

TUGAS AKHIR

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENKUDU
(*MORINDA CITRIFOLIA*) TERHADAP KEMATIAN
LARVA *AEDES SP***



OLEH:

JANUARIA KORSENI SARMENTO

NIM: PO530333018476

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI
2021**

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGGUDU
(*MORINDA CITRIFOLIA*) TERHADAP KEMATIAN
LARVA *AEDES SP.***

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

OLEH:

JANUARIA KORSENI SARMENTO

NIM: PO530333018476

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
PROGRAM STUDI SANITASI
2021**

TUGAS AKHIR

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU
(*Morinda citrifolia*) TERHADAP KEMATIAN
LARVA *Aedes sp.***

Di susun oleh:
Januaria Korseni Sarmento

Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Sanitasi,
pada tanggal 28 Juni 2021

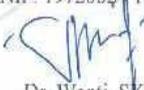
Pembimbing,


Ety Rahmawati, SKM., M.Si
NIP. 19730327 199803 2 002

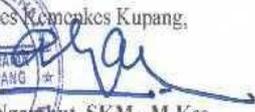
Dewan Penguji,


Ety Rahmawati, SKM., M.Si
NIP. 19730327 199803 2 002


Ragu Theodolfi, SKM., M.Sc
NIP. 19720624 199501 2 001


Dr. Wanti, SKM., M.Sc
NIP. 19781120 200012 2 001

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh ijazah Diploma III Sanitasi

Mengetahui
Program Studi Sanitasi
Poltekkes Kemenkes Kupang,

Karolus Ngatubut, SKM., M.Kes
NIP. 19740301 200003 1 001

BIODATA PENULIS

Nama : Januaria Korseni Sarmento
Tempat Tanggal Lahir : Sadi, 09 Januari 1998
Agama : Katholik
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Timor Raya Oebelo, Kabupaten Kupang
Riwayat Pendidikan : 1. SDI Puluthie Kabupaten Kupang Tahun 2010
2. SMPN 1 Kupang Tengah Tahun 2013
3. SMAN 1 Kupang Tengah Tahun 2016

Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk:

“Kedua orang tua tercinta bapak Luis Sarmento dan mama Wilhelmina Naibuti, kakak Novi, adik joni, nino dan nina serta semua keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya”

Motto

“Kesuksesan Berada Pada Diri Sendiri

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Uji Efektivitas Ekastrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes sp*”** dengan baik. Penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada Ibu **Ety Rahmawati, SKM., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, kedua orang tua yang ada dan selalu memberi kasih sayang, cinta dan doa termanis serta dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. R. H. Kristina, SKM., M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kupang.
2. Bapak Karolus Ngambut, SKM., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang
3. Ibu Ragu Theodolfi, SKM., M.sc dan Ibu Dr. Wanti SKM., M. Sc selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Bapak Oktofianus Sila SKM., MSc selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Bapak dan Ibu Dosen maupun Staf Program Studi Sanitasi
6. Sahabat dan teman-teman Tingkat III kelas A dan B yang sama-sama berjuang untuk mencapai satu tujuan akhir yang sama.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-persatu

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, kiranya Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat yang berarti bagi kita semua.

Kupang, Juni 2021

Penulis

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGGKUDU (*Morinda citrifolia*) TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes sp.*

Januaria Sarmento, Ety Rahmawati*)

*)Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

Xi + 44 halaman : tabel, gambar, lampiran

Nyamuk *Aedes sp* merupakan vektor yang paling aktif dan berperan sebagai agent dari berbagai famili yang ditularkan dari vektor *arthopoda* (Arbovirus) karena bersifat *antropofilik*. Nyamuk penular penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Upaya pengendalian nyamuk *Aedes sp* dapat dilakukan dengan menggunakan larvasida nabati alami adalah jenis mengkudu (*Morinda citrifolia*). Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp* dengan konsentrasi 10%,15%, dan 20%.

Penelitian ini menggunakan eksperimen sungguhan (*true eksperimen*) yaitu dengan kelompok kontrol (*one-group pre-posttest design with control group*) dengan menggunakan 20 ekor jentik *aedes sp* instar III pada konsentrasi ekstra daun mengkudu 10%, 15%, 20% dan kontrol. Variabel terikat yaitu persentase (%) kematian larva *Aedes sp* dan variabel kontrol yaitu suhu air, pH air. Populasi dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes sp* dan sampel yang digunakan sebanyak 240 ekor dengan masing-masing konsentrasi sebanyak 20 ekor ditambah kontrol 20 ekor untuk 3 kali pengulangan. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisa secara statistik menggunakan uji Anova (*analysis of variance*) dengan nilai $\alpha=5\%$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes sp* yang mendapat perlakuan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% mati dalam waktu paparan maksimal 24 jam. Rata-rata persentase kematian 6,65% (konsentrasi 10%), 31,65% (konsentrasi 15%) dan 38,3% (konsentrasi 20%) selama 3 kali pengulangan. Rata-rata suhu air dan pH air sebesar 28°C dan pH 7. Berdasarkan hasil uji Anova maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kemampuan konsentrasi 10%,15%, 20% terhadap kematian larva *Aedes sp*.

Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas kemampuan konsentrasi ekstrak daun mengkudu 10% sebesar 6,65%, 15% sebesar 31,65%, dan 20% sebesar 38,3% terhadap kematian larva *Aedes sp*. Disarankan pada peneliti selanjutnya agar dapat mencoba ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk memperoleh persentase kematian nyamuk yang sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata kunci : Ekstrak, Daun Mengkudu, larva *Aedes sp*

Kepustakaan : 29 buah (1998-2021)

ABSTRACT

TEST EFFECTIVENESS OF EXTRACT (*MORINDA CITRIFOLIA*) ON THE MORTALITY OF *Aedes SP* LARVAE*

Januaria Sarmento, Ety Rahmawati*)

*)Kupang Ministry Of Health Poltekkes Sanitation Study Program

Xi + 44 pages : tables, figures, attachments

The *Aedes sp* mosquito is the most active and acts as an agent from various families transmitted from arthropoda vectors (Arbovirus) because it is *anthropophilic*. The mosquitoes that transmit dengue hemorrhagic fever (DHF) are *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. Efforts to control *Aedes sp* mosquitoes can be carried out using natural vegetable larvacides namely noni (*Morinda citrifolia*). The purpose of this study was to determine the effectiveness of noni leaf extract (*Morinda citrifolia*) on the mortality of *Aedes sp* larvae with concentrations of 10%, 15%, and 20%.

This study used a real experiment (true experiment), namely with a control group (*one-group pre-posttest design with control group*) using 20 *Aedes sp* instar III larvae at an extra concentration of 10%, 15%, 20% noni leaves and control. The dependent variable is the percentage (%) mortality of *Aedes sp* larvae and the control variables are water temperature, water pH. The population in this study were *Aedes sp* mosquitoes and the samples used were 240 individuals with each concentration of 20 plus 20 control birds for 3 repetitions. The data obtained are presented in tabular form and then analyzed statistically using the Anova test (*analysis of variance*) with a value of $\alpha=5\%$.

The results showed that *Aedes sp* mosquitoes treated with noni leaf extract with concentrations of 10%, 15%, 20% died within a maximum exposure time of 24 hours. The average percentage of mortality was 6.65% (10% concentration), 31.65% (15% concentration) and 38.3% (20% concentration) for 3 repetitions. The average water temperature and water pH are 28°C and pH 7. Based on the results of the Anova test, it can be concluded that there is a difference in the ability to concentrate 10%, 15%, 20% on the mortality of *Aedes sp*.

It can be concluded that there is a difference in the effectiveness of the concentration of noni leaf extract 10% by 6.65%, 15% by 31.65%, and 20% by 38.3% on the mortality of *Aedes sp*. It is recommended for further researchers to be able to try noni leaf extract with a higher concentration to obtain the percentage of mosquito mortality in accordance with applicable standards.

Keywords : Extract, *Morinda citrifolia*, *Aedes sp* . larvae
Bibliography : 29 pieces (1998-2021)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN	i
BIODATA PENULIS	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat.....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Nyamuk <i>Aedes sp</i>	8
B. Demam Berdarah Dengue.....	16
C. Pengendalian Nyamuk <i>Aedes sp</i>	17
D. Tanaman Mangkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Rancangan Penelitian	24
C. Variabel Penelitian	25
D. Defenisi Operasional	27
E. Hipotesis.....	27

F. Populasi dan Sampel	28
G. Metode Pengumpulan Data.....	29
H. Pengolahan Data.....	34
I. Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	36
B. Pembahasan.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan... ..	44
B. Saran... ..	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1 Defenisi Operasional	27
Tabel 2 Rata-rata kematian larva <i>Aedes sp</i> menggunakan ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) dengan konsentrasi 10%	36
Tabel 3 Rata-rata kematian larva <i>Aedes sp</i> menggunakan ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) dengan konsentrasi 15%	37
Tabel 4 Rata-rata kematian larva <i>Aedes sp</i> menggunakan ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) dengan konsentrasi 20%	38
Tabel 5 Perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) terhadap kematian larva <i>Aedes sp</i> berdasarkan nilai sig	39
Tabel 6 Perbedaan efektivitas antara Dosis ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) terhadap kematian larva <i>Aedes sp</i> berdasarkan nilai LSD	39

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1 siklus hidup nyamuk <i>Aedes sp</i>	9
Gambar 2 Telur <i>Aedes sp</i>	12
Gambar 3 Jentik <i>Aedes sp</i>	13
Gambar 4 <i>Com Aedes aegypti</i> dan <i>com Aedes albopictus</i>	14
Gambar 6 Pupa Nyamuk <i>Aedes sp</i>	14
Gambar 7 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>albopictus</i>	15
Gambar 8 Tanaman mengkudu	20
Gambar 9 Kerangka Konsep	24
Gambar 10 Skema penelitian	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat izin penelitian
- Lampiran II. Master tabel hasil penelitian
- Lampiran III. Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian
- Lampiran IV. Hasil uji statistik (ANOVA)
- Lampiran V. Dokumentasi hasil penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Spesies nyamuk *Aedes sp* merupakan vektor penular penyakit . Demam Berdarah Dengue (DBD) ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Namun dalam penularan virus dengue nyamuk *Aedes aegypti* lebih berperan dari pada nyamuk *Aedes albopictus* karena habitat *Aedes aegypti* lebih dekat dengan lingkungan manusia (Anonim)

Menurut Depkes RI (2005, h 1) penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang dapat membuat masyarakat menjadi khawatir karena perjalanan penyakitnya yang begitu cepat dan dapat menular. Demam Berdarah Dengue ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* dapat menular DBD tetapi peran dalam penyebaran penyakit sangat kecil Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue atau biasa dikenal dengan Genus *Flavivirus, family flaviride* dan mempunyai 4 jenis serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3, Den-4. Jika salah satu serotipe yang terinfeksi akan menimbulkan antibody terhadap serotipe lainnya (Depkes RI 2006, h 1).

Kota Kupang merupakan daerah endemis dengan penyakit DBD karena setiap tahunnya selalu ditemukan kasus DBD. Tahun 2018 telah terjadi kasus DBD dengan jumlah penderita 234 kasus DBD dengan jumlah

yang meninggal 4 orang *case fatality rate* (CFR) adalah 1,7%. Pada tahun 2019 terdapat 681 kasus DBD dengan jumlah yang meninggal sebanyak 8 orang (CFR=1,2%). Pada tahun 2020 terdapat 821 kasus DBD dengan jumlah yang meninggal 8 (CFR=1,0%). Berdasarkan data pada kasus diatas bahwa terjadi peningkatan kasus DBD dan CFR pada tiap tahunnya diKota Kupang (Dinkes Prov NTT,2021).

Untuk mengantisipasi timbulnya kasus DBD, berbagai upaya yang dilakukan dengan cara yang paling ampuh untuk pencegahan vektor yang memberantas sarang nyamuk penularannya karena belum adanya vaksin untuk membasmi virus pada nyamuk pada nyamuk *Aedes aegypti*. Maka dari cara yang paling tepat untuk membasmi vektor adalah pemberantasan nyamuk di tempat perindukannya. Cara ini untuk membasmi penularan penyakit yang cenderung meluas serta mencegah kejadian luar biasa pemerintah melaksanakan pemberantasan vektor dengan menggunakan insektisida (*fogging focus*) disetiap desa atau kelurahan (Depkes RI, 2005,h.1)

Upaya pengendalian nyamuk *Aedes sp* dilakukan dengan berbagai cara yaitu, pengendalian secara fisik, biologi dan kimia. Secara fisik, dikenal dengan kegiatan 3M (menguras, menutup, mengubur) yaitu menguras bak mandi, bak wc, menutup tempat penampungan air rumah tangga (tempayan, drum, ember bekas), serta mengubur atau memusnahkan barang bekas (kaleng, ban, botol bekas, piring bekas). Pengurasan TPA perlu dilakukan secara teratur sekurang-kurangnya seminggu sekali agar nyamuk tidak dapat berkembangbiak di tempat itu (Sutanto *et al*, 2013, h.266-267).

Pengendalian secara biologi dilakukan dengan menggunakan kelompok hidup, baik dari golongan mikroorganisme, hewan invertebrata atau hewan hertebrata. Sebagai pengendalian hayati, dapat berperan sebagai patogen, parasit atau pemasangan. Beberapa jenis ikan seperti ikan kepala timah (*Panchaxpanchax*), ikan gabus (*Gambusia affinis*) adalah pemangsa untuk larva nyamuk. Beberapa jenis merupakan parasit pada larva nyamuk. Sebagai patogen seperti dari golongan golongan cacing Nematoda seperti *Romanomarmis iyengari* dan *R. culiciforax* merupakan parasit pada larva nyamuk. Sebagai patogen seperti dari golongan virus, bakteri, fungi atau protozoa dapat dikembangkan pengendali hayati larva nyamuk di tempat perindukannya (Soegijanto, 2006, h.256).

Pengendalian secara kimia dengan menggunakan insektisida dalam pengendalian vektor dapat menguntungkan sekaligus merugikan. Insektisida apabila digunakan secara tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu, dan cakupan akan mampu mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme yang bukan sasaran. Namun, penggunaan insektisida dalam jangka tertentu akan menimbulkan resistensi vektor. Bukan tidak mungkin, penggunaan abate (*temephos*) yang bisa dikatakan lebih dari 30 tahun di Indonesia menimbulkan resistensi (Felix, 2008).

Berkaitan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan larvasida alternatif yaitu dengan menggunakan larvasida alami. Larvasida alami merupakan larvasida yang dibuat dari tanaman yang mempunyai kandungan beracun terhadap serangga pada stadium larva.

Penggunaan larvasida alami ini diharapkan tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan, dan tidak menimbulkan resistensi bagi serangga. (Nugroho, 2011).

Indonesia memiliki flora yang sangat beragam, mengandung cukup banyak jenis tumbuh – tumbuhan yang merupakan sumber bahan insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk vektor pengendalian penyakit. Dewasa ini, penelitian tentang famili tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida botani khususnya larvasida *Aedes sp* telah banyak dilaporkan. Senyawa dalam tumbuhan sebagai larvasida antara lain golongan sianida, saponin, tannin, flavonoid, minyak atsiri dan steroid (untung, 2006).

Flora yang dapat digunakan sebagai larvasida alami adalah jenis mengkudu (*Morinda citrifolia*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aryadi (2014) bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) melalui uji skrining fitokimia mengandung minyak atsiri, saponin, tritepenoid, fenol, tanin, dan glikosida dimana senyawa-senyawa tersebut dapat membunuh larva *Aedes sp*.

Peneliti melakukan uji pendahuluan dimana konsentrasi yang digunakan pada uji pendahuluan yaitu serbuk daun mengkudu dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan kontrol. Tiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Jumlah larva *Aedes aegypti* yang digunakan dalam uji pendahuluan sebanyak 80 ekor. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah kematian larva *Aedes sp* selama 1 jam, 2 jam, dan 24 jam.

Hasil uji pendahuluan menunjukkan bahwa serbuk daun mengkudu dengan konsentrasi 20% menyebabkan kematian larva *Aedes sp* sebesar 6 ekor (30%) dari 20 ekor larva *Aedes sp*, sedangkan kontrol tidak ditemukan larva yang mati. Berdasarkan uraian tersebut peneliti ingin melakukan penelitian mengenai “**Uji efektivitas ekstra daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp*”.**

B. Rumusan Masalah

Apakah Ekstrak daun mengkudu efektif mematikan larva *Aedes sp*?

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp*.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 10% terhadap kematian larva *Aedes sp*
- b. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 15% terhadap kematian larva *Aedes sp*
- c. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi 20% terhadap kematian larva *Aedes sp*
- d. Untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu pada masing – masing konsentrasi yakni 10%, 15%, dan 20% terhadap kematian larva *Aedes sp*.

D. Manfaat

1. Bagi pemerintah dan instansi terkait

Memberi informasi tentang cara mematikan larva *Aedes sp* dengan menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*)

2. Bagi masyarakat

Memberi informasi tentang pemanfaatan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam mematikan larva *Aedes sp*

3. Bagi institusi

Menambah kepustakaan khususnya dalam bidang pemberantasan vektor (Larva nyamuk) dengan menggunakan larvasida nabati daun mengkudu (*Morinda citrifolia*)

4. Bagi peneliti

Menambah wawasan pengetahuan dibidang ilmu pengendalian vektor dan binatang pengganggu.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup materi

Materi yang mendukung penelitian ini adalah bidang kesehatan lingkungan khususnya pengendalian vektor larva *Aedes sp* dengan menggunakan larvasida nabati.

2. Lingkup sasaran

Sasaran dalam penelitian ini larva nyamuk *Aedes sp* dan menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*)

3. Lingkup lokasi

Lokasi penelitian ini adalah Laboratorium Entomologi Program Studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang.

4. Lingkup waktu

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret- Juni 2021.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nyamuk *Aedes aegypti*

Aedes sp adalah spesies nyamuk tropis dan subtropis yang ditemukan di bumi, biasanya antara garis lintang 35U dan 35S, kira-kira berhubungan dengan musim dingin isotherm 10°C. Distribusi *Aedes sp* juga dibatasi oleh ketinggian. Ini biasanya tidak ditemukan di atas ketinggian 1000 m tetapi telah dilaporkan pada ketinggian 2121 m di India, pada 2200 m di Kolombia, dimana suhu rerata tahunan adalah 17°C, dan pada ketinggian 2400 di Eritrea. *Aedes sp* adalah salah satu vektor nyamuk yang paling efisien untuk arbovirus, karena nyamuk ini sangat antropofolik dan hidup dekat manusia dan sering hidup didalam rumah (WHO, 1998, h.11).

Aedes sp merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus *dengue* penyebab penyakit demam berdarah. Selain *dengue Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus penyakit kuning (*yellow fever*) dan chikungunya. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir setiap daerah tropis diseluruh dunia sebagai pembawa virus *dengue*. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*Primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus penyebaran *dengue*.

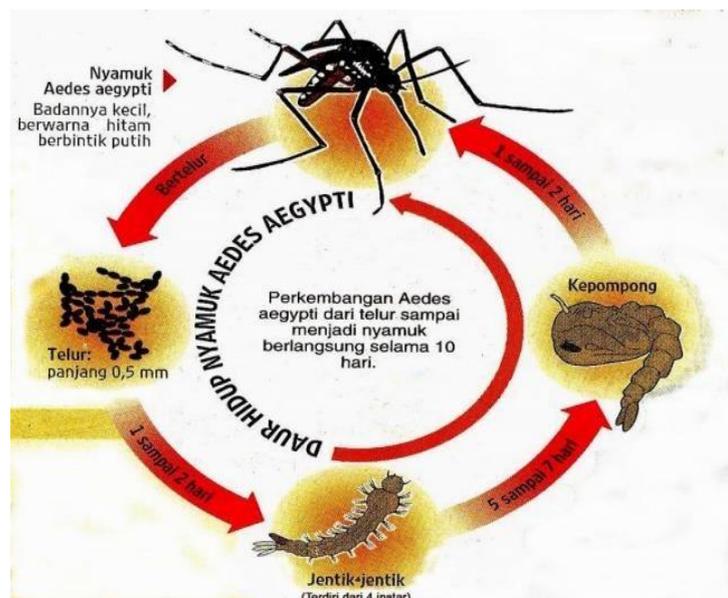
1. Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti*

(Soegijanto, 2006, h.248)

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Aethropoda</i>
Class	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Famili	: <i>Culicinae</i>
Sub famili	: <i>Culicinae</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Species	: <i>Aedes aegypti</i>

2. Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup nyamuk terdiri dari empat fase mulai dari telur – larva – pupa (kepompong) – nyamuk dewasa.



Gambar 1. Siklus hidup *Aedes sp*
(Sumber: Kemenkes RI, 2011)

a) Telur *Aedes aegypti*

Telur diletakkan satu persatu pada permukaan lembab tepat diatas batas air. Kebanyakan *Aedes aegypti* betina dalam satu siklus gonotropik meletakkan telur di beberapa tempat. Masa perkembangan embrio selama 48 jam pada lingkungan yang hangat dan lembab. Setelah perkembangan embrio sempurna, telur dapat bertahan pada keadaan kering dalam waktu yang lama (lebih dari satu tahun). Telur menetas bila wadah tergenang air, namun tidak semua telur menetas pada saat yang bersamaan. Kemampuan telur bertahan dalam keadaan kering membantu kelangsungan hidup spesies selama kondisi iklim yang tidak menguntungkan (Depkes RI, 2004, h.60).

b) Larva *Aedes sp*

Terdapat empat tingkatan perkembangan jentik (instar), yaitu instar pertama, kedua, ketiga dan keempat sampai bulu-bulunya lengkap baru teridentifikasi jenisnya. Pertumbuhan jentik dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain temperatur, kecukupan nutrisi, faktor predator dan kedalaman air (Suyono & Budiman, 2010, h.68-69).

Jangka waktu perkembangan jentik tergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan jentik dalam kontainer. Dalam kondisi optimal, waktu yang dibutuhkan dari telur menetas hingga menjadi nyamuk dewasa adalah tujuh hari, termasuk dua hari masa pupa. Sedangkan pada suhu rendah, dibutuhkan waktu beberapa minggu (Depkes RI, 2004, h.60).

c) Pupa

Stadium pupa merupakan stadium bergerak (inaktif), tidak memerlukan nutrisi sebagai makanannya namun masi memerlukan oksigen untuk kehidupannya yang diambil melalui corong napasnya. Proses stadium pupa memerlukan waktu 1-2 hari. Pada stadium ini terbentuk sayap sampai mempunyai kemampuan untuk keluar dan terbang (Suyono & Budiman, 2010, h.69).

d) Nyamuk Dewasa

Morfologi atau ciri tubuh nyamuk dewasa memiliki tubuh hitam bergelang putih, memiliki sayap berwarna polos, memiliki *scutelum* 3 lobus. *Aedes aegypti* memiliki garis putih pada bagian pinggir *scutum* (punggung) yang berbentuk bulan sabit/sabit dan 2 garis tipis pada bagian tengah *scutum*. Sedangkan *Aedes albopictus* memiliki garis putih pada tengah *scutum* (punggung) yang berbentuk 1 garis lurus (Rahmawati, 2018, h.17).

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain dan mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki (Kemenkes RI 2011, h.54).

3. Bionomik nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Depkes RI (2007, h.5-6) yang dimaksud dengan bionomik adalah kesenangan memilih tempat perindukan (*breeding habit*), kesenangan mengigit (*feeding habit*), dan kesenangan tempat hinggap istirahat (*resting habit*).

Nyamuk *Aedes aegypti* jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya, sedangkan nyamuk betina menghisap darah. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia dari pada darah binatang (bersifat antropofilik) dan biasanya nyamuk betina ini menghisap darah manusia pada siang hari yang dilakukan baik di dalam rumah maupun di luar rumah. Penghisapan darah dilakukan pada pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (08.00-10.00) dan sebelum matahari terbenam (15.00-17.00) (Kemenkes RI, 2010).

4. Morfologi nyamuk *Aedes sp*

a) Telur

Telur berwarna hitam dengan ukuran kurang lebih 0,80 mm, berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih atau menempel pada dinding tempat penampungan air. Telur dapat bertahan kurang lebih 6 bulan ditempat kering (Kemenkes RI 2015, h.53).



Gambar 2. telur *aedes sp*
(sumber kemenkes, 2015)

b) Jentik (larva)

Ciri jentik atau larva nyamuk *Aedes sp* memiliki siphon yang pendek dan gemuk, memiliki 1 pasang *hair tuft* pada siphon, memiliki pecten pada siphon, memiliki comb yang letaknya sejajar pada abdomen ke 8. *Aedes segypti* memiliki comb berbentuk trisula sedangkan *Aedes albopictus* memiliki comb berbentuk lurus (Rahmawati, 2017, h.14).

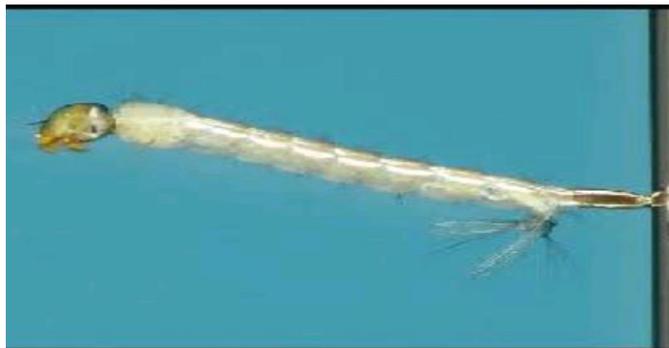
Menurut Kemenkes RI (2011, h.54) ada 4 tingkat (instar) jentik/larva sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu :

Instar I : berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm

Instar II : 2,5-3,8 mm

Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II

Instar IV : berukuran paling besar 5 mm



Gambar 3. Jentik *Aedes sp.*
(Sumber : Kemenkes RI,2015)



Gambar 4. *Com Aedes aegypti* dan *Com Aedes albopictus*
(sumber: *Australian Biosecurity*, 2019) (sumber: *Insect Images*, 2019)

c) Pupa

Pupa berbentuk seperti “koma”. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibandingkan larvanya. Pupa *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lainnya (Kemenkes RI 2011, h.54).



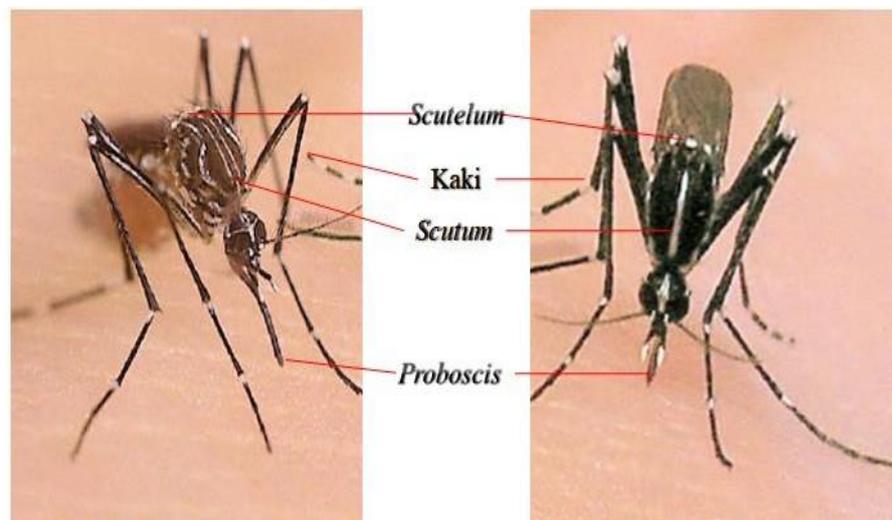
Gambar 5. Pupa nyamuk *Aedes sp*
(Sumber : Kemenkes RI, 2016, h.44)

d) Nyamuk dewasa

Morfologi atau ciri tubuh nyamuk dewasa memiliki tubuh hitam bergelang putih, memiliki sayap berwarna polos, memiliki *scutelum* 3 lobus. *Aedes aegypti* memiliki garis putih pada bagian pinggir *scutum*

(punggung) yang berbentuk bulan sabit/sabit dan 2 garis tipis pada bagian tengah *scutum*. Sedangkan *Aedes albopictus* memiliki garis putih pada tengah *scutum* (punggung) yang berbentuk 1 garis lurus (Rahmawati, 2017, h.17).

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain dan mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki (Kemenkes RI 2011, h.54).



Aedes aegypti

Aedes albopictus

Gambar 6. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

(Sumber CDC, 2019)

B. Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Virus

Penyebab penyakit Dengue adalah Arthropod borne virus, famili Flaviviridae, genus flavivirus. Virus berukuran kecil (50 nm) ini memiliki

single standard RNA. Virion-nya terdiri dari nucleocapsid dengan bentuk kubus simetris dan terbungkus dalam amplop lipoprotein. Genome (rangkain kromosom) virus Dengue berukuran panjang sekitar 11.000 dan terbentuk dari tiga gen protein struktural yaitu nucleocapsid atau protein core (C), membrane-associated protein (M) dan suatu protein envelope (E) serta gen protein non struktural (NS). (Kemenkes RI, 2017, h. 42)

Terdapat empat serotipe virus yang dikenal yakni DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Ke empat serotipe virus ini telah ditemukan di berbagai wilayah Indonesia. Hasil penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa Dengue-3 sangat berkaitan dengan kasus DBD berat dan merupakan serotipe yang paling luas distribusinya disusul oleh Dengue-2, Dengue-1 dan Dengue -4. Terinfeksi seseorang dengan salah satu serotipe tersebut diatas, akan menyebabkan kekebalan seumur hidup terhadap serotipe virus yang bersangkutan. (Kemenkes RI, 2017, h. 42)

2. Vektor

Virus Dengue ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor epidemi yang paling utama, namun spesies lain seperti *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis*, *Aedes scutellaris* dan *Aedes niveus* juga dianggap sebagai vektor sekunder. Kecuali *Aedes aegypti* semuanya mempunyai daerah distribusi geografis sendiri-sendiri yang terbatas. Meskipun mereka merupakan host yang sangat baik untuk virus dengue, biasanya mereka merupakan vektor

epidemi yang kurang efisien dibanding *Aedes aegypti*. (Kemenkes RI, 2017, h. 43)

3. Host

Virus dengue menginfeksi manusia dan beberapa spesies dari primata rendah. Tubuh manusia adalah reservoir utama bagi virus tersebut, meskipun studi yang dilakukan di Malaysia dan Afrika menunjukkan bahwa monyet dapat terinfeksi oleh virus dengue sehingga dapat berfungsi sebagai host reservoir. Semua orang rentan terhadap penyakit ini, pada anak-anak biasanya menunjukkan gejala lebih ringan dibandingkan dengan orang dewasa. Penderita yang sembuh dari infeksi dengan satu jenis serotipe akan memberikan imunitas homolog seumur hidup tetapi tidak memberikan perlindungan terhadap infeksi serotipe lain dan dapat terjadi infeksi lagi oleh serotipe lainnya. (Kemenkes RI, 2017, h. 49)

C. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Soegijanto (2006, h.254-256) *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyakit DBD. Untuk mengatasi penyakit DBD sampai saat ini masih belum ada cara yang efektif karena belum ditemukan obat anti virus dengue. Secara garis besar ada beberapa cara pengendalian vektor yaitu :

1. Pengendalian kimia

Pengendalian vektor secara kimia dilakukan dengan cara ULV untuk menurunkan populasi nyamuk dewasa. Insektisida yang digunakan dalam proses ULV/pengabutan yaitu *melation*, tetapi tidak dapat

membunuh stadium larva karena tempat hidup larva berada di dalam air. Pengendalian stadium larva dilakukan dengan cara menggunakan insektisida *temephos* maupun larvasida nabati dari hasil ekstraksi tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida

2. Pengendalian hayati atau biologi

Dilakukan dengan menggunakan kelompok hidup, baik dari golongan mikroorganisme, hewan invertebrata atau hewan vertebrata. Sebagai pengendalian hayati, dapat berperan sebagai patogen, parasit atau pemangsa. Beberapa ikan, seperti ikan kepala timah (*Panchaxpanchax*), ikan gabus (*Gambusia affinis*) adalah pemangsa yang cocok untuk larva nyamuk. Beberapa jenis golongan cacing nematoda, seperti *Romarnomarmis inyengar i* dan *R. culiciforax* merupakan parasit pada larva nyamuk. Sebagai pathogen, seperti dari golongan virus, bakteri, fungi atau protozoa dapat dikembangkan sebagai pengendali hayati larva nyamuk di tempat perindukannya.

3. Pengendalian lingkungan atau fisik

Di sini dapat digunakan beberapa cara antara lain dengan mencegah nyamuk kontak dengan manusia yaitu memasang kawat kasa pada lubang ventilasi rumah, jendela dan pintu, dan yang sekarang digalakkan oleh pemerintah yaitu menggerakkan 3M yaitu :

- a) Menguras tempat-tempat penampungan air dengan menyikat dinding bagian dalam dan dibilas paling sedikit seminggu sekali.

- b) Menutup rapat tempat penampungan air sedemikian rupa sehingga tidak dapat diterobos oleh nyamuk dewasa.
- c) Menanam/menimbun dalam tanah barang-barang bekas atau sampah yang dapat menampung air hujan.

D. Tanaman Mengkudu

1. Klasifikasi Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Menurut: CCRC, 2014 (Klasifikasi Tanaman Mengkudu *Morinda citrifolia*)

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Magnoliopsida*
- Ordo : *Rubiales*
- Famili : *Rubiceae*
- Genus : *Morinda*
- Spesies : *Morinda citrifolia*

2. Morfologi Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*)



Gambar 8. Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*)
(sumber: <https://balitro.litbang.pertanian.go.id>)

Tanaman mengkudu merupakan tanaman tahunan (perennial) yang berbentuk perdu, dengan ketinggian antara 3-8 m, batang tanaman keras dan berkayu dan tumbuh ke atas serta mempunyai banyak percabangan. Cabang-cabang tumbuh mendatar dengan arah keluar kanopi tanaman. Daun termasuk daun tunggal, terdiri atas satu helai daun setiap satu tangkai daun (petiolus). Berbentuk lonjong, dengan ukuran panjang antara 10-40 cm dan lebar antara 15-17 cm, tergantung tingkat kesuburan tanaman. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau mengkilap, sedangkan permukaan bagian bawah berwarna hijau agak pucat. Tangkai daun pendek dan melekat pada batang atau cabang secara berselang seling atau berpasangan. Semakin subur pertumbuhan tanaman, semakin rimbun dan besar ukuran daunnya (Anonim, 2013).

3. Kegunaan tanaman Mengkudu

Tanaman mengkudu terutama buahnya memiliki banyak kegunaan antara lain untuk obat tekanan darah tinggi, beri-beri, melancarkan kencing, radang ginjal, radang empedu, radang usus, disentri, sembelit, nyeri limpa, limpa bengkak, sakit lever, liur berdarah, kencing manis (diabetes melitus), cacangan, cacar air, kegemukan (obesitas), sakit pinggang (lumbago), sakit perut (kolik), dan perut mulas karena masuk angin, kulit kaki terasa kasar (pelembut kulit), menghilangkan ketombe, antiseptik, peluruh haid (emenagog), dan pembersih darah. Air perasan buah masak yang diparut digunakan untuk kumur-kumur (gargle) pada

diferi atau radang amandel. Godogan buah, kulit batang atau akar digunakan untuk mencuci luka dan ekzema (Wijayakusuma, M. 1996).

4. Kandungan kimia

Menurut para ahli kesehatan, bagian-bagian tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia*) mengandung zat-zat kimia sebagai berikut (Rukmana, 2002) :

a. Akar Tanaman

Akar tanaman mengkudu mengandung zat damnacanthal, sterol, resin, asperulosida, morindadiol, morindon, soranjidol, antraquinon, dan glikosida.

b. Kulit Akar

Kulit akar tanaman mengkudu mengandung zat kimia yang terdiri atas morindin, khlororubin, rubiadin, morindon morindanigrin, aligarind-methyl-ether, soranjidol, antraquinon, monometil, eter, dan lain-lain.

c. Bunga

Bunga tanaman mengkudu mengandung glikosida, antraquinon, dan acasetin-7-0-beta-b(+)-glukopiransoida.

d. Buah

Buah mengkudu mengandung alkaloid, morindin, triterpenoid, skopoletin, acubin, alizarin, antraquinon, asam benzoat, asam

malat, asam sitrat, asam oleat, asam palmitat, glukosa, eugenol, dan hexanal. mengkudu adalah aloin dan trakuinon.

e. Daun

Daun tanaman mengkudu mengandung zat kapur, protein, zat besi, karoten, arginin, asam glutamat, tirosin, asam askorbat, asam ursolat, thiamin, glikosida, resin, dan antraquinon. Kandungan flavonoid total dalam daun mengkudu adalah 254mg/100gram fw.

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun/aleopati, Merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Suyanto, 2009).

Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Flavonoid mempunyai sejumlah kegunaan. Pertama, terhadap tumbuhan, yaitu sebagai pengatur tumbuhan, pengatur fotosintesis, kerja antimiroba, dan antivirus. Kedua, terhadap serangga, yaitu sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan. Ketiga, kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati. Flavonoid bekerja sebagai

inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Posisi tubuh larva yang berubah dari normal bisa juga disebabkan oleh senyawa flavonoid akibat cara masuknya yang melalui siphon, sehingga mengakibatkan kerusakan sehingga larva harus mensejajarkan posisinya dengan permukaan air untuk mempermudah dalam mengambil oksigen. Efek larvasida senyawa saponin, flavonoid dan tanin yaitu sebagai stomach poisoning atau racun perut. Senyawa-senyawa tersebut larut di dalam air dan akhirnya masuk sistem pencernaan serta mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva *Aedes aegypti*, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati (Suyanto, 2009)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan metode mesarasi untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam pengendalian larva jentik *Aedes sp.* Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomogi Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Sanitasi.

B. Rancangan penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan eksperimen sungguhan (*true eksperimen*) yaitu dengan kelompok kontrol (*one-group pre-posttest design with control group*) dengan menggunakan 20 ekor jentik *aedes sp* instar III pada konsentrasi ekstrak daun mengkudu 10%, 15%, 20% dan kontrol.

	Pre-posttest	Perlakuan	posttest
Eksperimen	O1(a)	X (a)	O2a
	O1(b)	X (b)	O2b
	O1(c)	X (c)	O2c
Kontrol	O2		

Gambar 9 kerangka konsep

Keterangan:

O1(a) : Observasi mengamati jumlah jentik instar III sebelum perlakuan dengan konsentrasi 10%

O1(b) : Observasi mengamati jumlah jentik instar III sebelum perlakuan dengan konsentrasi 15%

O1(c) : Observasi mengamati jumlah jentik instar III sebelum perlakuan dengan konsentrasi 20%

X (a) : Perlakuan (a), pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%.

X (b) : Perlakuan (b), pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 15 %.

X (d) : Perlakuan (c), pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 20 %.

O2a: Hasil perhitungan larva *Aedes sp* yang mati setelah perlakuan 10%.

O2b: Hasil perhitungan larva *Aedes sp* yang mati setelah perlakuan 15%.

O2c: Hasil perhitungan larva *Aedes sp* yang mati setelah perlakuan 20%.

O2 : Kelompok kontrol dengan menggunakan air bersih 1000 ml

C. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

- a. Ekstrak daun mengkudu (*morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%

- b. Ekstrak daun mengkudu (*morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 15%
- c. Ekstrak daun mengkudu (*morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 20%

2. Variabel terikat

persentase kematian larva *Aedes sp.*

3. Variabel kontrol

- a. Suhu air
- b. pH air

D. Definisi Operasional (DO)

Tabel 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala	Alat ukur
1.	Ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) konsentrasi 10%	Daun mengkudu kering kemudian diblender lalu ditimbang sebanyak 10 gram dan direndam dengan alkohol 70% sebanyak 100 ml selama 3 hari kemudian hasil perendaman disaring menggunakan kertas saring.	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
2.	Ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) konsentrasi 15%	Daun mengkudu kering kemudian diblender lalu ditimbang sebanyak 15 gram dan direndam dengan alkohol 70% sebanyak 100 ml selama 3 hari kemudian hasil perendaman disaring menggunakan kertas saring.	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
3	Ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>) konsentrasi 20%	Daun mengkudu kering kemudian diblender lalu ditimbang sebanyak 20 gram dan direndam dengan alkohol 70% sebanyak 100 ml selama 3 hari kemudian hasil perendaman disaring menggunakan kertas saring.	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
4	persentase (%) kematian larva <i>Aedes sp</i>	Banyaknya larva <i>Aedes sp</i> yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 10%,15% dan 20% dan kontrol dengan variasi waktu 1 jam, 2 jam, dan 24 jam	Rasio	<i>Counter</i>

E. Hipotesis Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dianalisa secara statistik menggunakan Uji Anova (*analysis of variance*) dengan $\alpha = 0,5\%$, untuk menguji hipotesis komparatif yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara lebih dari dua kelompok perlakuan atau pengamatan. H_a diterima jika nilai

sig lebih kecil dari nilai α dan H_0 diterima jika nilai sig lebih besar dari nilai α (Rahmawati, 2016, h. 31).

H_0 : Tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dan kontrol terhadap kematian larva *Aedes sp*

H_a : Ada perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%, 15%, 20% dan kontrol terhadap kematian larva *Aedes sp*.

F. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah larva *Aedes sp* instar III. Yang ada di yang diambil pada drum, bak mandi, dan tempat penampungan air bersih lainnya.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah larva *Aedes sp* akhir instar II hingga awal instar III yang masih aktif sebanyak 80 ekor. Sampel diambil dengan menggunakan pipet dari tempat penetasannya setelah larva menjadi akhir instar II hingga awal instar III, kemudian dimasukkan ke dalam botol jentik yang telah terisi air. Besar sampel larva *Aedes sp* untuk satu perlakuan adalah 20 ekor dimana masing-masing konsentrasi 10%, 15%, 20% dan kontrol. Pengulangan dilakukan sebanyak 3. Jadi, jumlah seluruh sampel sebanyak 240 ekor larva *Aedes sp*.

G. Metode Pengumpulan Data

1. Jenis data

a. Data primer

Data primer diperoleh dari hasil penelitian uji efektivitas daun mengkudu dengan konsentrasi 10 %,15% dan 20 % terhadap kematian larva *Aedes sp* berdasarkan hasil pengamatan waktu 1 jam, 2 jam, dan 24 jam.

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari Profil Kesehatan Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terkait dengan jumlah kasus demam berdarah (DBD) tahun 2018-2020

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilakukan sebagai berikut:

a. Persiapan alat dan bahan

1) Alat

- (a) Blender untuk menghaluskan daun mengkudu kering
- (b) Sendok untuk mengambil serbuk daun mengkudu untuk ditimbang
- (c) Timbangan analitik untuk menimbang serbuk daun mengkudu
- (d) Beker gelas 250ml untuk menyimpan serbuk daun mengkudu yang telah diberi alkohol 100ml

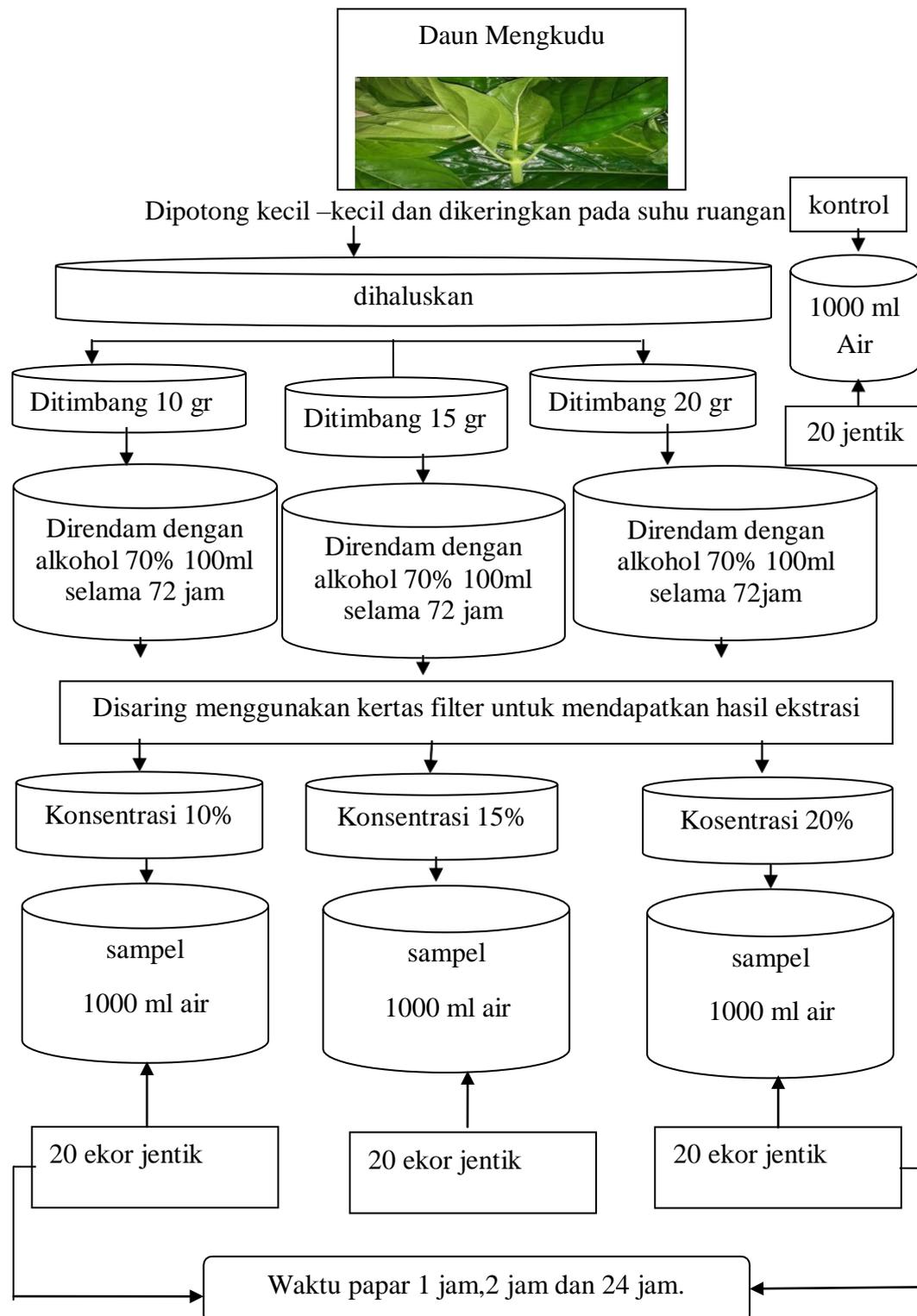
- (e) Gelas ukur 250 ml untuk mengukur ekstrak daun mengkudu sebelum dimasukkan kedalam beker gelas
 - (f) Batang pengaduk untuk mengaduk hasil ekstrak daun mengkudu
 - (g) Beker gelas 1000 ml untuk menyimpan air untuk perlakuan ekstrak daun mengkudu
 - (h) Cidukan untuk mengambil jentik dari bak, drum, atau ember
 - (i) Pipet tetes untuk memindahkan jentik dari cidukan kedalam botol
 - (j) Botol untuk menyimpan jentik sebelum dibawa ke Laboratorium
 - (k) Nampan untuk menyimpan jentik dari dalam botol sebelum dipipet kedalam beker gelas yang telah diberi air 1000 ml untuk perlakuan
 - (l) Thermometer untuk mengukur suhu air
- 2) Bahan
- (a) serbuk mengkudu kering sebanyak 500 gram
 - (b) Jentik *Aedes aegypti* sebanyak 240 ekor
 - (c) Kertas indikator universal untuk mengukur pH air
 - (d) Kertas saring untuk menyaring ekstrak daun mengkudu
- 1) Pelaksanaan pembuatan ekstrak
- a) Pembuatan ekstrak daun mengkudu
- cara kerja:

- (1) Daun mengkudu diiris kecil-kecil kemudian dikeringkan pada suhu ruangan selama 5 hari dan diblender hingga halus
 - (2) Timbang serbuk simplisa daun mengkudu yang sudah diblender sesuai dosis yang dibutuhkan (10 gr, 15 gr, dan 20 gr) menggunakan timbangan analitik
 - (3) Masukkan hasil timbangan daun mengkudu yang diblender ke dalam beker gelas
 - (4) Tambahkan alkohol 70% sebanyak 100 ml ke dalam masing-masing beaker gelas
 - (5) Lalu dibiarkan selama 72 jam untuk mendapatkan ekstrak daun mengkudu.
 - (6) Hasil ekstrak daun mengkudu yang telah dibiarkan selama 72 jam disaring menggunakan kertas filter untuk memperoleh ekstrak daun mengkudu pada masing-masing konsentrasi menggunakan gelas ukur.
- b) Pelaksanaan mengambil jentik
- (1) Jentik *Aedes sp* diambil dengan menggunakan cidukan pada lokasi yang telah ditentukan .
 - (2) Pipet jentik dan masukan kedalam botol jentik yang sudah berisi air.
 - (3) Botol berisi jentik dibawa ke Laboratorium Entomologi Prodi Sanitasi

2) Pelaksanaan tahap perlakuan:

a) Mempersiapkan 3 buah beker gelas untuk uji dan 1 buah beker gelas untuk kontrol pada setiap perlakuan dengan diberi label yaitu:

- (1) Satu beker gelas untuk perlakuan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 10%
- (2) Satu beker gelas untuk perlakuan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 15%
- (3) Satu beker gelas untuk perlakuan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 20%
- (4) Satu beker gelas untuk perlakuan kontrol air sebanyak 1000 ml
- (5) Mulai menghitung waktu paparan ekstrak dengan larva *Aedes sp* dengan waktu yang telah ditentukan yakni 1 jam, 2 jam dan 24 jam.
- (6) Setelah waktu 1 jam, 2 jam, dan 24 jam lalu hitung dan catat jumlah kematian larva *Aedes sp* yang mati pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun mengkudu dan kontrol.
- (7) Mengulangi langkah-langkah yang sama untuk pengulangan kedua dan ketiga.



Gambar 10. skema penelitian

H. Pengolahan Data

1. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Memeriksa kelengkapan data efektivitas ekstrak daun mengkudu.

2. Memasukkan Data (*Entry*)

Memasukkan data pada table hasil penelitian dan program *SPSS*

3. Menyajikan data dalam bentuk table (*Tabulating*) adalah data dari hasil penelitian perlakuan penggunaan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kematian jentik *Aedes sp* pada waktu 1 jam, 2 jam, dan , 24 jam.

I. Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel.

Kemudian dianalisa secara statistik menggunakan Uji Anova (*analysis of variance*) dengan $\alpha = 0,05\%$, untuk menguji hipotesis komparatif yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara lebih dari dua kelompok perlakuan atau pengamatan. H_a diterima jika nilai sig lebih kecil dari nilai α dan H_o diterima jika nilai sig lebih besar dari nilai α (Rahmawati, 2016, h. 31).

Dalam pengujian ini, apabila kematian kontrol antara 5-20% maka untuk koreksi kematian pada kelompok uji digunakan rumus ABBOTS, sebagai berikut:

$$\text{Rumus ABBOTS} : \frac{\% \text{ kematian nyamuk uji} - \% \text{ kematian nyamuk kontrol}}{100 - \% \text{ kematian nyamuk kontrol}}$$

Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai larvasida nabati dapat dikatakan efektif jika dapat membunuh larva *Aedes sp* yaitu dengan LD50%.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 - 20 Juni 2021 di Laboratorium Entomologi Program Studi Sanitasi Poltekes Kemenkes Kupang tentang uji efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp.*

1. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 10% terhadap kematian larva *Aedes sp.*

Rata-rata kematian larva *Aedes sp* setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 10% pada pengamatan 1 jam, 2 jam, dan 24 jam pada tiga kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

Tabel 2
Rata-rata kematian larva *Aedes sp* Menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%

Waktu kontak(jam)	Rata-rata jentik uji	Σ Kematian Jentik				Suhu air	pH air
		10%		Kontrol			
		RKJ	%	RKJ	%		
1	20	0,00	0,00	0,00	0,00	28°C	7
2		0,33	1,65	0,00	0,00		
24		1,33	6,65	0,00	0,00		

Keterangan

RKJ : Rata-rata kematian jentik pada tiga kali pengulangan

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kematian jentik *Aedes sp.* setelah terpapar ekstrak daun mengkudu konsentrasi 10% ,pada pengamatan setelah terpapar 1 jam sebanyak 0,0 ekor (0,0%),2 jam 0,33 ekor (1,65%), dan pengamatan 24 jam 1,33 ekor (6,65%). Tidak ada kematian pada kelompok kontrol pada setiap jam pengamatan. Suhu air 28°C dan pH air adalah 7.

2. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 15% terhadap kematian larva *Aedes sp.*

Rata-rata kematian larva *Aedes sp* setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 15% pada pengamatan 1 jam, 2 jam, dan 24 jam pada tiga kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

Tabel 3
Rata-rata kematian larva *Aedes sp* Menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 15%

Waktu kontak(jam)	Rata-rata jentik uji	Σ Kematian Jentik				Suhu air	pH air
		15%		Kontrol			
		RKJ	%	RKJ	%		
1	20	0,00	0,00	0,00	0,00	28°C	7
2		2,66	13,30	0,00	0,00		
24		6,33	31,65	0,00	0,00		

Keterangan

RKJ : Rata-rata kematian jentik pada tiga kali pengulangan

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kematian jentik *Aedes sp.* setelah terpapar ekstrak daun mengkudu konsentrasi 15% ,pada pengamatan setelah terpapar 1 jam sebanyak 0,0 ekor (0,0%),2 jam 2,66 ekor (13,3%), dan pengamatan 24 jam 6,33 ekor (31,65%). Tidak ada kematian pada kelompok

kontrol pada setiap jam pengamatan. Suhu air 28°C dan pH air adalah 7. pH air dimana larva *Aedes sp* dapat tumbuh dan berkembang yaitu antara 5,8-8,6. Di luar kondisi tersebut, pertumbuhan dan perkembangan larva *Aedes sp* dapat terhambat sehingga larva akan mati.

3. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 20% terhadap kematian larva *Aedes sp*.

Rata-rata kematian larva *Aedes sp* setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 20% pada pengamatan 1 jam, 2 jam, dan 24 jam pada tiga kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini

Tabel 4
Rata-rata kematian larva *Aedes sp* Menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 20%

Waktu kontak(jam)	Rata-rata jentik uji	Σ Kematian Jentik				Suhu air	pH air
		20%		Kontrol			
		RKJ	%	RKJ	%		
1	20	4,66	23,30	0,00	0,00	28°C	7
2		5,33	26,65	0,00	0,00		
24		7,66	38,30	0,00	0,00		

Keterangan

RKJ : Rata-rata kematian jentik pada tiga kali pengulangan

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kematian jentik *Aedes sp*. setelah terpapar ekstrak daun mengkudu konsentrasi 20% ,pada pengamatan setelah terpapar 1 jam sebanyak 4,66 ekor (23,3%), 2 jam 5,33 ekor (26,65%) pengamatan, dan pengamatan 24 jam 7,66 ekor (38,3%). Tidak ada

kematian pada kelompok kontrol pada setiap jam pengamatan. Suhu air 28°C dan pH air adalah 7. Karena suhu dan pH air sangat berpengaruh pada kehidupan larva *Aedes sp* di dalam air jika suhu air lebih dari 28°C dan pH air lebih dari 7 maka akan mempengaruhi perkembangbiakan larva *Aedes sp* di dalam air.

4. Perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp*

Tabel 5
Perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp* berdasarkan nilai sig

Jam	Sig	Nilai α	Kesimpulan
1	0,041	0,05	Ho diterima
2	0,000	0,05	Ha diterima
24	0,000	0,05	Ha diterima

Tabel 5 menggambarkan ada perbedaan tiga konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20% terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp* pada waktu kontak 1 jam, 2 jam dan 24 jam dengan nilai sig (p -value) $< \alpha = 0,05$.

Tabel 6
Perbedaan efektivitas antara Dosis ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes sp* berdasarkan nilai LSD

Jam	Dosis	Sig	Nilai α	Kesimpulan
1	10% dengan 15%	0,103	0,05	Ho diterima
	10% dengan 20%	0,200		Ho diterima
	15% dengan 20%	0,015		Ha diterima
2	10% dengan 15%	0,000	0,05	Ha diterima
	10% dengan 20%	0,420		Ho diterima
	15% dengan 20%	0,000		Ha diterima
24	10% dengan 15%	0,000	0,05	Ha diterima
	10% dengan 20%	0,092		Ho diterima
	15% dengan 20%	0,000		Ha diterima

Tabel 6 menunjukkan terdapat perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) antara dosis 15% dengan 20% pada waktu kontak 1 jam, dosis 10 % dengan 15% pada waktu kontak 2 jam, dosis 15 dengan 20% pada waktu kontak 2 jam, dosis 10% dengan 15% dan dosis 15% dengan 20% pada waktu kontak 24 jam terhadap kematian larva *Aedes sp.* dengan melihat besaran nilai sig (*p-value*) $<\alpha = 0,05$.

B. Pembahasan

1. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 10 % terhadap kematian larva *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 10 %, terdapat kematian jentik dengan waktu paparan 1 jam sebanyak 0,0 ekor (0,0%), 2 jam 2,66 ekor (13,30%), dan pengamatan 24 jam 6,33 ekor (31,65%). Pada kelompok kontrol tidak terdapat jentik yang mati. Pada setiap jam pengamatan, suhu dan pH air yaitu 28°C dan 7. Suhu air optimum untuk perkembangan jentik adalah 28°C, hal ini sesuai dengan teori dari Depkes RI (Rahmawati dan Tarigan, 2011, h. 101) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan jentik adalah 26-28°C. Perkembangan jentik yang optimum adalah pada pH 6-8, dengan kisaran pH air 7 (netral) jentik nyamuk akan berkembang biak dengan baik. Semakin tinggi pH air maka akan menurunkan kadar oksigen sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan jentik.

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka, kematian larva *Aedes sp* tidak berkaitan dengan suhu dan pH air. Kematian jentik *Aedes sp* akibat dari pemberian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang mengandung racun.

Menurut para ahli kesehatan, bagian – bagian tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia*) terutama daun mengandung zat – zat kimia flavonoid. Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Hasil penelitian yang dilakukan untuk konsentrasi 10% dalam waktu 24 jam ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) belum efektif untuk mematikan jentik *Aedes sp* dimana kematian jentik pada konsentrasi 10% 1,33 ekor (6,65). Larvasida nabati dikatakan efektif jika mampu membunuh larva *Aedes sp* sebesar LD50%

2. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 15 % terhadap kematian larva *Aedes sp*.

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 15 %, terdapat kematian jentik dengan waktu paparan 1 jam sebanyak 0,0 ekor (0,0%), 2 jam 2,66 ekor (31,65%), dan pengamatan 24 jam 6,33 ekor (31,65%). Pada kelompok kontrol tidak terdapat jentik yang mati. Pada setiap jam pengamatan, suhu dan pH air yaitu 28°C dan 7. Suhu air optimum untuk perkembangan jentik adalah 28°C, Pada penelitian yang dilakukan oleh (Pudjiastuti (2006)

dimana konsentrasi yang digunakan yaitu air perasan daun mengkudu dengan konsentrasi 6%, 8%, dan 10%, kontrol positif berupa temephos 1%, dan kontrol negatif berupa aquades 100 ml. pada penelitian ini menunjukkan bahwa air perasan daun mengkudu dengan konsentrasi 10% merupakan konsentrasi yang paling banyak menyebabkan kematian larva uji sebesar 20 ekor (66,6%) dari 30 ekor larva yang diujikan pada replikasi 1, 2, dan 3, sedangkan kontrol negatif tidak ditemukan larva yang mati

Hasil penelitian yang dilakukan untuk konsentrasi 15% dalam waktu 24 jam 6,33 ekor (31,65%), ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) belum efektif untuk mematikan jentik *Aedes sp.* Larvasida nabati dikatakan efektif jika mampu membunuh larva *Aedes sp* sebesar LD50%.

3. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 20 % terhadap kematian larva *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 20 %,terdapat kematian jentik dengan waktu paparan 1 jam sebanyak 4,66 ekor (23,3%),2 jam 5,33 ekor (26,65%) pengamatan, dan pengamatan 24 jam 7,66 ekor (38,3%). Pada kelompok kontrol tidak terdapat jentik yang mati. Pada setiap jam pengamatan, suhu dan pH air yaitu 28°C dan 7. Suhu air optimum untuk perkembangan jentik adalah 28°C.

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka, kematian jentik *Aedes sp.* tidak berkaitan dengan suhu dan pH air. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, jentik *Aedes sp* yang mati terlihat terjadinya perubahan warna

pada tubuh jentik menjadi putih atau pucat. Cara kerja ekstrak daun mengkudu adalah melalui racun perut yaitu masuk melalui saluran pencernaan hal ini yang menyebabkan jentik *Aedes sp.* mati.

Hasil penelitian yang dilakukan untuk konsentrasi 20% dalam waktu 24 jam, ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) belum efektif untuk mematikan jentik *Aedes sp* (38,3%). Larvasida nabati dikatakan efektif jika mampu membunuh larva *Aedes sp* sebesar LD50

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp.*

1. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 10% setelah terpapar selama 24 jam dengan persentase kematian larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 6,65%.
2. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 15% setelah terpapar selama 24 jam dengan persentase kematian larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 31,65%
3. Efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) konsentrasi 20% setelah terpapar selama 24 jam dengan persentase kematian larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 38,3%.

B. SARAN

1. Bagi Institusi Pendidikan
Menambah bahan kepustakaan tentang tanaman yang bermanfaat sebagai larvasida alami yang dapat membunuh larva *Aedes sp.*
2. Bagi Peneliti selanjutnya
Agar dapat mencoba ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk membasmi larva nyamuk *Aedes sp.*

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R., Sugeng, R., 2004, Aktivitas Antioksidan dan Antiradikal Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L), Laporan Penelitian, lembaga penelitian UGM, Yogyakarta._
<https://www.anakagronomy.com/2013/11/morfologi-tanaman-mengkudu-morinda.html>
- Tamam Badrut. MH, 2018, Nyamuk *Aedes Aegypti* mengenal ciri, siklus hidup, dan bionomik.
<https://generasibiologi.com/2018/11/ciri-siklus-morfologi-aedes-aegypti.html>
- Wijayakusuma, H., Dalimartha, S., dan Wirian, A., 1996, Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia, Jilid ke-4, Pustaka Kartini, Jakarta.
https://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=389
- Talitha Tasya, 2019 Daun Hidup Nyamu, lengkap dengan gambar dan penjelasannya,
<https://www.gramedia.com/literasi/daur-hidup-nyamuk/>
- Depkes RI, 2004, *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Berdarah Dengue*, Jakarta: Depkes RI
- Depkes RI, 2005, *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*, Direktorat Jenderal Penyakit Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta : Depkes RI
- Depkes RI, 2006, *Demam Berdarah Dengue*. Jakarta : Depkes RI
- Depkes RI , 2007, *Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue*, Jakarta : Depkes RI Jakarta.
- Dinkes Provinsi NTT, 2021, *Rekapitulasi Penyakit DBD*
- Felix, 2008. Ketika Larva dan Nyamuk Dewasa Sudah Kebal Terhadap Insektisida. *Farmacia*, jurnal Vol. 7, No. 7.
- Kemenkes RI. 2010. *Demam Berdarah Dengue. Buletin Jendela Epidemiologi Volume 2*. Jakarta : Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi.
- Kemenkes RI. 2011. *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
- Kemenkes RI, 2017, *Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia*. Jakarta, Kemenkes RI

- Nugroho, 2011. Kematian Larva *Aedes Aegypti* Setelah Pemberian Abate Dibandingkan dengan Pemberian Serbuk Serai. Jurnal Kesehatan <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2802>
- Rahmawati, E, 2017, *Buku Panduan Praktikum Statistik Kesehatan*, Poltekkes Kupang.
- Rahmawati, 2017, *Buku Panduan Praktikum entomologi*, Poltekkes Kupang Jurusan Kesehatan Lingkungan.
- Rukmana, 2002, *Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agribisnis*. Yogyakarta.
- Soegijanto, S, 2006, *Demam Berdarah Dengue*, Airlangga: Surabaya
- Soegijanto, 2006, *Klasifikasi nyamuk Aedes aegypti*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Sutanto [et al]. 2013, *Parasitologi Kedokteran*, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Yulianingrum Badlina Fitriana.2016. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap Larva Aedes aegypti L.* Skripsi. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
<https://eprints.umm.ac.id/34680/1/jiptummpp-gdl-badlinafit-46033-1-cover%2CI-a.pdf>
- Suyono & Budiman, 2010, *Ilmu Kesehatan Masyarakat dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Untung, 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- WHO, 1998, *Demam Berdarah Dengue, Diagnosa, Pengobatan, Pencegahan, dan Pengendalian*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Wijayakusuma, M. 1996. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jakarta: Pustaka Kartin

Lampiran I : Surat izin penelitian

Kupang, 17 Juni 2021

Perihal : Ijin Penggunaan Laboratorium Dan Peminjaman Alat

Yth.

Ketua Jurusan Kesehatan Llingkungan

di-

Tempat

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Mahasiswa Tingkat III Program Studi Sanitasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang T.A 2020/2021, maka melalui surat ini saya memohon ijin kepada Bapak untuk menggunakan Laboratorium Entomologi sebagai lokasi penelitian saya atas nama Januaría Sarménto (Nim. PO.530333018476) dengan judul penelitian "**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia*) TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes sp* DI LABORATORIUM ENTOMOLOGI PRODI SANITASI TAHUN 2021**". Daftar nama alat yang akan dipinjam terlampir.

Demikian permohonan saya, atas bantuan Bapak diucapkan terima kasih.

Mahasiswa



Januaría Sarménto

PO.530333018476

Lampiran II : Master tabel hasil hasil penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
 SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
 POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
 Direktorat : Jin Piet A. Tallo, Liliba – Kupang, Telp : (0380) 8800256
 Fax (0380) 8553418; email : poltekkeskupang@yahoo.com



No : 21/Lab KL/06/2021 28 Juni 2021
 Peneliti : Januaria K. Sarmento
 Kegiatan : Penelitian
 Jenis sampel : Jentik Nyamuk *Aedes sp* dan
 Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)
 Jumlah Ulangan : 3 Kali Pengulangan
 Tanggal Uji : 26 Februari 2021-17 Juni 2021
 Jenis Uji : Eksperimen

HASIL UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN MENGGUDU (*Morinda citrifolia L.*) TERHADAP KEMATIAN JENTIK *Aedes sp.*

PERLAKUAN I

Waktu	Σ Jentik Uji	10%		15%		20%		Kontrol		Suhu (°C)	pH
		Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%		
1 jam	20	0	0	0	0	3	15	0	0	28	7
2 jam		0	0	5	25	5	25	0	0		
24 jam		2	10	6	30	7	35	0	0		

PERLAKUAN II

Waktu	Σ Jentik Uji	10%		15%		20%		Kontrol		Suhu (°C)	pH
		Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%		
1 jam	20	0	0	5	25	5	25	0	0	28	7
2 jam		0	0	5	25	5	25	0	0		
24 jam		0	0	7	35	8	40	0	0		

PERLAKUAN III

Waktu	Σ Jentik Uji	10%		15%		20%		Kontrol		Suhu (°C)	pH
		Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%	Σ KJ	%		
1 jam	20	0	0	3	15	6	30	0	0	28	7
2 jam		1	5	5	25	6	30	0	0		
24 jam		2	10	6	30	8	40	0	0		

RATA-RATA PERLAKUAN I, PERLAKUAN II, PERLAKUAN III

Waktu	Σ jentik uji	10%		15%		20%		Kontrol		Suhu (°C)	Ph
		RKJ	%	RKJ	%	RKJ	%	RKJ	%		
1 jam	20	0	0	0	0	4,66	23,3	0	0	28	7
2 jam		0,33	1,65	2,66	13,3	5,33	26,65	0	0		
24 jam		1,33	6,65	6,33	31,65	7,66	38,3	0	0		

Pendamping

Wal

Waltrudis Alus, A.Md.,KL

PJ. Laboratorium

Ragu

Ragu Theodolff, SKM., M.Sc
NIP 197206241995 01 2 001

Mengetahui,



Kaprodin Sanitasi
Karolus Ngambut, SKM., M.Kes
NIP 19740501 200003 1 001

Lampira III : Surat telah selesai penelitian

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
Direktorat : Jln. PIET A. TALLO, LILIBA – KUPANG, TELP : (0380) 8800256
Fax (0380) 8800256; email : poltekkeskupang@yahoo.com



SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI PENELITIAN
No.PP.07.01/7/ 343 /2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karolus Ngambut, SKM, M.Kes
NIP : 19740501 200003 1 001
Jabatan : Kaprodi Sanitasi

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Januarja K. Sarmento
NIM : PO. 530333018476
Universitas : Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Sanitasi

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Entomologi Prodi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang, pada tanggal 17 Juni 2021 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

28 Juni 2021
Kaprodi Sanitasi



Karolus Ngambut, SKM, M.Kes
NIP.19740501 200003 1 001

Oneway

[DataSet0]

ANOVA

Larva nyamukaedessp 1 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32.889	2	16.444	5.692	.041
Within Groups	17.333	6	2.889		
Total	50.222	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Larva nyamukaedessp 1 jam

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstrakd aunmen gkudu 1 jam	15%	-2.667	1.388	.103	-6.06	.73
	20%	-4.667*	1.388	.015	-8.06	-1.27
15%	10%	2.667	1.388	.103	-.73	6.06
	20%	-2.000	1.388	.200	-5.40	1.40
20%	10%	4.667*	1.388	.015	1.27	8.06
	15%	2.000	1.388	.200	-1.40	5.40

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Oneway

ANOVA

Larva nyamukaedessp 2 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	46.889	2	23.444	105.500	.000
Within Groups	1.333	6	.222		
Total	48.222	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons						
Larva nyamukaedessp 2 jam						
LSD						
(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
Ekstrakd aunmen gkudu 2 jam	Ekstrakd aunmen gkudu 2 jam				Lower Bound	Upper Bound
10%	15%	-4.667*	.385	.000	-5.61	-3.72
	20%	-5.000*	.385	.000	-5.94	-4.06
15%	10%	4.667*	.385	.000	3.72	5.61
	20%	-.333	.385	.420	-1.28	.61
20%	10%	5.000*	.385	.000	4.06	5.94
	15%	.333	.385	.420	-.61	1.28

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Oneway

[DataSet0]

ANOVA

Larva nyamukaedessp 24 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	66.889	2	33.444	50.167	.000
Within Groups	4.000	6	.667		
Total	70.889	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Larva nyamukaedessp 24 jam

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstrakd aunmen gkudu 24 jam	Ekstrakd aunmen gkudu 15% 24 jam	-5.000	.667	.000	-6.63	-3.37
	Ekstrakd aunmen gkudu 20% 24 jam	-6.333	.667	.000	-7.96	-4.70
15%	10%	5.000	.667	.000	3.37	6.63
	20%	-1.333	.667	.092	-2.96	.30
20%	10%	6.333	.667	.000	4.70	7.96
	15%	1.333	.667	.092	-.30	2.96

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran V : Dokumentasi Penelitian



Proses penimbangan serbuk daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*)



Proses pencampuran alkohol dan serbuk daun mengkudu



Proses perendaman serbuk daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*)



Proses penyaringan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*)



Proses memasukan ekstrak daun mengkudu
Ke dalam beker glass yang telah terisi jentik uji



Jentik yang mati setelah terpapar
ekstrak