

KARYA TULIS ILMIAH  
**PENGARUH AIR BUAH MENGGUDU (*Morinda Citrifolia*)  
TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes Aegypti***



**VININGSIH SEBTIANA BR. HOTANG**

**NIM P00933119051**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
PROGRAM STUDI D-III SANITASI  
TAHUN 2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul** : **PENGARUH AIR BUAH MENKUDU (*Morinda Citrifolia*)  
TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes Aegypti***  
**Nama** : **Viningsih Sebtiana Br. Hotang**  
**Nim** : **P00933119051**

*Telah Disetujui dan Disidangkan Dihadapan Penguji  
Kabanjahe, Juli 2022*

**Menyetujui,  
Pembimbing**

**Desy Ari Apsari, SKM, MPH  
NIP.197404201998032003**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc  
NIP.196203261985021001**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Judul** : **PENGARUH AIR BUAH MENKUDU (*Morinda Citrifolia*)  
TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes Aegypti***  
**Nama** : **Viningsih Sebtiana Br. Hotang**  
**Nim** : **P00933119051**

*Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes RI Medan  
Tahun 2022*

**Penguji I**

**Penguji II**

**Jernita Sinaga SKM, M.PH**  
**NIP. 197406082005012003**

**Riyanto Suprawihadi, SKM, M. Kes**  
**NIP. 196001011984031002**

**Ketua Penguji**

**Desy Ari Apasari, SKM, MPH**  
**NIP. 1974042019988032003**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.sc**  
**NIP. 196203261985021001**

## Biodata Penulis



Nama : Viningsih Sebtiana Br. Hotang  
NIM : P009331119051  
Tempat, Tanggal Lahir : Kisaran, 23 September 2000  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Kristen Protestan  
Anak Ke : 2 (Dua) dari 2 bersaudara  
Alamat : Dusun Mesjid Jalan stm gg macan  
Nama Ayah : Pardomuan Sihotang  
Nama Ibu : Ani Wati Br Purba

### **Riwayat Pendidikan**

1. TK(2005) : Tk Bhayangkari Kisaran  
2. SD (2006-2012) : SD Negeri 013858 Mekar Baru Kisaran  
3. SMP (2012-2015) : SMP Negeri 5 Kisaran  
4. SMA (2015-2018) : SMK Swasta Karya Serdang Lubuk Pakam  
5. Diploma III (2019-2022) : Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA POLITEKNIK  
KESEHATAN MEDAN JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN KABANJAHE  
KARYA TULIS ILMIAH, JULI 2022

VININGSIH SEBTIANA BR. HOTANG

“PENGARUH AIR BUAH MENGGUDU (*MORINDA CITRIFOLIA*) TERHADAP  
KEMATIAN LARVA *Aedes Aegypti*”

xii + 40 Halaman + Daftar Pustaka + 8 Tabel + Lampiran

### ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh empat tipe virus dengue. Virus ini ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang ditemukan di daerah tropis dan subtropis diantaranya kepulauan di Indonesia hingga bagian utara Australia (Kemenkes, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air buah mengkudu (*Morinda Citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

Desain penelitian ini menggunakan metode post test only control desain yaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri atas kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan, yakni dosis air buah mengkudu 5ml/200ml, 10ml/200ml dan 15ml/200ml

Hasil penelitian yang saya lakukan dapat diketahui bahwa pemberian air buah mengkudu dapat membunuh larva *Aedes aegypti*. Hal ini dilihat dari rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis terendah terjadi pada dosis 5ml yaitu 45% dan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* tertinggi terjadi pada dosis 15ml yaitu 79%.

Kesimpulan : Air Bauh Mengkudu (*Morinda citrofolia*) dapat bekerja optimal dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

**Kata Kunci : Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Larva *Aedes aegypti*.**

**MEDAN HEALTH POLYTECHNIC OF MINISTRY OF HEALTH  
ENVIRONMENTAL HEALTH DEPARTMENT, KABANJAHE BRANCH  
SCIENTIFIC WRITING, JULY 2022**

**VININGSIH SEBTIANA BR. HOTANG**

**“EFFECT OF NONI WATER (MORINDA CITRIFOLIA) ON THE MORTALITY  
OF AEDES AEGYPTI LARVA”**

**xii + 40 Pages + Bibliography + 9 Tables + Appendix**

## **ABSTRACT**

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease that can be caused by four types of dengue virus. This virus is transmitted through the *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes which are found in tropical and subtropical areas such as the Indonesian archipelago to northern Australia.

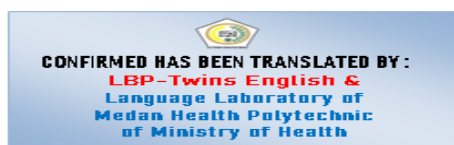
This study aims to determine the effect of noni (*morinda citrifolia*) water on the mortality rate of *Aedes aegypti* larvae.

This study was designed with a post test only control design, an experimental design for the treatment group. The treatment group was formulated from noni water in doses of 5ml/200ml, 10ml/200ml and 15ml/200ml.

Through research conducted using 9 repetitions, it is known that the largest number of *Aedes aegypti* larvae mortality was in a dose of 15ml which reached 143 *Aedes aegypti* larvae (79%) and the lowest average number of *Aedes aegypti* larvae mortality was in a dose of 5ml which reached 81 larvae of *Aedes aegypti* (45%).

This study concluded that noni (*morinda citrifolia*) water can work optimally to kill *Aedes aegypti* larvae.

**Keywords: Noni fruit (*Morinda citrifolia*), *Aedes aegypti* larvae.**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan KTI yang berjudul “**Pengaruh Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap kematian Larva *Aedes aegypti*”.**

Karya Tulis Ilmiah ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Program Studi D-III di Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

Dalam proses penyelesaian KTI ini, penulis banyak menemukan kendala, namun berkat bantuan dan dukungan yang sangat berharga berupa petunjuk, bimbingan, dan saran-saran dari berbagai pihak, semua dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan D-III Sanitasi Kabanjahe.
3. Ibu Desy Ari Apsari, SKM, MPH selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang bersedia meluangkan waktu untuk membantu, mengajar, dan memberi kritik dan saran dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
4. Teristimewa kepada kedua orang tua saya yang tercinta papa dan mama selalu menjadi motivator dan selalu menjadi penyemangat dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini yang telah banyak memberikan dukungan doa, materi, dan segenap kasih sayang yang begitu luar biasa. Terimakasih telah menjadi panutanku dan orang tua terhebat. I love you
5. Ibu Jernita Sinaga SKM, MPH selaku penguji I, dan Bapak Riyanto Suprawihadi, SKM, M.Kes selaku penguji II yang telah memberi banyak kritik dan saran sehingga penulis dapat memperbaiki karya tulis ilmiah ini.
6. Bapak/Ibu Dosen beserta Staff pendidikan Kesehatan Medan Jurusan D-III Sanitasi Kabanjahe yang telah banyak membantu penulis pada saat perkuliahan.
7. Buat Kakakku (Vivi Sihotang) terimakasih atas support, dukungan doa dan semangat yang selaludiberikan buat penulis sehingga karya tulis

ilmiah ini dapat selesai dengan waktu yang tepat. Sukses selalu dalam segala hal ya kak. Aku sayang kakak selamanya.

8. Kepada teman asrama terkhususnya teman kamarku Kamar 16 (Grce, rotua, angel, caca, mega). Suka dan duka yang kita lalui, canda tawa yang kita lewati bersama-sama. Sukses untuk kita!
9. Kepada sahabatku teristimewa geng cimon (vincen, hana, sela, gres, angel, nia, evelin, leta, depoy, delvi, dea) terimakasih telah memberi saya semangat, motivasi, perhatian, dan sebagai tempat curhat keluh kesah saya. Aku mengasihi kalian!
10. Buat Kak heydi, kak elsa, riska gultom, rima manalu, tina. Terimakasih atas support dan sudah mendukung saya dalam penyusunan karya tulis ilmiah. Sukses terus yaa.
11. Kepada teman-teman angkatan 2019 Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Sanitasi Lingkungan seperjuangan penulis tingkat IIIA dan IIIB sukses buat kita.
12. Kepada semua pihak yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini semata-mata karena keterbatasan pengetahuan dan keterbatasan penulis. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulis selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Kabanjahe, Juli 2022  
Penulis

Viningsih Sebtiana Br. Hotang  
NIM : P00933119051



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
BIODATA PENULIS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Tinjauan Umum Mengkudu.....	5
B. Tinjauan Umum Nyaamuk <i>Aedes aegypti</i> .....	10
C. Tempat Perkembangbiakan Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	13
D. Kerangka Konsep .....	13
E. Defenisi Operasional .....	14
F. Hipotesis .....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
A. Jenis dan Desain Penelitian .....	16

B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
1. Lokasi Penelitian.....	17
2. Waktu Penelitian.....	17
C. Objek Penelitian.....	17
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data .....	17
E. Alat , Bahan dan Cara Kerja Penelitian.....	18
1. Alat .....	18
2. Bahan .....	18
3. Prosedur Kerja Pembuatan Air Buah Mengkudu.....	18
4. Perlakuan terhadap Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	19
F. Pengolahan dan Analisa Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Hasil .....	21
1. Hasil Pembuatan Air Buah Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> ) .....	21
2. Hasil Pengukuran Suhu Air.....	22
3. Hasil Rata-rata Percobaan.....	23
4. Analisis Pengaruh Air Buah Mengkudu Terhadap Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	25
B. Pembahasan .....	27
C. Hambatan dan Kelemahan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
A. Kesimpulan .....	31
B. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN .....	34
DOKUMENTASI .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel1. Definisi Operasional Pengaruh Air Buah Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> ) Terhadap Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	14
Tabel 2. Skema Post test Only Control Desain .....	16
Tabel 3. Hasil Air Buah Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> ).....	21
Tabel 4. Data Pengukuran Suhu Air Dalam Uji Perlakuan Air Buah Mengkudu Sebelum Dan Sesudah Perlakuan .....	22
Tabel 5. Tabel Hasil Rata-rata Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	23
Tabel 6. Hasil Uji Rata-rata Menit Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	24
Tabel 7. Uji Homogenitas varian .....	26
Tabel 8. Uji Kruskal-Wallis .....	26
Tabel 9. Post Hoc Test .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Mengkudu ( <i>Morinda citrifolia</i> ) .....	5
Gambar 2. Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i> .....	11
Gambar 3. Skema Gambar Perlakuan Air Buah Mengkudu .....	20
Gambar 4. Hasil Jumlah Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Pencatatan Mortalitas Larva.....	34
Lampiran 2. Test of Homogeneity of Variances .....	40
Lampiran 3. Descriptives .....	41
Lampiran 4. Kruskal-wallis .....	42
Lampiran 5. Post Hoc Test .....	43
Lampiran 6. Surat Penelitian Permohonan Laboratorium.....	44
Lampiran 7. Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah .....	45

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh empat tipe virus dengue. Virus ini ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang ditemukan di daerah tropis dan subtropis diantaranya kepulauan di Indonesia hingga bagian utara Australia (Kemenkes, 2016). Data dari Direktorat Pencegahan Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik Kemenkes RI menunjukkan bahwajumlah kasus penyakit DBD mengalami kenaikan setiap tahunnya di tahun 2017 terhitung sejak Januari hingga Mei tercatat sebanyak 17.877 kasus dengan 115 kematian (Laporan Departemen Kesehatan 2017).

Negara yang sedang berkembang seperti Indonesia, jenis penyakit yang ditularkan melalui nyamuk masih merupakan masalah kesehatan yang cukup penting. Penyakit yang ditularkan vektor dan binatang pembawa penyakit antara lain; malaria, demam berdarah dengue, filariasis, chikungunya, leptospirosis dan pes. Salah satunya penyakit yang sering muncul di Indonesia adalah Demam Berdarah Dengue (DBD), penyakit ini menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dengan angka kesakitan dan kematian yang cukup tinggi, serta berpotensi menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) dan juga dapat memberikan dampak kerugian ekonomi masyarakat (Permenkes RI No. 50, 2017).

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes sp* sebagai vektor primer (Hodijah, 2016). Persebaran spesies nyamuk ini sudah meluas, selain ditemukan di daerah perkotaan yang padat penduduk juga ditemukan di daerah pedesaan. Penyebab utama munculnya penyakit tersebut karena perkembangbiakan dan penyebaran nyamuk *Aedes sp* sebagai vektor tidak terkendali (Minarni, 2013).

DBD adalah penyakit endemis yang terjadi hampir di seluruh provinsi di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue dengan vektor penyakit nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Safar, 2009). *Aedes aegypti* merupakan vektor yang paling banyak ditemukan menyebabkan penyakit ini (Kemenkes, 2013). Semakin meningkatnya kasus DBD tiap tahun di setiap daerah, pemerintah harus mengambil kebijakan yang tepat untuk mengendalikan penyebaran penyakit tersebut. Untuk memutus mata rantai penularan penyakit DBD dapat membasmi atau mengendalikan sumber penularan atau vektor, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Prinsip dari pengendalian vektor merupakan menekan populasi vektor suatu penyakit serendah mungkin, sehingga penularan penyakit dapat berkurang

bahkan berhenti. Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu pengendalian kimiawi (Kemenkes RI, 2010).

Banyak upaya pencegahan yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan di setiap daerah dan upaya masyarakat setempat yaitu dengan pengasapan (fogging), penyuluhan atau sosialisasi program 3M (Menutup, Menguras dan Mengubur), pemberian bubuk abate kepada masyarakat, serta pemakaian obat anti nyamuk yang dilakukan untuk pencegahan. Pencegahan kimiawi terkadang menimbulkan masalah terutama dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan tubuh manusia. Maka dari itu banyak cara yang tidak menimbulkan masalah kesehatan dan dampak bagi kesehatan, yaitu dengan pencegahan secara alami seperti penggunaan bahan nabati dan dapat dibuat sendiri tentunya dengan bahan yang mudah didapatkan.

Pencegahan yang dilakukan terkait dengan pemberantasan DBD yang lebih efektif adalah dengan menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti*. pemberantasan dapat dilakukan dengan menurunkan populasi larva *Aedes aegypti* yaitu dengan memberi larvasida. Tentunya pemberian larvasida yang dihasilkan oleh tanaman beracun terhadap serangga tetapi tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan dan terutama tidak berbahaya bagi manusia.

Hasil penelitian Jones (2000) dalam Winarti (2005), membuktikan bahwa buah mengkudu mengandung senyawa metabolit sekunder yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, terdapat kandungan nutrisi yang beragam seperti vitamin A, C, niasin, tiamin dan riboflavin, serta mineral seperti zat besi, kalsium, natrium, selenium dan kalium. Selenium dan vitamin C adalah mineral dan vitamin yang mampu berperan sebagai antioksidan.

Kandungan vitamin C pada buah mengkudu cukup tinggi yaitu 175 mg/100 gram bahan. Dengan adanya fakta-fakta tersebut maka mengkudu berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional. Pengembangan produk baru yang berasal dari mengkudu sangat potensial, namun yang menjadi masalah adalah baunya yang tidak sedap. Buah mengkudu yang masak, selain mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai obat, juga terdapat asam antara lain asam askrobat, asam kaproat dan asam kaprilat yang menghasilkan bau busuk yang tajam dan menyengat ( Salim, 2004).

Mengkudu mengandung alkoid, triterpenoid, saponin, polifenol, flavonoida dan antrakinon. Sedangkan senyawa yang di duga berfungsi sebagai larvasida adalah saponin, flavonoid, triterpenoid, alkoid dan minyak lemak. Penggunaan larvasida ataupun pestisida kimia dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Cara alternative adalah masyarakat dapat menggunakan pestisida alami yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, tanaman ini dimungkinkan dapat berperan sebagai larvasida (Frihartini E, 2008).

## **A. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut : Apakah adaperbedaan pengaruh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis 5ml, 10ml, 15ml?

## **B. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui pengaruh air buah mengkudu (*Morindacitrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis 5ml, 10ml, 15ml.
- b. Untuk mengetahui perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* berdasarkan waktu setelah kontak dengan air buah mengkudu pada dosis 5ml, 10ml, 15ml berdasarkan waktu kontak 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit.

## **C. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Penulis**

Memperluas wawasan pengetahuan mengenai cara pengendalian larva *Aedety aegypti* menggunakan air buah mengkudu.

### **2. Bagi Masyarakat**

Dapat dijadikan informasi kepada masyarakat bahwa air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat dimanfaatkan dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

### **3. Bagi Instansi Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat dijadikan sebagai referensi dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* dan penelitian selanjutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Mengkudu

Tanaman mengkudu dapat tumbuh baik pada daerah dataran rendah dengan ketinggian 0-500 mdpl, suhu udara antara 24<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C. Kelembaban udara (RH) antara 60-75%. Curah hujan antara 2000-3000 mm/tahun, dan cukup mendapat sinar matahari. Mengkudu toleran terhadap naungan atau keadaan teduh, sehingga cocok ditanam di pekarangan. Mengkudu dapat tumbuh pada pH antara 5,5-6,5 dengan struktur subur, banyak mengandung humus, memiliki aerasi dan drainase yang baik. Jenis tanah yang cocok bagi pertumbuhan mengkudu adalah latosol, andosol, regosol, dan podsolik (Aditya, 2013).



Gambar 1. Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*)  
(Lestari, 2019)

#### 1. Klasifikasi Mengkudu

Menurut ilmu taksonomi, tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia*) diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledone</i>
Bangsa	: <i>Rubiales</i>
Suku	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Morinda</i>
Spesies	: <i>Morinda citrifolia</i> (CCRC, 2014)

## **2. Morfologi Mengkudu**

Tanaman mengkudu adalah tanaman tahunan (perennial) yang berbentuk perdu, dengan ketinggian antara 3-8 m, batang tanaman keras dan berkayu yang 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. Kandungan Kimia Mengkudu**

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

### **1. Akar tanaman**

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

### **2. Kulit akar**

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

### **3. Bunga**

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

### **4. 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.

### **5. 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/100gr fw. Angka ini termasuk tertinggi dibandingkan 90 tanaman lain yang juga diteliti oleh Yang dkk (2008). Daun mengkudu juga mengandung spektrum luas antraquinon seperti iridoid, glikosida flavonol, dan triterpen.

Berdasarkan hasil penelitian (Aryadi,2014) disebutkan bahwa melalui uji skrining fitokimia, *Morinda citrifolia* mengandung komponen bioaktif seperti minyak atsiri, tannin, triterpenoid, dan saponin dalam jumlah yang signifikan. Hasil penelitian Setyawaty (2014) mengenai identifikasi senyawa antraquinon pada daun mengkudu *Morinda citrifolia* menggunakan kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa jenis senyawa antraquinon yang ditemukan pada daun mengkudu adalah aloin dan trakuinon. Hasil penelitian Etika (2014) yang telah dilakukan terhadap kandungan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) menunjukkan bahwa positif mengandung steroid dan alkaloid.

Seratus gram daun mengkudu mengandung kuersetin-3-O- $\alpha$ -L-rhamnopyranosil (1 $\rightarrow$ 6)- $\beta$ -D-glukopiranosida sebesar 371,6  $\pm$  2,47 mg ; kuersetin sebesar 1,16  $\pm$  0,36 mg ; dan kaempferol sebesar 1,71  $\pm$  0,066 mg. Selain senyawa golongan flavonoid, di dalam daun mengkudu juga ditemukan glikosida iridoid yaitu citrifolinoside, asperuloside, asperulosidic acid (Sang dkk, 2001), dan citrifosida (Takhasima dkk., 2007), senyawa menguap yaitu asam palmitat dan e-phytol (West, 2008), senyawa antrakinon 1,5,15-trimetilmorindol, dan terpenoid (Takhasima dkk ., 2007).

Saponin yang terkandung dalam daun mengkudu merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda, terutama tanaman dikotil dan berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan tanaman dan termasuk ke dalam kelompok besar molekul pelindung tanaman. Saponin diketahui mempunyai efek anti serangga karena saponin yang terdapat pada makanan yang dikonsumsi serangga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Suparjo, 2008). Pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula), yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh. Saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu (Novizan, 2002).

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 antimikroba, dan antivirus. Kedua, terhadap serangga, yaitu sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan. Ketiga, kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati (Dinata, 2009).

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein (Westendarp, 2006). Apabila tanin kontak dengan lidah, maka reaksi pengendapan protein ditandai dengan rasa sepat atau astringen. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan pertumbuhan.

#### **4. Kegunaan 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 perasaan buah masak yang diparut digunakan untuk kumur-kumur (gargle) paa difteri atau radang amandel. Godogan buah, kulit batang atau akar digunakan untuk mencuci luka dan ekzema (Wijayakusuma dkk., 1996).

Buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan tumor dengan merangsang sistem imun yang melibatkan makrofag dan atau limfosit (Hirazumi dkk., 1994). Ekstrak buah ini juga terbukti paling efektif menghambat sel RAS yang menyebabkan kanker di antara 500 ekstrak yang diuji. Younos, dkk (1990) melakukan studi mengenai efek analgesik dan sedatif ekstrak tanaman megkudu dan menyatakan bahwa ekstrak mengkudu mempunyai aktivitas analgesik secara konsisten, tidak toksik, dan tergantung pada dosis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa di antara 3 fraksi ekstrak metanolik buah mengkudu yang diuji, fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling kuat dengan nilai  $IC_{50} = 46,7 \mu\text{g/ml}$  diikuti dengan fraksi kloroform dengan nilai  $IC_{50} = 227,7 \mu\text{g/ml}$ , sedangkan fraksi metanol mempunyai nilai  $IC_{50} = 888,6 \mu\text{g/ml}$ . Daun mengkudu berguna sebagai obat amandel, amsuk angin, radang usus, mulas dan diabetes (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kehatan RI, 1991).

Di malaysia, rebusan daun mengkudu digunakan untuk penyembuhan batuk, pening, mual, dan pembengkakan limpa. Di Philipina digunakan sebagai penyembuhan arthritis dan sakit kepala. Jus daun mengkudu untuk penderita asam urat dan infusa daun mengkudu menyebabkan paralisis dan kematian *Ascaris Lumbricides* kurang dari satu hari (Wang dkk., 2002). Senyawa iridoid, citrifolinin, dan citrifolinisida dalam daun mengkudu mempunyai aktivitas penghambatan terhadap UVB yang diinduksi aktivitas AP-1 (Sang, 2003).

Tanaman mengkudu juga berarti dalam dunia industri. Akar mengkudu berfungsi sebagai zat pewarna merah pada kain batik. Kayu mengkudu dapat dijadikan bahan penggosok, bahan bakar, dan tanaman pendukung lada. Selain itu, bubur buah mengkudu dapat digunakan untuk membersihkan besi dan baja yang berkarat, juga menghilangkan ketombe dari rambut (BPOM RI, 2010).

#### **5. Manfaat Tanaman Mengkudu Bagi Kesehatan**

Khasiat tanaman mengkudu antara lain : sakit perut, sakit kuning, demam, hipertensi, batuk, menghilangkan sisik pada kaki, cacing gelang, radang usus, hepatitis, dan melawan pertumbuhan sel abnormal pada stadium pra kanker dan mencegah perkembangan sel kanker (Satya BDS,2013).

#### **B. Tinjauan Umum Nyamuk *Aedes aegypti***

Larva nyamuk *Aedes aegypti* merupakan jenis larva nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyakit demam berdarah. Penyebaran jenis ini sangat luas, tentunya meliputi hampir seluruh daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (primary vector) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran dengue di desa-desa dan perkotaan dan. Masyarakat diharapkan mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengendalikan DBD untuk membantu mengurangi persebaran penyakit demam berdarah (Anggraeni,2011).

Nyamuk *Aedes aegypti* betina menghisap darah manusia setiap 2 hari. Protein dari darah tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang dikandungnya. Setelah menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap (beristirahat). Tempat hinggap yang disenanginya ialah benda-benda yang tergantung, seperti : pakaian, kelambu atau tumbuh-tumbuhan di dekat berkembang biaknya. Biasanya di tempat yang agak gelap dan lembab. Setelah masa istirahat selesai, nyamuk itu akan meletakkan telurnya pada dinding bak mandi/WC, tempayan, drum, kaleng, ban bekas, dan lain-lainnya. Biasanya sedikit di atas permukaan air. Selanjutnya nyamuk akan mencari mangsanya (menghisap darah) lagi dan seterusnya (Depkes RI,2007). Sub famili nyamuk *Aedes* ini adalah Culicinae, Famili Culicidae, sub Ordo Nematocera dan termasuk Ordo diptera (WHO, 2004).

#### **1. Ciri Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti***

1. Nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan belang-belang (loreng) putih pada seluruh tubuhnya.
2. Hidup di dalam dan di sekitar rumah, juga ditemukan di tempat umum .
3. Mampu terbang sampai 100 meter.
4. Nyamuk betina aktif menggigit (menghisap) darah pada pagi hari sampai sore hari. Nyamuk jantan biasa menghisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula.

5. Umur nyamuk *Aedes aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi sebagian diantaranya dapat hidup 2-3 bulan (Anggraeni, 2010).

## 2. Siklus Hidup dan Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* :



**Gambar 2. Siklus hidup *Aedes aegypti***

Berikut ini proses daur hidup dari nyamuk yang akan di ulas secara singkat:

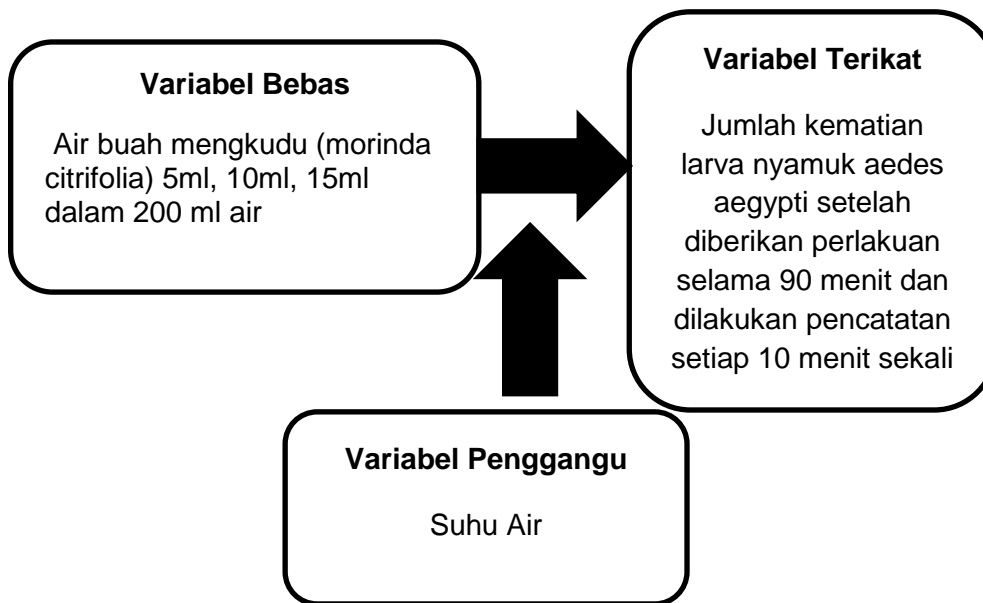
1. **Fase telur**→ Tau gak sih kalau embrio nyamuk itu berkembang hanya dalam 48 jam saja? Cukup cepat bukan? Biasanya nyamuk jenis *aedes aegypti* betina akan meletakkan telurnya ini tepat diantara batas permukaan air dan tempat-tempat yang lembab. Hanya membutuhkan waktu 48 jam atau sekitar dua hari untuk telur nyamuk ini berkembang menjadi embrio sempurna. apabila embrio nyamuk ini sudah sempurna, maka telur tersebut akan mampu bertahan hingga satu tahun lamanya jika berada di tempat kering. Apabila terjadi hujan dan tempat telur yang kering tadi tergenang air, maka telur-telur tersebut akan menetas. Akan tetapi tidak semua telur akan menetas, maka dari itulah sebabnya nyamuk mampu mempertahankan kelangsungan hidupnya dikarenakan memiliki kemampuan bertahan telur pada kondisi iklim dan cuaca yang tidak menguntungkan bagi.
2. **Fase larva**→ Ada 4 tahap perkembangan dari jentik, cepat lambatnya perkembangan jentik nyamuk ini biasanya dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, suhu, serta banyaknya jentik yang berada pada suatu kontainer atau tempat tersebut. 7 hari adalah waktu paling optimal bagi perkembangan nyamuk mulai dari telur menetas hingga nyamuk dewasa termasuk di dalamnya dua hari masa pupa. Apabila suhu yang ditempatinya rendah, maka untuk menjadi nyamuk dewasa butuh hingga beberapa minggu. Empat tahapan tingkatan perkembangan jentik ini disebut juga dengan istilah **instar**, diantaranya yaitu: **Instar I** dengan ukuran jentik paling kecil antara 1mm hingga 2 mili meter. Tingkatan selanjutnya yaitu **Instar II** dengan ukuran antara 2,5mm hingga 3,8mm. Pada **Instar III** biasanya ukuran larva sedikit lebih besar dari Instar II, sedangkan pada **Instar IV** jentik akan berukuran 5mm.

3. **Fase kepompong/pupa**→ Bentuk pada fase ini biasanya menyerupai koma dengan ukuran yang agak besar namun sedikit lebih ramping jika dibandingkan dengan siklus jentik larva nyamuk. Sedangkan untuk aedes aegypti memiliki ukuran pupa yang lebih kecil jika dibandingkan dengan nyamuk pada umumnya. Dalam kurun waktu 1 hingga 2 hari maka pupa-pupa nyamuk ini akan menetas dan menghasilkan nyamuk dewasa. Pupa yang menetas terlebih dahulu biasanya nyamuk dengan jenis kelamin jantan, sedangkan nyamuk betina akan menetas setelahnya.
4. **Fase nyamuk dewasa**→ Satu hal yang unik dari nyamuk adalah saat telah menetas dari fase kepompong ke fase dewasa biasanya mereka akan langsung kawin. Betina dewasa yang telah dibuahi juga akan segera mencari makan dalam waktu 24 sampai 36 jam kedepan. Para nyamuk betina ini biasanya akan mencari darah untuk dihisap. Hal ini dikarenakan darah menjadi sumber protein yang paling penting guna pematangan telurnya.

### **C. Tempat Perkembangbiakan Larva *Aedes aegypti***

1. Tempat penampungan air (TPA) adalah tempat menampung air guna keperluan sehari – hari seperti : drum, tempayan, bak mandi, bak WC dan ember.
2. Bukan tempat penampungan air (non TPA) adalah tempat – tempat yang biasa digunakan untuk menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari – hari seperti tempat minum hewan peliharaan, kaleng bekas, ban bekas, botol, pecahan gelas, vas bunga dan perangkap semut.
3. Tempat penampungan air alami (TPA alami) seperti lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang dan potongan bambu.

#### D. Kerangka Konsep



Keterangan :

1. Variabel Bebas :

Adalah variabel yang dapat dilihat pengaruhnya terhadap variabel lainnya, yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini adalah dosis air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) 5ml, 10ml, 15ml dalam 200ml air.

2. Variabel Terikat:

Variabel terikat adalah variabel yang akan dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat adalah jumlah penelitian larva *Aedes aegypti* yang mati setelah diberikan perlakuan dalam waktu kontak 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit

3. Variabel Pengganggu :

Varibael pengganggu adalah variabel yang dapat mempengaruhi situasi yang diteliti yaitu suhu air pada media.



## E. Definisi Operasional

**Tabel 1. Definisi Operasional Pengaruh Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti***

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur
1	Air buah mengkudu ( <i>morinda citrifolia</i> )	Air dari buah mengkudu yang sudah matang. Air dari buah mengkudu yang sudah diblendar lalu disaring menggunakan saringan.	Timbangan dan gelas ukur	Rasio
2	Dosis	Berat air buah mengkudu 5ml/200ml, 10ml/200ml, dan 15ml/200ml yang mampu membunuh larva <i>Aedes aegypti</i> .	Volume pipet	Rasio
3	Jumlah kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah kematian larva banyaknya larva yang mati setelah diberi perlakuan air buah mengkudu 5ml, 10ml, 15ml dalam 200 ml air selama 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit sekali	Observasi	Nominal
4	Suhu Air	Temperatur air pada media percobaan.	Termometer	Interval

## F. Hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan pengaruh air buah mengkudu terhadap kematian Larva *Aedes aegypti* pada dosis 5ml, 10ml, 15ml.

Ha : Ada perbedaan pengaruh air buah mengkudu terhadap kematian Larva *Aedes aegypti* pada dosis 5ml, 10ml, 15ml.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* pada tiap tiap dosis.

**Tabel 2. Skema Post test Only Control Desain**

Kelompok	Perlakuan	Pascates
Eksperimen	X	o
Kontrol	-	o

##### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan metode post test only control desain yaitu suatu rancangan percobaan yang terdiri atas kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan, yakni dosis air buah mengkudu 5ml/200ml, 10ml/200ml dan 15ml/200ml. Desain perlakuan yang akan dilakukan sebagai berikut:

Rumus replikasi :

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

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

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

$$2 (r-1) \geq 15$$

$$2r \geq 15+ 2$$

$$2 r \geq 17$$

$$r \geq 8,5$$

$$r \geq 9$$

**Keterangan:**

t = Jumlah perlakuan

r = Jumlah pengulangan

Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan dan diulang sebanyak 9 kali sehingga secara keseluruhan diperoleh unit percobaan = r x t = 9 x 3 = 27 unit percobaan.

## **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan. Siki ujung Kabanjahe Kab Karo.

### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilaksanakan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Jl.Kaptan Selamat Ketaren, Padang Mas, Kabanjahe Kabupaten Karo.

## **C. Objek Penelitian**

1. Objek penelitian ini adalah buah mengkudu yang airnya diambil sebagai bahan larvasida cair.
2. Larva *Aedes aegypti* yang akan di uji kematiannya pada media perlakuan masing masing 20 larva/media.

## **D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

1. Jenis Data Primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu yang jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang dicatat pada formulir observasi, terhadap mortalitas larva *aedes aegypti* sebanyak 600 uji larva. Dengan rincian sebagai berikut :
  - Control 3 media (larva+ air) = 20 larva x 3 media = 60 larva
  - Perlakuan 1 (5ml/200ml) 9 pengulangan = 20 larva x 9 media = 180
  - Perlakuan 2 (10ml/200ml) 9 pengulangan= 20 larva x 9 media = 180
  - Perlakuan 3 (15ml/200ml) 9 pengulangan= 20 larva x 9 media = 180

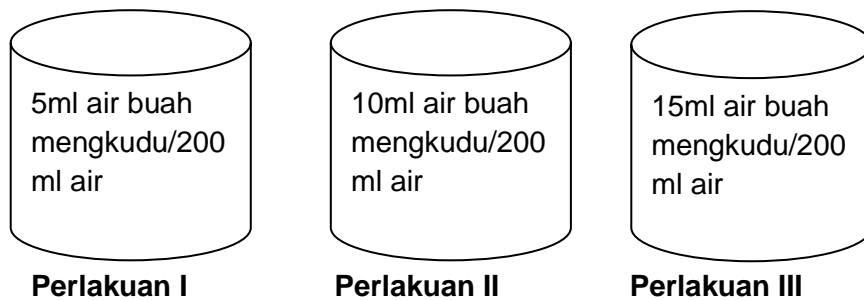
## **D. Alat dan Bahan dan Cara Kerja Penelitian**

### **1. Alat**

1. Timbangan
2. Termometer
3. Blender
4. Labu Takar
5. Volume pipet tetes
6. Wadah tempat telur nyamuk
7. Beaker glass tempat air daun mengkudu
8. Saringan/Ayakan
9. Alat tulis
10. 27 media perlakuan

2. Bahan
  1. Buah mengkudu
  2. Larva *Aedes aegypti*
  3. Air
3. Cara Memperoleh Larva
  1. Pengambilan larva dilakukan dengan cara menggunakan pipet tetes, dengan menyedot larva dari bak-bak atau penampungan air bersih
  2. Larvadi kumpulkan di ember dan di tutup menggunakan kain kasa kurang lebih 24 jam sebelum di lakukan perlakuan
  3. Lalu larvadi bagi ke dalam wadah sesuai dengan perlakuan
4. Prosedur Kerja Pembuatan Air Buah Mengkudu
  - a) Timbang buah mengkudu sebanyak 2 kg yang sudah matang secukupnya lalu lakukan pencucian dibawah air bersih yang mengalir
  - b) Tiriskan, lalu blender buah mengkudu
  - c) Setelah diblender, air buah mengkudu disaring menggunakan saringan
  - d) Sesudah disaring tempatkan ke dalam satu wadah
  - e) Setelah ditempatkan dalam satu wadah air buah mengkudu didiamkan selama 1 minggu untuk mengurangi efek bauk dari buah mengkudu tersebut
  - f) Sesudah 1 minggu saya melakukan penelitian di Laboratoriu, lalu masukkan air buah mengkudu menggunakan volume pipet tetes 45ml, 90ml,135ml kedalam perlakuan masing masing beaker glass dan setiap perlakuan di replikasikan sebanyak 9x pengulangan
5. Perlakuan terhadap larva *Aedes aegypti*
  - a) Sediakan larva *Aedes aegypti* dengan cara mengambil larva *Aedes aegypti* dari kontainer-kontainer yang berisikan larva *aedes aegypti* ataupun tempat penampungan air bersih. Kumpulkan ke dalam sebuah wadah penampung larva yang sudah berisikan air dan biarkan selama 24 jam
  - b) Siapkan 27 media perlakuan dan yang telah diberi air sebanyak 200ml dan berikan label sesuai dosis masing masing dan ditempelkan disetiap wadah. Setiap dosis terdiri dari 9 media
  - c) Dan siapakan 1 wadah control
  - d) Sebelum melakukan percobaan terlebih dahulu ukur suhu air menggunakan thermometer air
  - e) Masukkan 20 larva *aedes aegypti* pada setiap media (perlakuan) menggunakan volume pipet tetes

- f) Kemudian ambil beaker glass yang telah berisikan air buah mengkudu, lalu lakukan pengambilan air buah mengkudu dengan pipet tetas masukan setiap media yang telah berisikan larva nyamuk *Aedes aegypti*
1. Perlakuan I : air buah mengkudu dengan dosis 5ml
  2. Perlakuan II : air buah mengkudu dengan dosis 10ml
  3. Perlakuan III : air buah mengkudu dengan dosis 15ml
- g) Amati kematian larva *Aedes aegypti* setiap 10 menit sekali dan lakukan pencatatan . Pengamatan dilakukan sampai dengan 90 menit.



**Gambar 3 Skema Gambar Perlakuan Air Buah Mengkudu**

### **E. Pengolahan dan Analisa Data**

Data yang diperoleh diolah secara manual dan disajikan dalam bentuk tabel data. Untuk pengujian hipotesis penelitian digunakan analisa data statistik ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% apabila varian data homogen, jika tidak maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji kruskall-wallis pada tingkat kepercayaan 95%.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Hasil pembuatan Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)

Pengambilan bahan dengan mengambil Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang berwarna putih kecoklatan yang sudah matang yang berjatuhan sebanyak 2 kg. Kemudian dilakukan pencucian dibawah air mengalir. Setelah dicuci buah mengkudu di tiriskan, lalu buah mengkudu yang sudah bersih dilakukan proses pengambilan air buah mengkudu, dengan cara buah mengkudu diblender sampai menghasilkan air. Setelah diblender dilakukan penyaringan menggunakan saringan agar mendapatkan air yang lebih halus. Kemudian memasukan air buah mengkudu kedalam wadah dan ditimbang kembali dan didapatkan 500 ml air buah mengkudu.

Sebelum melakukan penelitian ke Laboratorium air buah mengkudu tersebut disimpan selama 1 minggu. Setelah 1 minggu ternyata bau dari khas air buah mengkudu tersebut berkurang dari pertama dilakukan proses pembuatan air buah mengkudu.

Penelitian "Pengaruh Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*". Dilaksanakan pada tanggal 19 Mei 2022 di Laboratorium Entomologi jurusan Sanitasi lingkungan kabanjahe.

Penelitian Pengaruh air buah mengkudu dilakukan dengan dosis 5ml/200ml, dosis 10 ml/200 ml, dan dosis 15 ml/200 ml yang dilakukan sebanyak 9 kali pengulangan dengan waktu 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit, 70 menit, 80 menit, dan 90 menit.

**Tabel 3. Hasil Air Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)**

NO	Kegiatan	Pengamatan
1	Berat buah mengkudu sebelum di blender	2 kg
2	Berat air buah mengkudu sesudah di blender	500 ml
3	Warna air buah mengkudu	Coklat
4	Bau air buah mengkudu	Khas Buah Mengkudu

##### 2. Hasil Pengukuran Suhu Air

Sebelum dan sesudah dilakukan uji perlakuan air buah mengkudu, terlebih dahulu dilakukan pengukuran suhu air pada wadah uji untuk mengetahui kondisi air yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan larva *Aedes aegypti*.

**Tabel 4. Data Pengukuran Suhu Air Dalam Uji Perlakuan Air Buah Mengkudu Sebelum Dan Sesudah Perlakuan**

Menit	Variabel Yang Diukur	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
10 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
20 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
30 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
40 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
50 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
60 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
70 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
80 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C
90 menit	Suhu Air	27 °C	27 °C

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui sebelum dan setelah perlakuan suhu air sebesar 27 °C . Suhu air untuk perkembangan larva *Aedes aegypti* adalah 25°C -30 °C (Yulidar, 2016 dalam Kharisma, 2018) berarti dalam penelitian ini suhu tidak mempengaruhi kematian larva *Aedes aegypti*.

Oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu air sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pemeriksaan suhu air sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan hasil bahwa suhu air yaitu 27°C. Suhu optimum untuk perkembangan larva adalah 25°C-30°C (Yulidar,2016 dalam Kharisma, 2018). Pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C larva nyamuk akan mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih dari 40°C. (Rennika R, Nasikhin R, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, apabila terjadi perbedaan jumlah kematian pada larva *Aedes aegypti*, maka perbedaan tersebut tidak disebabkan oleh variabel suhu karena suhu yang didapat yaitu 27°C yang merupakan suhu paling stabil untuk perkembangan larva *Aedes aegypti*.

### 3. Hasil Rata-rata Percobaan

Hasil rata-rata percobaan pada berbagai dosis air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) adalah sebagai berikut:

**Tabel 5. Tabel Hasil Rata-rata Kematian Larva Pada Tiap Dosis**

		Jumlah Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>		
Replikasi	Control	Dosis		
		5 ml	10 m	15 ml
1	0	9	15	17
2	0	9	16	15
3	0	9	15	16
4	0	9	16	15
5	0	9	14	16
6	0	9	12	16
7	0	9	14	16
8	0	9	13	16
9	0	9	13	16
Jumlah	0	81	128	143
rata-rata	0	9	14,2	15,9
% mati	0%	45%	71%	79%

Berdasarkan tabel 5 terlihat hasil penelitian dengan 9 kali pengulangan dapat diketahui bahwa jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terbesar dengan dosis 15ml dengan jumlah kematian 143 ekor larva *Aedes aegypti* (79%) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terendah dengan dosis 5ml dengan jumlah kematian 81 ekor larva *Aedes aegypti* (45%) dengan penggunaan dosis 10ml kematian berjumlah 128 ekor larva *Aedes aegypti* (71%).

Dari Hasil data tersebut menunjukkan bahwa data control yang didapatkan peneliti tidak ada kematian dari larva aedes aegypti.



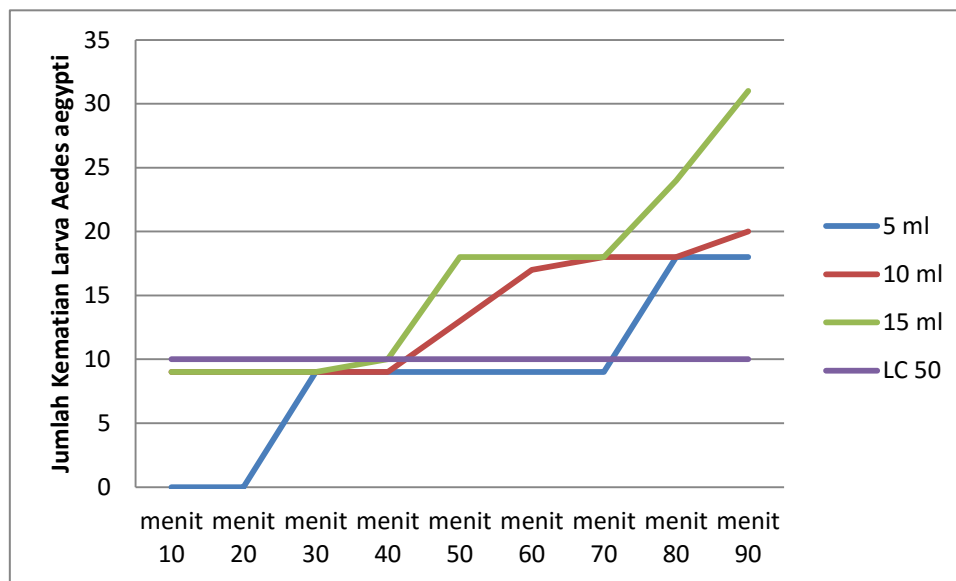
Untuk mengetahui Hasil uji rata-rata menit kematian larva *Aedes aegypti* dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

**Tabel 6. Hasil Uji Rata-rata Menit Kematian Larva *Aedes aegypti***

Menit	Control	5 ml	10ml	15 ml
10	0	0	1	1
20	0	0	1	1
30	0	1	1	1
40	0	1	1	1,1
50	0	1	1	2
60	0	1	1,8	2
70	0	1	2	2
80	0	2	2	2,6
90	0	2	2,4	3,4
Jumlah	0	9	13,2	16,1

Berdasarkan tabel 6 tersebut hasil peneliti dapat diketahui rata-rata kematian larva aedes aegypti dari 9 kali pengulangan dengan pengamatan 90 menit di dosis 5ml adalah 9, Didosis 10ml rata-rata kematian larva aedes aegypti adalah 13,2 , untuk dosis 15ml rata-rata kematian larva aedes aegypti adalah 16,1.

Untuk mengetahui pengaruh air buah mengkudu terhadap kematian larva *Aedes aegypti* berdasarkan LC50 tercepat dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



**Gambar 4. Hasil jumlah kematian Larva *Aedes aegypti***

LC50 adalah singkatan dari Lethal Concentration ( konsentrasi ) dari suatu zat yang dapat menyebabkan 50% kematian ketika terkena suatu populasi. Biasanya parameter ini penting terkait toksisitas yang berkaitan dengan air, dari hasil konsentrasi dari air buah mengkudu menunjukkan bahwa pencapaian LC50 pada ke 3 dosis ini yang mencapai LC50 yang tercepat pada dosis 15 ml di menit ke 40, dan mencapai LC50 yang terlama pada dosis 5 ml di menit ke 80.

#### **4. Analisis Pengaruh Air Buah Mengkudu Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti***

Analisis Pengaruh dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh air buah mengkudu (*morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Untuk melakukan analisis pengaruh dibutuhkan uji statistik, uji yang direncanakan semula adalah uji Anova one way , namun uji anova one way itu mensyaratkan beberapa asumsi yang harus dipenuhi ketika kita mau melakukan uji menggunakan uji anova, salah satunya adalah mengabsusi uji homogenitas varian menggunakan uji levene test, setelah diaplikasikan di dalam media penelitian, untuk langkah analisis dilakukan dalam beberapa tahap, tahap pertama uji homogenitas varian, Uji ini digunakan untuk memenuhi asumsi penggunaan uji homogenitas. Uji homogenitas varian dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Uji Homogenitas varian**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kematian larva pada menit ke 40	5,224	2	24	,013
kematian larva pada menit ke 50	640,000	2	24	,000
kematian larva pada menit ke 60	5,224	2	24	,013
kematian larva pada menit ke 80	64,000	2	24	,000
kematian larva pada menit ke 90	320,000	2	24	,000

Berdasarkan data tersebut dari hasil uji menggunakan levene test dikatakan bahwa signifikan pada uji homogenitas seluruhnya menunjukkan nilai  $\text{sig} < 0,05$  sehingga dikatakan bahwa varian data tidak homogen . Oleh karena itu tidak bisa lagi menggunakan Anova karena asumsi yang wajib dipenuhi pada uji Anova tidak terpenuhi, sehingga melanjutkan analisis menggunakan Kruskal-wallis. Untuk menguji perbedaan kematian larva tidak bisa digunakan uji Anova dan uji yang akan digunakan untuk menganalisis ini adalah uji Kruskal-wallis.

Hasil uji perbedaan kematian Larva *Aedes aegypti* menggunakan uji Kruskal-wallis dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

**Tabel 8. Uji Kruskal-Wallis**

	jumlah kematian
Chi-Square	21,650
Df	2
Asymp. Sig.	,000

Dari Hasil analisis uji kruskal-wallis menunjukkan angka signifikan  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat dikatakan ada perbedaan tingkat kematian setelah kontak dengan air buah mengkudu dalam berbagai variasi dosis pada dosis 5ml, 10ml, dan 15ml.

**Table 9. Post Hoc Test**

(I) Air Buah mengkudu	(J) Air buah mengkudu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis 5ml	Dosis 10ml	-5,222	,413	,000	-6,08	-4,37
	Dosis 15ml	-6,889	,413	,000	-7,74	-6,04
Dosis 10ml	dosis 5ml	5,222	,413	,000	4,37	6,08
	Dosis 15ml	-1,667	,413	,000	-2,52	-,81
Dosis 15ml	Dosis 5ml	6,889	,413	,000	6,04	7,74
	Dosis 10ml	1,667	,413	,000	,81	2,52

Berdasarkan table 9 diatas dosis 5 dibandingkan dengan dosis 10 signifikan, dosis 10 dengan dosis 15 signifikan, dan dosis 15 dengan dosis 5ml signifikan, berdasarkan table tersebut semua menunjukkan signifikan, dari ketiga dosis tersebut semua signifikan, di dosis 5ml pun sudah bisa membunuh hanya mau mempercepat LC maka dosis dinaikkan.

Semua dosis bisa membunuh hanya beda waktu saja, didosis ke 5ml waktu mati lebih lama dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi.

## B. Pembahasan

Hasil penelitian pengaruh air buah mengkudu dosis 5ml/200ml menunjukkan rata-rata persentase larva *aedes aegypti* yang mati dengan waktu 10 menit sampai 90 menit (45%). Dosis 10ml/200ml dengan waktu pengamatan 10 menit sampai 90 menit (71%). Dosis 15ml/200ml dengan waktu pengamatan 10 menit sampai 90 menit (79%).

Pada setiap dosis air buah mengkudu yang digunakan mempunyai pengaruh yang sebagai mortalitas larva *aedes aegypti* maka dapat disimpulkan bahwa kematian larva yang terjadi pada setiap dosis akibat dari kandungan dalam air buah mengkudu tersebut.

Suhu air merupakan salah satu factor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. Salah satu parameter lingkungan yang berhubungan nyata dengan kepadatan populasi larva *Aedes aegypti* adalah suhu air. Suhu air berperan sebagai penentu untuk keberhasilan pertumbuhan larva. Pada umumnya larva *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat yang hangat, sehingga nyamuk *Aedes aegypti* banyak ditemukan di daerah tropis.

Oleh karena itu dilakukan pengukuran suhu air sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pemeriksaan suhu air sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan hasil bahwa suhu air yaitu 27<sup>0</sup>C. Suhu optimum untuk perkembangan larva adalah 25<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C (Yulidar,2016 dalam Kharisma, 2018). Pada suhu yang lebih tinggi dari 35<sup>0</sup>C larva nyamuk akan mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10<sup>0</sup>C atau lebih dari 40<sup>0</sup>C. (Rennika R, Nasikhin R, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, apabila terjadi perbedaan jumlah kematian pada larva *Aedes aegypti*, maka perbedaan tersebut tidak disebabkan oleh variabel suhu karena suhu yang didapat yaitu 27<sup>0</sup>C yang merupakan suhu paling stabil untuk perkembangan larva *Aedes aegypti*.

Waktu kontak pemberian larvasida dari air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan larva *Aedes aegypti* disamakan yaitu selama 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit yang dimulai pada pukul 14:00 WIB – 15:30 WIB. Pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa dosis air buah mengkudu dapat mematikan larva *Aedes aegypti* lebih efektif pada dosis 15ml air buah mengkudu dalam waktu 90 menit.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa semakin besar dosis air buah mengkudu dan lama waktu kontak yang diberikan maka semakin banyak kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam air buah mengkudu seperti saponin, flavonoid, triterpenoid, dan alkoid yang bekerja merusak system tubuh dan menghambat pertumbuhan larva, artinya semakin banyak dosis air buah mengkudu yang diberikan maka akan semakin cepat pula kematian larva.

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan dengan menggunakan berbagai Dosis (5ml, 10ml, 15ml) air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan 9 pengulangan selama 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit sekali menunjukkan bahwa jumlah kematian larva pada berbagai dosis air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) berbeda-beda. Rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* meningkat seiring dengan lamanya waktu pemberian air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*).

Berdasarkan tabel 5 terlihat hasil penelitian dengan lama kontak 90 menit yang dilakukan dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terbesar dengan dosis 15ml memiliki persentase 79% (143 ekor larva *Aedes aegypti*) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terendah dengan dosis 5ml memiliki persentase 45% (81 ekor larva *Aedes aegypti*) dan untuk control dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa data control yang didapatkan peneliti tidak ada kematian dari larva *Aedes aegypti*.

Pengaruh waktu efektif pemberian air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa pertama kali dapat mematikan larva

*Aedes aegypti* pada waktu 30 menit. Sedangkan untuk waktu efektif untuk mematikan larva *Aedes aegypti* adalah 90 menit setelah pemberian air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*).

Penelitian menyimpulkan bahwa semakin lama waktu air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) semakin tinggi pula jumlah kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini dikarenakan waktu yang lama menyebabkan kandungan zat yang berada pada air menjadi lebih banyak.

Variabel-variabel yang mempengaruhi kematian larva *Aedes aegypti* yaitu seperti Waktu kontak pemberian larvasida dari air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan larva *Aedes aegypti* yaitu selama 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit yang dimulai pada pukul 14.00-15.30 WIB. Pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa pengaruh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat mematikan larva *Aedes aegypti* efektif pada air buah mengkudu dengan dosis 5ml, 10ml, 15ml dalam 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit, 70 menit, 80 menit, dan 90 menit.

Ada beberapa factor yang mempengaruhi kematian larva, yaitu jumlah larva, kesehatan larva, waktu kontak dan sebagainya namun factor tersebut dapat diukur dan dikendalikan, sehingga kematian larva pada penelitian ini seminimal mungkin bukan karna factor pengganggu diatas tetapi disebabkan oleh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*).

Alkaloid yang terdapat pada buah mengkudu merupakan senyawa yang bersifat toksik/racun. Sedangkan saponin dapat membunuh larva karena saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda. Saponin ini sendiri merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut. (Suhendar & Sogandi, 2019).

Mengkudu mengandung alkaloid, triterpenoid, saponin, poiferal, flavonida dan antrakinon. Sedangkan senyawa yang di duga berfungsi sebagai larvasida adalah saponin, flavonoid, triterpenoid, alkoid dan minyak lemak. Penggunaan larvasida ataupun pestisida kimia dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Cara alternative adalah masyarakat dapat menggunakan pestisida alami yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, tanaman ini dimungkinkan dapat berperan sebagai larvasida (Frihartini E, 2008).

### **C. Hambatan dan Kelemahan**

Hambatan dan kelemahan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian air buah mengkudu merubah warna setelah diberikan perlakuan dari air buah mengkudu dan aromanya pun berubah, hal ini tidak sesuai dengan kriteria salah satu dari kriteria larvasida, yaitu tidak menyebabkan perubahan rasa, warna, dan bau pada air yang mendapatkan perlakuan.
2. Aroma yang menyengat dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) yang memberikan efek samping pusing kepada penulis. Sebaiknya menggunakan masker saat melakukan proses mendapatkan air buah mengkudu.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Pengaruh air buah mengkudu terhadap kematian larva *Aedes aegypti* didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Adanya jumlah perbedaan kematian larva *Aedes aegypti* berdasarkan waktu setelah kontak dengan air buah mengkudu pada dosis 5ml, 10ml, 15ml berdasarkan waktu kontak 90 menit dan dilakukan pencatatan setiap 10 menit.
2. Adanya perbedaan pengaruh air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan dosis 5ml, 10ml, 15ml.
3. Pengaruh air buah mengkudu terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* LC50 tercepat pada dosis 15ml dalam waktu 40 menit.
4. Dari Hasil data tersebut menunjukkan bahwa data control yang didapatkan peneliti tidak ada kematian dari larva *Aedes aegypti*.
5. Untuk kematian larva *Aedes aegypti* setelah kontak dengan air buah mengkudu pada dosis 5ml/200ml terdapat 81 larva *Aedes aegypti* yang mati, pada dosis 10ml/200ml terdapat 128 larva *Aedes aegypti* yang mati, dan untuk kematian larva *Aedes aegypti* setelah kontak dengan air buah mengkudu pada dosis 15ml/200ml, terdapat 143 larva *Aedes aegypti* yang mati.

#### B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, pemanfaatan air buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dapat digunakan sebagai alternative pengendalian vector larva *Aedes aegypti* yang ramah lingkungan.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menentukan sampel yang lebih spesifik pada jenis larva *Aedes aegypti*, sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian air buah mengkudu terhadap jenis larva yang lebih spesifik.
3. Bagi instansi menambah bahan ajar dalam pengendalian larva menggunakan larvasida alami yang dapat dijadikan sebagai mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* seperti air buah mengkudu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Yudi. 2013. *Proses Produksi Ekstrak Madu Dan Mengkudu Di Cv. Herba Nirmala, Kabupaten Sukoharjo*. Surakarta : Fakultas Pertanian
- Anonim. 2013. *Morfologi Tanaman Mengkudu (Morinda Citrifolia L)*. Diakses Pada Tanggal 6 April 2020
- Aryadi, I Gusti Ayu Istri Praminingrat. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Sebagai Penyebab Abses Periodental Secara In Vitro*. Skripsi. Denpasar : Universitas Mahasaraswati Denpasar
- Ccrc. 2014. *Mengkudu (Morinda Citrifolia L). Cancer Chemoprevention Research Center (Ccrc)*. Yogyakarta : Ugm
- Etika, Sri Benti. 2014. *Isolasi Steroid Dari Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia)*. *Jurnal Kimia Fmipa Universitas Negeri Padang*. Eksakta Vol 1, Tahun Xv
- Ginting, Ghina. 2019. *Kemampuan Serbuk Daun Sirih (Piper Betle, Linn). Dalam Membunuh Larva Aedes Aegypti*. Poltekkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kabanjahe.
- Hoedjo. 1993. *Dbd Dan Penanggulangannya*. *Majalah Parasitologi Indonesia* Vol. 1. Jakarta.
- Herms, W. 2006. *Medical Entomology*. The Macmillan Company. Usa.
- Kemenkes Ri, 2017. *Permenkes No.50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesling Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya*
- Lestari. 2019. *Manfaat Daun Mengkudu Bagi Kesehatan Dan Kecantikan*. <https://faktualnews.co/2019/02/26/manfaat-daun-mengkudu-bagi-kesehatan-dan-kecantikan/126013/> Diakses Pada Tanggal 5 Mei 2020
- Nainggolan, Riana. 2019. *Kemampuan Serbuk Tanaman Serai (Cymbopogon Nardus L. Rendle) Dalam Membunuh Larva Aedes Aegypti*. Poltekkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kabanjahe
- Soegijanto, S. 2006. *Demam Berdarah Dengue Edisi 2*. Airlangga University Press. Surabaya
- Ramdany, R., & Norma, N. *Efektivitas Uji Daya Bunuh Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Dan Daun Sirih (Piper Betle L.) Terhadap Larva Nyamuk Anopheles Punctulatus Di Kota Sorong*. *Preventif Journal*, 3(2)

## Lampiran 1

### 1. Formulir Pencatatan Mortalitas Larva

#### 1. Pengulangan ke 1

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	2
50		0	1	1	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	3
90		0	2	3	3
Jumlah		0	9	15	17
Rata-rata		0	0,45	0,75	0,85

## 2. Pengulangan ke 2

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	2	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	2
90		0	2	3	3
Jumlah			0	9	16
Rata-rata		0	0,45	0,8	0,75

## 3. Pengulangan ke 3

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	2	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	3
90		0	2	3	4
Jumlah			0	9	15
Rata-rata		0	0,45	0,75	0,8

#### 4. Pengulangan ke 4

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	2	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	2
90		0	2	3	3
Jumlah			0	9	16
Rata-rata		0	0,45	0,8	0,75

#### 5. Pengulangan ke 5

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	2	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	3
90		0	2	2	3
Jumlah			0	9	14
Rata-rata		0	0,45	0,7	0,8

## 6. Pengulangan ke 6

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	1	2
60		0	1	1	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	2
90		0	2	2	4
Jumlah			0	9	12
Rata-rata		0	0,45	0,6	0,8

## 7. Pengulangan ke 7

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	2	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	3
90		0	2	2	4
Jumlah			0	9	14
Rata-rata		0	0,45	0,7	0,8

### 8. Pengulangan ke 8

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	1	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	3
90		0	2	2	3
Jumlah		0	9	13	16
Rata-rata	0	0,45	0,65	0,8	

### 9. Pengulangan ke 9

Waktu Pengamatan (menit)	Larva Uji	Kontrol	Dosis Air Buah Mengkudu		
			5ml/200ml	10ml/200ml	15ml/200ml
10	20 Larva	0	0	1	1
20		0	0	1	1
30		0	1	1	1
40		0	1	1	1
50		0	1	1	2
60		0	1	2	2
70		0	1	2	2
80		0	2	2	2
90		0	2	2	4
Jumlah		0	9	13	16
Rata-rata	0	0,45	0,65	0,8	

## Lampiran 2

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kematian larva pada menit ke 40	5,224	2	24	,013
kematian larva pada menit ke 50	640,000	2	24	,000
kematian larva pada menit ke 60	5,224	2	24	,013
kematian larva pada menit ke 80	64,000	2	24	,000
kematian larva pada menit ke 90	320,000	2	24	,000

## Lampiran 3

### Descriptive

	Dosis	N	Mean	Std. Deviation
Jumlah Kematian	Dosis 5ml	9	9,00	,000
	Dosis 10ml	9	14,22	1,394
	Dosis 15ml	9	15,89	,601
Rata-rata kematian	Total	27	13,04	3,107
	Dosis 5ml	9	1,00	,000
	Dosis 10ml	9	1,58	,155
	Dosis 15ml	9	1,77	,067
	Total	27	1,45	,345

### Descriptive

Air Buah Mengkudu		N	Mean Rank
jumlah kematian	dosis 5ml	9	5,00
	dosis 10ml	9	15,33
	dosis 15ml	9	21,67
	Total	27	

## Lampiran 4

### Kruskal Wallis Test

	Jumlah Kematian
Chi-Square	21,650
Df	2
Asymp. Sig.	,000

## Lampiran 5

### Post Hoc Tests

(I) Air Buah mengkudu	(J) Air buah mengkudu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig	95% Confidence interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Dosis 5ml	Dosis 10ml	-5,222	,413	,000	-6,08	-4,37
	Dosis 15ml	-6,889	,413	,000	-7,74	-6,04
Dosis 10ml	dosis 5ml	5,222	,413	,000	4,37	6,08
	Dosis 15ml	-1,667	,413	,000	-2,52	-,81
Dosis 15ml	Dosis 5ml	6,889	,413	,000	6,04	7,74
	Dosis 10ml	1,667	,413	,000	,81	2,52



## Lampiran 6

### SURAT PENELITIAN PERMOHONAN LABORATORIUM

Kabanjahe, 26 April 2022

Perihal : Permohonan Penggunaan Laboratorium dan pemakaian alat

Kepada Yth : Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Di Kabanjahe

Sehubungan dengan pelaksanaan Penelitian Skripsi Mahasiswa TK.III Prodi DIII Sanitasi Lingkungan di Laboratorium kesehatan lingkungan, maka bersama ini kami mohon kepada bapak agar kiranya menyetujui permohonan penggunaan pemakaian alat.

Apabila dikemudian hari terjadi kerusakan dan kehilangan alat tersebut maka kami bersedia bertanggung jawab. Demikian kami sampaikan dan atas perhatian bapak/ibu diucapkan terima kasih.

Mahasiswa,

Viningsih Sebtiana Br Hotang  
NIM.P00933119051

Mengetahui Dosen Pembimbing

Desy Ari Apsari, SKM, MPH  
NIP. 197404201998032003

Pengelola Laboratorium

*Supaya diberi izin pemakaian Lab  
dan harus bertanggung jawab terhadap  
kerusakan alat dan hilang*

*E 27/4-2022*

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

## Lampiran 7

### LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PRODI D III SANITASI  
TA 2021/2022

#### LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : VININGSIH SEBTIANA BR. HOTANG  
NIM : P00933119051  
Dosen Pembimbing : DESY ARI APSARI, SKM.MPH  
Judul Karya Tulis Ilmiah : PENGARUH AIR BUAH MENGKUDU (MORINDA CITRIFOLIA)  
TERHADAP KEMATIAN LARVA AEDES AEGYPTI

Pertemuan Ke	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
1	01-03-2022	Judul Penelitian	
2	02-03-2022	Bab I	
3	10-03-2022	Bab II	
4	11-03-2022	Bab III	
5	15-03-2022	Review Proposal	
6	17-03-2022	Acc Maju Proposal	
7	28-04-2022	Acc Revisi Proposal	
8	08-06-2022	Bimbingan Bab IV	
9	21-06-2022	Pengolahan Data	
10	23-06-2022	Analisis Data	
11	27-06-2022	Pembahasan	
12	28-06-2022	Acc Seminar Hasil	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan  
Poltekkes Kemenkes Medan,



## DOKUMENTASI

### 1. Proses Pembuatan Air Buah Mengkudu





## 2. Proses Penyaringan Air Buah Mengkudu



## 3. Proses Pelaksanaan Penelitian



#### 4. Proses Mengukur Suhu Air



#### 5. Proses Pemberian Dosis Air Buah Mengkudu Ke Dalam Beaker Glass



6. Proses Pemberian Larva Ke dalam Beaker Glass

