

KARYA TULIS ILMIAH



**UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE
(*Momordica charantia* L) TERHADAP
LARVA *Culex* sp.**

**DISUSUN OLEH:
RIDO AJI ALAMSYAH
201803030**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**



**UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE
(*Momordica charantia* L) TERHADAP
LARVA *Culex* sp.**

Karya Tulis Ilmiah

Karya Tulis untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

DISUSUN OLEH:

Rido Aji Alamsyah

201803030

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

STIKes MITRA KELUARGA

BEKASI

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L) TERHADAP LARVA *Culex* sp.** yang disusun oleh Rido Aji Alamsyah (201803030) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 08 Juli 2021

Bekasi, 03 Juli 2021

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Elfira Maya Sari, M.Si)

NIDN. 0308088801

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L) TERHADAP LARVA *Culex* sp.** yang disusun oleh Rido Aji Alamsyah (201803030) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 08 Juli 2021

Bekasi, 02 Agustus 2021

Penguji



(Reza Anindita, S.Si., M.Si)

NIDN. 0311078501

Mengetahui

Pembimbing



(Elfira Maya Sari, M.Si)

NIDN. 0308088801

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 31 Juni 2021



Rido Aji Alamsyah

NIM. 201803030

UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE
(*Momordica charantia* L) TERHADAP
LARVA *Culex* sp.

Oleh:

Rido Aji Alamsyah

201803030

ABSTRAK

Nyamuk *Culex* sp. merupakan vektor cacing *Wuchereria bancrofti* yang merupakan penyebab penyakit filariasis di negara tropis dan subtropis. pengendalian vektor nyamuk *Culex* sp, dengan cara membersihkan tempat-tempat perindukan nyamuk, penyemprotan massal, dan insektisida alami. Insektisida alami (hayati) dari tumbuhan mempunyai potensi untuk mengendalikan vektor. Buah pare (*Momordica charantia* L) mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid sehingga dapat digunakan sebagai larvasida alami untuk larva nyamuk. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dan efektivitas ekstrak buah pare dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm dan 1000 ppm terhadap larva *Culex* sp. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan empat tingkatan konsentrasi yaitu 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm, serta dilakukan empat kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi. Konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) memiliki daya bunuh masing-masing sebesar 17%, 34%, 49%, dan 65% pada larva *Culex* sp. Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* dan uji analisis probit. Hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan nilai signifikansi 0,000 menunjukan perbedaan yang signifikan dari jumlah kematian larva *Culex* sp. pada setiap konsentrasi ekstrak buah pare yang bervariasi. Hasil analisis probit didapatkan nilai LC_{50} pada konsentrasi 728,789 ppm dengan interval 635,459 - 865,793 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) memiliki kemampuan larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

Kata Kunci: Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L), Larva *Culex* sp.

**Larvacide Effectiveness Test of the Bitter Melon's Fruit
(*Momordica charantia* L) Extract for
Culex sp. Larvae**

By:

Rido Aji Alamsyah

201803030

ABSTRACT

Culex sp. is a vector of *Wuchereria bancrofti* which is the cause of filariasis in tropical and subtropical countries. *Culex* sp mosquito vector control, by cleaning mosquito breeding places, mass spraying, and natural insecticides. Natural (biological) insecticides from plants have the potential to control vectors. Bitter melon (*Momordica charantia* L) contains alkaloids, saponins, tannins, and flavonoids so that it can be used as a natural larvicide for mosquito larvae. The purpose of this study was to determine the effect and effectiveness of bitter melon's fruit extract with concentrations of 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm and 1000 ppm on the larvae of *Culex* sp. The type of research used is experimental research using four levels of concentration, which is 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, and 1000 ppm, and carried out four repetitions at each concentration. Concentrations of 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, and 1000 ppm of bitter melon's fruit extract (*Momordica charantia* L) had a killing power of 17%, 34%, 49%, and 65% of *Culex* sp larvae, respectively. Observational data were processed using One Way ANOVA test and probit analysis test. One Way ANOVA test results obtained a significance value of 0.000 indicating a significant difference from the number of deaths of *Culex* sp larvae at each varying concentration of bitter melon's fruit extract. The results of probit analysis obtained LC50 values at a concentration of 728,789 ppm with an interval of 635,459 - 865,793 ppm. The conclusion of this study is that bitter melon's fruit extract (*Momordica charantia* L) has larvicidal ability against the larvae of *Culex* sp.

Keywords: Bitter melon's fruit (*Momordica charantia* L) extract, *Culex* sp. Larvae

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**UJI EFEKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia* L) TERHADAP LARVA *Culex* sp.**”

Karya Tulis Ilmiah ini ditulis dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan dan motivasi banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp, M.Kep, SpKep.An selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga
2. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga
3. Ibu Elfira Maya Sari, M.Si selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah meluangkan waktu serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Bapak Reza Anindita, S. Si., M. Si selaku Dosen Penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah meluangkan waktu serta memberikan saran dan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Seluruh Dosen Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga
6. Seluruh Staff akademik maupun non-akademik Sekolah Timggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga
7. Rekan-rekan Program Sudi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga Tahun 2018 yang telah mendukung dan memberikan motivasi dalam penyusuna Karya Tulis Ilmiah ini
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, Oleh Karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bekasi, 31 Juni 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rido Aji Alamsyah', with a stylized, cursive script.

Rido Aji Alamsyah

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Hipotesa	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	4
1. Taksonomi <i>Culex</i> sp.	4
2. Morfologi Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	5
3. Siklus Hidup Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	5
a. Telur nyamuk <i>Culex</i> sp.....	6
b. Larva nyamuk <i>Culex</i> sp.....	7
c. Pupa nyamuk <i>Culex</i> sp.	8
d. Nyamuk dewasa <i>Culex</i> sp.	8
B. Pengendalian vektor Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	8
C. Tanaman Pare (<i>Momordica charantia</i> L).....	9
1. Taksonomi.....	10

2. Karakteristik Pare.....	10
3. Kandungan Buah Pare.....	11
BAB III	13
METODE PENELITIAN	13
A. Jenis Penelitian.....	13
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
C. Alat dan Bahan.....	13
1. Alat.....	13
2. Bahan	13
D. Cara Kerja.....	13
1. Pengumpulan Sampel.....	13
2. Identifikasi larva nyamuk <i>Culex sp.</i>	14
3. Pembuatan ekstrak buah pare (<i>Momordica charantia L</i>).....	14
a. Preparasi buah pare (<i>Momordica charantia L</i>).....	14
b. Pembuatan ekstrak buah pare (<i>Momordica charantia L</i>)	14
c. Pembuatan Larutan Uji dan Kontrol	15
4. Prosedur Penelitian	15
E. Variabel penelitian	15
F. Populasi dan Sampel	15
G. Pengolahan dan Analisis Sampel.....	16
1. Analisis <i>One Way ANOVA</i>	16
2. Analisis Probit	16
BAB IV.....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB V	21
KESIMPULAN DAN SARAN	21
A. Kesimpulan.....	21
B. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kematian Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.....	17
Tabel 4. 2 Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i>	18
Tabel 4. 3 Hasil Uji Probit	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Nyamuk <i>Culex</i> sp.	4
Gambar 2. 2 Siklus Hidup Nyamuk <i>Culex</i> sp.	6
Gambar 2. 3 Telur Nyamuk <i>Culex</i> sp.	7
Gambar 2. 4 Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.	8
Gambar 2. 5 Buah Pare (<i>Momordia charantia</i> L)	10
Gambar 4. 1 Larva <i>Culex</i> sp. yang telah mati.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian	24
Lampiran 2 Lembar Observasi Kematian Larva <i>Culex</i> sp.....	25
Lampiran 3 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) Bogor.....	26
Lampiran 4 Larva <i>Culex</i> sp.	27
Lampiran 5 Perbandingan Sifon Larva <i>Culex</i> sp. dengan larva <i>Aedes</i> sp.	28
Lampiran 6 Kegiatan Pengujian Ekstrak Buah Pare	29
Lampiran 7 Hasil Uji Analisis SPSS	31

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

$^{\circ}\text{C}$	: Derajat Celcius
%	: Persen
BALITRO	: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
cm	: Centimeter
IPB	: Institut Pertanian Bogor
(LC ₅₀)	: Lethal Concentration
L	: Linnaeus
mm	: Milimeter
sp.	: Spesies
SPSS	: Statistical Product and Service Solutions
STIKes	: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
WHO	: World Health Organization

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Filariasis atau kaki gajah merupakan penyakit infeksi yang bersifat kronis. Filariasis disebabkan oleh cacing mikrofilaria dan dapat menimbulkan cacat permanen berupa pembengkakan pada kaki, lengan atau alat kelamin. Pembengkakan dapat terjadi karena cacing filaria masuk dan merusak saluran getah bening sehingga cairan getah bening tidak tersalurkan dengan baik (Rindiani, 2017).

Filariasis hampir terdapat di seluruh wilayah Indonesia, menurut Purwastyastuti (2010) jumlah penderita kronis filariasis dilaporkan sebanyak 6.233 orang di 1553 desa, di 231 kabupaten dan di 26 Propinsi di Indonesia. Propinsi Jawa Barat khususnya kota Bekasi merupakan salah satu daerah endemis dari filariasis, dengan kasus tertinggi ditemukan di Kecamatan Jatisampurna, dengan jumlah 217 kasus (Ferlianti, 2018).

Terdapat tiga spesies cacing filaria yang menyebabkan filariasis di Indonesia yaitu *Brugia malayi*, *Brugia timori*, dan *Wuchereria bancrofti* dengan cara penyebaran melalui gigitan nyamuk. Nyamuk *Culex* sp. adalah vektor cacing *Wuchereria bancrofti* yang menjadi penyebab penyakit filariasis di negara beriklim tropis dan subtropics (Arimurti, 2018).

Pencegahan penyakit filariasis di Indonesia dapat dilakukan melalui pengendalian vektor nyamuk *Culex* sp, dengan cara membersihkan tempat-tempat perindukan nyamuk, penyemprotan massal, dan insektisida alami. Pemberantasan secara mekanik dan biologi lebih ramah lingkungan dari pada cara kimia. Hal ini dapat disebabkan karena sebagian besar obat anti nyamuk sintetis mengandung bahan kimia dengan konsentrasi tinggi (Agustiantiningsih, 2013).

Insektisida alami (hayati) dari tumbuhan mempunyai potensi untuk mengendalikan vektor. Insektisida hayati yang terbuat dari bahan alami bersifat mudah terurai di alam dan relatif aman bagi manusia dan lingkungan. Daya bunuh insektisida hayati berasal dari zat toksik bagi serangga yang terkandung di

dalamnya. Insektisida hayati juga lebih mudah didapatkan, serta lebih ekonomis (Khunafa et al., 2020).

Beberapa tumbuhan memiliki golongan senyawa yang toksik sehingga dapat memberikan efek sebagai larvasida. Senyawa toksik tersebut adalah alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Buah pare (*Momordica charantia* L) memiliki senyawa-senyawa tersebut sehingga dapat digunakan sebagai larvasida alami untuk larva nyamuk (Parawansah, 2019).

Penelitian yang dilakukan Khunafa et al., (2020) menunjukkan bahwa ekstrak buah pare dengan konsentrasi 11%, 22%, 44% memberikan hasil rata-rata persentase kematian larva *Culex* sp. berturut-turut sebesar 73%, 89%, 100%. Penelitian Rindiani (2017) melalui hasil uji probit menunjukkan bahwa buah pare (*Momordica charantia* L.) memiliki kemampuan membunuh terhadap larva nyamuk *Culex* sp. pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% diperoleh LC_{50} sebesar 21,58%.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan ekstrak buah pare sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. dengan judul “Efektivitas Larvasida Ekstrak Buah Pare Terhadap Larva *Culex* sp.”

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh dan efektivitas daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm terhadap larva *Culex* sp.

C. Hipotesa

Pemberian ekstrak ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm efektif dalam membunuh larva *Culex* sp.

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm terhadap larva *Culex* sp.
2. Mengetahui efektifitas daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm terhadap larva *Culex* sp.

E. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi berbagai manfaat sebagai berikut:

1. Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberi informasi kepada masyarakat mengenai larvasida alami ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*) dalam membunuh larva nyamuk *Culex* sp.

2. Institusi

Data hasil penelitian dapat memberi informasi kepada institusi penelitian mengenai daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

3. Peneliti

Hasil penelitian dapat menjadi sumber referensi dan memberi informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nyamuk *Culex* sp.

Nyamuk merupakan salah satu ektoparasit yang dapat merugikan kesehatan manusia. Kemampuannya sebagai vektor berbagai penyakit infeksi merupakan salah satu penyebabnya. Salah satu jenis nyamuk yang dapat menjadi vektor parasit bagi manusia adalah nyamuk *Culex* sp. yang merupakan vektor dari penyakit filariasis (kaki gajah). Kaki gajah menjadi penyakit yang sering diabaikan oleh penderitanya pada tahap awal, karena banyak yang tidak menyadari sudah terkena penyakit tersebut. Gejala penyakit kaki gajah biasanya baru akan muncul dan dirasakan setelah beberapa kali digigit nyamuk yang membawa cacing filaria sehingga cacing filaria bertambah jumlahnya yang masuk ke dalam tubuh menyebabkan penderita kaki gajah terlambat ditangani (Pusarawati *et al.*, 2013).



Gambar 2. 1 Nyamuk *Culex* sp. (CDC, 2021)

1. Taksonomi *Culex* sp.

klasifikasi dari nyamuk *Culex* sp. adalah sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>
<i>Filum</i>	: <i>Arthtopoda</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Insecta</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Diptera</i>
<i>Famili</i>	: <i>Culicidae</i>

Sub famili : *Culiciana*

Genus : *Culex*

Spesies : *Culex sp*

2. Morfologi Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk mempunyai beberapa ciri yaitu tubuhnya dibedakan atas caput, toraks, abdomen dan mempunyai 3 pasang kaki dan sepasang antena. Nyamuk tergolong ke dalam Diptera karena memiliki satu pasang sayap dan *halter*. nyamuk dari familia *Culicidae* memiliki ciri yaitu adanya sisik pada sayap dan adanya alat mulut yang panjang seperti jarum. Genus *Culex* dicirikan dengan bentuk *abdomen* nyamuk betina yang tumpul pada bagian ujungnya (Pusarawati *et al.*, 2013).

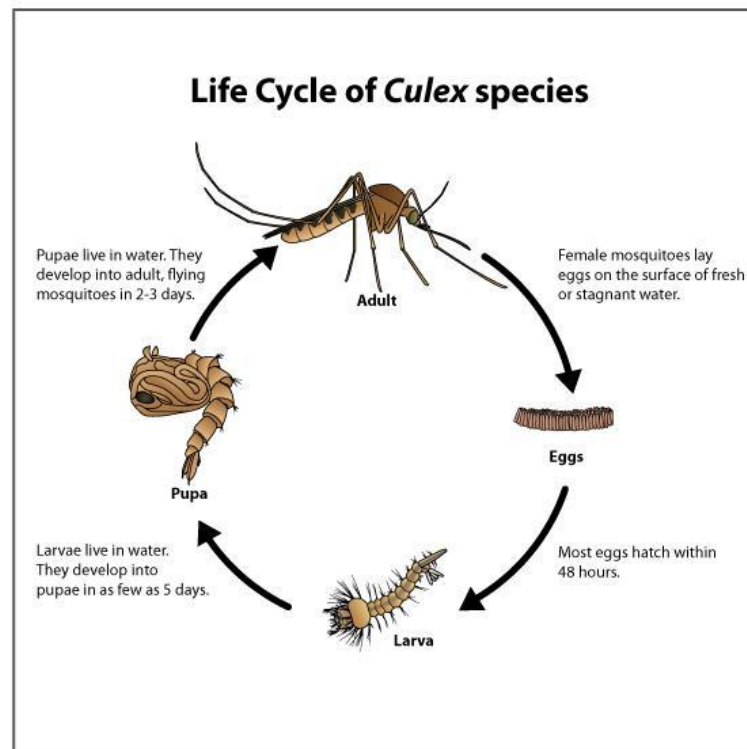
Kepala nyamuk *Culex sp.* berbentuk bulat dengan sepasang mata, sepasang palpi dan sepasang antena. Rambut-rambut halus pada bagian *spiracular* dan *post spiracular* tidak terdapat pada Genus *Culex*. Panjang proboscis pada nyamuk jantan sama panjangnya dengan palpus maxillaries.

Terdapat 3 bagian pada toraks nyamuk yaitu protoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Sepasang sayap yang menjadi halter terdapat pada bagian metatoraks. Sementara *Abdomen* terdiri atas 8 segmen tanpa bintik putih di tiap segmen. Posisi tubuh sejajar dengan bidang permukaan saat sedang istirahat atau menghisap darah adalah ciri lain dari nyamuk *Culex sp.* (Pusarawati *et al.*, 2013).

3. Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk *Culex sp.* mengalami metamorfosis sempurna yang dimulai dari stadium telur, larva, pupa, dan berakhir pada stadium dewasa dalam waktu 7 hari. Terdapat dua jenis habitat dalam siklus hidup nyamuk yaitu lingkungan air (akuatik) dan di daratan (terrestrial). Air sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup nyamuk, terutama pada masa jentik (larva) dan pupa. Nyamuk *Culex sp.* meletakkan dan menyusun telur-telurnya seperti rakit di atas permukaan air karena pada tempat yang kering telur nyamuk *Culex sp.* dapat mengalami kerusakan dan gagal menetas. Nyamuk *Culex sp* meletakkan telurnya pada

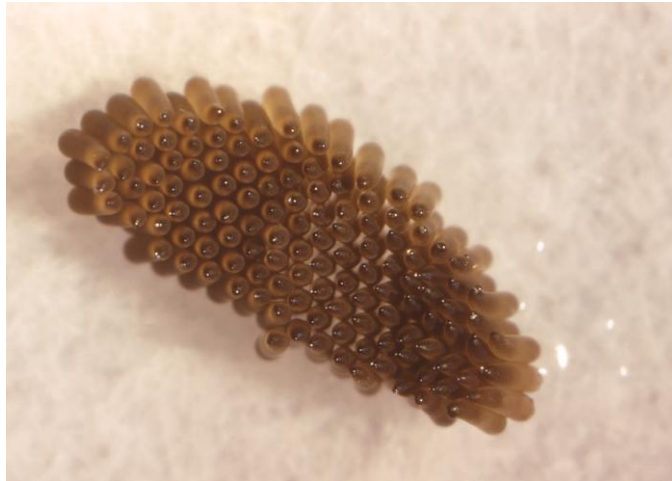
permukaan air secara dalam jumlah banyak dan saling menempel sehingga berbentuk rakit (Pusarawati *et al.*, 2013).



Gambar 2. 2 Siklus Hidup Nyamuk *Culex* sp. (CDC, 2021)

a. Telur nyamuk *Culex* sp.

Seekor nyamuk mampu meletakkan 100-400 butir telur. Setiap spesies nyamuk mempunyai kebiasaan yang berbeda-beda. Nyamuk *Culex* sp cenderung menyusun telur-telurnya pada permukaan air sehingga menyerupai rakit. Hal ini merupakan salah satu dari ciri khas telur nyamuk *Culex* sp. (Pusarawati *et al.*, 2013).



Gambar 2. 3 Telur Nyamuk *Culex* sp. (CDC, 2021)

b. Larva nyamuk *Culex* sp.

Perkembangan stadium jentik memerlukan waktu 7 hari untuk melengkapi pertumbuhan dan bulu-bulunya. Pertumbuhan ini dipengaruhi faktor temperatur, nutrien, ada tidaknya binatang *predator*. Larva nyamuk *Culex* sp menurut Pusarawati *et al.*, 2013 terdiri dari 4 tahap pertumbuhan, yaitu :

1. Larva instar I memiliki ukuran 1 mm sampai 2 mm setelah satu atau dua hari menetas. Corong pernapasan atau sifon belum terlihat jelas pada stadium ini.
2. Larva instar II memiliki ukuran 2,5 mm sampai 3,5 mm setelah 2 - 3 hari setelah menetas. Duri-duri belum jelas dan kepala larva sudah mulai menghitam.
3. Larva instar III setelah menetas selama 3 - 4 hari akan mencapai ukuran 4 mm sampai 5 mm dengan warna kepala sudah lebih menghitam.
4. Larva instar IV setelah 4 sampai 6 hari menetas memiliki ukuran 5 mm sampai 6 mm dengan warna kepala terlihat gelap dan bentuk sifon sudah terlihat jelas.



Gambar 2. 4 Larva Nyamuk *Culex* sp. (CDC, 2021)

c. Pupa nyamuk *Culex* sp.

Tubuh pupa berbentuk bengkok dengan kepalanya yang besar. Pupa membutuhkan waktu 2-5 hari. Pupa tidak makan apapun. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1 – 2 hari akan menjadi nyamuk *Culex* sp (Pusarawati *et al.*, 2013).

d. Nyamuk dewasa *Culex* sp.

Nyamuk *Culex* sp. dapat bertahan hidup selama 1 minggu, sedangkan pada nyamuk betina dapat hidup sampai dengan 1 bulan. Nyamuk dewasa menggigit, menghisap darah manusia dan menyebabkan penyakit *filariasis*. Nyamuk yang menyebabkan penyakit *filariasis* adalah nyamuk *Culex* sp betina (Pusarawati *et al.*, 2013).

B. Pengendalian vektor Nyamuk *Culex* sp.

Pengendalian vektor dimaksudkan untuk menurunkan jumlah kepadatan populasi nyamuk *Culex* sp. sampai serendah-rendahnya sehingga peran nyamuk *Culex* sp. sebagai vektor cacing filaria akan berkurang atau menghilang. Secara garis besar terdapat empat cara pengendalian vektor yakni secara kimiawi, biologi, fisik dan mekanik atau pengelolaan lingkungan (Prakoso *et al.*, 2017)

Pemberantasan larva merupakan kunci strategi program pengendalian dalam penyakit *filariasis* yang ditularkan melalui vektor yang aktif karena

langsung menularkannya melalui gigitan. Aplikasi insektisida dalam mengendalikan vektor menimbulkan efek resistensi, selain itu penggunaan DDT juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan permasalahan lingkungan. Abate sudah digunakan di Indonesia sejak tahun 1976, sehingga penggunaan berulang dalam jangka waktu yang lama dapat menambah resiko kontaminasi pestisida pada lingkungan perairan.

Usaha alternatif yang lebih efektif dalam mengendalikan populasi dan penyebaran nyamuk sebagai vektor penyakit yang mudah didapat dan bersifat ramah lingkungan, sangat diperlukan. Salah satu tanaman yang dapat berperan sebagai *bioinsektisida* dalam pengendalian nyamuk adalah tumbuh-tumbuhan yang mengandung senyawa antioksidan antilarvasida (Taha, 2018).

C. Tanaman Pare (*Momordica charantia* L)

Pare yang dapat hidup di dataran rendah merupakan tanaman semak dan sering ditemukan tumbuh liar ataupun ditanam di pekarangan rumah dengan merambat pada pagar atau tumbuhan lain. Tanaman Pare tumbuh dengan cara merambat atau menjalar dengan bagian ujung sulurnya. Daun pare berupa daun tunggal, memiliki bulu-bulu halus, melekok, dan memiliki tangkai mencapai 10 cm, serta bunganya memiliki warna kuning muda. Batang pohon pare dapat mencapai panjang hingga 5 m. Memiliki buah yang bentuknya seperti telur memanjang dan berwarna hijau atau kuning sampai jingga saat masak dengan rasa khasnya yang pahit (Dheasabel & Azinar, 2018)

Pare merupakan salah satu jenis tumbuhan yang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan penyebaran yang cukup luas. Pare dikenal dengan rasa pahitnya. Meskipun demikian, tidak sedikit orang yang mengonsumsinya. Dibalik rasa pahitnya terkandung khasiat sebagai obat berbagai jenis penyakit. Disamping sebagai obat, pare juga banyak diolah menjadi aneka masakan yang lezat

Pare dapat tumbuh baik di daerah tropis sampai pada ketinggian 500m/dpl, suhu antara 18-24°C, kelembaban udara yang cukup tinggi antara 50% - 70% dan dengan curah hujan yang relatif rendah. Tanaman ini

dapat tumbuh dengan subur sepanjang tahun dan tidak tergantung kepada musim (Dheasabel & Azinar, 2018)



Gambar 2. 5 Buah Pare (*Momordia charantia* L) (Dheasabel, 2018)

1. Taksonomi

Taksonomi dari tanaman pare adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Cucurbitales*
Family : *Cucurbitaceae*
Genus : *Momordica*
Spesies : *Momordica charantia*

2. Karakteristik Pare

Pare merupakan tanaman yang termasuk ke dalam suku labu-labuan (*Cucurbitaceae*) ini lazim dibudidayakan untuk dimanfaatkan sebagai sayuran konsumsi maupun bahan untuk membuat obat-obatan. Tanaman ini merupakan tanaman setahun, yang merambat atau menjalar dengan alat belit berupa sulur melingkar, banyak memiliki cabang, dan berbau tidak enak. Akar tanaman pare berbentuk akar tunggang dengan warna putih. Struktur dari batang tanaman pare tidak berkayu. Batangnya tegak dan berusuk lima, dengan panjang 2 meter sampai 5 meter, dan berwarna hijau. Batang mudanya memiliki rambut-rambut halus dan kemudian menghilang setelah menua (Dheasabel & Azinar, 2018)

Daun pare memiliki bulu-bulu halus, dan berlekuk. Tulang daunnya memiliki susunan menjar. Tangkai daun tumbuhan pare tumbuh dari ketiak daun dengan Panjang mencapai 7 cm sampai 12 cm. Daun pare memiliki warna hijau tua pada bagian atas dan berwarna hijau muda atau kekuningan pada bagian permukaan bawah. Bunga pare tumbuh pada ketiak daun dengan warna kuning terang. Bunga pare terdiri dari bunga jantan dan bunga betina yang memiliki duri tempel halus dan berambut. Kelopak bunga pare berbentuk seperti lonceng dan memiliki rusuk yang banyak. Tangkai bunga pare yang jantan dapat mencapai Panjang 2 cm sampai 5 cm, sedangkan pada tangkai bunga betina memiliki panjang 1 cm sampai 10 cm.

Bunga pare betina yang telah mengalami proses penyerbukan dapat menghasilkan Buah pare setelah periode waktu tertentu. Buah ini berbentuk bulat memanjang dengan 8-10 rusuk memanjang, permukaan berbintil-bintil tidak beraturan, panjangnya 8-30 cm, dan berasa pahit. Warna buah pare yaitu hijau, bila telah masak akan menjadi oranye. Daging buah pare tebal dan terdapat biji pare didalamnya. Bentuk biji pare yaitu bulat pipih dengan permukaan yang tidak rata. Bagian luar biji pare bertekstur keras karena memiliki kulit yang tebal dan memiliki warna coklat kekuningan. Biji pare keras karena memiliki kulit yang tebal dengan warna coklat kekuningan. Biji-biji ini dapat digunakan sebagai alat perbanyakan tanaman pare secara generative (Madhiyazhagan, 2020).

3. Kandungan Buah Pare

Semua bagian tanaman pare yang dapat dimanfaatkan membuatnya tergolong jenis tanaman yang fungsional. Senyawa aktif yang terkandung didalam buah pare yaitu karbohidrat, protein, momordisin, vitamin A, vitamin B, flavonoid, saponin, triterpenoid, alkaloid, asam fenolat, dan karotonoid charantin. Kandungan dalam biji pare yaitu asam linoleat, asam lemak, asam palmitat, asam butirat, dan asam strearat. Akarnya mengandung asam momordial dan asam oleanolat. Sementara pada daun mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, saponin, flavonoid, asam

fenolat, karotenoid, alkaloid dan steroid/triterpenoid (Khunafa *et al.*, 2020).

Mekanisme larvasida dari buah pare diperankan oleh zat aktif yang terkandung didalamnya. Senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin memiliki sifat insektisida dan antimikroba. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernapasan. Flavonoid berperan dalam mengganggu metabolisme energi di mitokondria dengan cara menghambat pemindahan elektron. Hambatan pada sistem pemindahan elektron dapat menghalangi produksi pembentukan ATP dan menyebabkan pemakaian oksigen oleh mitokondria menurun.

Saponin pada buah pare berperan dalam mengiritasi mukosa saluran digestif serta memberikan rasa pahit pada buah pare sehingga dapat membuat nafsu makan larva menurun. Selain itu, saponin juga dapat merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh larva bagian luar sehingga kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian (Prakoso *et al.*, 2017)

Senyawa alkaloid adalah senyawa organik terbanyak yang dapat ditemukan di alam. Alkaloid dapat mengganggu kerja saraf larva dengan menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin (Prakoso *et al.*, 2017).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimen adalah penelitian dimana peneliti melakukan intervensi atau memberikan suatu perlakuan kepada satu atau lebih kelompok. Tujuan penelitian eksperimental adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan atau intervensi terhadap kelompok eksperimen dengan kelompok tanpa perlakuan (kontrol) sebagai pembanding (Masturoh, 2018).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. dilakukan pada bulan Maret - Mei 2021. Pembuatan ekstrak buah pare dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), Bogor. Pengujian efek larvasida buah pare terhadap larva *Culex* sp. dilaksanakan di Laboratorium Bio Check di Jalan Kampung Rukem RT 002 RW 013 No. 102, Tambun Selatan, Bekasi.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah masker, *dipper* (saringan), gelas ukur 50 ml, pipet ukur 10 ml, bulb, pipet tetes, dan toples plastic.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pare (*Momordica charantia L*), larva nyamuk *Culex* sp IV, dan aquades

D. Cara Kerja

1. Pengumpulan Sampel

Larva nyamuk *Culex* sp diambil menggunakan saringan dari tempat perindukan (selokan dan genangan air), kemudian larva yang tertangkap dipindahkan ke wadah sampel menggunakan pipet plastik dan selanjutnya diidentifikasi.

2. Identifikasi larva nyamuk *Culex sp.*

Larva nyamuk yang didapatkan dipindahkan pada object glass dan diamati menggunakan mikroskop, serta diidentifikasi menggunakan buku Atlas Parasitologi Kedokteran (Pusarawati et al., 2013).

3. Pembuatan ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*)

Buah pare (*Momordica charantia L*) yang akan digunakan dalam penelitian diperoleh dari Pasar Cimanggu Bogor. Buah pare yang digunakan untuk pembuatan ekstrak pada penelitian dipilih berdasarkan kondisi masih segar dan berwarna hijau tua. Buah pare (*Momordica charantia L*) diproses menjadi ekstrak dengan metode maserasi di Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), Bogor.

a. Preparasi buah pare (*Momordica charantia L*)

Buah pare tanpa biji ditimbang sebanyak 3500 gram dan dicuci bersih dengan air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Daging buah pare yang sudah dicuci dipotong menjadi kecil-kecil. Buah pare dikeringkan dengan cara diangin-anginkan untuk menghilangkan kadar air.

b. Pembuatan ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*)

Buah pare yang telah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk lalu serbuk buah pare dilarutkan dengan etanol 96% dan dihomogenkan selama ± 3 jam menggunakan strirer. Sampel yang telah dilarutkan kemudian didiamkan atau diendapkan selama 24 jam sehingga terbentuk endapan dan didapatkan filtrat pertama. Endapan pada filtrat pertama ditambahkan dengan etanol 96% kemudian dihomogenkan menggunakan stirrer selama ± 1 jam. Endapan yang telah larut kemudian disaring menggunakan kertas saring hingga didapatkan filtrat kedua. Filtrat pertama dan filtrat kedua dikumpulkan dan selanjutnya dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator*. Filtrat kemudian diuapkan pelarutnya hingga terbentuk ekstrak.

c. Pembuatan Larutan Uji dan Kontrol

Larutan induk dengan konsentrasi 10.000 ppm dibuat dengan menimbang 1 gr ekstrak buah pare kemudian dilarutkan dalam 100 ml aquades. Larutan uji dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm dalam volume 100 ml dibuat dengan cara mengambil larutan induk untuk masing-masing konsentrasi sebanyak 2,5 ml, 5 ml, 7,5 ml dan 10 ml kemudian ditambahkan aquades masing-masing 97,5 ml, 95 ml, 92,5 ml, dan 90 ml. Kontrol positif dibuat dengan melarutkan 1 gr bubuk abate ke dalam 100 ml aquades. Kontrol negatif dibuat dengan menggunakan 100 ml aquades.

4. Prosedur Penelitian

Jenis wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah toples plastic dengan volume 200 mL. Setiap wadah diisi dengan variasi konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm sebanyak 100 ml untuk setiap konsentrasi, 1 kontrol negatif yang berisi aquades tanpa pemberian ekstrak buah pare, dan 1 kontrol positif yang dibuat dengan menimbang 1 gr bubuk abate kemudian ditambah 100 mL aquades. 25 ekor larva *Culex sp.* instar IV dimasukkan dengan menggunakan pipet tetes pada setiap wadah lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam, dihitung jumlah larva *Culex sp.* instar IV yang mati.

E. Variabel penelitian

Variabel terikat penelitian ini adalah jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp.* instar IV. Sedangkan variabel bebas dari penelitian ini adalah konsentrasi larutan ekstrak buah pare (*Momordica charantia L*) dengan 4 taraf konsentrasi yaitu 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm.

F. Populasi dan Sampel

Sampel dalam penelitian ini menggunakan larva nyamuk *Culex sp.* instar IV. Berdasarkan WHO jumlah larva *Culex sp.* yang digunakan dalam suatu penelitian adalah sebanyak 25 ekor larva. Jumlah perlakuan adalah 4 dengan total pengulangan yang dilakukan pada masing-masing perlakuan adalah sebanyak 4 kali. Jumlah larva yang dibutuhkan pada setiap perlakuan adalah 25 larva nyamuk *Culex sp.* instar IV, sehingga jumlah seluruh larva

yang dibutuhkan sebanyak 450 larva nyamuk *Culex sp.* instar IV dengan perhitungan: 25 ekor larva x jumlah perakuan diperlukan x jumlah pengulangan = $25 \times 4 \times 4 = 400$ larva. Dengan ditambah 50 ekor untuk control positif dan control negatif larva nyamuk *Culex sp.* sebagai bahan uji. Jadi total keseluruhan larva yang digunakan adalah 450 larva nyamuk *Culex sp.*

G. Pengolahan dan Analisis Sampel

Larva nyamuk *Culex sp.* dilakukan identifikasi terlebih dahulu berdasarkan Atlas Parasitologi Kedokteran untuk mengkonfirmasi kebenaran sampel larva *Culex sp.* instar IV yang digunakan. Semua data dilakukan analisis menggunakan software SPSS 22.0. Kemampuan daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) terhadap larva nyamuk *Culex sp.* instar IV diuji menggunakan analisis probit.

1. Analisis One Way ANOVA

Jenis uji yang digunakan adalah uji *One Way ANOVA* yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara dua atau lebih grup sampel dalam satu arah. Satu arah yang dimaksud adalah sumber keragaman yang dianalisis hanya berlangsung satu arah yaitu antar perlakuan pada grup sampel (Sirait, 2012).

2. Analisis Probit

Jenis analisis yang akan digunakan adalah analisis probit untuk mengetahui kemampuan daya bunuh ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) terhadap larva *Culex sp.* instar IV yang dinyatakan dengan nilai *Lethal concentration* (LC_{50}). Nilai LC_{50} merupakan ukuran konsentrasi yang digunakan untuk mengukur kadar ekstrak yang mampu menyebabkan kematian hingga 50% populasi, dengan derajat kepercayaan 95%

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada penelitian yang dilakukan selama 24 jam di Laboratorium di Bekasi didapatkan hasil rata-rata persentase kematian nyamuk *Culex* sp. pada konsentrasi 250 ppm adalah sebesar 17%, pada konsentrasi 500 ppm adalah sebesar 34%, pada konsentrasi 750 ppm adalah sebesar 49%, pada konsentrasi 1000 ppm adalah sebesar 65%, pada kontrol negatif sebesar 0%, dan pada kontrol positif sebesar 100%. Hasil pengamatan kematian larva *Culex* sp. dapat dilihat pada table 4.1

Tabel 4. 1 Kematian Larva Nyamuk *Culex* sp.

Konsentrasi	Total Jumlah Larva	Rata-rata Kematian Larva	Persentase Kematian Larva
Negatif	25	0	0%
250 ppm	25	4,25	17%
500 ppm	25	8,50	34%
750 ppm	25	12,25	49%
1000 ppm	25	16,25	65%
Postif	25	25	100%

Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) dapat membunuh larva nyamuk *Culex* sp. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) menyebabkan semakin banyak larva nyamuk *Culex* sp. yang mati.. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) yang diuji.

Uji analisis One Way ANOVA dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna dari hasil pengamatan kematian larva *Culex* sp. akibat ekstrak buah pare pada konsentrasi yang berbeda. Uji One Way ANOVA memiliki syarat yaitu data terdistribusi normal dan homogen (Sirait, 2012). Nilai uji normalitas data menggunakan *Spahiro-Wilk* didapatkan nilai $p > 0,05$ dan nilai uji *Levene* dengan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan uji One Way ANOVA. Pengujian data menggunakan analisis One Way ANOVA dan didapatkan hasil nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan

bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari jumlah kematian larva *Culex* sp. pada konsentrasi ekstrak buah pare yang bervariasi.

Tabel 4. 2 Hasil Uji *One Way ANOVA*

	Nilai P
Signifikan	0,000

Pada penelitian ini dilakukan uji analisis probit dan didapatkan nilai LC_{50} sebesar 728,789 ppm dengan interval 635,459 - 865,793 yang menandakan bahwa untuk membunuh 50% populasi larva *Culex* sp pada satu kontainer penelitian yang berjumlah 25 larva dibutuhkan konsentrasi 728,789 ppm.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Probit

	Nilai	Batas Bawah	Batas Atas
LC_{50}	728,789	635.459	865,793

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu dilakukan oleh peneliti lain bahwa semakin konsentrasi maka semakin banyak pula kematian pada hewan uji coba. Penelitian yang dilakukan oleh (Khunafa *et al.*, 2020) yang meneliti ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) terhadap larva *Culex* sp, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) yang diujikan, semakin banyak larva *Culex* sp yang mengalami kematian. Penelitian yang dilakukan oleh (Khunafa *et al.*, 2020) mengujikan 3 konsentrasi ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) terhadap larva *Culex* sp, yaitu konsentrasi 11%, 22%, dan 44%, dengan nilai LC_{50} sebesar 21,094% menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin besar maka akan semakin banyak kematian larva *Culex* sp. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin banyak pula kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) yang diujikan.

Penelitian lain juga menghasilkan hasil yang relevan dengan penelitian ini. Penelitian yang dilakukan oleh (Madhiyazhagan, 2020) meneliti ekstrak metanol buah pare (*Momordica charantia* L) yang diujikan pada larva *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, dan *Culex quinquefasciatus*. Hasil dari penelitian tersebut yaitu kematian larva *Culex quinquefasciatus* semakin tinggi seiring

dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak metanol buah pare (*Momordica charantia* L). Penelitian (Madhiyazhagan, 2020) menggunakan 5 konsentrasi ekstrak metanol biji pare (*Momordica charantia* L) yang diujikan pada larva *Culex quinquefasciatus*. Hasil yang diperoleh dari penelitian (Madhiyazhagan, 2020) yaitu pada konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm ekstrak metanol buah pare, dengan nilai LC_{50} sebesar 383,0 ppm. Larva *Culex quinquefasciatus* mengalami kematian yang semakin banyak pada konsentrasi yang semakin tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak metanol buah pare (*Momordica charantia* L) semakin tinggi juga kematian larva *Culex quinquefasciatus* yang diujikan pada penelitian.

Kematian larva nyamuk *Culex* sp. terdapat pada semua konsentrasi ekstrak buah pare dan kontrol positif, sedangkan pada kontrol negatif tidak terdapat kematian. Hal ini membuktikan bahwa kematian larva nyamuk *Culex* sp. disebabkan oleh ekstrak buah pare, bukan karena faktor lain. Pengamatan pada penelitian ini menunjukkan adanya kematian larva nyamuk *Culex* sp. seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak pare sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar kandungan zat aktif dapat membunuh larva nyamuk semakin banyak.

Mekanisme larvasida dari buah pare diperankan oleh zat aktif yang terkandung didalamnya. Kandungan flavonoid, saponin dan alkaloid memiliki sifat antimikroba dan insektisida. Flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernapasan dengan mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria dengan menghambat system pengangkutan elektron. Adanya hambatan pada system pengangkutan electron akan menghalangi produksi ATP dan menyebabkan penurunan pemakaian oksigen oleh mitokondria (Taha, 2018).

Alkaloid memiliki efek inhibitor asetilkolinesterase sehingga menghambat kerja sistem saraf. Alkaloid dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam tubuh melalui kulit maupun jalur pencernaan dan merusak sel. Selain itu, alkaloid dapat mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin. Senyawa alkaloid menyebabkan warna tubuh larva menjadi transparan dan gerakan tubuh larva melambat bila dirangsang dengan sentuhan (Dheasabel, 2018). Efek alkaloid

dapat terlihat pada gambar 4.1 dimana larva yang telah mati berubah menjadi lebih transparan.



Gambar 4. 1 Larva *Culex* sp. yang telah mati

Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan sehingga mengganggu pertumbuhan larva yang ditandai dengan pertumbuhan larva menjadi memanjang serta kegagalan dalam perkembangan menuju stadium lebih lanjut. Pengaruh saponin juga terlihat pada gangguan fisik serangga, yaitu merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga bagian luar sehingga kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian. Selain merusak lapisan lilin, saponin juga masuk ke sistem pernapasan dan mengganggu proses pernapasan larva (Prakoso, 2017).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L) memiliki kemampuan larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp. Konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm memiliki daya bunuh masing-masing sebesar 17%, 34%, 49%, dan 65% terhadap populasi larva nyamuk *Culex* sp. Hasil uji analisis *probit* didapatkan nilai LC_{50} sebesar 728,789 ppm dengan rentang batas bawah 635,459 dan batas atas 865,793.

B. Saran

Saran yang dapat diajukan oleh peneliti yaitu apabila ingin melakukan penelitian lebih lanjut sebaiknya menggunakan bahan penelitian yang telah ditentukan jenis dan kriteria bahan penelitian agar hasil penelitian bisa lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiantiningsih, D. (2013). Praktik Pencegahan Filariasis. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 190–197. <https://doi.org/10.15294/kemas.v8i2.2821>
- Arimurti, A. R. R. (2018). Keanekaragaman Genetik Nyamuk Vektor Filariasis *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 (Diptera: Culicidae) di Kota dan Kabupaten Pekalongan Dengan Metode PCR-RAPD. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(2), 42. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i2.1496>
- CDC. (2021). *Life Cycle of Culex Species Mosquitoes*. <https://www.cdc.gov/mosquitoes/about/life-cycles/culex.html>
- Dheasabel, G., & Azinar, M. (2018). Kemampuan Ekstrak Buah Pare terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), 331–341. <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i2.20866>
- Ferlianti, R. (2018). Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Dalam Dan Luar Rumah Dengan Kejadian Filariasis Di Jatisampurna Bekasi. *YARSI Medical Journal*, 26(1), 001. <https://doi.org/10.33476/jky.v26i1.569>
- Khunafa, A., Ngadino, Suryono, H., & Prasetyo, A. (2020). *Perbedaan Toksisitas Larutan Buah Pare (Momordica Charantia Linnaeus) dan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linnaeus) Sebagai Biolarvasida Culex Sp.* 11(April), 60–64.
- Madhiyazhagan Pari, Nareshkumar Arjunan, Umavathi Subramani, Villavan Ramasamy, Murugan Kadarkarai, & Vijay Chinnathambi. (2020). Water purification and larvicidal activity of seed extract, *Momordica charantia*. *GSC Advanced Research and Reviews*, 2(1), 001–009. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.2.1.0001>
- Masturoh, I., & Anggita, N. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Parawansah, P., Arismawati, A., Rini, R. S., & Nuralifah, N. (2019). Uji Larvasida Ekstrak Etanol Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes* spp. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 5(1), 4–6. <https://doi.org/10.33772/pharmauho.v5i1.8994>
- Prakoso, G., Aulung, A., & Citrawati, M. (2017). Uji EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH PARE (*Momordica charantia*) PADA MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(1). <https://doi.org/10.33533/jpm.v10i1.13>
- Purwastyastuti. (2010). Pemberian Obat Massal Pencegahan (POMP) Filariasis. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 1(1), 15–19.
- Pusarawati, S., Ideham, B., Kusmartisnawati., Tantular, I. S., & Basuki, S. (2013). *Atlas Parasitologi Kedokteran*. EGC.
- Rindiani, R. (2017). Uji efikasi konsentrasi buah mentimun (*Cucumis sativus* L.) dan buah pare (*Momordica charantia* L.) sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. In *Doctoral dissertation; UIN Mataram*.
- Sirait, A. M. (2012). Analisa Varians (ANOVA) dalam Penelitian Kesehatan. In *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (Vol. 11, Issue 2).

<https://doi.org/10.22435/mpk.v11i2Jun.918>.

Taha, L., & Inang, N. (2018). *KEMAMPUAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (Carica papaya L.) UNTUK MEMATIKAN LARVA NYAMUK Aedes aegypti dan Culex sp.* XV(2), 3–11.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 2020-2021							
		November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Pembuatan Proposal KTI								
2	Seminar Proposal								
3	Pengajuan Kode Etik								
4	Pelaksanaan Penelitian								
5	Analisis Hasil Penelitian								
6	Penyusunan Laporan KTI								
7	Sidang KTI								

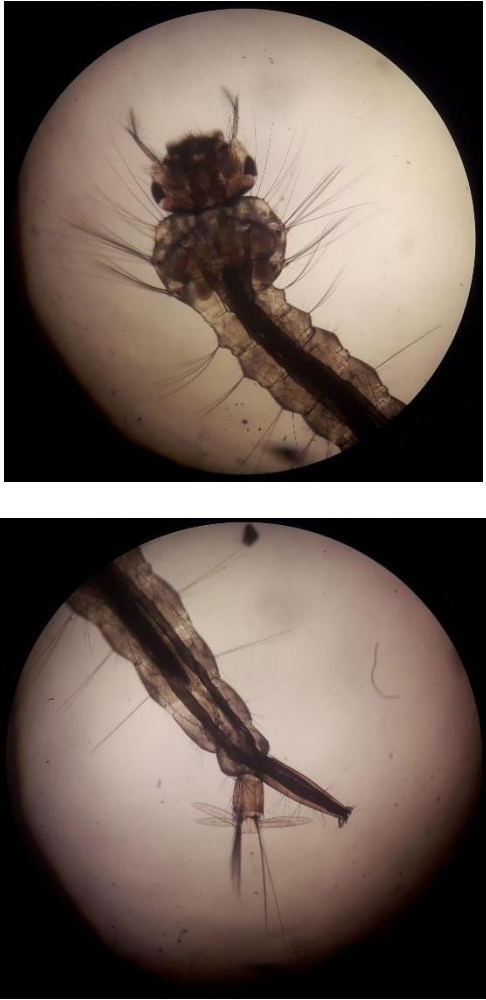
Lampiran 2 Lembar Observasi Kematian Larva *Culex* sp.

Konsentrasi	Replikasi	Jumlah Total Larva	Jumlah Kematian Larva	Total Kematian Larva	Persentase Kematian Larva
Kontrol Positif	1	25	25	100	100%
	2	25	25		
	3	25	25		
	4	25	25		
Kontrol Negatif	1	25	0	0	0%
	2	25	0		
	3	25	0		
	4	25	0		
250 ppm	1	25	4	17	17%
	2	25	5		
	3	25	3		
	4	25	5		
500 ppm	1	25	9	34	34%
	2	25	8		
	3	25	7		
	4	25	9		
750 ppm	1	25	12	49	49%
	2	25	11		
	3	25	13		
	4	25	13		
1000 ppm	1	25	17	65	65%
	2	25	15		
	3	25	17		
	4	25	16		

Lampiran 3 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) Bogor



Lampiran 4 Larva *Culex* sp.

Keterangan	Gambar
Larva <i>Culex</i> sp. instar IV	
Larva <i>Culex</i> sp yang telah mati	

Lampiran 5 Perbandingan Sifon Larva *Culex* sp. dengan larva *Aedes* sp.

Keterangan	Gambar
Sifon Larva <i>Culex</i> sp. pada buku atlas parasitologi kedokteran (kiri) dan Sifon Larva <i>Culex</i> sp. pada mikroskop pembesaran 10 kali	
Sifon Larva <i>Aedes</i> sp. pada buku atlas parasitologi kedokteran (kiri) dan Sifon Larva <i>Aedes</i> sp. pada mikroskop pembesaran 10 kali	
Perbandingan Sifon Larva <i>Culex</i> sp. (kiri) dengan Sifon Larva <i>Aedes</i> sp. (kanan) pada pembesaran 10 kali	

Lampiran 6 Kegiatan Pengujian Ekstrak Buah Pare

No.	Keterangan	Gambar
1.	Preparasi Buah Pare (<i>Momordica charantia</i> L) dengan membuang biji dan memotong buah pare	
2.	Pengujian Ekstrak Buah Pare pada Larva Nyamuk <i>Culex</i> sp.	

			 A clear plastic petri dish containing a white agar medium. The number "750" is handwritten in the center. Several small, dark, needle-like objects are visible on the surface of the agar.
			 A clear plastic petri dish containing a white agar medium. The number "500" is handwritten in the center. Several small, dark, needle-like objects are visible on the surface of the agar.
			 A clear plastic petri dish containing a white agar medium. The number "250" is handwritten in the center. Several small, dark, needle-like objects are visible on the surface of the agar.

Lampiran 7 Hasil Uji Analisis SPSS

A. Hasil uji normalitas menggunakan uji Saphiro-Wilk

Tests of Normality

Konsentrasi		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KematianLarva	250	.283	4	.	.863	4	.272
	500	.283	4	.	.863	4	.272
	750	.283	4	.	.863	4	.272
	1000	.283	4	.	.863	4	.272

B. Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene*

Test of Homogeneity of Variances

KematianLarva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	3	12	1.000

C. Hasil uji One Way ANOVA

ANOVA

KematianLarva

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	320.000	3	106.667	142.222	.000
Within Groups	9.000	12	.750		
Total	329.000	15			

D. Nilai LC_{50} pada uji analisis probit

Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for Dosis			95% Confidence Limits for $\log(\text{Dosis})^a$	
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound
.010	63.977	26.889	105.155	1.806	1.430
.020	85.082	39.807	131.729	1.930	1.600
.030	101.950	51.040	152.025	2.008	1.708
.040	116.810	61.520	169.367	2.067	1.789
.050	130.481	71.600	184.958	2.116	1.855
.060	143.370	81.457	199.386	2.156	1.911
.070	155.715	91.197	212.990	2.192	1.960
.080	167.668	100.889	225.988	2.224	2.004
.090	179.333	110.580	238.527	2.254	2.044
.100	190.788	120.307	250.715	2.281	2.080
.150	246.534	170.262	308.707	2.392	2.231
.200	302.243	223.675	365.376	2.480	2.350
.250	359.968	281.534	423.917	2.556	2.450
.300	421.144	344.254	487.100	2.624	2.537
.350	487.077	411.666	558.221	2.688	2.615
.400	559.162	483.031	641.559	2.748	2.684
.450	639.042	557.578	742.244	2.806	2.746
.500	728.789	635.459	865.793	2.863	2.803
.550	831.141	718.197	1018.374	2.920	2.858
.600	949.875	808.444	1208.209	2.978	2.908
.650	1090.450	909.836	1447.735	3.038	2.959
.700	1261.168	1027.412	1756.956	3.101	3.012
.750	1475.503	1168.797	2169.962	3.169	3.068
.800	1757.306	1346.873	2749.919	3.245	3.129
.850	2154.402	1586.555	3629.813	3.333	3.200

.900	2783.902	1946.754	5154.918	3.445	3.289
.910	2961.712	2045.017	5611.661	3.472	3.311
.920	3167.773	2157.265	6154.199	3.501	3.334
.930	3410.933	2287.663	6811.927	3.533	3.359
.940	3704.634	2442.463	7630.482	3.569	3.388
.950	4070.593	2631.628	8685.469	3.610	3.420
.960	4546.994	2872.399	10113.717	3.658	3.458
.970	5209.743	3198.408	12196.801	3.717	3.505
.980	6242.647	3689.144	15647.327	3.795	3.567
.990	8301.892	4618.485	23179.300	3.919	3.664