

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI RESISTENSI LARVA *Aedes Aegypti*
TERHADAP ABATE (*TEMEPHOS*)**



**MASNA MANIK
P00933120030**

**POLTEKKES KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI D3 SANITASI
TAHUN 2023**

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KTI, AGUSTUS 2023

Masna Manik

Uji Resistensi Larva Aedes Aegypti Terhadap Temephos Tahun 2023

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue masih menjadi suatu masalah kesehatan dimasyarakat. Berbagai upaya dilakukan untuk pengendalian penyebab virus yang ditularkan oleh nyamuk Aedes Aegypti. Salah satunya pengendalian secara kimia pada tahap larva. Pengendalian pada tahap larva lebih mudah dilakukan dibandingkan tahap lain dari fase hidup nyamuk Aedes aegypti karena tahap ini mampu memutus rantai perkembangan nyamuk menjadi nyamuk dewasa yang nantinya akan menyebarkan virus dengue. Pengendalian kimia pada tahap larva dilakukan menggunakan insektisida temephos. Penggunaan Temephos sudah dipakai sejak tahun 1976 dan ditetapkan sebagai bagian dari program pengendalian larva Aedes Aegypti. Penggunaan jangka panjang insektisida ini dapat menyebabkan resistensi pada larva. Sehingga perlu dilakukan pengujian tingkat resistensi larva.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resistensi larva Aedes Aegypti terhadap temephos dengan konsentrasi 0,2 gram dengan waktu perlakuan selama 2 jam dan membandingkan dari dua lokasi yaitu kelurahan Padang Mas dan desa Samura. Larva Aedes Aegypti diambil secara langsung ditempat perindukan dan diuji tingkat resistensinya. Total larva yang diuji sebanyak 240, 120 berasal dari kelurahan padang mas dan 120 larva dari desa Samura. Hasil menunjukkan tingkat resistensi lebih tinggi di desa samura dibandingkan dengan kelurahan padang mas yaitu 51 % desa samura sedangkan di kelurahan 33%. Penggunaan Temephos (Abate) masih relevan sebagai larvasida dalam program pengendalian larva Aedes Aegypti di lingkungan Puskesmas Kabanjahe dengan meningkatkan penggunaan konsentrasi, terutama pada air yang sulit dibersihkan secara terus menerus. Program "3M" merupakan program yang paling efektif dalam pengendalian larva Aedes Aegypti.

Kata kunci: Larva Aedes Aegypti, Temephos, Uji Resistensi

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL SANITATION
SCIENTIFIC WRITING, AUGUST 2023**

MASNA MANIK

**RESISTANCE TEST OF AEDES AEGYPTI LARVAE AGAINST TEMEPHOS IN
2023**

ABSTRACT

Dengue fever is still a public health problem. Various methods are used to control the causes of viruses transmitted by the *Aedes Aegypti* mosquito. One of them is chemical control at the larval stage. Population control at the larval stage is easier to do than at other stages of the life phase of the *Aedes aegypti* mosquito because this stage is able to break the chain of development of mosquitoes into adult mosquitoes which will later spread the dengue virus. Chemical control at the larval stage is carried out using the insecticide temephos. The use of Temephos has been used since 1976 and was established as part of the *Aedes Aegypti* larvae control program. Long-term use of this insecticide can cause resistance in larvae. So it is necessary to test the resistance level of the larvae.

This study aims to determine the level of resistance of *Aedes Aegypti* larvae to temephos with a concentration of 0.2 grams with a treatment time of 2 hours and compare two locations, namely Padang Mas sub-district and Samura Village. *Aedes Aegypti* larvae were taken directly from the breeding site and tested for resistance levels. The total number of larvae tested was 240.

The results showed that the level of resistance is higher in Samura Village of 51%, compared to Padang Mas Village of 33%. The use of Temephos (Abate) is still vulnerable as a larvicide in the program to control *Aedes Aegypti* larvae in Kabanjahe Community Health Center environment by increasing the use of concentration, especially in water that is difficult to clean continuously. The "3M" program is the most effective program in controlling *Aedes Aegypti* larvae.

Key words: *Aedes Aegypti* larvae, Temephos, Resistance Test



LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : UJI RESISTENSI LARVA *Aedes Aegypti* TERHADAP
ABATE (TEMEPHOS)**

**NAMA : MASNA MANIK
NIM : P00933120030**

Telah Diterima Dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Tim

Penguji Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kemenkes Medan

Jurusan Sanitasi Lingkungan

Kabangjahe, 26 April 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Desy Ari Apsari, SKM, MPH
197404201998032003

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan**

Haesti Sembiring, STT, MSc
Nip. 197206181997032003

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : UJI RESISTENSI LARVA AEDES AEGYPTI TERHADAP
TEMEPHOS
NAMA : MASNA MANIK
NIM : P00933120030

*Karya Tulis Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan*

Penguji I

Penguji II

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes
NIP.196001011984031002

Jernita Sinaga SKM, MPH
NIP.197406082005012003

Ketua Penguji

Desi Ari Apsari SKM, MPH
NIP. 197404201998032003

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kesehatan Kemenkes Medan**

Haesti Sembiring, STT, MSc
Nip. 197206181997032003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini yang berjudul: ***Uji Resistensi Larva Aedes Aegypti Terhadap Abate (Temephos)*** dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penulisan karya tulis ini merupakan salah satu persyaratan yang harus ditempuh untuk dapat mengikuti ujian jenjang dalam mengakhiri studi pada Pendidikan Ahli Madya Kesehatan Lingkungan. Dalam penulisan karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari banyak pihak, baik bantuan moril maupun material. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada yang Terhormat:

1. Ibu R.R. Sri Arini Winarti Rinawati, SKM., M. Kep selaku Direktur Politeknik Kesehatan kemenkes RI Medan.
2. Ibu Haesti Sembiring, SST. M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan kemenkes RI Medan.
3. Ibu Risnawati Tanjung SKM. M.kes, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan masukan kepada saya mulai dari semester I sampai semester VI.
4. Ibu Desy Ari Apsari, SKM, MPH Selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak memberi saran dan masukan..
5. Bapak Riyanto Suprawihadi SKM. M.Kes dan ibu Jernita Sinaga, SKM, MPH Selaku dosen tim penguji yang telah meberikan masukan dan meluangkan waktunya untuk menguji hasil penelitian karya tulis ini.
6. Ibu Kristina Spd, M. Kes yang telah banyak memberikan masukan, meluangkan waktu dan membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini
7. Seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf pegawai Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan kemenkes RI Medan.
8. Teristimewa untuk orang tua saya tercinta Ayah saya Mardingan Manik, Ibu saya Nurhati berutu yang telah mendidik, memotivasi, memberikan

dukungan kepada penulis dan menemani hingga karya tulis ini terselesaikan serta membawa penulis dalam setiap doanya.

9. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis di saat penulis menjalani perkuliahan yaitu Tonga dan Nantonga yang telah mendidik, memotivasi, memberikan dukungan materi dan moril kepada penulis hingga karya tulis ini terselesaikan serta membawa penulis dalam setiap doanya.
10. Buat saudara- saudara saya tercinta kak ronna manik, kristiani manik, deski manik, agussianna manik, deni manik dan sodip manik yang telah memberikan dukungan serta motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ini.
11. Teman - teman saya Selama perkuliahan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung serta menemani saya hingga penulisan karya tulis ini selesai
12. Bapak Lurah dan ibu pegawai Kelurahan padang mas Kabanjahe dan bapak Kepala Desa Samura yang telah memberikan izin untuk lokasi penelitian penulis.
13. Kepada Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut mendukung terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Tuhan membalas kebaikan dan melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada kita semua.

Dalam penulisan karya tulis ilmiah ini penulis menyadari bahwa karya tulis ini belum sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dalam kesempurnaan penulisan karya tulis ini. Akhir kata semoga sumbangan pemikiran yang tertuang dalam karya tulis ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis, pembaca dan pihak yang memerlukan.

Kabanjahe, Agustus 2023

Masna Manik
Nim: P00933120030

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
C.1 Tujuan umum.....	4
C.2 Tujuan Khusus.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
D.1 Bagi Peneliti.....	5
D.2 Bagi Masyarakat.....	5
D.3 Bagi Perpustakaan.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Pustaka	6
A.1 Demam Berdarah Dengue (DBD).....	6
A.2 Bionomik Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
A.3 Pengendalian Vector DBD.....	11
A.4 Resistensi.....	14
A.5 Uji Resistensi.....	15
B. Kerangka Konsep	16
C. Definisi Operasional	17
BAB III	18
METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	18

C. Alat dan bahan.....	18
D. Prosedur Penelitian.....	19
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil Penelitian	22
A.1. Uji Resistensi.....	22
B. Pembahasan	24
BAB V	27
KESIMPULAN DAN SARAN	27
A. KESIMPULAN	27
B. SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Jenis insektisida.....	13
Table 2.2 Definisi oprasional.....	17
Table 4.1 Hasil pengujian kematian larva <i>Aedes aegypti</i> pada Kelurahan Padang Mas dan Desa Samura.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus hidup nyamuk.....	8
Gambar 2.2 Abate (temephos).....	13

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit tular vektor yang paling sering menimbulkan wabah di Indonesia. Indonesia merupakan negara dengan jumlah kasus DBD terbanyak di Asia Tenggara dari tahun 1969 hingga tahun 2009. Dari tahun 2011 tercatat 24.352 kasus dan 196 kematian di Indonesia. (Husni, 2019)

Penyakit demam berdarah ditularkan melalui gigitan nyamuk betina genus *Aedes* spp. yaitu *Aedes aegypti* yang bertindak sebagai vektor utama, dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder. Kedua jenis nyamuk ini tersebar luas di seluruh Indonesia meliputi semua provinsi yang ada. Nyamuk ini sering didapatkan pada kota - kota pelabuhan yang padat penduduknya .(Yulida & Sutarto, 2018)

Aedes aegypti memiliki sifat menyukai air bersih sebagai tempat peletakan telur dan tempat berkembang biaknya. Keberadaan telur, jentik dan pupa *Aedes aegypti* biasanya dapat ditemukan pada genangan air yang tertampung disuatu tempat atau bejana. Secara teori menyebutkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak pada air bersih yang tidak bersentuhan dengan air tanah (Wahyuningsih, 2009). Pertumbuhan nyamuk dari telur hingga nyamuk dewasa dipengaruhi oleh faktor abiotik seperti curah hujan temperatur dan evaporasi. Demikian pula faktor biotik seperti predator, kompetitor dan makanan di tempat perindukan, baik bahan organik, mikroba dan serangga air berpengaruh terhadap kelangsungan hidup pradewasa nyamuk (Biologi & Laudry, 2017)

Nyamuk ini dalam hidupnya mengalami beberapa fase perkembangan dimulai dari telur, larva, pupa dan dewasa. Dalam perkembangannya, stadium telur, larva dan pupa hidup di dalam air, sedangkan dewasa hidup di udara. Stadium larva merupakan stadium penting karena gambaran jumlah larva akan menunjukkan populasi dewasa, selain itu stadium larva juga mudah untuk diamati dan dikendalikan karena berada di tempat perindukan (air). Nyamuk *Aedes* berkembang biak dengan baik di tempat –

tempat perindukan di dalam rumah maupun di luar rumah. Di dalam rumah pada tempat-tempat penampungan air di rumah tangga, sedangkan di luar rumah pada tanaman - tanaman yang dapat menampung air ataupun benda – benda yang berpotensi sebagai tempat penampungan air (Rosa et al., 2007)

Penyakit demam berdarah sangat berbahaya bagi manusia karena dapat menyebabkan kematian, untuk itu perlu di adakan upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor pembawa penyakit. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan pada tahap larva maupun dewasa. Pengendalian nyamuk dewasa dapat dilakukan dengan foging, dan itu dilakukan apabila terjadi kasus, perlakuan foging 100 meter dari rumah yang memiliki kasus, pengendalian telur dapat menggunakan ovitrap, dan pengendalian larva nyamuk *aedes aegypti* dapat dilakukan dengan pemberian larvasida. Pengendalian populasi pada tahap larva lebih mudah sdilakukan dibandingkan tahap lain dari fase hidup nyamuk *Aedes aegypti* karena tahap ini mampu memutus rantai perkembangan nyamuk menjadi nyamuk dewasa yang nantinya akan menyebarkan virus dengue. Menurut Subhan (2013) salah satu alternatif memutus rantai penyebaran penyakit demam berdarah adalah dengan menekan lonjakan populasi nyamuk, terutama pertumbuhan pada fase larva sehingga tidak bisa berkembang menjadi Nyamuk dewasa yang nantinya dapat menyebarkan Virus Dengue. Pengendalian larva biasanya dilakukan dengan menggunakan larvasida.

Untuk pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit, pemerintah menerbitkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang Pengendalian Vektor. Namun Menteri Kesehatan harus menyesuaikan dengan perkembangan program pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit serta program pengendalian penyakit tular vektor dan zoonosis yang memerlukan pengurangan dan pemberantasan sesuai dengan perkembangan peraturan perundang-undangan, ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, menurut Peraturan Pemerintah Kesehatan Lingkungan Nomor 66 Tahun 2014, vektor dan binatang pembawa penyakit merupakan entitas lingkungan yang wajib menetapkan baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan serta upaya pengendaliannya.

Salah satu vektor dan hewan pembawa penyakit yang diatur dalam peraturan ini adalah nyamuk *Aedes Aegypti* (World Health Organization, 2017)

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*, dengan pengendalian lingkungan melalui pemberantasan sarang nyamuk 3M (menutup, menguras, dan mengubur barang bekas), pengendalian mekanik dengan mencegah kontak dengan nyamuk vektor DBD dan pengendalian secara kimia dengan pemakaian insektisida. Namun belum mencapai hasil yang maksimal. Upaya pengendalian terutama ditujukan untuk memutuskan mata rantai penularan yaitu membunuh nyamuk dewasa dengan penyemprotan insektisida. Selama ini terjadi penyuntikan berulang yang tidak tepat dosis, tidak tepat sasaran dan tidak menunjukkan informasi tentang vektornya. Sehingga hal seperti itu dapat memicu terjadinya resistensi insektisida pada nyamuk *Aedes aegypti* atau perlakuan masyarakat yang kurang aktif dalam pemberian larvasida. Pestisida terbagi menjadi pestisida organik alami dan pestisida organik sintetik. Pestisida organik sintetik terdiri dari gugus klorin organik (DDT, klorin, dieldrin, kapur), gugus fosfor organik (malathion, temephos, parathion, diazinon, fenitrothion, dipterex), gugus nitrogen organik (dinitrophenol), gugus sulfur (karbasianat) dan gugus thiosianat. Insektisida yang biasa digunakan masyarakat untuk mengendalikan vektor adalah organofosfat, karbamat, dan piretroid. (Teguh Syahputra, 2020)

Resistensi adalah kemampuan suatu populasi serangga untuk menahan dosis insektisida yang biasanya akan membunuh spesies serangga tersebut. Beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan resistensi vektor DBD terhadap insektisida spesifik, yaitu genetik (frekuensi gen spesifik), fungsi (jenis dan penggunaan insektisida), dan biologi (ukuran dan karakteristik populasi vektor). Dengan program yang berdampak negatif. Selain boros, hal itu semakin meningkatkan daya tahan nyamuk target dan berdampak negatif terhadap lingkungan karena merupakan bahan beracun. Residu dari pestisida bekas akan masuk ke sistem lingkungan dan sampai ke rantai makanan dan kembali ke manusia

Insektisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Insektisida pertama kali dikenal pada

saat Perang Dunia II, yang digunakan untuk membunuh hama, karena pemakaian insektisida yang berlebihan menyebabkan peningkatan angka kematian akibat insektisida hingga 99% (Di et al., 2017)

Masyarakat biasanya dapat menggunakan pestisida seperti larvasida untuk mengendalikan vektor tersebut. Pestisida yang umum digunakan di Indonesia adalah Abate atau Temephos (Ave Olivia Rahman & Fenisenda, 2016)

Abate (temephos) adalah golongan insektisida yang digunakan untuk membunuh serangga pada stadium larva. Abate (temephos) yang digunakan biasanya berupa butiran pasir, yang kemudian disemprotkan ke tangki air sebanyak 1 ppm atau 1 gram per 10liter air. (Ave Olivia Rahman & Fenisenda, 2016)

B. Perumusan Masalah

Penggunaan larvasida yang dilakukan secara berulang-ulang sebagai upaya pengendalian larva *Aedes aegypti* secara kimiawi dengan Bahan temephos, menimbulkan resistensi pada larva *Aedes aegypti*, Maka Penelitian ini penting dilakukan dengan rumusan masalah adalah bagaimana tingkat resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap larvasida temephos di Kelurahan padang mas dan desa samura tahun 2023?

C. Tujuan Penelitian

C.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui Resistensi Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* terhadap Abate (Temephos) di Kelurahan Padang Mas Kecamatan Kabanjahe dan desa Samura Kabupaten Karo Tahun 2023.

C.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui jumlah larva *Aedes aegypti* yang hidup terhadap larvasida temephos
2. Untuk mengetahui waktu kematian larva *Aedes aegypti* terhadap larvasida temephos

D. Manfaat Penelitian

D.1 Bagi Peneliti

Sebagai sarana meningkatkan pengetahuan dan wawasan peneliti dalam melaksanakan sebuah penelitian, sebagai pengalaman yang berharga serta sebagai penerapan ilmu yang telah didapat pada saat perkuliahan.

D.2 Bagi Masyarakat

Tersedianya informasi bagi pihak Kelurahan tentang Uji Resistensi Larva Nyamuk *Aedes aegypti* terhadap Temephos Di Kelurahan Padang Mas dan desa samura Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2023.

D.3 Bagi Perpustakaan

Sebagai media dan penerapan ilmu kesehatan lingkungan bagi mahasiswa dan sebagai bahan bacaan Mahasiswa di Perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

A.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

A.1.1 Definisi

Demam Berdarah Dengue atau Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) merupakan penyakit virus yang berbahaya karena dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang sangat singkat (beberapa hari). Demam berdarah dengue disebabkan oleh virus dengue yang termasuk dalam famili Flaviviridae dan Flavivirus. Virus ini memiliki serotipe yang dikenal dengan DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Keempat serotipe ini menimbulkan gejala yang berbeda saat menyerang manusia. Di Indonesia, serotipe penyebab infeksi yang paling serius adalah DEN-3 (Teguh Syahputra, 2020)

A.1.2 Epidemiologi

Munculnya penyakit dapat dilihat melalui konsep segitiga epidemiologi yaitu adanya patogen (agen penyebab), inang (host) dan lingkungan (environment).

1. Agent (virus dengue)

Agent penyebab penyakit DBD berupa virus dengue dari genus Flavivirus (Albovirus Grup B) salah satu genus Familia Togaviridae dikenal ada 4 serotipe virus dengue yaitu Den-1, Den-1, Den-3 dan Den-4 Virus dengue ini memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lama yaitu antara 3-7 hari, virus akan terdapat di dalam tubuh manusia. Dalam masa tersebut penderita merupakan sumber penular penyakit DBD.

2. Host

Host adalah manusia yang peka terhadap infeksi virus dengue. Beberapa faktor yang mempengaruhi manusia seperti umur, jenis kelamin, nutrisi, dan mobilitas penduduk.

3. Lingkungan (environment)

Lingkungan yang mempengaruhi timbulnya penyakit dengue adalah Letak geografis dan musim.

A.1.3 Nyamuk *Aedes Aegypti*

Aedes aegypti adalah nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain virus dengue, *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa penyakit demam kuning dan virus chikungunya. *Aedes aegypti* sangat umum hampir di semua daerah tropis di dunia. *Aedes aegypti* normal atau aktif dari pagi hingga siang hari (Husni, 2019)

a. Taksonomi

Urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* sebagai berikut(Husni, 2019)

Kindom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Uniramia
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematosera
Familia	: Culicidae
Subfamili	: Culicinae
Tribus	: Culicini
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

b. Morfologi dan siklus hidup

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna atau holometabolisme, selama siklus hidupnya, yang meliputi tahap telur, larva, kepompong, dan dewasa (imago). Larva dan pupa membutuhkan air untuk bertahan hidup,

sedangkan telur *Aedes aegypti* dapat bertahan hidup tanpa air dalam waktu yang cukup lama. (Murad, 2019)



Gambar 2.1 siklus hidup nyamuk

a. Telur

Telur *Aedes aegypti* berukuran 0,8 mm dan berwarna hitam. Jumlah telur bervariasi dari 100 sampai 300 telur per nyamuk *Aedes aegypti*. Telur menetas 1-2 hari setelah direndam dalam air. Dan telur tersebut dapat bertahan dalam kondisi kering dalam waktu yang lama (>1 tahun), kemudian menjadi larva. (Husni, 2019)

b. Larva

Larva *Aedes aegypti* hidup di air yang akan mengalami empat masa:

- 1) Larva instar I; ukuran terkecil 1-2 mm atau 1-2 hari setelah menetas, duri toraks (spinae) tidak cerah dan corong pernapasan siphonal tidak menghitam.
- 2) Larva stadium kedua; diukur 2,5-3,5 mm dua sampai tiga hari setelah menetas, toraks masih belum jelas, corong pernapasan mulai menghitam.
- 3) Larva stadium ketiga; Berukuran 4-5 mm, tiga sampai empat hari setelah telur menetas, kolostrum menjadi bening dan corong pernafasan berwarna coklat kehitaman.

- 4) larva stadium keempat; Ukuran terbesar 5-6 mm pada umur 4-6 hari setelah telur menetas dengan warna kepala gelap.

c. Pupa/kepompong

Aedes aegypti hidup di air dan belum bisa dibedakan antara jantan dengan betina. Dan kepompong akan menetas menjadi nyamuk setelah 1-2 hari (Husni, 2019)

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* yang telah dewasa memiliki tubuh kecil dan dapat hidup baik di dalam maupun di luar rumah. Mereka cenderung mendarat di tempat-tempat yang gelap dan pada pakaian yang bergantung, serta menggigit/menghisap darah pada siang dan sore hari menjelang senja. Nyamuk jantan hanya dapat hidup selama 1 minggu, sementara nyamuk betina dapat hidup hingga 2-3 bulan. (Husni, 2019)

c. Tempat Perkembangbiakan Nyamuk

Menurut Depkes RI (2011), lingkungan perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a) Tempat Penampungan (TPA) untuk kebutuhan sehari-hari seperti gentong, tangki penampung, kaleng, bak/toilet dan ember.
- b) penampungan air yang bukan untuk penggunaan sehari-hari, misalnya: tempat minum burung, pot bunga, perangkap semut, saluran air, kulkas/tempat air minum, benda bekas (misalnya ban, botol, plastik, dll).
- c) Tempat penampungan air alami seperti: lubang pohon, lubang batu, inti daun, tempurung kelapa, kulit pisang dan bambu serta tempurung coklat/karet dan lain-lain.

d. Perilaku Nyamuk Dewasa

Setelah keluar dari kepompong, nyamuk beristirahat di permukaan air selama beberapa waktu. Setelah beberapa saat, sayapnya menjadi kaku, sehingga nyamuk dapat terbang mencari makan. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan menghisap cairan tanaman atau sari bunga untuk memenuhi kebutuhan vitalnya, sedangkan nyamuk betina menghisap

darah. Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada hewan (antropofilik).

Telur membutuhkan darah untuk matang sehingga bisa menetas. Waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan telur dari menghisap darah nyamuk hingga mengeluarkan telur bervariasi antara 3-4 hari (Kemenkes RI, 2014). Nyamuk betina bertelur di permukaan air, menempel di dinding tempat bersarang. Tempat bersarang yang disukai nyamuk biasanya adalah benda-benda yang dibuat untuk kebutuhan manusia, seperti bak mandi, pot bunga, kaleng, botol, tong, mobil bekas; ban, selongsong dll. - yang lain. Setiap bertelur dapat tumbuh hingga 100 telur, setelah menetas nyamuk biasanya berhenti di semak-semak, tanaman hias di pekarangan, tanaman luar yang dekat dengan pemukiman dan berhenti di tempat menjemur pakaian kotor seperti baju, topi, celana, selendang (Yosepha, 2018)

A.2 Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

Bionomik adalah ilmu biologi yang menjelaskan interaksi antara organisme hidup dan lingkungannya, yang menyangkut kesenangan memilih tempat perindukan (breeding place), kesenangan menggigit (feeding habit), kesenangan tempat hinggap istirahat (resting place) dan jangkauan terbang (flight range)

a. Tempat perindukan nyamuk (Breeding habit)

Tempat perindukan utama nyamuk berupa tempat-tempat penampungan air di dalam dan di sekitar rumah yang disebut kontainer. Biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Nyamuk *Aedes* sp tidak dapat berkembangbiak di genangan air yang langsung bersentuhan dengan tanah

Jenis-jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes* sp dapat dikelompokkan sebagai berikut (Kemenkes RI, 2010):

- 1) Jenis Tempat Penampungan Air (TPA) Tempat perindukan yang dipakai nyamuk untuk berkembang adalah bak mandi, WC, gentong, ember, drum, tempat wudhu, dispenser, penampungan air dan kulkas.
- 2) Bukan Jenis Penampungan Air (non TPA) Kontainer atau wadah yang dapat menampung air, namun tidak untuk

keperluan setiap hari, seperti barang-barang bekas (ban, kaleng, botol, pecahan piring/gelas), vas atau pot bunga dan sebagainya.

- 3) Tempat penampungan air alamiah Bukan tempat penampungan air tetapi secara alami dapat menjadi penampungan air seperti lobang pohon, pelepah daun, tempurung kelapa, dan lain-lain.

b. Kesenangan menghisap (feeding habit)

Nyamuk *Aedes* sp bersifat antropofilik yaitu lebih memilih darah manusia daripada hewan. Nyamuk *Aedes* sp memiliki aktivitas menghisap mulai sekitar pukul 09.00-10.00 WIB dan 16.00-17.00 WIB. Puncak aktivitas menghisap bergantung pada lokasi dan musim. Kebiasaan mencari makan nyamuk *Aedes* sp terjadi hampir sepanjang hari sejak pukul 07.30 sampai 17.30 dan 18.30, dengan aktivitas menghisap pada sore hari dua kali lebih tinggi daripada pagi hari.

c. Kesenangan istirahat (resting places)

Kesenangan istirahat nyamuk *Aedes* sp lebih banyak di dalam rumah atau kadang-kadang di luar rumah dekat dengan tempat perindukannya yaitu di tempat yang agak gelap dan lembab. Di tempat-tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telur. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya pada dinding kontainer

A.3 Pengendalian Vector DBD

Dalam mengontrol populasi nyamuk, Hadi dan Koesharto (2006) menyarankan beberapa tindakan seperti memetakan jenis nyamuk yang ada di suatu wilayah, memonitor populasi nyamuk secara terus-menerus, mengembangkan program pengendalian dengan menggabungkan pendekatan kimia dan non-kimia, serta memberikan penyuluhan. Secara keseluruhan, upaya pengendalian nyamuk dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pengendalian non-kimia dan pengendalian kimia. (Murad, 2019)

A.3.1 Pengendalian non Kimiawi

Dengan mengubah dan merawat lingkungan, pendekatan ini lebih aman dibandingkan dengan metode penggunaan bahan kimia, karena tidak mengganggu keseimbangan ekosistem, ramah lingkungan, dan dapat dilakukan tanpa biaya. Pendekatan pengelolaan ini hanya memerlukan keberlangsungan dan partisipasi aktif masyarakat dalam memahami pentingnya menjaga lingkungan. Beberapa contoh upaya pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan adalah:

- a) Modifikasi lingkungan, melakukan perubahan fisik lingkungan secara permanen untuk menghilangkan tempat perindukan nyamuk. Kegiatan ini populer dengan “3M” yaitu menutup, menguras, dan menimbun benda yang dapat menjadi perindukan nyamuk.
- b) Manipulasi lingkungan, melakukan upaya yang bersifat sementara untuk mencegah tempat perindukan nyamuk. Misalnya sistem pengairan berkala pada pertanian.
- c) Mengubah atau memanipulasi tempat tinggal dan tingkah laku, yakni upaya yang dilakukan masyarakat untuk mengurangi kontak dengan nyamuk. Misalnya menggunakan kelambu saat tidur, pemasangan filter pada ventilasi.
- d) selain itu, pengaturan non-kimia dapat menggunakan lawan alami nyamuk yang dikenal sebagai pengendalian hayati. musuh alami tersebut dapat berupa pemangsa, penyakit, atau parasit yang secara alami dapat mengurangi jumlah nyamuk di lingkungan. Meskipun demikian, pendekatan ini memerlukan penelitian dan hasil yang lambat. (Murad, 2019)

A.3.2 Pengendalian Kimiawi

Satu cara untuk mengontrol populasi nyamuk adalah dengan menggunakan insektisida karena penggunaannya yang praktis, hemat biaya, dan efektif dalam menurunkan jumlah nyamuk. Pengaruh insektisida terhadap kematian *Ae. Aegypti* dapat diukur dengan angka kematian 24 jam setelah penyemprotan, sesuai standar pengujian yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO). Jenis insektisida terdiri dari berbagai kelompok, seperti organoklorin, organofosfat, karbamat, dan piretroid. (Yulida & Sutarto, 2018)

Tabel 2.1 Jenis Insektisida

Jenis insektisida	Definisi
Organoklorin	Insektisida jenis <i>chlorinated hydrocarbon</i> Contoh: <i>Dikloro-difeniltrikloroetana</i> (DDT)
Organofosfat	Ester asam fosfat atau asam tiofosfat. Insektisida paling toksik pada makhluk vertebrata. Contoh: Malation dan temephos
Karbamat	Ester asam <i>N-metilkarbamat</i> . Yang berfungsi Menghambat <i>asetilkolinesterase</i> . Contoh: <i>Bendiokarb</i>
Piretroid	Berasal dari <i>piretrum</i> diperoleh dari bunga <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> . Contoh: <i>Deltametrin</i> dan <i>cypermethrin</i>

a) Abate (Temeposh)

Temephos adalah jenis insektisida yang digunakan untuk membasmi serangga pada tahap larva. Biasanya, temephos diberikan dalam bentuk butiran pasir dan disebar di tempat penampungan air dengan dosis 1 ppm atau 1 gram per 10liter air. (Ave Olivia Rahman & Fenisenda, 2016)



Gambar 2.2 Abate (temephos)

Temephos berwujud butiran pasir dan disebar pada tempat penampungan air untuk menghindari keberadaan larva nyamuk selama 2 – 3 bulan. Temephos yang dipakai adalah 1% dengan takaran 1 gram per 10liter air. Temephos termasuk pestisida jenis organofosfat yang lebih populer disebut abate oleh masyarakat. (Murad, 2019)

Pestisida dari kelas organofosfat dan karbamat meresap ke dalam tubuh serangga melalui kontak kulit, makanan, dan pernapasan. Jenis pestisida ini termasuk racun sinaptik yang mempengaruhi enzim asetilkolinesterase (AChE) serta menghambat enzim kolinesterase pada sinaps. Organofosfat terikat secara tetap (irreversible) pada enzim yang terfosforilasi, sedangkan karbamat menghambat enzim kolinesterase secara tidak tetap (reversible). Piretroid sintetik adalah racun akson yang terikat pada voltage-gate sodium channel, menghambat penutupan kanal secara normal dan memicu rangsangan syaraf berkelanjutan, yang akhirnya menyebabkan kelumpuhan dan kematian pada serangga target. (Yulida & Sutarto, 2018)

A.4 Resistensi

Status resistensi adalah suatu keadaan yang menunjukkan tingkat kemampuan populasi Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit untuk bertahan hidup terhadap suatu dosis pestisida yang dalam keadaan normal dapat membunuh spesies Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit tersebut. Definisi tersebut mengindikasikan bahwa fenomena resistensi terjadi setelah populasi Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit itu terpapar oleh pestisida (World Health Organization, 2017)

Resistensi di lapangan ditandai oleh menurunnya efektivitas suatu pestisida dan tidak terjadi dalam waktu singkat. Resistensi pestisida berkembang setelah adanya proses seleksi pada serangga Vektor yang diberi perlakuan pestisida secara terus menerus. Di alam, frekuensi alel individu rentan lebih besar dibandingkan dengan frekuensi individu resisten, dan frekuensi alel homositot resisten (RR) berkisar antara 10^{-2} sampai 10^{-3} . Artinya, individu-individu yang resisten sesungguhnya di alam sangat sedikit. Adanya seleksi yang terus menerus oleh paparan pestisida, maka jumlah individu yang rentan dalam suatu populasi juga menjadi semakin sedikit. Individu-individu resisten akan kawin satu dengan lainnya sehingga menghasilkan keturunan yang resisten.

Penggunaan temephos dalam upaya pengendalian larva yang dilakukan sejak tahun 1980-an, ternyata menimbulkan dampak yakni terjadinya resistensi. Resistensi merujuk pada kemampuan vektor untuk tetap bertahan terhadap dosis tertentu yang pada keadaan normal seharusnya dapat menyebabkan kematian.

Menurut Fuadzy dkk (2014), resistensi mungkin terjadi apabila penggunaan temephos dilakukan secara berkelanjutan dalam jangka waktu 2 hingga 20 tahun. Mekanisme resistensi yang terjadi akibat penggunaan insektisida golongan organofosfat ini terdiri dari resistensi metabolik, yaitu adanya enzim yang dapat menguraikan insektisida sebelum mencapai target. (Murad, 2019)

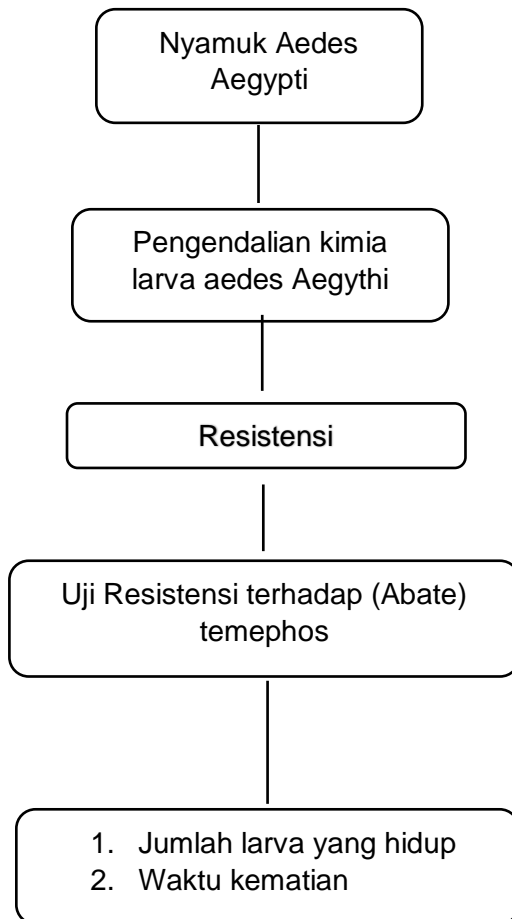
A.5 Uji Resistensi

Uji resistensi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepekaan vector terhadap suatu pestisida yang digunakan untuk pengendalian vector. Intensitas resistensi dapat diukur melalui uji laboratorium. Prinsipnya adalah membandingkan respon terhadap pestisida tertentu, antara populasi yang dianggap resisten dengan populasi yang jelas diketahui masih rentan. Upaya deteksi dan monitoring resistensi terhadap pestisida perlu dilakukan sedini mungkin. Apabila terjadi kegagalan dalam pengendalian dengan pestisida terhadap Vektor maka kemungkinannya terjadi karena berkembangnya populasi resisten.

Kegiatan uji resistensi meliputi:

- 1) menentukan jenis dan golongan pestisida uji kerentanan;
- 2) menyiapkan serangga/hewan uji kerentanan;
- 3) menetapkan metode uji kerentanan;
- 4) menyiapkan bahan dan peralatan uji kerentanan;
- 5) menentukan lokasi dan tenaga uji kerentanan;
- 6) pelaksanaan dan analisis uji kerentanan; dan
- 7) penyusunan laporan hasil uji kerentanan.

B. Kerangka Konsep



C. Definisi Operasional

Table 2.2 definisi oprasional

Variabel	Definisi
Abate (temephos)	salah satu golongan dari insektisida yang digunakan untuk membunuh serangga pada stadium larva. Abate (temephos) yang digunakan biasanya berbentuk butiran pasir (sand granules) yang kemudian ditaburkan di tempat penampungan air dengan dosis 1 ppm atau 1 gram untuk 10 liter air.
Resistensi	Tingkat ketahanan dan kekebalan Larva Aedes aegypti terhadap insektisida Abate (Temephos), Dengan ketentuan apabila dilakukan pengujian terhadap larvasida temephos kematian larva lebih kecil maka dapat dikatakan larva tersebut sudah tahan, kebal atau resistensi terhadap larvasida temephos.
Larva Aedes aegypti	Fase kedua perkembangan nyamuk aedes aegypti dan Stadium yang menunjukkan jumlah populasi nyamuk dewasa
Uji resistensi	Uji resistensi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kepekaan larva aedes aegypti terhadap temephos
Tingkat resistensi	Apabila dilakukan pengujian larva aedes aegypti terhadap larvasida temephos kematian larva lebih kecil maka dapat dikatakan larva tersebut sudah tahan, kebal atau resistensi terhadap larvasida temephos.
Waktu kematian	Waktu kematian larva aedes aegypti mulai kontak dengan temephos. Dihitung per 20 menit perlakuan dilakukan selama 2 jam

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimen semu dengan menggunakan metode uji lab. Dimana penelitian ini menentukan status resistensi larva nyamuk *Aedes aegypti* terhadap insektisida Abate (tamepost) yang berasal dari Kelurahan Padang Mas dan Desa Samura. Dan membandingkan kepekaan larva terhadap Temephos dari kedua lokasi.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan untuk melakukan pengujian dan pengambilan sampel larva di kelurahan Padang Mas (lokasi yang jarang dibagikan abate) dan desa Samura (lokasi yang sering dibagikan abate) Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo. Waktu penelitian dilakukan pada bulan juni 2023.

C. Alat dan bahan

- a) Alat untuk uji resistensi
 1. Pipet larva
 2. Senter
 3. Timbangan
 4. Batang pengaduk
 5. Wadah Sampel 8 buah
 6. Gelas ukur 500 ml
 7. Alat tulis (untuk mencatat)

b) Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian:

- a. Larva *Aedes aegypti*
- b. Abate (Temephos)
- c. Air

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan

a. Persiapan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan dengan mengambil larva pada penampungan air di dalam rumah di Kelurahan Padang Mas sebanyak 120 sampel larva dan dari Desa Samura sebanyak 120 larva jadi sampel larva yang dibutuhkan sebanyak 240 larva dari kedua lokasi.

b. Persiapan Larutan Uji

Larutan uji yang digunakan adalah larutan temephos dengan konsentrasi 0,2 gram sesuai dengan dosis diagnostik WHO. Volume larutan yang digunakan masing-masing media adalah 2liter. Cara membuat larutan untuk pengujian yaitu dengan membubuhkan 0,2 gram abate pada masing masing wadah sampel yang berisi air 2liter.

c. Tahap Pelaksanaan

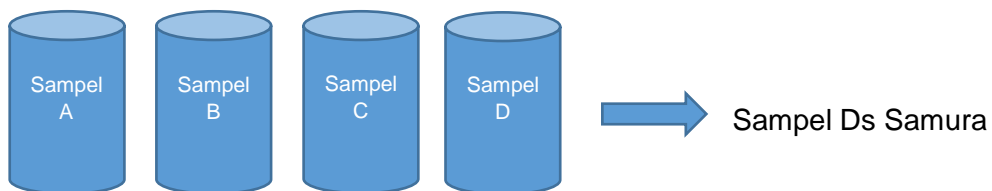
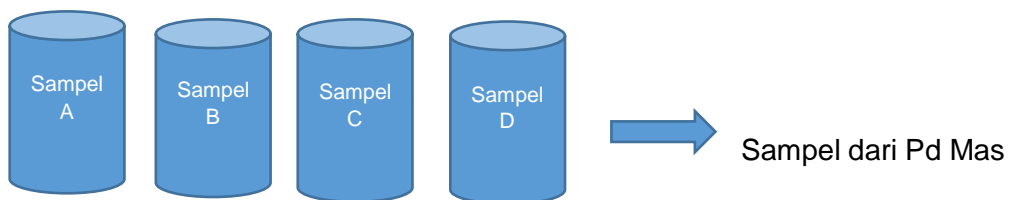
Perlakuan kontak larva *Aedes aegypti* dengan larvasida selama 2 jam. Dengan menggunakan 8 wadah sampel (4 wadah berasal dari Kelurahan Padang Mas dan 4 wadah berasal dari Desa Samura) Masing-masing wadah membutuhkan 30 larva nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga total larva yang di uji dari kedua lokasi 240 larva.

- 1) Memilih larva yang sesuai kriteria yakni dalam keadaan sehat.
- 2) Menyiapkan 8 buah wadah sampel untuk tempat larva uji yang masing- masing berisi 2liter air jernih. Kemudian masukkan bubuk abate (temephos) pada setiap wadah sebanyak 0, 2 gram dan diaduk rata dengan batang pengaduk.

- 3) Selanjutnya masukkan 30 larva pada masing-masing wadah sampel A,B,C dan D dari kedua lokasi yang sudah disiapkan, larva dibiarkan kontak dengan larutan uji selama 20 menit.
- 4) Setelah 20 menit pertama larva kontak dengan temephos, dilakukan pencatatan jumlah larva yang mati pada wadah A,B,C dan D yang berasal dari lokasi masing masing sampai waktu perlakuan selama 2 jam setelah itu hitung larva yang mati dan yang masih hidup

Keterangan:

- Setiap wadah sampel diisi 2 liter air bersih
- Setiap wadah sampel dibubuhkan abate 0,2 gram
- Setiap wadah sampel diisi 30 larva



- Hitung 20 menit pertama pada masing-masing sampel, catat jumlah kematian
- Selanjutnya lakukan perhitungan 20 menit kedua, catat jumlah kematian dan seterusnya

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu. Sampel penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* yang dikumpulkan langsung dari rumah-rumah yang berada di Desa Samura dan Kelurahan Padang Mas. Sampel penelitian berasal dari dua lokasi yaitu Desa Samura (lokasi yang sering dibagikan temephos kepada warga) dan Kelurahan Padang Mas (lokasi yang jarang dibagikan temephos kepada warga) Pengambilan larva dilakukan dengan menggunakan wadah, saringan dan pipet larva langsung dari tempat perindukannya. Pengujian larva *Aedes aegypti* dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan.

A.1. Uji Resistensi

Uji resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap abate (temephos) dilakukan pada 120 larva *Aedes aegypti* yang telah dikumpulkan dari desa Samura dan 120 larva *Aedes aegypti* yang telah dikumpulkan dari kelurahan padang mas. Perlakuan kontak larva *Aedes aegypti* dengan temephos selama 2 jam. Dengan menggunakan 8 wadah sampel (4 wadah berasal dari kelurahan padang mas dan 4 wadah berasal dari desa samura). Setiap wadah membutuhkan 30 larva nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga total larva yang dibutuhkan 240 ekor. Jumlah larva mati dan larva hidup dihitung dengan cara menyentuh dan mengamati menggunakan senter, jika larva tidak bergerak berarti sudah mati dan jika larva masih bergerak berarti masih hidup.

1. Memilih larva yang sesuai kriteria yakni dalam keadaan sehat.
2. Menyiapkan 8 buah wadah sampel untuk tempat larva uji yang masing-masing berisi 2liter air jernih. Kemudian masukkan bubuk abate (temephos) pada setiap wadah sebanyak 0, 2 gram dan diaduk rata dengan batang pengaduk.

3. Selanjutnya masukkan 30 larva pada masing-masing wadah sampel yang sudah disiapkan, larva dibiarkan kontak dengan larutan uji selama 20 menit.
4. Setelah 20 menit larva kontak dengan temephos, lakukan pencatatan jumlah larva yang mati dan yang hidup.

Table 4.1 hasil pengujian larva *Aedes Aegypti* di Kelurahan Padang Mas dan Desa Samura

Hasil Perhitungan Uji Resistensi Larva <i>Aedes Aegypti</i> Selama 2 Jam Perlakuan				
Lokasi	N (total sampel)	Waktu perlakuan	Persentase Hidup	Persentase Mati
Samura	120	2 jam	61 larva (51%)	59 larva (49%)
Padang Mas	120	2 jam	39 larva (33%)	81 larva (67%)

Keterangan:

- Perhitungan dilakukan setiap 20 menit dalam 2 jam perlakuan
- Setiap wadah sampel diisi dengan 2 liter air dan dibubuhkan 0,2 gram temephos
- Setiap wadah sampel di isi 30 larva *Aedes aegypti*

Jadi dari 120 larva yang di uji dari Kelurahan Padang Mas setelah 2 jam perlakuan, jumlah larva yang masih hidup adalah 33% (39 larva). Dan dari 120 larva yang di uji dari Desa Samura setelah 2 jam perlakuan jumlah larva yang masih hidup yaitu 51% (61 larva).

B. Pembahasan

Pengendalian larva *Aedes aegypti* yang sering dilakukan untuk menurunkan kasus DBD yaitu menggunakan larvasida abate (temephos). Penggunaan yang dilakukan secara terus menerus dan dengan dosis yang tidak tepat dapat menyebabkan kekebalan atau daya tahan larva semakin kuat, sehingga pengendalian yang dilakukan dapat memicu terjadilah perkembangan kekebalan dan resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap larvasida yang digunakan dalam penanggulangan demam berdarah dengue.

Temephos merupakan insektisida golongan organofosfat yang memiliki kemampuan sebagai racun yang mempengaruhi sistem neurotransmitter. Berdasarkan tiga mekanisme terjadinya resistensi suatu insektisida yang telah dijelaskan di atas maka kemungkinan pada temephos telah terjadi hal tersebut, yaitu telah terjadi detoksifikasi terhadap enzim mikrosomal oksidase, glutathion transferase, hidrolase dan esterase. Akan tetapi hal ini masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut secara biokimia. Kemungkinan kedua adalah telah terjadi penurunan kepekaan tempat sasaran insektisida pada tubuh nyamuk.

Hasil penelitian uji resistensi larva *Aedes aegypti* dari keseluruhan total larva yang diuji sebanyak 240 larva yang berasal dari 2 lokasi yaitu dari Kelurahan Padang Mas (120 larva) didapatkan kematian larva 67 % (81 larva yang mati) dan hidup 33 % (39 larva yang hidup) dengan konsentrasi 0,2 gram dan 2 jam perlakuan. Dari lokasi kedua yaitu Desa Samura didapatkan kematian larva 49 % (59 larva yang mati) dan hidup yaitu 51 % (61 larva yang hidup). Hal ini menunjukkan bahwa larva *Aedes aegypti* di Kelurahan Padang Mas masih rentan terhadap abate dengan konsentrasi 0,2 gram dan masih efektif untuk membunuh larva *Aedes aegypti*. Masih rentannya larva *Aedes aegypti* terhadap temephos pada daerah kasus rendah DBD, dan di wilayah kelurahan Padang Mas kemungkinan disebabkan karena penggunaan insektisida yang tepat di daerah tersebut

Pada kelurahan padang mas 33 % yang sudah tergolong toleran dan masih dibawah dari status resisten, kemungkinan disebabkan karena pemakaian yang tidak terkoordinasi dengan baik, dimana warga meminta Temephos kepada petugas puskesmas setempat, namun penggunaannya tidak pernah dilakukan

pengawasan serta juga belum di berikannya sosialisasi yang merata terkait penggunaan Temephos yang seharusnya serta aman penggunaannya. (Ridha et al., 1976)

Sedangkan di Desa Samura menunjukkan bahwa larva *Aedes aegypti* sudah tahan atau kebal terhadap larvasida abate dengan konsentrasi 0,2 gram. Resistensi terjadi karena kemampuan larva memodifikasi kutikula atau lapisan saluran pencernaannya sehingga mencegah/memperlambat absorpsi insektisida. Selain itu adanya kemampuan serangga untuk menghindar dari efek mematikan insektisida dengan perubahan perilaku dalam merespon adanya penggunaan insektisida. (Husni, 2019)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kedua lokasi yaitu Desa Samura dan Kelurahan Padang Mas. Desa Samura merupakan lokasi yang memiliki larva *Aedes aegypti* yang resisten lebih tinggi terhadap temephos dibandingkan dengan Kelurahan Padang Mas, di kelurahan Padang Mas ditemukan sekitar 33% larva. Sedangkan di Desa Samura 51% *Aedes aegypti* sudah menunjukkan resistensi terhadap insektisida temephos. Berdasarkan informasi dari puskesmas kabanjahe desa Samura merupakan daerah yang sering dibagikan abate kepada masyarakat untuk pengendalian larva *Aedes aegypti* karena lokasi tersebut merupakan lokasi yang pernah ditemukan kasus DBD. Hasil dari penelitian di desa samura 51% yang sudah menunjukkan resistensi sedang tetapi penggunaan temephos masih tetap bisa dilakukan dengan penggunaan dosis yang benar.

Kemungkinan resistensi disebabkan karena pemakaian yang tidak terkoordinasi dengan baik, dimana warga meminta Temephos kepada petugas puskesmas setempat, namun penggunaannya tidak pernah dilakukan pengawasan serta juga belum di berikannya sosialisasi yang merata terkait penggunaan Temephos yang seharusnya serta aman penggunaannya. Peneliti tidak melihat secara langsung cara penggunaan temephos di Kelurahan padang mas dan desa Samura dilakukan secara rutin atau tidak. Namun, faktor tersebut dimungkinkan terjadi karena adanya pola kasus DBD yang memicu adanya kewaspadaan oleh masyarakat setempat untuk mencegah terjadinya penyakit DBD sehingga penggunaan temephos tinggi. Hal ini menjadi kelemahan bagi peneliti. Akan tetapi, bedasarkan informasi dari petugas Puskesmas Kabanjahe menyatakan bahwa desa Samura adalah daerah yang lebih sering dibagikan

temephos secara gratis kepada warga setiap kali ada kasus DBD di wilayah tersebut dan apabila ada warga yang meminta.

Ketidaktahuan akan adanya resistensi mengakibatkan program pengendalian larva akan membawa dampak negatif. Selain pemborosan, hal ini akan memicu resistensi larva. Oleh sebab itu perlu mengetahui manajemen penggunaan insektisida dalam program intervensi pengendalian vektor perlu dicatat menurut jenis, frekuensi, serta dosis insektisida yang digunakan serta area yang diaplikasi. Kementerian Kesehatan telah menetapkan prosedur monitoring dan evaluasi terkait dengan catatan atau informasi tentang penggunaan insektisida dalam kegiatan pengendalian vektor. Monitoring dan evaluasi sangat penting dilaksanakan untuk mengetahui keberhasilan dan kendala pelaksanaan sehingga dapat meningkatkan kinerja program. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah jenis insektisida, kuantitas, kadar (dosis), cakupan intervensi metode aplikasi, alat, tenaga pelaksana, beserta buku panduan (SOP). (Ambarita dkk., 2014).

Cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang resisten, diperlukan pengendalian terhadap penggunaan insektisida secara terarah dan terkontrol. Dan cara yang biasa dilakukan adalah pemberantasan sarang nyamuk melalui gerakan 3M (menguras bak air, menutup tempat yang potensial menjadi sarang berkembang biak, mengubur barang-barang bekas yang dapat menampung air). (Husni, 2019)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian uji resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap temephos (abate) di desa samura dan kelurahan padang mas didapatkan kesimpulan:

1. 49 % larva aedes aegypti rentan (sensitif) terhadap temephos dengan konsentrasi 0,2 gram di desa samura
2. 61% larva aedes aegypti rentan (sensitif) terhadap temephos dengan konsentrasi 0,2 gram di kerurahan padang mas
3. 51% larva aedes aegypti resisten terhadap temephos dengan konsentrasi 0,2 gram di desa samura
4. 33 % larva aedes aegypti resisten terhadap temephos dengan konsentrasi 0,2 gram di Kelurahan Padang Mas
5. Desa samura merupakan lokasi yang resistensinya lebih tinggi dibandingkan dengan Kelurahan Padang

B. SARAN

1. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan melakukan penelitian dengan variabel berbeda dan penggunaan konsentrasi yang berbeda
2. Kepada pihak puskesmas agar mengontrol penggunaan insektisida dan memberikan petunjuk pemakaian yang benar
3. Kepada masyarakat diharapkan agar melakukan pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* secara fisik seperti pemberantasan sarang nyamuk

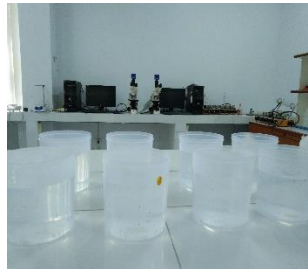
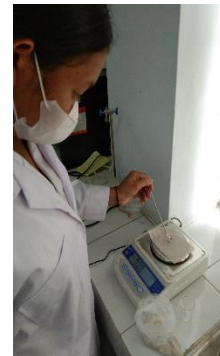
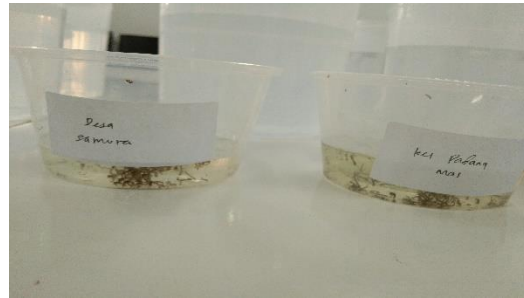
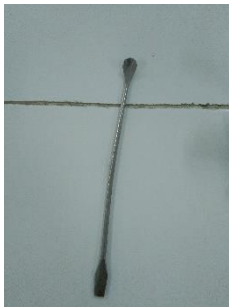
DAFTAR PUSTAKA

- Ave Olivia Rahman, & Fenisenda, A. (2016). Uji Resistensi Larva Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Abate (Temephos) 1% Di Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi Pada Tahun 2016. *JAMBI MEDICAL JOURNAL "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,"* 4(2), 70538. <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/3576>
- Biologi, J., & Laudry, L. (2017). *Perilaku Bertelur dan Siklus Hidup Aedes aegypti Indira Agustin , Udi Tarwotjo , Rully Rahadian.* 6(4).
- Di, C., Pasar, D., & Bitung, T. U. A. (2017). *Uji resistensi nyamuk aedes aegypti dewasa terhadap cypermethrin di daerah pasar tua bitung 2016.* 1(3), 42–46.
- Husni. (2019). Zahir Husni. *Uji Resistensi Larva Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Insektisida Golongan Organofosfat Di Kecamatan Medan Selayang.*
- Murad, K. U. F. (2019). Khodijah Ummu Fadhilah Murad. *Uji Resistensi Larva Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Abate (Temephos 1%) Di Kelurahan Kampung Baru Kota Bandar Lampung.*
- Ridha, M. R., Nisa, K., Litbang, B., Bumbu, P. B. T., & Ri, B. K. (1976). *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Aedes aegypti larvae are tolerant of temepos in banjarbaru city , south borneo pendahuluan Penyakit Demam Ber. III(2),* 93–111.
- Rosa, E., Prof, J., Brojonegoro, S., & Bandar, N. (2007). *Di Dalam Dan Di Luar Rumah Di Rajabasa Bandar Lampung.* 13(1), 57–60.
- Teguh Syahputra, M. (2020). Uji Resistensi Insektisida Golongan Karbamat Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti Di Kecamatan Medan Denai. *Anatomica Medical Journal Fakultas Kedokteran,* 3(3), 164–174. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>
- World Health Organization. (2017). WHO. *BMC Public Health,* 5(1), 1–8. <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>
- Yosepha, W. (2018). *Survey Tempat Perkembangbiakan Dan Kepadatan Dalam Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2018.* 1–49. [http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/1213/1/Winda KTI.pdf](http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/jspui/bitstream/123456789/1213/1/Winda%20KTI.pdf)
- Yulida, A., & Sutarto, S. (2018). Insecticide Resistance in Aedes aegypti. *J Agromedicine Unila,* 5(2), 582–586.

Pengambilan sampel larva



Perlakuan di laboratorium



LAMPIRAN

Jumlah Perhitungan Larva Setelah 2 Jam Perlakuan										
Waktu	Sampel A		Sampel B		Sampel C		Sampel D		Jumlah perhitungan per 20 menit	
Perhitungan Per 20 menit	Pd mas	Samu ra	Pd mas	Samu ra	Pd mas	Samura	Pd mas	Samura	Pd mas	Samur a
20 menit (1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20 menit (2)	0	0	1	1	2	1	2	1	5	3
20 menit (3)	2	3	3	1	4	1	4	2	13	7
20 menit (4)	4	4	5	2	2	2	2	3	13	11
20 menit (5)	6	3	7	3	6	4	6	4	25	14
20 menit (6)	7	5	5	5	5	5	7	8	25	23
Total mati	19	15	21	12	22	13	19	19	81	59
Total hidup	11	15	9	18	8	17	11	11	39	61

- Masing- masing sampel berisi 30 ekor larva
- Perhitungan dilakukan setiap 20 menit dalam 2 jam perlakuan
- Setiap wadah sampel diisi dengan 2 liter air dan dibubuhkan 0,2 gram temephos
- Setiap wadah sampel di isi 30 larva *Aedes aegypti*



**PEMERINTAH KABUPATEN KARO
KECAMATAN KABANJAHE
KANTOR KEPALA DESA SAMURA**

No. : 01 / 474 / SM / VII / 2023
Sifat : -
Lampiran : -
Prihal : Izin Penelitian

Samura, 13 Juli 2023
Kepada Yth:
Ketua Jurusan Kesehatan
Lingkungan Politeknik Kesehatan
Kemenkes Medan

Di
Kabanjahe

Berdasarkan dengan surat Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor : KH.03.03/1/01104/2023 tanggal 09 Juni 2023 Prihal Izin Penelitian, dengan ini memberikan izin kepada :

Nama : MASNA MANIK
NIM : P00933120030
Judul Skripsi : "Uji Resistensi Larva Aedes Aegthypti Terhadap Abate (Temepost) Tahun 2023

Telah selesai melaksanakan penelitian berupa sampel Jentik di Lokasi Desa Samura Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.-





**PEMERINTAH KABUPATEN KARO
KECAMATAN KABANJAHE
KANTOR LURAH PADANG MAS
JL. LETNAN ABDUL KADIR PUSAT PASAR KABANJAHE
LANTAI 2 KABANJAHE (KODE POS 22115)**

Nomor : 660/ 24 /PM/2023
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian .

Kabanjahe, 13 Juli 2023

Kepada Yth.:
**Ketua Jurusan Kesehatan
Lingkungan Politeknik kesehatan
Kemenkes Medan.**
di-
Kabanjahe.

Berdasarkan Surat Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor :
KH.03.03/1/01105/2023 Tanggal 09 Juni 2023 perihal Izin Penelitian, dengan ini memberikan
izin Kepada :

Nama : MASNA MANIK
NIM : P00933120030
Judul Skripsi : "Uji Resistensi Larva Aedes Aegypti terhadap Abate
(Temepost) Tahun 2023"

Telah selesai melaksanakan penelitian berupa sampel Jentik di Lokasi Kelurahan
Padang Mas Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kabanjahe, 13 Juli 2023
LURAH PADANG MAS,











ALL DIAN PALAPA PURBA, SE
NIP. 19791008 200901 1 005

PRODI DIII SANITASI
 JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
 POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN MEDAN
 TA 2022/2023

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Masna Manik
 NIM : P00933120030
 Dosen Pembimbing : Desy Ari Apsari, SKM, MPH

Judul Karya Tulis Ilmiah : Uji Resistensi Larva Aedes Aegypti Terhadap Abate (Tempepest)

Pertemuan Ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
I	09/07/2023	Konsultasi judul	
II	21/07/2023	konsultasi BAB I	
III	30/08/2023	konsultasi bab 1-3	
IV	14/09/23	Perbaikan bab 1-3	
V	18/09/23	Acc Seminar Final Proposal	
VI	25/9/23	Perbaikan	
VII	20/6/23	Konsul Peneuhan	
VIII	6/7/23	konsul BAB IV + V	
IX	21/7/23	Perbaikan bab IV + V	
X	22/07/23	Acc Seminar Hasil	

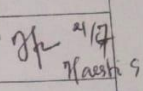
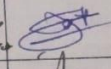






Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Poltekkes Kemenkes Medan

Haesti Sembiring, SST, MSc
 NIP. 197206181997032003

**LEMBAR MENGHADIRI SEMINAR HASIL KARYA TULIS ILMIAH
MAHASISWA PRODI D III SANITASI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Tahun Ajaran 2022/2023**

NAMA MAHASISWA : Masna Manik
NIM : P009331 20030

No	Nama Mahasiswa Peserta Seminar Hasil	NIM	Judul KTI	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Mutiaini Ahmadi	P00933120033	Estimasi Pengurangan Sampah Kantong Plastik yang reusable bag P&B	
2	Sindy Gintung	P00933120045	Penurunan kadar Fe (Besi) air sumbu Bor menggunakan metode Filtrasi dengan variasi Waktu kontak.	
3	Luliana Panjaitan	P00933120029	Survei Tempat Perbenyangan & Kebersihan dan tingkat sanitasi P&B di Desa Karpaluan Kec. Pangantihan Kabupaten	
4	Simon Andira Cindana	P00933120044	Timjauan Pengendalian vektor & Binatang Pengganggu P&B umum mitra sehati Medan thn 2023	
5	Ririn Rusaida Tanjung	P00933120084	Kepatuhan Jenik nramuk A&B&C di FY & ke. Pandan keb. Tapanuli Tengah tahun 2023.	
6	Jereme Samanik	P00933120023	Perilaku Pekerja Penggunaan APD C&P. Bagian. pengolahan di pabrik tel. PTNI. 10 unit Tobasari, Simanungkar SU T2023	
7	Immanikel Sihombing	P00933120019	Sanitasi dasar pemukiman Pesisir di Kelurahan Pasar belakang kecamatan Siboga kota Siboga tahun 2023	
8	Gebranta Lartgan	P00933120015	Timjauan bahan sanitasi dan uji uji p&B hip b&B dan chat p&B ibu rumah tangga desa Tanjung	
9	Grace may Sinaga	P0095212006	Timjauan personal Hygiene dan pemakaian APD dan Penyakit	
10				

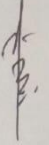

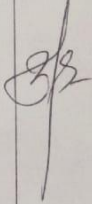
Kabanjahe, 2023
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,

Haesti Sembiring, SST. M.Sc
NIP. 197206181997032003

**LEMBAR PERBAIKAN HASIL SEMINAR KARYA TULIS ILMIAH
MAHASISWA PRODI D III SANITASI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Tahun Ajaran 2022/2023**

NAMA MAHASISWA : Masna Manik

NIM : P00933120030

Penguji	Hal Yang Disarankan Perbaikan	Disposisi
Rusy Mry Apsari SKM. MPH.		
Kristina Tanjung SPd. M. Ke	<ul style="list-style-type: none"> - Abstrak - pembahasannya ditambahkan - 	 14/8/23
Jernita Sinaga SKM. MPH.	<ul style="list-style-type: none"> - Tabel diperbaiki - dari keseluruhan larva - pembahasan ditambahkan 	

Kabanjahe, 2023
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan,

Haesti Sembiring, SST. M.Sc
NIP. 197206181997032003



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

No. 29/LT/VII/2023

Kepala unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Medan dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Masna Manik
NIM : P00933120030
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Medan

Benar yang namanya tersebut diatas telah menggunakan fasilitas Laboratorium Terpadu dan telah menyelesaikan tanggungan biaya fasilitas laboratorium dalam rangka melaksanakan penelitian karya tulis ilmiah dengan judul:

"Uji resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap Abate (temepost)"

Dibawah bimbingan/pengawasan :

Pembimbing I: Desi Ari Apsari, SKM, MPH

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan semestinya.

Medan, 31 Juli 2023

Kepala unit Laboratorium Terpadu

(Gabriella Septiani Nasution, SKM, M.S)
NIP. 198809122010122002