23,2	92,8%

Dari tabel 4.2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kematian larva pada tiap jam perlakuan yaitu 2, 12 dan 24 jam infusa daun jambu biji merah konsentrasi 0,85% dengan jumlah kematian tertinggi yaitu setelah 24 jam perlakuan.

4.1.3 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) 1,05% setiap 2, 12, dan 24 jam pengamatan dan 5 kali pengulangan.

Tabel 4.3 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) dengan konsentrasi 1,05%.

Waktu pengamatan (Jam)	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
2	25	8	8	7	7	8	38	7,6	30,4%
12		13	14	13	14	14	68	13,6	54,4%
24		24	25	24	24	23	120	24,0	96,0%

Dari tabel 4.3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kematian larva pada tiap jam perlakuan yaitu 2, 12 dan 24 jam infusa daun jambu biji merah konsentrasi 1,05% dengan jumlah kematian tertinggi yaitu setelah 24 jam perlakuan.

4.1.4 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian temephos (kontrol positif) setiap 2, 12, dan 24 jam pengamatan dan 5 kali pengulangan.

Tabel 4.4 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian temephos 0,02% (kontrol positif).

Waktu pengamatan (Jam)	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
2	25	11	12	12	13	12	60	12,0	48,0%
12		18	17	17	18	18	88	17,6	70,4%
24		25	25	25	25	25	125	25,0	100%

Dari tabel 4.4 dapat dilihat bahwa pada pemberian temephos (kontrol positif) menunjukkan kematian seluruh larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah perlakuan 24 jam. Kematian larva pada jam ke 2 adalah 48,0%, jam ke 12 adalah 70,4% dan pada jam ke 24 adalah 100%. Jadi, kematian larva *Aedes aegypti* pada pemberian temephos adalah 125 ekor (100%).

4.1.5 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian aquadest (kontrol negatif) setiap 2, 12, dan 24 jam pengamatan dan 5 kali pengulangan.

Tabel 4.5 Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setiap 2, 12, 24 jam pada pemberian aquadest (kontrol negatif).

Waktu pengamatan (Jam)	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
2	25	0	0	0	0	0	0	0	0%
12		0	0	0	0	0	0	0	0%
24		0	0	0	0	0	0	0	0%

Dari tabel 4.5 dapat dilihat bahwa pada pemberian aquadest (kontrol negatif) menunjukkan tidak ada kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan waktu pengamatan 2, 12, 24 jam setelah perlakuan. Jadi kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada pemberian aquadest adalah 0%.

4.1.6 Rata-rata kematian larva nyamuk *Aedest aegypti* pada 3 konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*), kontrol positif temephos 0,02% dan kontrol negatif aquadest selama 24 jam pemberian.

Tabel 4.6 Rata-rata kematian larva nyamuk *Aedest aegypti* pada 3 konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*), kontrol positif temephos 0,02% dan kontrol negatif aquadest selama 24 jam pemberian.

Konsentrasi	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Rata-rata Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
0,65 %	25	21	21	20	21	20	103	20,6	82,4%
0,85 %		23	24	23	23	23	116	23,2	92,8%
1,05 %		24	25	24	24	23	120	24,0	96,0%
Temephos (+)		25	25	25	25	25	125	25	100%
Aquadest (-)		0	0	0	0	0	0	0	0%

Dari tabel 4.6 menunjukkan rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan pengamatan 24 jam. Jumlah kematian larva terendah adalah pada konsentrasi infusa 0,65% yaitu sebanyak 103 ekor (82,4%) sedangkan jumlah kematian tertinggi adalah pada konsentrasi infusa 1,05% yaitu sebanyak 120 (96,0%). Secara keseluruhan, dalam penelitian ini kematian tertinggi larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah pada pemberian temephos 0,02% (kontrol positif) dengan kematian sebanyak 125 ekor (100%)

4.1.7 Hasil analisis

Dari hasil penelitian telah dilakukan uji distribusi normal dan didapati hasil $p < 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal dikarenakan $p \text{ value} < 0,05$. Kemudian dilakukan uji homogenitas didapati nilai $p = 0,000$ dan dinyatakan tidak homogen karena nilai $p \text{ value} < 0,05$ dan dilanjutkan dengan analisis Kruskal-Wallis

4.1.7.1 Uji Kruskal-Wallis

Tabel 4.7 Perbedaan efektivitas kematian larva *Aedes aegypti* antara infusa daun jambu biji merah dengan kontrol positif (temephos) dan kontrol negatif (aquadest)

		Rata-rata kematian	P
Kelompok	Konsentrasi 0,65%	20,6	
	Konsentrasi 0,85%	23,2	
	Konsentrasi 1,05%	24,0	$< 0,05$
	Temephos	25	
	Aquadest	0	

Dari hasil tabel 4.7 analisis data dinyatakan dengan uji Kruskal-Wallis, diperoleh nilai $p = 0,000$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kematian larva antara infusa daun jambu biji merah konsentrasi 0,65%, 0,85%, 1,05% dan temephos sebagai kontrol positif.

4.1.8.2 Hasil Analisis Post-Hoc-Mann-Whitney

Tabel 4.8 7 Perbandingan tiga konsentrasi infusa daun jambu biji merah dengan kontrol positif (temephos) dan kontrol negatif (aquadest)

Konsentrasi	P
0,65% banding 0,85%	0,006
0,65% banding 1,05%	0,007
0,65% banding temephos	0,005
0,65% banding aquadest	0,005
0,85% banding 1,05%	0,065
0,85% banding temephos	0,004
0,85% banding aquadest	0,004
1,05% banding temephos	0,017
1,05% banding aquadest	0,005

Dari analisis data menggunakan uji pos-hoc Mann-Whitney didapati bahwa hasil analisis perbandingan 8 kelompok sampel dengan p value $<0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan bermakna konsentrasi infusa daun jambu biji merah dari masing-masing kelompok uji kecuali 1 data p value $> 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada perbedaan bermakna.

4.2 Pembahasan Penelitian

Dari hasil pengolahan data dan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi infusa daun jambu biji merah dapat memberikan efek mortalitas terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil rerata kematian larva nyamuk oleh masing-masing konsentrasi infusa daun jambu biji merah. Pada konsentrasi infusa 0,65% terjadi kematian larva dengan persentase rata-rata kematian larva 82,4%, konsentrasi 0,85% persentase rata-rata kematian larva 92,8% dan tingkat mortalitas tertinggi terjadi pada konsentrasi 1,05% dengan persentasi rata-rata kematian larva 96% yang diuji pada masing-masing konsentrasi dengan waktu pengamatan 2,12 dan 24 jam.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi infusa yaitu 1,05% maka semakin tinggi jumlah kematian larva, hal ini terjadi karena terdapat hubungan yang erat antara konsentrasi senyawa kimia yang terkandung dalam infusa daun jambu biji merah yaitu flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin dengan kematian larva nyamuk yang diduga berkaitan dengan beban senyawa kimia tersebut yang terdapat dalam tubuh larva.²⁵ Larva yang mendapat konsentrasi infusa yang lebih tinggi maka senyawa kimia tersebut akan bekerja lebih cepat sebagai racun perut dan racun pernafasan serangga sehingga jumlah larva mati lebih cepat dibanding dengan larva yang mendapat perlakuan dengan konsentrasi lebih rendah. Insektisida untuk membunuh serangga bergantung pada konsentrasi dan jumlah dosis insektisida tersebut.²⁶

Dari hasil analisis perbandingan rerata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan uji kruskal wallis dan pos hoc mann withney didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing konsentrasi infusa daun jambu biji merah dengan temephos. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dikatakan hipotesa penelitian ditolak karena terdapat perbedaan antara efek mortalitas infusa daun jambu biji merah yang masih belum efektif dalam mematikan larva nyamuk dibandingkan dengan efek mortalitas yang dihasilkan temephos yaitu kematian larva 100%.

Pada penelitian sebelumnya, mengenai efektivitas ekstrak daun jambu biji sebagai larvasida nyamuk *Aedes* spp. pada ovitrap terbukti efektif sebagai larvasida, namun hasil yang didapat juga masih belum efektif mematikan larva yaitu pada konsentrasi ekstrak 8500 ppm (0,85%) kematian larva yang didapat 94%.⁸ Sedangkan pada penelitian ini, kematian larva tertinggi yaitu 96% pada konsentrasi 1,05%. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kematian larva 100% yang sama dengan efek mortalitas temephos diperlukan peningkatan konsentrasi infusa daun jambu biji merah diatas 1,05%.

Daun jambu biji merah memiliki efek insektisida, hal ini karena fitokimia dalam daun jambu biji merah terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid/steroid, tanin dan saponin. Kandungan kimia tersebut diduga mampu menyebabkan kematian terhadap larva uji. Flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin pada tumbuhan berperan sebagai insektisida dan bersifat toksik bagi serangga.²⁷ Flavonoid merupakan senyawa kimia yang mempunyai sifat yang khas, yaitu bau

yang sangat tajam, sebagian besar merupakan pigmen berwarna kuning, dapat larut dalam air dan pelarut organik dan mudah terurai pada temperatur tinggi.²⁸

Flavonoid bekerja dengan cara masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan lalu menimbulkan kelayuan syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan yang kemudian mengakibatkan kematian.²⁸ Alkaloid merupakan senyawa organik terbanyak yang dapat ditemukan di alam. Alkaloid dapat merusak dan mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan mengganggu kerja enzim asetil kolinesterase. Gerakan tubuh larva melambat dan selalu membengkokkan badan apabila dirangsang sentuhan disebabkan oleh senyawa alkaloid.²⁹

Tanin mengganggu penyerapan air dan makanan serangga dengan menghambat enzim pencernaan makanan sehingga serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin yang tinggi akan memperoleh sedikit makanan akibatnya terjadi penurunan pertumbuhan, dan saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestifus menjadi korosif, hal ini dapat menurunkan *intake* makanan pada serangga dan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bahkan reproduksi serangga.³⁰

Pada rumusan masalah penelitian ini adalah untuk melihat perbandingan efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L) dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*, perbandingan efektivitas ini bertujuan untuk memberikan alternatif lain pada penggunaan temephos, karena terdapat efek samping dari penggunaan temephos yang selain merupakan bahan

kimia yang dapat menyebabkan kontaminasi residu pestisida dalam air terutama bila dipakai untuk air minum, penggunaan temephos berulang kurang efektif karena menyebabkan resistensi bagi larva.⁷ Penggunaan temephos dalam mematikan larva nyamuk bisa digantikan dengan menggunakan infusa daun jambu biji merah karena berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa infusa daun jambu biji merah memiliki potensi sebagai larvasida alami terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.¹⁰

Selama penelitian ini dilakukan larva yang menjadi perlakuan uji diberi makanan larva yang sudah tersedia di laboratorium entomologi dan parasitologi BTKLPP Medan, hal ini dilakukan untuk mengurangi bias pada penelitian bahwa kematian larva murni karena efek larvasida yang dihasilkan oleh kandungan kimia yang terdapat dalam infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) bukan karena larva tidak mendapat makanan atau hal lain.

Kelemahan pada penelitian ini adalah bahwa infusa daun jambu biji merah setelah dicampur dalam aquadest dapat mengubah warna air yang awalnya jernih menjadi sedikit berwarna kehijauan dan sedikit merubah aroma air menjadi aroma daun jambu. Penggunaan infusa sebagai larvasida pada tempat penampungan air yang akan dikonsumsi untuk air minum akan sulit diterima masyarakat karena terjadi perubahan warna dan air. Pembuatan infusa daun jambu biji merah juga sedikit membutuhkan waktu yang lama agar bisa efektif digunakan sebagai larvasida dibandingkan dengan temephos yang hanya membutuhkan waktu singkat dan banyak dijual dipasaran.³¹

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L) bersifat toksik terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* pada 2,12 dan 24 jam dengan konsentrasi 0,65%, 0,85% dan 1,05%
2. Kematian larva *Aedes aegypti* tertinggi dengan infusa daun jambu biji merah pada konsentrasi 1,05% sebanyak 96% dan kematian larva *Aedes aegypti* pada pemberian temephos yaitu sebanyak 100% yang diujikan dalam 24 jam.
3. Hasil analisis perbandingan rerata kematian larva didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara masing-masing konsentrasi infusa daun jambu biji merah dengan temephos dalam mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* yang diujikan dalam 24 jam.

5.2 Saran

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif dalam pengendalian dan pemutus siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi infusa daun jambu biji merah yang lebih tepat untuk membunuh 100% larva uji
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan uji lebih lanjut terhadap efek larvasida infusa daun jambu biji merah pada jenis genus nyamuk lainnya, selain *Aedes segypti*.

3. Infusa daun jambu biji merah dapat mempengaruhi warna dan bau air, maka sebaiknya penggunaan infusa diterapkan pada tampungan air yang bukan untuk dikonsumsi sehari hari

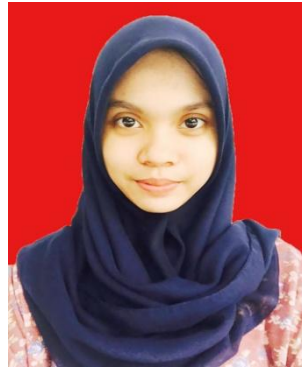
DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control; 2009; 4-5.
2. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI. Buletin jendela epidemiologi; 2010; 1.
3. Suyanto, Darnoto S, Astuti D. Hubungan pengetahuan dan sikap dengan praktek pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* di Kelurahan Sangkrah Kecamatan pasar Kliwon Kota Surakarta. 2011; 4 (1): 1-3
4. Sukana B. Pemberantasan vector DBD di Indonesia; 3 (1): 9
5. Nugroho AD. Perbedaan jumlah kematian larva *aedes aegypti* setelah pemberian abate dibandingkan dengan pemberian serbuk serai (*andropogon nardus*). Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang; 2013 .
6. Journal of health science ilmu kesehatan. Polteknes kemenkes Pontianak. 2013; XV (2): 250-251.
7. Ridha MR, Khairatun N. Larva *aedes aegypti* sudah toleran terhadap temepos di kota banjarbaru, kalimantan selatan. 2011; 3 (2): 96.
8. Pinem SE, Irnawati M, Evi N. Efektivitas ekstrak daun jambu biji (*psidium guajava* l.) Sebagai larvasida nyamuk *aedes* spp. pada *ovitrap*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2015.
9. Djakaria S. Pendahuluan entomologi parasitologi kedokteran. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2004.
10. Sari M. Perkembangan dan ketahanan hidup larva *aedes aegypti* pada beberapa media air yang berbeda. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung; 2017
11. Santi LY. Efektifitas ekstrak kulit durian (*Durio zibethinus murr*) sebagai pengendali nyamuk *aedes spp*. Tahun 2010. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2011.
12. Stephen L, Doggelt. Modul pengendalian demam berdarah dengue. Jakarta: Kementerian kesehatan republik Indonesia direktorat jenderal pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan; 2011; 53-55.
13. Widyastuti, P. Pencegahan dan pengendalian dengue & demam berdarah dengue. Jakarta: EGC; 2005.
14. Hoedojo. Demam berdarah dan penanggulangannya. Majalah Parasitologi Indonesia. 2006; 6: 31-45.
15. Watuguly TW. Uji toksisitas bioinsektisida ekstrak biji mahkota dewa (*phaleria papuana warb*) terhadap mortalitas nyamuk *aedes aegypti* linn. di laboratorium [dissertation]. Program pascasarjana: Universitas AirLangga; 2003.
16. Harmita, Maksun R. Buku ajar analisis hayati edisi 3. Jakarta: EGC; 2008; 26.
17. Naria, E. Insektisida nabati untuk rumah tangga. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2009.
18. Yulidar. Aktivitas gerak larva *aedes aegypti* (Linn.) dibawah cekaman temefos. 2014; 2 (2): 198-199.

19. World Health Organization. Who specifications and evaluations for public health pesticides; 2010; 6.
20. Cahyono B. Sukses budidaya jambu biji di pekarangan dan perkebunan. Yogyakarta: Andi Publisher; 2010; 8-9.
21. Faza N. Panduan praktis budidaya jambu merah. Jawa Barat: Akar Publishing; 2016; 9-31
22. Amiria FD. Uji toksisitas akut bahan obat herbal “X” ditinjau dari nilai LD₅₀ serta fungsi hati dan ginjal pada mencit putih. Fakultas Farmasi Universitas Indonesia; 2008.
23. Fuadzy H, Hendri J. Indeks entomologi kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap temefos di Kelurahan Karsamenak Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. 2015; 7 (2): 64
24. Badan POM RI. Acuan sediaan herbal. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia; 2007; 5.
25. Guandini DJ. Plastisitas fenotip pada daur hidup nyamuk *Aedes aegypti* terseleksi malation. Program Pascasarjana Institut Teknologi Bandung; 2002.
26. Adityo R, Kurniawan B, Mustofa S. Uji efek fraksi metanol ekstrak batang kecombrang (*Etilingeraelator*) sebagai larvasida terhadap larva instar III *Aedes aegypti*. Medical Journal of Lampung University. 2013; 2(5): 156-164.
27. Pedro M, Gutierrez, Aubrey NA, Bryle AL, Eugino, Santos MF. Larvicidal activity of selected plant extract against the dengue vector *Aedes aegypti* mosquito. Int. res. J. biological sc., 2014; 3(4): 23-32.
28. Wardani RS, Mifbakhuddin K, Yokorinanti. Pengaruhkonsentrasiekstrakdauntembelekan (*Lantana camara*) terhadapkematian larva *Aedes*aegypti.Jurnalkesehatanmasyarakat Indonesia. 2010; 6(2): 30-38.
29. Cania E, Setyaningrum E. Ujiefektivitaslarvasidaekstrakdaunlegundi (*Vitestrifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Medical journal oflampung university. 2013; 2(4): 53-60.
30. Koneri R, Hesky HP. Ujiekstrakbijimahoni (*Swieteniamacrophylla*) terhadap larva *Aedes*aegypti vector penyakitdemamberdarah. Jurnal MKMI. 2016; 12(4): 220-221.
31. Aradilla AS. Uji efektivitas larvasida ekstrak ethanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap larva *Aedes aegypti*. FakultasKedokteranUniversitasDiponegoro Semarang; 2009.

Lampiran 1

Daftar Riwayat Hidup Peneliti



Nama : Bitha Miranda Nst

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat/Tanggal Lahir : Kisaran / 15 Agustus 1995

Agama : Islam

Alamat : Jl. Bromo perum. cavital 2

Email : Bithamiranda@gmail.com

No Tel/Hp : 0822-7759-9605

Kebangsaan : Indonesia

Orangtua :

Ayah : Syahrial Nasution

Ibu : Yusridawati Saragih

Riwayat Pendidikan :

1. SD Swasta Diponegoro Kisaran : Tahun 2001-2007
2. SMP Swasta Diponegoro Kisaran : Tahun 2007-2010
3. SMA Negeri 06 Medan : Tahun 2010-2013
4. Fakultas Kedokteran UMSU : Tahun 2014-sekarang

Lampiran 2

Surat keterangan lolos kaji etik



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Jalan Gedung Arca no. 53 Medan, 20217

Telp. 061-7350163, 7333162 Fax. 061-7363488

Website : <http://www.umsu.ac.id> Email: kepchkumsu@gmail.com

No: 51/KEPK/FKUMSU/ 2017

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komisi Etik Penelitian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dalam upaya melindungi hak azazi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran telah mengkaji dengan teliti protokol yang berjudul:

Perbandingan Efektivitas Infusa Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) dengan Temephos Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*.

Peneliti utama : Bitha Miranda Nst

Nama institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dan telah menyetujui protokol penelitian diatas.

Medan, 27 Oktober 2017

Ketua

Dr. Nurfadly, M.KT

Lampiran 3

Laporan hasil penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL
PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT
(BTKLPP) KELAS I MEDAN



Jalan K.H. Wahid Hasyim 15 Medan 20154
 Telp. (061) 4512305, Fax (061) 4521053

E-mail: btklppmdn@yahoo.co.id. Website : www.btklppmedan.or.id

F/BTKL-MDN/5.10.1.b

LAPORAN HASIL UJI

Pengujian Laboratorium Entomologi dan Parasitologi:

Nomor contoh uji : 51 /ET.DB/11/2017
 Hal : Uji Bioinsektisida
 Tes Method : Infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*)
 Asal contoh uji : Bitha Miranda Nst/NPM: 1408260004
 Keterangan contoh uji : Larva *Aedes aegypti*
 Jumlah larva diuji : 25 ekor
 Tanggal Uji : 6 Nopember s/d 11 Nopember

No	Konsentrasi Bioinsektisida			Waktu Pengamatan		Kematian nyamuk					rata-rata kematian	Kematian %
						I	II	III	IV	V		
1	1,05 %			2	jam	8	8	7	7	8	7,6	30,4
				12	jam	13	14	13	14	14	13,6	54,4
				24	jam	24	25	24	24	23	24,0	96,0
2	0,85 %			2	jam	7	8	7	8	7	7,4	29,6
				12	jam	12	12	13	13	12	12,4	49,6
				24	jam	23	24	23	23	23	23,2	92,8
3	0,65 %			2	jam	5	5	6	7	7	6,0	24,0
				12	jam	12	11	12	12	11	11,6	46,4
				24	jam	21	21	20	21	20	20,6	82,4
Temephos												
4	40 %			2	jam	11	12	12	13	12	12,0	48,0
				12	jam	18	17	17	18	18	17,6	70,4
				24	jam	25	25	25	25	25	25,0	100,0
Kontrol												
5	Aquadest			2	jam	0	0	0	0	0	0	0
				12	jam	0	0	0	0	0	0	0
				24	jam	0	0	0	0	0	0	0



Lampiran 4

Surat hasil identifikasi tanaman



HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 27 September 2017

No. : 1651/MEDA/2017
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Bitha Miranda Nasution
NIM : 1408260004
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Class : Dicotyledoneae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : Psidium
Spesies : *Psidium guajava* L.
Nama Lokal: Jambu Biji

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 1963 01 23 1990 03 2001

Lampiran 5

Surat hasil uji fitokimia



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM KIMIA BAHAN ALAM HAYATI
JL. BIOTEKNOLOGI NO.1 KAMPUS USU PADANG BULAN MEDAN – 20155
TELP. (061) 8211050, 8214290

Medan, 02 Oktober 2017

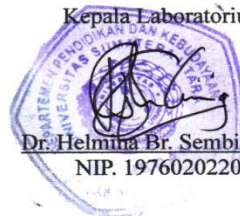
SURAT KETERANGAN

Dengan ini Kepala Laboratorium Kimia Bahan Alam FMIPA USU menerangkan bahwa hasil Uji Skrining sebagai berikut:

SAMPSEL : DAUN JAMBU BIJI	
Pereaksi	Keterangan
FLAVONOIDA	
FeCl ₃ 5%	+
NaOH 10%	+
H ₂ SO ₄ (p)	+
Mg-HCl	+
ALKALOIDA	
Maeyer	+
Dragendroff	+
Bouchardart	+
TERPENOID/STEROID	
Salkowsky	+
CeSO ₄ 1% dalam H ₂ SO ₄ 10%	+
TANIN	
FeCl ₃ 5%	+
SAPONIN	
Aquadest + Alkohol 96% + HCl 2N	+

Demikianlah surat ini diperbuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kepala Laboratorium



Dr. Helmina Br. Sembiring, M.Si
NIP. 197602022000122002

Lampiran 6

Uji normalitas

Descriptives^{a,b}

		Konsentrasijambubiji	Statistic	Std. Error		
Dalam24jam	0,65%	Mean	20.60	.245		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	19.92 21.28		
		5% Trimmed Mean	20.61			
		Median	21.00			
		Variance	.300			
		Std. Deviation	.548			
		Minimum	20			
		Maximum	21			
		Range	1			
		Interquartile Range	1			
		Skewness	-.609	.913		
		Kurtosis	-3.333	2.000		
			0,85%	Mean	23.20	.200
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	22.64 23.76
5% Trimmed Mean	23.17					
Median	23.00					
Variance	.200					
Std. Deviation	.447					
Minimum	23					
Maximum	24					
Range	1					
Interquartile Range	1					
Skewness	2.236			.913		
Kurtosis	5.000			2.000		
	1,05%			Mean	24.00	.316
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	23.12 24.88
		5% Trimmed Mean	24.00			

Median	24.00	
Variance	.500	
Std. Deviation	.707	
Minimum	23	
Maximum	25	
Range	2	
Interquartile Range	1	
Skewness	.000	.913
Kurtosis	2.000	2.000

- a. Dalam24jam is constant when Konsentrasijambubiji = Temephos. It has been omitted.
b. Dalam24jam is constant when Konsentrasijambubiji = Aquadest. It has been omitted.

Tests of Normality^{b,c}

	Konsentrasijambubiji	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Dalam24jam	0,65%	.367	5	.026	.684	5	.006
	0,85%	.473	5	.001	.552	5	.000
	1,05%	.300	5	.161	.883	5	.325

- a. Lilliefors Significance Correction
b. Dalam24jam is constant when Konsentrasijambubiji = Temephos. It has been omitted.
c. Dalam24jam is constant when Konsentrasijambubiji = Aquadest. It has been omitted.

Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Dalam24jam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.333	4	20	.030

Uji Kruskal-Wallis

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank
Dalam24jam	0,65%	5	8.00
	0,85%	5	13.90
	1,05%	5	17.60

Temephos	5	22.50
Aquadest	5	3.00
Total	25	

Test Statistics^{a,b}

	Dalam24jam
Chi-Square	22.682
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Konsentrasijambubiji

Pos Hoc → Mann Whitney

Mann-Whitney Test

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,65%	5	3.00	15.00
	0,85%	5	8.00	40.00
Total		10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.739
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,65%	5	3.00	15.00
	1,05%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.685
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,65%	5	3.00	15.00
	Temephos	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.835
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,65%	5	8.00	40.00
	Aquadest	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.835
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,85%	5	3.90	19.50
	1,05%	5	7.10	35.50
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	19.500
Z	-1.848
Asymp. Sig. (2-tailed)	.065
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.095 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,85%	5	3.00	15.00
	Temephos	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.887
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	0,85%	5	8.00	40.00
	Aquadest	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.887
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	1,05%	5	3.50	17.50
	Temephos	5	7.50	37.50
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	2.500
Wilcoxon W	17.500
Z	-2.390
Asymp. Sig. (2-tailed)	.017
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.032 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Ranks

	Konsentrasijambubiji	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Dalam24jam	1,05%	5	8.00	40.00
	Aquadest	5	3.00	15.00
	Total	10		

Test Statistics^a

	Dalam24jam
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.825
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasijambubiji

b. Not corrected for ties.

Lampiran 7

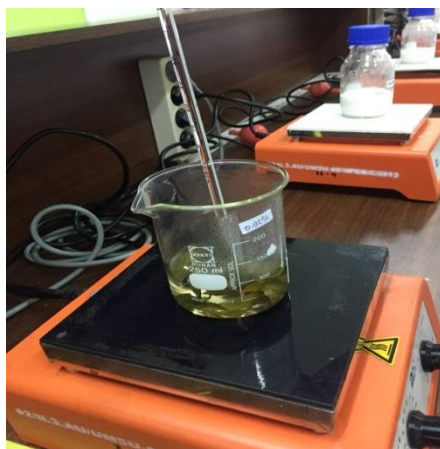
Dokumentasi pembuatan infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*)



Simplisia daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) yang telah ditimbang



Penimbangan simplisia daun jambu biji merah (*Psidium Guajva L*)



Perebusan daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*)



Larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dan IV



Penimbangan temephos



Tempat perkembangbiakan larva *Aedes aegypti*



Infusa daun jambu biji merah yang telah dimasukkan larva



Makanan larva nyamuk



Temephos

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INFUSA DAUN JAMBU BIJI MERAH
(*Psidium guajava*L) DENGAN TEMEPHOS TERHADAP KEMATIAN
LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

Bitha Miranda Nst¹, Desi Isnayanti².

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRACT

Introduction: *Aedes aegypti* mosquito is the main vector of dengue virus. *Aedes aegypti* mosquito control efforts one of them by breaking the life of mosquito chain in larval stage that can be eradicated by chemical means that is using temephos, but the use of chemical larvasida can harm society like environmental pollution. The alternative to reducing the loss is by using natural ingredients is red guava leaf infusa (*Psidium guajava* L) containing chemicals that can kill the larvae. **Methods:** This study uses true experiment post test with control group design. With 3 concentrations of infusa and the sample size was 625 samples in 5 repetitions. **Result:** The results of the study of red guava leaves infected the highest larval mortality at a concentration of 1.05% with 96% mortality of the larvae. The results showed that the difference of mortality rate at each concentration of guava leaf infusa was indicated by p value <0,05.

Conclusion: Red guava leaf infusa infected was use with a concentration of 1.05% as the most effective concentration killed the larvae with 96.0% mortality percentage, but in general the concentration of red guava leaf infected concentration of 1.05% still can not kill the *Aedes* mosquito larvae 100% *aegypti* such as temephos.

Keyword: Natural larvacida, red guava leaf infusa (*Psidium guajava* L)

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah nyamuk kecil berwarna gelap dengan tanda belang putih di kakinya. Nyamuk ini biasanya aktif menggigit pada pagi dan siang hari, tempat yang sering disinggahi adalah tempat yang gelap, basah ataupun lembab.¹ Nyamuk *Aedes aegypti* ini menyebar di seluruh wilayah Indonesia kecuali, di daerah dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut.² *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) virus dengue.

Di Indonesia sendiri pada tahun 1968 tepatnya di kota Surabaya, DBD timbul sebagai wabah untuk pertama kalinya di Indonesia.³ Pada awal tahun 2005 sekaligus merupakan Kejadian Luar Biasa, jumlah kasus demam berdarah di Indonesia sebanyak 1960 dan 24 orang diantaranya meninggal dunia. *World Health Organization* (WHO) mencatat sejak tahun 1968 hingga 2009, Indonesia sebagai negara dengan kasus tertinggi di Asia Tenggara.²

Pengendalian yang sering dilakukan adalah pengendalian dengan acaracimiawi yaitu dengan menggunakan abate (*temephos*). *Temephos* merupakan salah satu golongan pestisida yang digunakan untuk membunuh serangga yang berada pada stadium larva. Kelebihan *temephos* yaitu: mudah didapatkan di berbagai tempat dan penggunaan yang instan.⁴

Kelemahan *temephos* yaitu penggunaannya yang berulang dapat mengakibatkan munculnya kejadian resistensi dari berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vektor penyakit. Fenomena resistensi dijelaskan dengan teori evolusi, paparan pestisida yang terus menerus menyebabkan nyamuk akan kebal dan nyamuk yang kebal tersebut dapat membawa sifat resistensinya ke keturunannya.⁵ Penelitian yang dilakukan pada tahun 2006 di Surabaya telah dilaporkan bahwa terjadi resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap *temephos*.⁴

Dengan melihat banyaknya kelemahan *temephos*, itulah mengapa perlu digantikan dengan infusa daun jambu biji merah yang sekaligus merupakan larvasida nabati. Terdapat senyawa yang terkandung pada tumbuhan yang diduga berfungsi sebagai insektisida, yaitu golongan saponin, sianida, steroid, flavonoid, alkaloid, tanin dan minyak atsiri. Penggunaan larvasida nabati tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan manusia, tidak meninggalkan residu, dan juga tidak menimbulkan resistensi bagi serangga. Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) merupakan tumbuhan yang mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan minyak atsiri pada daunnya yang memiliki daya bunuh terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.⁶

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan *true experiment* dengan desain *post test with control group design*. Rancangan percobaan ini terdiri dari 5 kelompok perlakuan dengan populasi random yaitu 2 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan yang menggunakan prosedur secara acak (*randomisasi*), kemudian dilakukan observasi (*pengukuran*) variabel pada kelompok tersebut.

Besar sampel adalah 25 ekor larva instar III-IV yang bergerak aktif yang diletakkan dalam tiap wadah sebanyak 5 wadah. Jadi jumlah seluruh sampel yang dibutuhkan sebanyak 625 larva *Aedes aegypti* dengan 5 kali pengulangan pada tiap wadah. Penentuan pengulangan dalam eksperimen dihitung dengan rumus Federer:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan

n = jumlah pengulangan

Karena penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan, maka:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

jadi besar pengulangan yang di lakukan pada penelitian ini adalah sebanyak 5 kali.

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapati dari jumlah larva yang mati setelah pengamatan selama 2, 12, 24 jam pada setiap konsentrasi infusa daun jambu biji merah. Sedangkan konsentrasi yang dipakai adalah 3 konsentrasi berbeda yaitu 0,65%, 0,85%, 1,05%. Waktu pengamatan dan konsentrasi tersebut digunakan berdasarkan data penelitian sebelumnya yaitu efektifitas larvasida daun jambu biji merah terhadap larva *Aedes aegypti*.⁶

Dalam penelitian ini juga memakai temephos dengan konsentrasi 0,02% sebagai kontrol positif, konsentrasi temefos tersebut

Pembuatan Larutan Konsentrasi Infusa Daun Jambu Biji Merah

Tabel 1.1 Pembuatan larutan konsentrasi daun jambu biji merah

No	Konsentrasi	Pembuatan
1	0,65%	0,65 mg daun jambu biji merah dalam 99,35 ml aquadest
2	0,85%	0,85 mg daun jambu biji merah dalam 99,15 ml aquadest
3	1,05%	1,05 mg daun jambu biji merah dalam 98,95 ml aquades

disesuaikan dengan kriteria *susceptibility* terhadap insektisida menurut WHO yaitu yang diberi perlakuan selama 24 jam.⁷

Pembuatan Infusa Daun Jambu Biji Merah

Pembuatan infusa daun jambu biji merah dilakukan dengan cara direbus. Dengan cara menimbang daun jambu biji merah dengan menggunakan timbangan digital, kemudian dicuci bersih dengan air, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kering, bahan yang telah kering dinamakan simplisia, kemudian dirajang kecil-kecil. Rajangan kecil-kecil daun jambu biji merah dan aquadest kemudian dimasukkan kedalam panci infusa dan dipanaskan diatas hotplate pada suhu 90° diukur menggunakan thermometer, selama 15 menit sambil sesekali diaduk, kemudian diserkai atau disaring menggunakan kain flannel, lalu masukkan kedalam botol infusa.⁸

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L*) dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan aquadest sebagai kontrol negatif, temephos sebagai kontrol positif dan konsentrasi infusa yang dipakai adalah 0,65%, 0,85% dan 1,05% infusa daun jambu biji merah. Infusa diujikan dalam 5 wadah, masing-masing wadah berisi 25 ekor larva *Aedes aegypti* dan dilakukan 5 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Pengamatan jumlah larva yang mati dihitung setiap 2 jam, 12 jam dan 24 jam.⁷

Tabel 1.2 Rata-rata kematian larva nyamuk *Aedest aegypti* pada 3 konsentrasi infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*), kontrol positif temephos 0,02% dan kontrol negatif aquadest selama 24 jam pemberian.

Konsentrasi	Larva Uji (ekor)	Pengulangan					Total	Jumlah Kematian	% Kematian
		I	II	III	IV	V			
0,65 %	25	21	21	20	21	20	103	20,6	82,4%
0,85 %		23	24	23	23	23	116	23,2	92,8%
1,05 %		24	25	24	24	23	120	24,0	96,0%
Temephos (+)		25	25	25	25	25	125	25	100%
Aquadest (-)		0	0	0	0	0	0	0	0%

Dari tabel 4.6 menunjukkan rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan pengamatan 24 jam. Jumlah kematian larva terendah adalah pada konsentrasi infusa 0,65% yaitu sebanyak 103 ekor (82,4%) sedangkan jumlah kematian tertinggi adalah pada

konsentrasi infusa 1,05% yaitu sebanyak 120 (96,0%). Secara keseluruhan, dalam penelitian ini kematian tertinggi larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah pada pemberian temephos 0,02% (kontrol positif) dengan kematian sebanyak 125 ekor (100%)

Tabel 1.3 Perbedaan efektivitas kematian larva *Aedes aegypti* antara infusa daun jambu biji merah dengan kontrol positif (temephos) dan kontrol negatif (aquadest)

Kelompok	Konsentrasi	Rata-rata kematian larva	P
	Konsentrasi 0,65%	20,6	<0,05
	Konsentrasi 0,85%	23,2	
	Konsentrasi 1,05%	24,0	
	Temephos	25	
	Aquadest	0	

PEMBAHASAN PENELITIAN

Dari hasil analisis data yang dinyatakan dengan uji Kruskal-Wallis, diperoleh nilai $p = 0,000$. Oleh karena nilai $p < 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kematian larva antara infusa daun jambu biji merah konsentrasi 0,65%, 0,85%, 1,05% dan temephos sebagai kontrol positif. Pada penelitian sebelumnya, mengenai efektivitas ekstrak daun jambu biji sebagai larvasida nyamuk *Aedes* spp. pada ovitrap terbukti efektif sebagai larvasida, namun hasil yang didapat juga masih belum efektif mematikan larva yaitu pada konsentrasi ekstrak 8500 ppm kematian larva yang didapat 94%. Sedangkan pada penelitian ini, kematian larva tertinggi yaitu 96% pada konsentrasi 1,05%. Oleh karena itu, untuk mendapatkan kematian larva 100% yang sama dengan efek mortalitas temephos diperlukan peningkatan konsentrasi infusa daun jambu biji merah diatas 1,05%.

Daun jambu biji merah memiliki efek insektisida, hal ini karena fitokimia dalam daun jambu biji merah terdapat senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid/steroid, tanin dan saponin. Kandungan kimia tersebut diduga mampu menyebabkan kematian terhadap larva uji. Flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin pada tumbuhan berperan sebagai insektisida dan bersifat toksik bagi serangga.⁹ Flavonoid merupakan senyawa kimia yang mempunyai sifat yang khas, yaitu bau yang sangat tajam, sebagian besar merupakan pigmen berwarna kuning, dapat larut dalam air dan pelarut organik dan mudah terurai pada temperatur tinggi.¹⁰

Flavonoid bekerja dengan cara masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan lalu menimbulkan kelayuan syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan yang kemudian mengakibatkan kematian.¹⁰ Alkaloid merupakan senyawa organik terbanyak yang dapat ditemukan di alam. Alkaloid dapat merusak dan mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan mengganggu kerja enzim asetil

kolinesterase. Gerakan tubuh larva melambat dan selalu membengkokkan badan apabila dirangsang sentuhan disebabkan oleh senyawa alkaloid.¹¹

Tanin mengganggu penyerapan air dan makanan serangga dengan menghambat enzim pencernaan makanan sehingga serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin yang tinggi akan memperoleh sedikit makanan akibatnya terjadi penurunan pertumbuhan, dan saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif, hal ini dapat menurunkan intake makanan pada serangga dan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bahkan reproduksi serangga.¹²

Pada rumusan masalah penelitian ini adalah untuk melihat perbandingan efektivitas infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L) dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*, perbandingan efektivitas ini bertujuan untuk memberikan alternatif lain pada penggunaan temephos, karena terdapat efek samping dari penggunaan temephos yang selain merupakan bahan kimia yang dapat menyebabkan kontaminasi residupestisida dalam air terutama bila dipakai untuk air minum, penggunaan temephos berulang kurang efektif karena menyebabkan resistensi bagi larva.⁵ Penggunaan temephos dalam mematikan larva nyamuk bisa digantikan dengan menggunakan infusa daun jambu biji merah karena berdasarkan data penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa infusa daun jambu biji merah memiliki potensi sebagai larvasida alami terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.⁶

Selama penelitian ini dilakukan larva yang menjadi perlakuan uji diberi makanan larva yang sudah tersedia di laboratorium entomologi dan parasitologi BTKLPP Medan, hal ini dilakukan untuk mengurangi bias pada penelitian bahwa kematian larva murni karena efek larvasida yang dihasilkan oleh kandungan

kimia yang terdapat dalam infusa daun jambu biji merah (*Psidium guajava L*) bukan karena larva tidak mendapat makanan atau hal lain.

Kelemahan pada penelitian ini adalah bahwa infusa daun jambu biji merah setelah dicampur dalam aquadest dapat mengubah warna air yang awalnya jernih menjadi sedikit berwarna kehijauan dan sedikit merubah aroma air menjadi aroma daun jambu. Penggunaan infusa sebagai larvasida pada tempat penampungan air yang akan dikonsumsi untuk air minum akan sulit diterima masyarakat karena terjadi perubahan warna dan air. Pembuatan infusa daun jambu biji merah juga sedikit membutuhkan waktu yang lama agar bisa efektif digunakan sebagai larvasida dibandingkan dengan temephos yang hanya membutuhkan waktu singkat dan banyak dijual dipasaran.³¹

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control; 2009; 4-5.
2. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI. Buletin jendela epidemiologi; 2010; 1.
3. Sukana B. Pemberantasan vector DBD di Indonesia; 3 (1): 9
4. Nugroho AD. Perbedaan jumlah kematian larva *aedes aegypti* setelah pemberian abate dibandingkan dengan pemberian serbuk serai (*andropogon nardus*). Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang; 2013 .
5. Ridha MR, Khairatun N. Larva *aedes aegypti* sudah toleran terhadap temepos di kota banjarbaru, kalimantan selatan. 2011; 3 (2): 96.
6. Pinem SE, Irnawati M, Evi N. Efektivitas ekstrak daun jambu biji (*psidium guajava l.*) Sebagai larvasida nyamuk *aedes spp.* pada *ovitrap*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara; 2015.
7. Fuadzy H, Hendri J. Indeks entomologi kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap temefos di Kelurahan Karsamenak Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. 2015; 7 (2): 64
8. Badan POM RI. Acuan sediaan herbal. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia; 2007; 5.
9. Pedro M, Gutierrez, Aubrey NA, Bryle AL, Eugino, Santos MF. Larvacidal activity of selected plant extract against the dengue vector *Aedes aegypti* mosquito. Int. res. J. biological sc., 2014; 3 (4): 23-32.
10. Wardani RS, Mifbakhuddin K, Yokorinanti. Pengaruh konsentrasi ekstrak daun tembelekan (*Lantana camara*) terhadap kematian larva *Aedesa egypti*. Jurnal kesehatan masyarakat Indonesia. 2010; 6 (2): 30-38.
11. Cania E, Setyaningrum E. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitestrifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Medical journal of lampung university. 2013; 2 (4): 53-60.
12. Koneri R, Hesky HP. Ujie kstrak biji mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap larva *Aedesa egypti* vector penyakit demam berdarah. Jurnal MKMI. 2016; 12 (4): 220-221.
13. Aradilla AS. Uji efektivitas larvasida ekstrak ethanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang: 2009.