

KARYA TULIS ILMIAH
EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENKUDU
(morinda citrifolia l.) **SEBAGAI**
LARVASIDA *Aedes sp*



Oleh :

DHEAH PUTRI MILENNIA
NIM : P05160018064

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

2021

KARYA TULIS ILMIAH
EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGGUDU
(*morinda citrifolia l.*) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes sp*



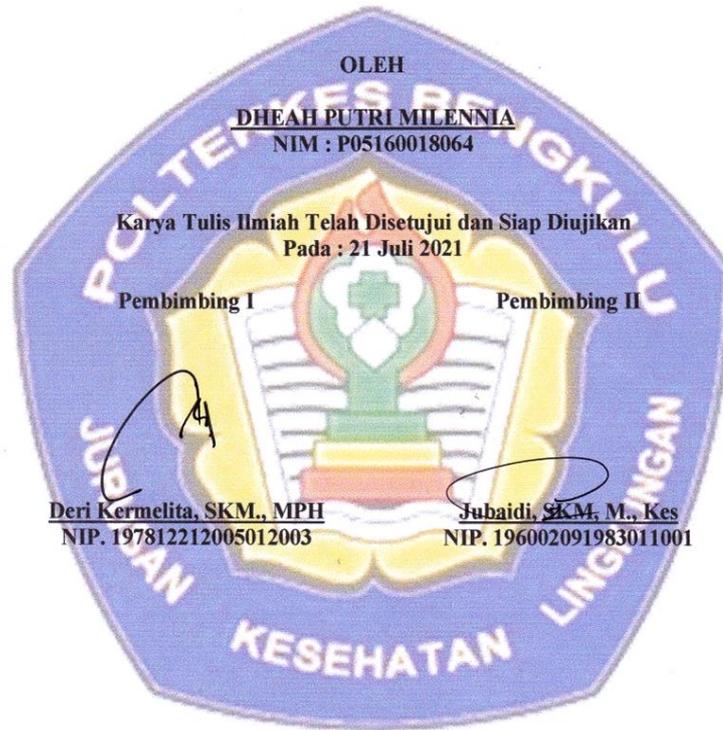
Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan (A.md.Kes)

Oleh :

DHEAH PUTRI MILENNIA
NIM : P05160018064

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
2021

HALAMAN PERSETUJUAN
EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU
(*MORINDA CITRIFOLIA L.*) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes sp*"



HALAMAN PENGESAHAN
EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MENGKUDU
(*MORINDA CITRIFOLIA L.*) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes sp*

OLEH

DHEAH PUTRI MILENNIA
NIM : P05160018064

Telah diuji dan dipertahakan dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu
Pada 21 Juli 2021
Dan dinyatakan Memenuhi Syarat Untuk Di Terima

Ketua Dewan Penguji I

Anggota Penguji I

Riang Adeko, ST, M. Eng
NIP. 198707182015031004

Arie Ikhwan Saputra S,SIT.,MT
NIP. 198603272009121001

Anggota Penguji II

Anggota Penguji III

Deri Kermelita, SKM., MPH
NIP. 197812212005012003

Jubaidi, SKM, M., Kes
NIP. 196002091983011001

Bengkulu, 21 Juli 2021

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



Yusmidia, SKM.MPH
NIP. 196905111989122001

ABSTRAK

EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN MENGGUDU (*morinda citrifolia l.*) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes sp*

Jurusan Kesehatan Lingkungan Tahun 2021

(xiv + 52 halaman + 16 lampiran)

Dheah Putri Millennia, Deri Kermelita, Jubaidi

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi salah satu dari empat tipe virus *dengue* dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan nyeri sendi yang disertai *leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia* dan *diatesis hemoragik*. Tanaman *Morinda Citrifolia L.* merupakan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida alami, Daun mengkudu diketahui mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid proxeronin, dan asam oktanoat Kandungan-kandungan tersebut dapat bersifat toksik bagi serangga dan memiliki potensi yang bersifat larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes sp*.

Metode Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasi Eksperimental* (eksperimen semu) dengan desain "*Posttest Only Control Group Design*" jenis desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara *random*.

Penelitian ini didapatkan hasil bahwa konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5% paling efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes sp* pada konsentrasi 5% mampu membunuh 100% larva nyamuk *Aedes sp*. Diharapkan masyarakat untuk menggunakan insektisida alami seperti ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dalam mematikan larva nyamuk *Aedes sp* sebagai pengganti insektisida kimiawi.

**Kata Kunci : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu, Larvasida *Aedes Sp*
Tahun : 2004-2019**

ABSTRACT

**EFFECTIVENESS OF MENGGUDU LEAF EXTRACT (*morinda citrifolia* L.) AS LARVICIDE *Aedes* sp
Environmental Health Courses in 2021
(xiv + 52 pages + 16 attachments)
Dheah Putri Millennia, Deri Kermelita, Jubaidi**

Dengue Fever (DBD) is a disease caused by the bite of an *Aedes* mosquito infected with one of four types of dengue virus with clinical manifestations of fever, muscle aches and joint pain accompanied by leukopenia, rash, lymphadenopathy, thrombocytopenia and hemorrhagic diatesis. *Morinda Citrifolia* L. plant is a plant that has the potential as a natural inteksida, Mengkudu leaves are known to contain saponin compounds, flavonoids, tannins, proxeronin alkaloids, and octanoic acid Those contents can be toxic to insects and have the potential of larvalides against the larvae of *Aedes* sp mosquitoes.

This research method is a type of Quasi Experimental research (pseudo experiment) with the design "Posttest Only Control Group Design" type of research design that has a control group and the experimental group is not selected randomly.

This study obtained the results that concentrations of 2%, 3%, 4%, 5% are most effective in killing larvae of *Aedes* sp mosquitoes at a concentration of 5% capable of killing 100% of *Aedes* sp mosquito larvae. It is expected that the public to use natural insecticides such as curd leaf extract (*Morinda citrifolia* L) in shutting down the larvae of the *Aedes* sp mosquito as a substitute for chemical insecticides.

**Keywords: Effectiveness of Mengkudu Leaf Extract, Larvacide *Aedes* Sp
Year: 2004-2019**

BIODATA

BIODATA PENULIS

Nama : Dheah Putri Millennia
TempatTanggalLahir : Bengkulu, 14 Januari 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Kawin
Anak ke : 2 (Dua)
Jumlah Saudara : 4 (Empat)
Alamat : Jl. Melati RT 015 RW 003 Kelurahan Bumi Ayu
Kecamatan Selebar Kota Bengkulu

Nama Orang tua
Ayah : Ibiyanto, S.Pd
Ibu : Titi Suanti

Riwayat Pendidikan
SD : SD Negeri 79 Kota Bengkulu
SMP : SMP Negeri 16 Kota Bengkulu
SMA : Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Bengkulu
Perguruan Tinggi : Jurusan D III Kesehatan Lingkungan Poltekkes
Kemenkes Bengkulu



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes Sp*" dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Ibu Eliana, SKM.MPH, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
2. Ibu Yusmidiarti, SKM.PH, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu.
3. Ibu Deri Kermelita, SKM. MPH, Selaku Pembimbing 1 dan Sebagai Anggota Penguji 2 dalam penyusunan Karya Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.
4. Bapak Jubaidi, SKM.M.Kes, Selaku Pembimbing 2 sebagai Anggota Penguji 3 dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.
5. Bapak Riang Adeko ST.M.Eng, selaku Ketua Dewan Penguji dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.

6. Bapak Arie Ikhwan Saputra S,SIT.MT, Selaku Anggota Penguji 1 dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar dan penuh perhatian.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu yang telah memberikan masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Kedua Orang Tua, Ayuk dan Adik serta Keluarga yang selalu memberikan dorongan, doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
9. Sahabat dan Teman-teman seperjuangan yang telah membantu saya baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun untuk kemajuan penulis dimasa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bengkulu, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
BIODATA	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	8
B. Nyamuk <i>Aedes Abopictus</i>	16
C. Upaya Pengendalian Vektor.....	19
D. Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>).....	20
E. Ekstraksi.....	25
F. Jenis Ekstrasi	25
G. Kerangka Teori	28
H. Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	29
B. Kerangka Konsep.....	30
C. Definisi Operasional	31
D. Populasi dan Sampel.....	32
E. Waktu Penelitian Tempat dan.....	34
F. Teknik Pengumpulan Data	34
G. Prosedur Kerja	34
H. Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian data	39

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Jalannya Penelitian	42
B. Hasil Penelitian.....	44
C. Pembahasan	49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A.Simpulan.....	51
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1	Klasifikasi <i>Aedes Aegypti</i>	9
Tabel 2.1	Klasifikasi <i>Aedes Albopictus</i>	17
Tabel 2.2	Klasifikasi Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>).....	21
Tabel 3.1	Rancangan Penelitian	29
Tabel 3.2	Definisi Operasional.....	31
Tabel 3.3	Rincian Jumlah Sampel Penelitian	33
Tabel 4.1	Jumlah Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i> Yang Mati Pada Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dalam Waktu Pengamatan 1 Jam	44
Tabel 4.2	Jumlah Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i> Yang Mati Pada Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dalam Waktu Pengamatan 2 Jam	45
Tabel 4.3	Jumlah Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i> Yang Mati Pada Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dengan Waktu Pengamatan 3 Jam	45
Tabel 4.4	Jumlah Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i> Yang Mati Pada Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dalam Waktu Pengamatan 24 Jam	46
Tabel 4.5	Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Jumlah Larva Yang Mati Pada Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi	47
Tabel 4.6	Hasil Analisa Uji <i>Benferroni</i> Jumlah Larva Nyamuk <i>Aedes sp</i> Yang Mati Pada Penambahan Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 2.2 Telur <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 2.3 Larva <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 2.4 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 2.5 Nyamuk Dewasa <i>Aedes aegypti</i>	13
Gambar 2.6 Siklus Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	14
Gambar 2.7 Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>).....	20
Gambar 2.8 Kerangka Teori.....	28
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	30

DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH

DBD	Demam Berdarah <i>Dengue</i>
Depkes RI	Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Dinkes	Dinas Kesehatan
Kemenkes	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
WHO	World Health Organization

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol
- Lampiran 3 Surat Selesai Penelitian
- Lampiran 4 Master Tabel
- Lampiran 5 Hasil SPSS
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi
- Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk *aedes*, terutama nyamuk *aedes aegypti* dan juga nyamuk *aedes albopictus* adalah vektor penular virus dengue diseluruh dunia (Soedarto, 2012). *Aedes* adalah vektor utama epidemi virus dengue. Nyamuk *Aedes* hanya hidup pada suhu antara 8°C–37°C. Berbagai macam tempat kembangbiak (*breeding-place*) nyamuk ini, yaitu terdapat dalam bak mandi, tempayan/tempat penyimpanan air minum, kaleng kosong, plastik air minum, ban bekas dan kontainer buatan lainnya (Soedarto, 2012).

DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur dan merupakan salah satu penyakit yang sulit di sembuhkan, hal ini disebabkan karena sampai saat ini belum ditemukan obat atau vaksin untuk penanggulangan DBD. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi salah satu dari empat tipe virus *dengue* dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan nyeri sendi yang disertai *leukopenia, ruam, limfadenopati, trombositopenia* dan *diatesis hemoragik* (WHO, 2015).

Kementerian Kesehatan RI (2019), kasus demam berdarah dengue (DBD) tercatat sesungguhnya mengalami penurunan sejak tahun 2017-2019. Pada tahun 2017 kasus DBD terjadi sebanyak 68.407 kasus, yang diantaranya 493 orang meninggal dunia. Pada tahun 2018 juga terjadinya kasus DBD sebanyak 65.602 kasus, yang diantaranya 467 orang meninggal dunia. Dan pada tahun 2019 terjadi juga kasus DBD sebanyak 13.683 orang, diantaranya 132 kasus orang meninggal dunia.

Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu pada tahun 2018-2019, pada tahun 2019 kasus (DBD) ditemukan sebanyak 1.439 kasus, terdiri dari laki-laki 765 orang dan perempuan 674 orang. Kasus terbanyak terjadi di Kota Bengkulu yaitu 427 kasus. Dengan demikian angka kasus kesakitan (Incidince rate) sebesar 72 per 100.000 penduduk, pada tahun 2019 sebanyak 1,479 kasus, terdiri dari laki-laki 802 orang dan perempuan 677 orang. Kasus terbanyak terjadi dikabupaten kepahiang yaitu 358 kasus, Incidince rate DBD di Provinsi Bengkulu tahun 2019 yaitu sebesar 73,7 per 100.000. Dalam hal ini banyak sekali provinsi Bengkulu mengalami penyakit demam berdarah dengue (DBD). (Dinkes, 2018 & 2019)

Seseorang yang menderita penyakit DBD bisa mengalami kematian jika dibiarkan terus menerus. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengendalian terhadap penyakit ini yaitu dengan penggunaan larvasida.

Indikator yang digunakan dalam upaya pengendalian penyakit DBD salah satunya yaitu pada pengendalian vektor untuk memutuskan rantai penularan (Hendri,dkk 2016). Masyarakat sering menggunakan metode cepat

dalam memutuskan siklus hidup penularan dengan menggunakan larvasida sintetis. Saat ini telah banyak larvasida sintetis yang digunakan oleh masyarakat yaitu golongan *temephos*, *temephos* merupakan jenis insektisida bahan kimia yang ternyata menimbulkan banyak masalah baru diantaranya pencemaran lingkungan seperti pencemaran air. Maka perlu dicari alternatif lain dari penggunaan insektisida kimia yang lebih aman. Salah satunya dengan menggunakan insektisida alami. Perkembangan insektisida baru yang lebih ramah lingkungan dan tidak membahayakan mulai berkembang. Penggunaan bioinsektisida tampak menjanjikan karena bioinsektisida atau insektisida biologi adalah insektisida yang berasal dari tumbuhan dan berisi bahan kimia (*bioaktif*) yang dapat meracuni serangga tapi mudah terurai bagi manusia, selain itu insektisida alami juga selektif. (Diah Mutiarasari, 2017).

Pengetahuan dan perilaku hidup seseorang yang tidak sehat dapat mengakibatkan berkembang biaknya jentik nyamuk terutama ditempat-tempat yang menjadi genangan air dan lembab. Insektisida alami dapat berfungsi sebagai alternatif untuk mengendalikan populasi *Aedes sp* yang telah resisten, salah satunya dengan menggunakan ekstrak daun mengkudu (Torres et al,2014). Tanaman *Morinda Citrifolia L.* merupakan tanaman yang berpotensi sebagai inteksida alami, Daun mengkudu diketahui mengandung senyawa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid proxeronin, dan asam oktanoat Kandungan-kandungan tersebut dapat bersifat toksik bagi serangga dan memiliki potensi yang bersifat larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes sp* (Khairul Nisa dkk).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang larvasida alami khususnya pada pemanfaatan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Jadi, penelitian yang akan dilakukan adalah “Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes sp*”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) efektif sebagai larvasida *aedes sp*”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida Terhadap larva nyamuk *Aedes sp*

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui rata-rata kematian larva *Aedes sp* setelah diberi perlakuan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan konsentrasi 2%, 3%, 4% dan 5%
- b. Diketahui konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) yang paling efektif dalam mematikan larva *Aedes sp*.
- c. Diketahui perbedaan efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dan abate 0,1 gram dalam mematikan larva *Aedes sp*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat, penelitian ini memberikan informasi tentang bagaimana cara pengendalian larva nyamuk *Aedes sp* dengan ekstrak daun mengudu (*Morinda Citrifolia L.*)
2. Bagi Institusi Pendidikan, penelitian ini menambah perbendaharaan pustaka dibidang penanggulangan vektor nyamuk penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD).
3. Bagi mahasiswa, penelitian ini sebagai acuan untuk dipergunakan sebagai sumber teori pendukung dan menambah wawasan tentang pengendalian vektor nyamuk penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD).

E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul ekstrak daun mengudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes sp.*

Tabel 1.1
Keaslian Penelitian

Judul	Nama	Tahun	Hasil Penelitian	Perbedaan
Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) Dalam Bentuk Antinyamuk Cair Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	Isnaeni Anggi Safitri, Widya Hary Cahyati	2018	Hasil penelitian yaitu ekstrak konsentrasi 9%, 12%, 17%, 23%, 31%, dan 43%. Kontrol positif dengan transflutrin dan kontrol negatif dengan akuades. Uji dilakukan empat kali dengan 20 nyamuk per uji. Uji menunjukkan terdapat perbedaan signifikan rerata kematian nyamuk pada setiap konsentrasi ekstrak ($p=0,000$). LC50 =11,608%,	Metode penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.

			LC90=28,633%. KT50 dan KT90 dalam penelitian ini berturut-turut adalah 4,246 menit dan 22,881 menit.	
Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu Dengan Metode Spray Dalam Pengendalian Nyamuk Aedes Aegypti	Armayani, Ashari Rasjid	2020	Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mengkudu semakin cepat dan banyak nyamuk yang mati. Pada konsentrasi 15% ekstrak daun mengkudu jumlah nyamuk yang mati sebanyak 14 ekor (56%) LC50 pada menit ke-45. Pada konsentrasi 20% ekstrak daun mengkudu jumlah nyamuk yang mati sebanyak 17 ekor (68%) LC50 pada menit ke-30. Pada konsentrasi 25% ekstrak daun mengkudu jumlah nyamuk yang mati sebanyak 18 ekor (72%) LC50 pada menit ke-15.	Metode penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.
Ekstrak Daun Mengkudu dan Daun Pepaya Sebagai Larvasida Alami terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Aegypti	Veronika Amelia Simbolon, Indra Martias	2020	Hasil perlakuan dan pengamatan yang telah dilakukan, diketahui bahwa ekstrak kombinasi daun mengkudu 2% dan pepaya 0,5% memberikan pengaruh terhadap kematian larva Aedes. Pada pengulangan I larva Aedes mati berjumlah 50 ekor dan pada pengulangan II jumlah kematian larva adalah 49 ekor.	Metode penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.

Uji efektifitas ekstrak biji dan daun mengkudu (morinda citrifolia l.) Sebagai larvasida aedes sp.	Khairun Nisa, Ovi Firdaus, Ahmadi, Hairani	2015	Hasil penelitian dengan ekstrak biji mengkudu menunjukkan bahwa konsentrasi 2% merupakan konsentrasi paling efektif dengan tingkat kematian larva uji 100% dalam waktu 24 jam. Hasil penelitian dengan ekstrak daun mengkudu menunjukkan kematian tertinggi larva sebanyak 45% pada konsentrasi 2% dalam waktu 24 jam.	Metode penelitian, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.
--	--	------	--	---

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nyamuk *Aedes aegypti*

1. *Aedes aegypti*

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* adalah nyamuk yang termasuk dalam subfamili *Culicinae*, famili *Culicidae*, ordo *Diptera*, kelas *Insecta*. Nyamuk ini berpotensi untuk menularkan penyakit demam berdarah *dengue* (dbd).



Sumber : UF 2015

Gambar 2.1 Nyamuk *Aedes aegypti*

2. Toksonomi *Aedes aegypti*

Menurut (Soedarto 2012), klasifikasi *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1
Klasifikasi *Aedes aegypti*

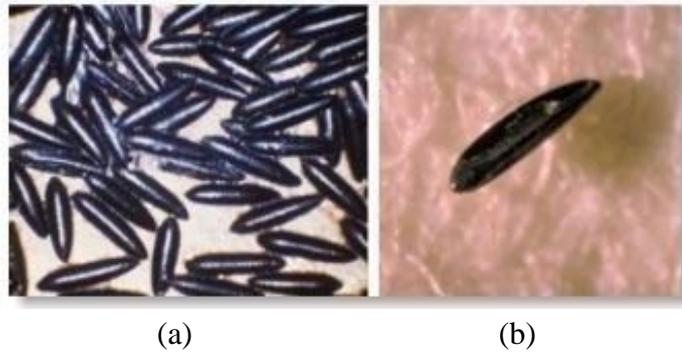
Kingdom	<i>Animal</i>
Phylum	<i>Arthropoda</i>
Class	<i>Insecta</i>
Order	<i>Diptera</i>
Famili	<i>Culicidae</i>
Sub Family	<i>Culicinae</i>
Genus	<i>Aedes</i>
Spesies	<i>Aedes. Aegypti</i>

3. Morfologi *Aedes aegypti*

a. Telur

Secara umum nyamuk *Aedes aegypti* meletakkan telur pada dinding genangan air kemudian menetas menjadi larva dalam waktu sekitar 2 hari. Letak telurnya terpisah 1 dengan yang lainnya ditujukan pada Gambar 2a Telur *Aedes aegypti* memiliki warna hitam dan berbentuk lonjong disajikan dalam gambar 2b (Kemenkes RI, 2013). Telur *Aedes aegypti* mempunyai dinding yang bergaris-garis dan membentuk bangunan yang menyerupai gambaran kain kasa. (CDC,2015a). Telur *Aedes aegypti* berbentuk elips atau oval memanjang dengan permukaan yang poligonal, berwarna hitam dengan ukuran 0.5-0.8 mm dan Panjang telur 1 mm (Sutanto et al, 2011). Telur dapat bertahan berbulan-bulan

pada suhu 20°C sampai 40°C dalam keadaan kering. Telur ini akan menetas jika kelembaban terlalu rendah dalam waktu 4 atau 5 hari.



Sumber : Kemenkes RI 2013

Gambar 2.2 Telur *Aedes aegypti*

b. Jentik (Larva)

Setelah menetas, telur akan berkembang menjadi larva. Larva *Aedes aegypti* mempunyai ciri-ciri adanya corong udara pada ruas terakhir pada *abdomen* tidak dijumpai adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*palmate hairs*) Ada 4 tingkat (instar) jentik sesuai dengan pertumbuhan, yaitu:

- 1) Instar I : berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm, dan berat 0-0,875 mg, warna transparan, duri-duri (*spinae*) pada dada (*thorax*) belum begitu jelas, dan corong pernafasannya (*siphon*) belum menghitam.
- 2) Instar II : 2-5 – 3,8 mm, duri dada belum jelas, dengan berat 0-313 mg, siphon agak kecoklatan.
- 3) Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II, dengan berat 1-71 mg, siphon sudah berwarna coklat.

4) Instar IV : berukuran paling besar 5 mm, telah lengkap struktur anatominya dan jelas tubuh dapat dibagi menjadi bagian kepala (*chepal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). (Depkes RI 2005)

Perkembangan dari instar pertama ke instar kedua berlangsung dalam 2-3 hari kemudian dari instar kedua ke instar ketiga dalam waktu 2-3 hari, dan perubahan dari instar tiga ke instar keempat dalam waktu 2-3 hari.



Sumber : URL : www.medent.usyd.edu.au

Gambar 2.3 Larva *Aedes aegypti*

c. Pupa (Kepompong)

Pupa merupakan stadium akhir calon nyamuk *Aedes aegypti*. Fase pupa berlangsung selama 2-5 hari, lalu menjadi nyamuk (Sutarto,2004). Pupa memiliki terompet untuk bernapas pada toraks, suatu kantong udara yang terletak di antara bakal sayap pada bentuk dewasa dan sepasang pengayuh yang saling menutupo dengan rambut-rambut ujung ruas abomen terakhir (Soedarto,2008).

Pupa berbentuk seperti “koma” lebih besar namun lebih ramping dibanding jentiknya. Ukurannya lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain. Gerakannya lamban dan sering berada di permukaan air. Masa stadium pupa *Aedes aegypti* normalnya berlangsung

antara 2 hari. Setelah itu pupa tumbuh menjadi nyamuk dewasa jantan atau betina. Biasanya nyamuk jantan muncul atau keluar lebih dahulu, walaupun pada akhirnya perbandingan jantan dan betina (sex ratio) yang keluar dari kelompok telur yang sama, yaitu 1 : 1 (Depkes RI, 2010).



Sumber : ilfaniia, 2018

Gambar 2.4 Pupa *Aedes aegypti*

d. Nyamuk Dewasa

Secara umum *Aedes aegypti* tubuhnya terdiri dari tiga bagian, yaitu kepala, thorak, dan abdomen (Perut) (Yulidar, 2016 dalam Kharisma, 2018). Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain..Nyamuk *Aedes aegypti* yang dewasa memiliki tubuh berwarna hitam dengan garis-garis dan bintik berwarna putih keperakan atau putih kekuningan. Nyamuk istirahat di permukaan air untuk sementara waktu. Beberapa saat setelah itu, sayap merenggang menjadi kaku, sehingga nyamuk mampu terbang mencari makanan. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya sedangkan yang betina menghisap darah. sedangkan yang betina menghisap darah.

Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada hewan (bersifat *antropofilik*). Darah diperlukan untuk pematangan sel telur, agar dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk mengisap darah sampai telur dikeluarkan, waktunya bervariasi antara 3-4 hari (Kemenkes RI, 2014).

Nyamuk betina meletakkan telur diatas permukaan air, menempel pada dinding tempat-tempat perindukan, tempat perindukan yang disenangi nyamuk biasanya berupa barang buatan manusia untuk keperluan manusia misalnya bak mandi, pot bunga, kaleng, botol, drum, ban mobil bekas, tempurung, dan lain-lain. Setiap bertelur dapat mencapai 100 butir, setelah nyamuk menetas biasanya singgah di semak, tanaman hias di halaman, tanaman pekarangan, yang berdekatan dengan pemukiman manusia dan singgah dipakaian kotor yang tergantung seperti baju, topi, celana, kerudung (Zulkoni, 2013).



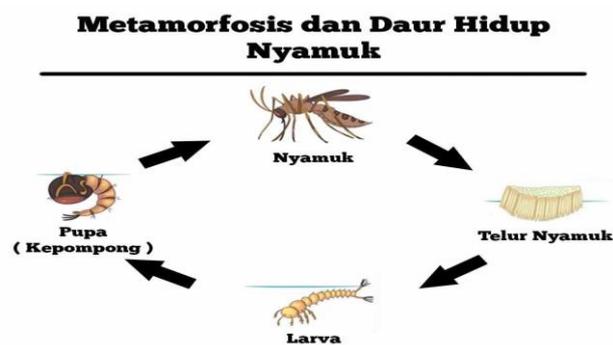
Sumber : UF 2015

Gambar 2.5 Nyamuk Dewasa *Aedes aegypti*

4. Siklus Hidup *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki metamorfosis sempurna (holometabola). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki siklus hidup empat tahap, yakni telur, jentik atau larva, pupa, dan dewasa. Nyamuk bisa hidup dan

bereproduksi di dalam dan luar rumah (CDC,2015b). Stadium telur hingga pupa berada di lingkungan air, sedangkan stadium dewasa berada di lingkungan udara. Dalam kondisi lingkungan yang optimum, seluruh siklus hidup ditempuh dalam waktu sekitar 7-9 hari, dengan perincian 1-2 hari stadium telur, 3-4 hari stadium larva, 2 hari stadium pupa. Dalam kondisi temperatur yang rendah siklus hidup menjadi lebih panjang. Siklus gonotropik dimulai sejak menghisap darah untuk perkembangan telur hingga meletakkan telur di tempat perindukan (WHO, 2005).



Gambar 2.6 Siklus Nyamuk *Aedes aegypti*

5. Bionomik Nyamuk Demam Berdarah *Dengue*

Nyamuk dewasa betina menghisap darah manusia pada siang hari yang dilalukan, baik didalam rumah ataupun diluar rumah. Untuk menjadi kenyang , nyamuk betina memerlukan 2-3 kali hinggap dan menghisap darah (multiple bitters). Penghisap darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (Jam 8.00-12.00) dan sebelum matahari terbenam (Jam 15.00-17.00) (Natadisastra dan Agoes, 2009).

Nyamuk Menurut Kemenkes RI (2011) Tempat perkembangbiakan *Aedes aegypti* ialah tempat-tempat yang dapat menampung air di dalam, di luar atau sekitar rumah serta tempat-tempat umum. Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* terdapat pada daerah peternakan unggas (misalnya ayam), larva banyak dijumpai pada tendon minuman unggas. Pada daerah pedesaan dengan rumpun bambu, maka bekas tebaran bambu yang ada genangan air merupakan tempat bertelur nyamuk *Aedes albopictus* (Sembel, 2009). Menurut Kemenkes RI (2011) habitat berkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut :

a. Tempat Perkembangbiakan

Jenis tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Depkes RI, 2005) :

- 1) Tempat penampungan (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti : drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.
- 2) TPA bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut dan barang-barang bekas (ban, kaleng, botol, plastik dan lain-lain).
- 3) Tempat penampungan air alamiah seperti: lobang pohon, lobang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu.

b. Kebiasaan menggigit

Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat *anthropophilic*, walaupun mungkin akan menghisap darah hewan berdarah panas lain yang ada. Sebagai

spesies yang aktif siang hari nyamuk betina mempunyai dua waktu aktifitas menggigit, yaitu beberapa jam di pagi hari dan beberapa jam sebelum gelap. Apabila pada waktu menghisap darah terganggu, maka nyamuk *Aedes aegypti* dapat menghisap lebih dari satu orang. Perilaku ini sangat meningkatkan efektivitas penularan pada masa Kejadian Luar Biasa (KLB) atau wabah DBD (Depkes RI, 2003).

B. Nyamuk *Aedes Albopictus*

1. Definisi Nyamuk *Aedes Albopictus*

Nyamuk Spesies *Aedes* merupakan vektor penyebar virus dengue penyebab penyakit Demam Berdarah *Dangue* (DBD) yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama primer dalam penyebaran penyakit DBD dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder yang juga penting dalam mendukung keberadaan virus, Namun dalam penuluran virus *dangue* nyamuk *Aedes aegypti* lebih berperan dari pada nyamuk *Aedes albopictus* karena habitat *Aedes aegypti* lebih dekat dengan lingkungan hidup manusia dari pada habitat nyamuk *Aedes albopictus* yang berada dikebun-kebun dan rawa-rawa (Umi,2011). Nyamuk *Aedes albopictus* mulanya adalah spesies nyamuk hutan yang telah beradaptasi dengan lingkungan hidup manusia di daerah rural,suburban, dan bahkan di daerah urban, dan sekarang mempunyai habitat di kebun-kebun atau di kawasan pinggir hutan sehingga sering disebut dengan nyamuk kebun (Soedarto 2012). Nyamuk *Aedes albopictus* dapat berkembang biak

pada lubang pohon yang berair dan meletakkan telurnya di atas permukaan air di lubang pohon tersebut (Rahmaniar, 2011).

2. Klasifikasi nyamuk *Aedes albopictus*. Kedudukan nyamuk *Aedes albopictus* dalam klasifikasi hewan menurut (Soedarto 2012).

Tabel 2.2
Klasifikasi *Aedes albopictus*

Kingdom	<i>Animal</i>
Phylum	<i>Arthropoda</i>
Class	<i>Insecta</i>
Order	<i>Diptera</i>
Famili	<i>Culicidae</i>
Sub Family	<i>Culicinae</i>
Genus	<i>Aedes</i>
Spesies	<i>Aedes. Aegypti</i>

3. Morfologi nyamuk *Aedes albopictus*

- a. Stadium telur dan larva *Aedes albopictus*.

Nyamuk telur meletakkan telurnya dan berkembangbiak di air yang terdapat di lubang pohon, potongan bambu dan lipatan daun yang terdapat di hutan dan bejana/container (Soedarto 2012). Setelah 2 hari telur rmenjadi larva dengan panjang sekitar 1 mm dan akan terus bertambah panjang sesuai dengant ingkatan instar hingga 5 mm pada instar 3 pada harike 4 dan mempunyai sifon berambut dan akan terlihat pada larva instar III (Budidarma, 2011).

b. Stadium pupa *Aedes albopictus*.

Pada stadium pupa sebagian kecil tubuh pupa melakukan kontak dengan permukaan air untuk mengambil oksigen melalui corong pernapasan berbentuk segitiga dan pada stadium pupa tidak melakukan aktivitas makan apapun hingga waktu 1-2 hari sampai menjadi nyamuk dewasa (Rahmaniar, 2011).

c. Stadium Nyamuk *Aedes albopictus*.

Nyamuk *Aedes albopictus* jantan mempunyai ukuran lebih kecil dari pada nyamuk *Aedes albopictus* betina. Nyamuk *Aedes albopictus* akan berkopulasi di dekat inang nyamuk *Aedes albopictus* betina untuk memudahkan nyamuk *Aedes albopictus* betina memperoleh darah sebagai bahan nutrisi untuk perkembangbiakan telur nyamuk, untuk membedakan nyamuk *Aedes albopictus* jantan dan betina dapat diamati pada bulu yang terletak padad adanya. Nyamuk *Aedes albopictus* betina mempunyai sedikit bulu pada dadanya yang di sebut dengan *pilose*, sedangkan pada nyamuk *Aedes albopictus* jantan mempunyai banyak bulu yang disebut dengan *plumose* (Rahmaniar, 2011).

4. Habitat hidup Nyamuk *Aedes albopictus*

Nyamuk *Aedes albopictus* mempunyai habitat hidup di luar rumahya itu pada kebun-kebun atau hutan dan pinggir hutan di mana dekat dengan area perindukan telur dan tempat mendapatkan makanan, sedangkan pada masa stadium telur, larva dan pupa habitat hidupnya berada pada air yang

jernih atau edikit keruh dan tidak terkena sinar matahari (Rahmaniar, 2011).

C. Upaya Pengendalian Vektor

Menurut Permenkes RI No:374/MENKES/PER/III/2010 Tentang Pengendalian vektor. Pengendalian vektor dilakukan dengan memakai metode pengendalian vektor terpadu yang merupakan suatu pendekatan yang menggunakan kombinasi beberapa metode pengendalian vektor yang dilakukan berdasarkan pertimbangan keamanan, rasionalitas dan efektivitas pelaksanaannya serta dengan mempertimbangkan kesinambungannya.

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan RI (2012) tentang pengendalian vektor, terdapat beberapa metode pengendalian vektor nyamuk, sebagai berikut:

1. Metode pengendalian fisik dan mekanis adalah upaya-upaya untuk mencegah, mengurangi, menghilangkan habitat perkembangbiakan dan populasi vektor secara fisik dan mekanik seperti modifikasi dan manipulasi lingkungan tempat perindukan (3M, pembersihan lumut, penanaman bakau, pengeringan, pengaliran/drainase, pemasangan kelambu memakai baju lengan panjang, penggunaan hewan sebagai umpan nyamuk (*cattle barrier*), dan pemasangan kawat kasa).
2. Metode pengendalian dengan menggunakan agen biotik, contohnya predator pemakan jentik, bakteri, virus, fungi, serta manipulasi gen (penggunaan jantan mandul).

3. Metode pengendalian secara kimiawi seperti surface spray (IRS), kelambu berinsektisida, larvasida, space spray (pengkabutan panas/fogging dan dingin/ULV) dan insektisida rumah tangga (penggunaan repellent, anti nyamuk bakar, *liquid vaporizer*, *paper vaporizer*, *matt*, dan *aerosol*).

D. Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

1. Definisi Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Mengkudu adalah jenis yang paling populer dan biasa disebut dengan “*Queen of The Morinda*”. Tanaman ini sangat populer di kawasan Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik, dan Karibia. Mengkudu merupakan tanaman tropis dan liar, di Indonesia mengkudu dapat tumbuh di tepi pantai hingga ketinggian 1500 m dpl (di atas permukaan laut), baik di lahan subur maupun marginal. tanaman mengkudu bisa mencapai tinggi 4 sampai dengan 8 m.



Gambar 2.7 Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

2. Klasifikasi Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Tabel 2.3
Klasifikasi Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Divisi	Spermatophyta
Sub divisi	Angiospermae
Classis	Dicotyledoneae
Ordo	Rubiales
Familia	Rubiaceae
Genus	Morinda
Spesies	Morinda citrifolia L.

3. Nama Daerah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Sumatra : Eudo, lengkudu, bengkudu, bangkudu, kakudu, pamarai, mangkudu, neteu, makudu, bingkudu.

Jawa : Cankudu, kumudu, pace, kibah.

Kalimantan : Wungkudu, mangkudu, labanau.

Nusa Tenggara : Tibah, wungkudu, lakumba, manakudu bakul.

4. Morfologi Tanaman Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

a. Morfologi Bunga Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Mengkudu memiliki bunga berwarna putih, majemuk, bentuk tongkol, bertangkai di ketiak daun, benang sari 5, melekat pada tabung mahkota, tangkai sari, berambut, tangkai bakal buah 3-5 cm, hijau kekuningan, panjang sekitar 1 cm.

b. Morfologi Akar Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Sistem perakaran mengkudu termasuk pada akar tunggang karena memiliki akar yang kokoh serta akar serabut, bewarna coklat muda dan tua.

c. Morfologi Batang Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Mengkudu memiliki ukuran batang mengkudu tidak begitu besar dibandingkan dengan tanaman tahunan lainnya. Tingginya bisa mencapai 4-6 meter. Bentuk batang umumnya bengkok, berdahan kaku, mempunyai banyak ranting yang bersegi empat, dan memiliki akar tunggang

d. Morfologi Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Daun mengkudu berbentuk bulat telur atau lonjong dengan ujung meruncing (lanset), bertangkai dengan lebar 8-15 cm dan panjang 10-20 cm. Warna daunnya hijau mengkilap dan tidak berbulu. Tepi daunnya bergelombang dengan ujung daun lancip. Letak Daun mengkudu berhadap-hadapan secara bersilang (Ii & Pustaka, 2009). Pangkal daun berbentuk pasak dengan ukuran 0,5-2,5 cm dan tulang daunnya menyirip. Daun mengkudu mempunyai rasa agak pahit, tetapi mengandung vitamin A yang tinggi yakni 6000 SI/100 g (Ii & Pustaka, 2009).

e. Morfologi Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Buah berbentuk bulat atau bulat panjang dengan ujung makin kecil dan tumpul, dan memiliki mata seperti buah nanas. Buah mengkudu berbongkol, permukaan tidak teratur, berdaging, panjang 5-10

cm, buah muda berwarna hijau, semakin tua menjadi kekuningan hingga putih transparan, daging buah berbau tidak sedap. Daging buah tersusun dari buah-buah berbentuk piramid dan berwarna coklat kemerahan. Setelah matang, daging buah banyak mengandung air.

f. Morfologi Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Bentuk biji mengkudu yaitu bulat pipi, berwarna kecoklatan, biji dalam buah termasuk golongan majemuk, memiliki albumen yang keras serta ruang udara yang tampak jelas.

5. Kandungan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

Banyak tanaman obat yang menurut sejarah telah digunakan untuk menyembuhkan infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang sekarang telah resisten. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman mengkudu, karena Hampir semua bagian tanaman mengkudu seperti akar, kulit, daun, dan bunganya mengandung berbagai macam metabolit sekunder yang berguna bagi kesehatan manusia, yakni antraknon, alkaloid, flavonoid, scopoletin, terpenoid, asam oktanoat, vitamin C, vitamin A, karoten, asam amino, asam kaproat, asam kaprilat, asam ursolat, acubin, rutin dan proxeronin. Senyawa, saponin, flavonoid, tanin, alkaloid proxeronin, dan asam oktanoat bersifat larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes sp* (Khairul Nisa dkk). Pada dasarnya kandungan daun mengkudu mengandung tanin sebanyak 5,12% saponin sebanyak 0,18%, dan flavonoid sebanyak 43,9%, dimana senyawa-senyawa tersebut dapat membunuh larva (Veronika Amelia Simbolon, 2020).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang bersifat racun yang terkandung di dalam daun mengkudu merupakan senyawa yang dapat bersifat menghambat makan serangga. Flavonoid berfungsi sebagai inhibitor pernapasan sehingga menghambat sistem pernapasan nyamuk yang dapat mengakibatkan nyamuk mati.

Tanin merupakan polifenol tanaman yang larut dalam air dan dapat menggumpalkan protein. Tanin terdapat pada berbagai tumbuhan berkayu dan herba, berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi.

Saponin dapat mengganggu sistem pernapasan serangga, Jika mengenai permukaan kulit serangga, mukosa kulit serangga tersebut akan rusak. Saponin kemudian akan masuk ke tubuh dan mengganggu kerja enzim pernapasan serangga. Apabila pernapasannya terganggu, serangga tersebut dapat menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada spirakel yang mengakibatkan serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mengalami kematian. (Armayanti dkk, 2020).

Senyawa alkaloid, terpenoid dan prokseronin merupakan senyawa-senyawa toksik yang dapat merusak jaringan saraf sehingga dapat menghambat proses larva menjadi pupa.

E. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan dan pengambilan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut selektif melalui prosedur standar. Hasil ekstraksi merupakan campuran kompleks senyawa metabolit dalam bentuk liquid maupun semisolid. Beberapa metode ekstraksi tumbuhan yang sering dilakukan yaitu maserasi, difusi, perkolasi, soxhlet, dan beberapa metode lainnya. Parameter dasar yang mempengaruhi kualitas suatu ekstrak yaitu bagian tumbuhan yang digunakan, jenis pelarut dan prosedur ekstraksi. Variasi metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kualitas dan komposisi senyawa metabolit sekunder dari suatu ekstrak juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tipe ekstraksi, waktu atau lamanya ekstraksi, suhu, kemurnian pelarut, konsentrasi pelarut, dan polaritas (Tiwari et al, 2011).

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik dan memisahkan senyawa yang mempunyai kelarutan berbeda-beda dalam berbagai pelarut komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan, biota laut, dengan menggunakan pelarut organik (Nurul, 2015).

F. Jenis Ekstraksi

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut, terdiri dari :

1. Cara dingin yaitu:

a. Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin *macerace* berarti mengairi dan melunakan, maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana

dan banyak digunakan untuk menyari serbuk simplisia yang halus. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (Depkes RI, 2000).

Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi, artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan yang masuk kedalam cairan, telah mencapai maka proses difusi segera berakhir (Voigt, 1994). Beberapa lama simplisia harus dimaserasi, tergantung pada keadaannya, biasanya ditentukan pada tiap pembuatan sediaan. Jika tidak ada ketentuan lain, biasanya pembuatan ekstrak adalah selama lima hari (Istiqomah, 2013).

Cairan penyaring akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel maka larutan terpekat keluar. Proses ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, methanol, etanol-air atau pelarut lainnya. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana yang mudah diusahakan (Dea, 2014).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh perkolat yang jumlahnya 1-5 kali jumlah bahan.

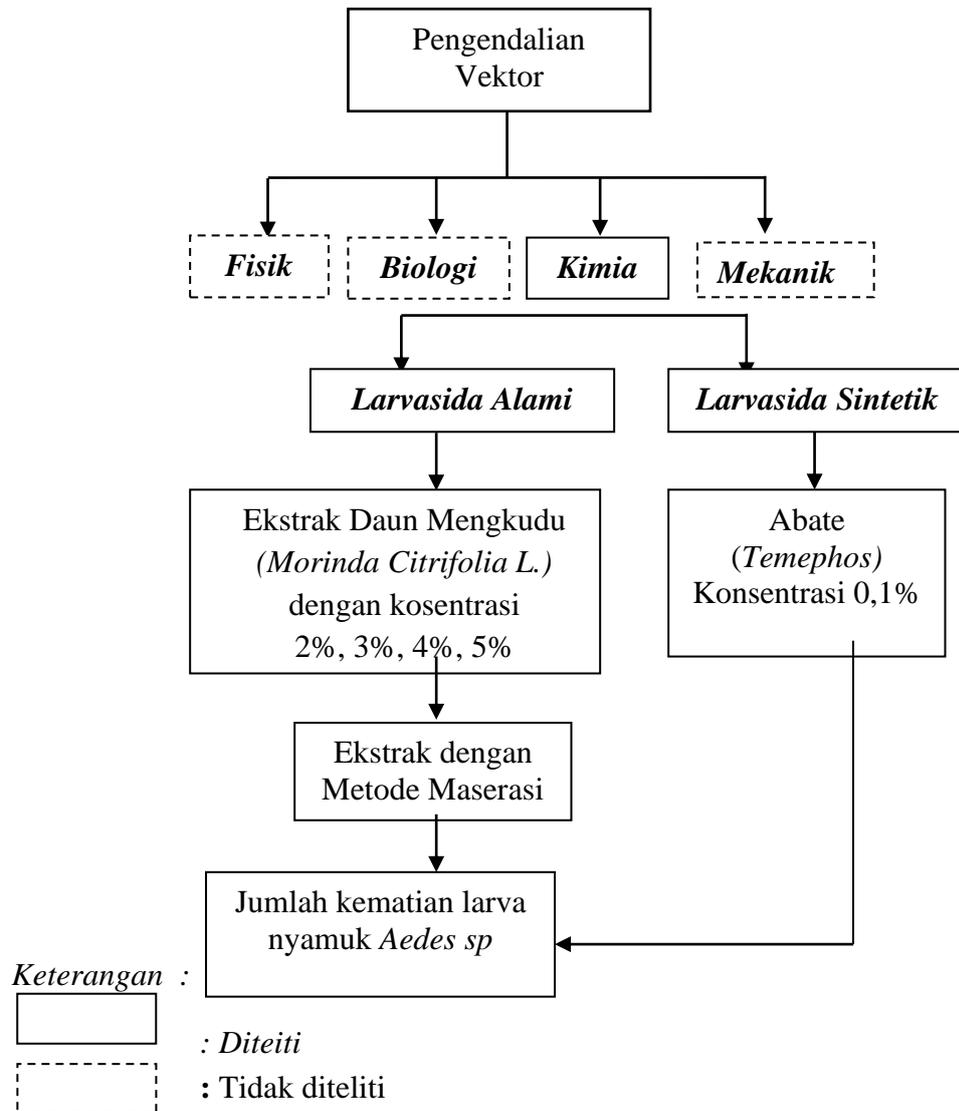
2. Cara panas yaitu:

- a. Refluks. Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur pada titik didihnya, selama waktu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan residu pertama sampai 3-5 kali sehingga proses ekstraksi sempurna
- b. Alat Soxhlet. Alat Soxhlet adalah ekstraksi yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik.
- c. Digesti. Digesti adalah maserasi kinetic (dengan pengadukan kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, secara umum dilakukan pada temperatur 40-50⁰C.
- d. Infus. Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 96-98⁰C selama waktu 15-20 menit di penangas air, berupa bejana infus tercelup dalam penangan air mendidih

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi karena maserasi merupakan cara penyaringan yang sederhana dan digunakan untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari.

Keuntungan menggunakan metode maserasi adalah cara pengerjaannya yang dilakukan sederhana, kemudian alat dan bahan yang mudah didapat.

G. Kerangka Teori



Gambar 2.8 Kerangka Teori Menurut John Gordon

H. Hipotesis

Ha : Ada perbedaan jumlah kematian larva *Aedes sp* setelah kontak dengan ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasi Eksperimental* (eksperimen semu) dengan desain "*Posttest Only Control Group Design*" *quasi eksperimental* adalah jenis desain penelitian yang memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara *random*. Peneliti menggunakan desain *quasi eksperimental design* karena dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel dari luar yang tidak dapat di kontrol oleh peneliti.

Adapun tabel rancangan yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

	Perlakuan	Posttes
kelompok eksperimen	X ₁	Y ₁
kelompok eksperimen	X ₂	Y ₂
kelompok eksperimen	X ₃	Y ₃
kelompok eksperimen	X ₄	Y ₄
kelompok Kontrol (+)		Y

Keterangan :

X₁ = Perlakuan dengan menambahkan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 2%.

X₂ = Perlakuan dengan menambahkan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 3%.

X_3 = Perlakuan dengan menambahkan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 4%.

X_4 = Perlakuan dengan menambahkan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 5%.

Y_1 = Jumlah kematian larva perlakuan penggunaa ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 2%.

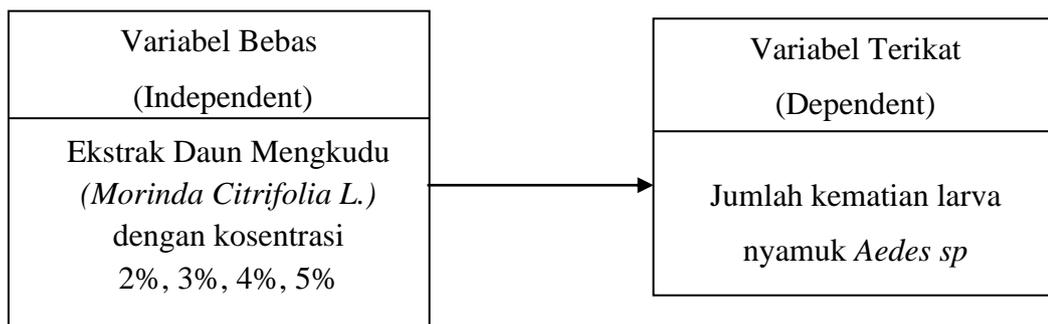
Y_2 = Jumlah kematian larva perlakuan penggunaa ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 3%.

Y_3 = Jumlah kematian larva perlakuan penggunaa ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 4%.

Y_4 = Jumlah kematian larva perlakuan penggunaa ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 5%.

B. Kerangka Konsep

Gambar 3.1
Kerangka Konsep



C. Definisi Operasional

Tabel 3.2
Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil	Skala
1.	Konsentrasi ekstrak daun mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>)	Hasil ekstraksi dengan metode maserasi daun mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%	Dengan menggunakan neraca analitik, pipet ukur, dan gelas ukur	Mengukur kosentrasi daun mengkudu (<i>Morinda Citrifolia L.</i>) dan menghitung dengan rumus: $\% Volume = \frac{Volume\ total\ terlarut}{Volume\ total} \times 100\%$	ml	Rasio
2.	Jumlah kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Kematian larva nyamuk <i>Aedes sp</i> ditandai dengan tanda-tanda seperti: mengapung di permukaan air dan tidak bergerak ketika disentuh, setelah kontak dengan larvasida dalam waktu pengamatan 1 jam, 2 jam, 3 jam dan 24 jam	Pengamatan menggunakan counter, lidi, alat penerang (senter)	Menghitung jumlah larva yang mati.	Ekor	Rasio

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah telur *Aedes sp* yang kemudian menjadi larva *Aedes sp* instar III.

Kriteria Pemilihan larva nyamuk *Aedes sp* instar III :

- a. Duri-duri di dada sudah jelas
- b. Corong pernapasan berwarna hitam
- c. Larva yang sudah berusia 4 hari mulai dari waktu pengetasan telur
- d. Pergerakan larva lincah.

2. Sampel.

Sampel yang di gunakan adalah telur *Aedes sp* yang akan dipelihara menjadi larva *Aedes sp* instar III. Menurut WHO (2005) untuk penelitian laboratorium pada larvasida sampel yang dibutuhkan adalah 25 ekor pada setiap perlakuan. Larva dimasukkan dalam 5 wadah setiap wadah berisi 25 ekor larva.

Jumlah sampel yang diambil dikalikan jumlah replikasi tiap konsentrasi yang diteliti. banyaknya replikasi masing-masing larva dalam eksperimen dapat menggunakan rumus federer berikut :

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

Keterangan:

t : jumlah perlakuan

r : jumlah replikasi

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

$$4r-4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 19 : 4$$

$$r \geq 4,75 = 5$$

Maka, jumlah replikasi atau pengulangan perlakuan paling sedikit dilakukan sebanyak 5 kali. Sehingga, jumlah seluruh besar sampel adalah:

= Jumlah larva x jumlah replikasi x jumlah perlakuan

= 25 ekor larva x 5 replikasi x 5 perlakuan

= 625 larva

Tabel 3.3
Rincian Jumlah Sampel Penelitian

Perlakuan	Jumlah Larva x Jumlah Pengulangan	Total
Kontrol (Abate)	25 larva x 5	125 larva
Perlakuan 1 : 2%	25 larva x 5	125 larva
Perlakuan 2 : 3%	25 larva x 5	125 larva
Perlakuan 3 : 4%	25 larva x 5	125 larva
Perlakuan 4 : 5%	25 larva x 5	125 larva
	Jumlah total larva yang dipakai dalam penelitian	625 larva

E. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2021

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Pengumpulan data primer adalah hasil dari perhitungan jumlah kematian larva nyamuk *sp*, pada setiap wadah yang berisikan ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

b. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data secara tidak langsung yang diperoleh dari data buku, jurnal, literatur dan data Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Bengkulu

G. Prosedur Kerja

1. Persiapan

a. Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Pisau
- 2) Neraca analitik
- 3) Spidol
- 4) Kertas Saring
- 5) Corong penyaringan
- 6) Gelas ukur
- 7) Kertas label

- 8) Pipet ukur
- 9) Wadah plastik
- 10) Labu ukur 1000 ml
- 11) Blender

b. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini,yaitu:

- 1) Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)
- 2) Etanol 96%
- 3) Larva nyamuk *Aedes sp* instar III
- 4) Pelet ikan
- 5) Air bersih

2. Prosedur Kerja Penelitian

a. Kolonisasi

Larva nyamuk *Aedes sp* diperoleh dari tempat perindukkan larva (Drum air, Bak Mandi, dll), selama proses larva diberi makan berupa pellet ikan hingga menjadi larva nyamuk yang memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai sampel penelitian.

b. Pembuatan Simplisia Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

- 1) Sortasi daun mengkudu dengan dilakukan pemisahan dan pembuangan bahan organik asing bagian tumbuhan lain yang terikut.
- 2) Kemudian lakukan perajangan ($\pm 1/2$ cm) daun mengkudu agar pengeringan berlangsung dengan cepat, perajangan dapat menggunakan pisau.

- 3) Daun mengkudu dijemur dibawah sinar matahari dengan ditutup menggunakan kain selama 5 hari.
- 4) Tahap terakhir dalam pembuatan simplisia adalah sortasi kering, daun mengkudu yang telah kering dilakukan sortasi untuk memisahkan kotoran, bahan organik asing dan simplisia yang rusak akibat proses sebelumnya.

c. Pembuatan ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*)

- 1) Haluskan daun mengkudu yang telah kering tanpa air menggunakan blender.
- 2) Menimbang daun mengkudu sebanyak 500 gram untuk konsentrasi, 2%, 3%, 4%, dan 5%
- 3) Rendam dengan etanol 96 % sebanyak 1000ml kemudian di homogenkan selama 30 menit dan di diamkan selama 3 hari.
- 4) Kemudian kumpulkan hasil ekstraksi dengan cara menyaring hasil rendaman dengan menggunakan kertas saring sebanyak 3 kali penyaringan.
- 5) Selanjutnya kumpulkan hasil ekstrak tersebut dipanaskn atau direbus hingga mencapai titik didih etanol 80⁰C selama 1 jam menggunakan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental.
- 6) Hasil ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 100%.

d. Proses Penelitian

- 1) Menyiapkan 5 gelas plastik untuk masing-masing perlakuan, ekstrak daun mengkudu masing-masing menggunakan 4 perlakuan dengan 1 kontrol positif (+).
- 2) Masukkan 1 liter (1000 ml) air ke dalam masing-masing wadah dan masukkan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi yang telah ditentukan lalu diaduk hingga ekstrak tercampur dengan air.
- 3) Masukkan ekstrak daun mengkudu ke dalam nampan pertama dengan konsentrasi 2%.
- 4) Masukkan ekstrak daun mengkudu ke dalam nampan kedua dengan konsentrasi 3%.
- 5) Masukkan ekstrak daun mengkudu ke dalam nampan ketiga dengan konsentrasi 4%.
- 6) Masukkan ekstrak daun mengkudu ke dalam nampan keempat dengan konsentrasi 5%.
- 7) Masukkan 0,1gr abate ke dalam wadah kelima sebagai kontrol positif.
- 8) Ambil larva *Aedes sp* menggunakan pipet tetes dan masukkan larva *Aedes sp* ke masing-masing gelas plastik sebanyak 25 ekor larva.
- 9) Tunggu dan amati perkembangan larva selama 24 jam, lalu hitung larva yang mati menggunakan counter dan sentuh larva menggunakan lidi untuk melihat larva yang mati dengan ciri-ciri tidak adanya respon gerak dan respon rangsangan (Dede Wahyu Hutari, 2014).
- 10) Melakukan pengulangan sebanyak 5 kali.

3. Perhitungan konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*morinda citrifolia l.*)

1) Konsentrasi ekstrak daun mengkudu 2%

$$\% \text{ Volume} = \frac{\text{Volume total terlarut}}{\text{Volume total}} \times 100\%$$

$$2\% = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$0,02 = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$\text{Volume Total Terlarut} = 0,02 \times 1000 \text{ ml}$$

$$= 20 \text{ ml}$$

20 ml ekstrak daun mengkudu di campur dengan 980 ml air bersih untuk mendapatkan konsentrasi 2%.

2) Konsentrasi daun mengkudu 3%

$$\% \text{ Volume} = \frac{\text{Volume total terlarut}}{\text{Volume total}} \times 100\%$$

$$3\% = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$0,03 = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$\text{Volume Total Terlarut} = 0,03 \times 1000 \text{ ml}$$

$$= 30 \text{ ml}$$

30 ml ekstrak daun mengkudu di campur dengan 970 ml air bersih untuk mendapatkan konsentrasi 3%.

3) Konsentrasi ekstrak daun mengkudu 4%

$$\% \text{ Volume} = \frac{\text{Volume total terlarut}}{\text{Volume total}} \times 100\%$$

$$4\% = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$0,04 = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Total Terlarut} &= 0,04 \times 1000 \text{ ml} \\ &= 40 \text{ ml} \end{aligned}$$

40 ml ekstrak daun mengkudu di campur dengan 960 ml air bersih untuk mendapatkan konsentrasi 4%.

4) Konsentrasi ekstrak daun mengkudu 5%

$$\% \text{ Volume} = \frac{\text{Volume total terlarut}}{\text{Volume total}} \times 100\%$$

$$5\% = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$0,05 = \frac{\text{Volume total terlarut}}{1000} \times 1$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Total Terlarut} &= 0,05 \times 1000 \text{ ml} \\ &= 50 \text{ ml} \end{aligned}$$

50 ml ekstrak daun mengkudu di campur dengan 950 ml air bersih untuk mendapatkan konsentrasi 5%

H. Teknik Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data

1. Teknik Pengolaha Data

Pengolahan data dilakukan dengan manual dan menggunakan komputer melalui beberapa tahap antara lain :

a. Editing

Editing merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan data. Dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sudah konsisten, relevan dan dapat dibaca dengan baik. Hal ini dilakukan

dengan cara membaca ulang hasil pencatatan di laboratorium. Editing dilakukan saat itu juga, sehingga jika terjadi kesalahan dapat segera dibenahi.

b. Pengkodean (*Coding*)

Coding yakni mengubah bentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan. *Coding* atau pemberian kode sangat berguna dalam memasukkan data (*data entry*). Data yang diperoleh dari laboratorium atau hasil pencatatan yang sudah diperiksa kelengkapannya dilakukan pengkodean pada formulir uji jumlah nyamuk sebelum perlakuan menggunakan komputer.

c. Memasukkan data (*data entry*) atau Processing

Processing adalah data yang telah di coding kemudian diolah kedalam komputer dengan program komputerisasi.

d. Tabulasi (*Tabulating*)

Tabulating yakni membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

e. *Cleaning*

Cleaning data adalah data yang sudah dimasukkan dilakukan pengecekan, jika ditemukan kesalahan pada *entry data*.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis Univariat ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel yang diteliti yaitu variabel

independent (ekstrak daun mengkudu) dan variabel *dependent* (jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah perlakuan).

b. Analisis Bivariat

Analisis yang digunakan untuk melihat hubungan antara variabel *independent* dan *dependent* dengan menggunakan SPSS, yakni dengan menggunakan metode *One Way Anova*, untuk Mengetahui ada atau tidak perbedaan jumlah kematian larva *Aedes sp* antar kelompok uji. Dilanjutkan dengan uji *Bonfferoni* untuk Mengetahui pada konsentrasi berapakah yang paling efektif sebagai larvasida nyamuk *Aedes sp*

3. Teknik Penyajian Data

Data hasil eksperimen yang telah dianalisis dan disajikan dalam bentuk narasi dan tabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap kematian larva *Aedes sp* ini berlangsung pada tanggal 5 juni sampai dengan 21 juni 2021 di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Langkah awal yang dilakukan untuk penelitian ini adalah mengurus surat izin peminjaman laboratorium, izin penelitian Poltekkes Kemenkes Bengkulu dan Surat izin penelitian kesbangpol Kota Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasi Eksperimental* (eksperimen semu) dengan desain “*Posttest Only Control Group Design*” sebelum melakukan proses pembuatan ekstrak, penelitian ini dimulai dengan pengumpulan daun mengkudu setelah daun mengkudu terkumpul kemudian dilakukan pencucian agar daun mengkudu bersih dari kotoran lalu dilakukan pengeringan tanpa terkena sinar matahari langsung dengan ditutup menggunakan kain/jaring terlebih dahulu selama 5 hari sehingga kadar air yang ada di dalam daun mengkudu berkurang. Setelah proses pengeringan selesai kemudian daun mengkudu dihaluskan dengan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk kering, daun mengkudu yang telah halus kemudian ditimbang sebanyak 500 gram untuk konsentrasi 2%, 3% , 4%, dan 5% kemudian dimasukkan ke botol kaca 1000 ml lalu

direndam dengan pelarut ethanol 96% selama 9 hari melakukan penyaringan sebanyak 3 kali, setiap 3 hari sekali dilakukan penyaringan. Kemudian hasil ekstrak yang telah disaring, dipanaskan dengan menggunakan *Water Bath* selama 1 jam dengan suhu 80°C. Selanjutnya proses kolonisasi larva nyamuk *Aedes sp* dengan menggunakan kontainer air. Pada penelitian ini menggunakan larva nyamuk *Aedes sp* dikarenakan kondisi yang tidak memungkinkan (COVID-19) untuk mendapatkan telur *Aedes aegypti* dari Litbang Baturaja. Dilanjutkan dengan uji efektivitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan larva *Aedes sp* instar III berjumlah 625 ekor larva yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok dengan 5 kali pengulangan, masing-masing kelompok terdiri dari 25 ekor larva nyamuk *Aedes sp* dimasukkan kedalam nampan plastik yang berisi larutan pengencer ekstrak ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada setiap kelompok pengujian, yaitu sebagai berikut : kelompok 1 sebagai kontrol, kelompok 2 dengan konsentrasi 2%, kelompok 3 dengan konsentrasi 3%, kelompok 4 dengan konsentrasi 4% dan kelompok 5 dengan konsentrasi 5%. Selanjutnya lakukan pengamatan pada setiap kelompok perlakuan selama waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam dengan mengamati larva yang mati setelah pengecekan menggunakan lidi dan catat hasil ke dalam tabel pengamatan. Kemudian lakukan pengamatan kembali selama 24 jam untuk melihat angka kematian larva nyamuk *Aedes sp* total.

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

Analisis univariat menunjukkan rata-rata persentase jumlah kematian larva *Aedes sp* pada perlakuan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Jumlah larva *Aedes sp* dengan berbagai variasi konsentrasi disajikan secara eskriptif dan analitik.

Tabel 4.1
Jumlah Larva Nyamuk *Aedes sp* yang Mati Dengan Variasi
Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Dalam
Waktu Pengamatan 1 Jam.

Pengulangan	Kontrol	2%	3%	4%	5%
	Σ Larva Mati (Ekor)				
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0
Persentase (%)	0%	0%	0%	0%	0%

Sumber SPSS Tahun 2021

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 25 ekor larva *Aedes sp* setelah dilakukan kontak selama 1 jam dengan berbagai variasi konsentrasi, tidak terdapat larva *Aedes sp* yang mati pada kontrol (+) dan berbagai konsentrasi (2%, 3 %, 4%, dan 5%).

Tabel 4.2
Jumlah Larva Nyamuk *Aedes sp* yang Mati Dengan Variasi
Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Dalam
Waktu Pengamatan 2 Jam.

Pengulangan	Kontrol	2%	3%	4%	5%
1	5	2	3	2	6
2	7	1	3	4	8
3	6	2	1	3	6
4	7	1	2	4	9
5	5	2	2	5	11
Total	30	8	11	18	40
Rata-rata	6	1,6	2,2	3,6	8
Persentase (%)	24	6,4%	8,8%	14,4%	32%

Sumber SPSS Tahun 2021

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari 25 ekor larva *Aedes sp* setelah dilakukan kontak selama 2 jam dengan berbagai variasi konsentrasi, terdapat larva *Aedes sp* yang mati tertinggi yaitu 11 ekor (32%) pada konsentrasi 5%.

Tabel 4.3
Jumlah Larva Nyamuk *Aedes sp* yang Mati Dengan Variasi
Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Dalam
Waktu Pengamatan 3 Jam.

Pengulangan	Kontrol	2%	3%	4%	5%
1	13	7	12	13	16
2	14	6	8	12	15
3	13	5	10	11	14
4	15	6	9	13	17
5	15	6	10	11	18
Total	70	30	49	60	80
Rata-rata	14	6	9,8	12	16
Persentase (%)	56%	24%	39,2%	48%	64%

Sumber SPSS Tahun 2021

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari 25 ekor larva *Aedes sp* setelah dilakukan kontak selama 3 jam dengan berbagai variasi konsentrasi, terdapat larva *Aedes sp* yang mati tertinggi yaitu 18 ekor (64%) pada konsentrasi 5%.

Tabel 4.4
Jumlah Larva Nyamuk *Aedes sp* yang Mati Dengan Variasi
Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Dalam
Waktu Pengamatan 24 Jam.

Pengulangan	Kontrol	2%	3%	4%	5%
	Σ Larva Mati (Ekor)				
1	25	15	20	21	25
2	25	14	18	22	25
3	25	15	19	24	25
4	25	13	21	24	25
5	25	13	20	24	25
Total	125	70	98	115	125
Rata-rata	25	14	19,6	23	25
Persentase (%)	100%	56%	78,4%	92%	100%

Sumber SPSS Tahun 2021

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa dari 25 ekor larva *Aedes sp* setelah dilakukan kontak selama 24 jam dengan berbagai variasi konsentrasi, terdapat larva *Aedes sp* yang mati tertinggi yaitu 25 ekor (100%) pada konsentrasi 5%.

2. Analisis Bivariat

Uji *One Way Anova* ini untuk menguji sebuah rancangan variabel lebih dari satu, Uji statistik pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% atau α 0,05 dengan metode anova satu arah. Metode ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya efek yang ditimbulkan sebagai larvasida, dengan terlebih

dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas didapat hasil nilai sig. $0,00 >$ dari $\alpha 0,05$. ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jumlah larva yang mati pada penambahan ekstrak daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) dengan berbagai variasi konsentrasi.

Tabel 4.5
Hasil Uji One Way Anova Jumlah Larva Yang Mati Pada
Penambahan Ekstrak Daun Mengkudu dengan Berbagai Variasi
Konsetrasi

Variabel Konsentrasi	Mean	SD	95 % CI	ρ value
Kontrol (+)	25.00	.000	25.00 - 25.00	0.000
2%	14.00	1.000	12.76 - 12.76	
3%	19.60	1.140	18.18 - 21.02	
4%	23.00	1.414	21.24 - 24.76	
5%	25.00	.000	25.00 - 25.00	

Sumber SPSS Tahun 2021

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes sp* antara setiap variasi konsentrasi dengan nilai ρ vaule= $0,000 < 0,05$ yang diartikan secara statistic bahwa H_0 ditolak dan H_a di terima, yaitu disimpulkan bahwa ada perbedan rata-rata jumlah kematian larva nyamuk *Aedes sp* setelah penambahan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) pada berbagai variasi konsentrasi. Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang paling efektif sebagai larvasida dan nyamuk *Aedes sp* dilakukan uji *Benferroni*.

Tabel 4.6

Hasil Analisa Uji *Benferroni* Jumlah Larva Nyamuk *Aedes sp* yang Mati Pada Penambahan Ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dengan Berbagai Variasi Konsentrasi.

Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	Rata-rata beda kematian larva	ρ value
Kontrol (+)	2%	11.000*
	3%	5.400*
	4%	2.000*
	5%	.000
2%	3%	-5.600*
	4%	-9.000*
	5%	-11.000*
3%	4%	-3.400*
	5%	-5.400*
4%	5%	-2.000*

Sumber SPSS Tahun 2021

Tabel 4.6 diketahui bahwa selisih rata- rata beda larva nyamuk *Aedes sp* yang mati antara kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun mngkudu 2%, 3% terdapat perbedaan signifikan dengan nilai ρ value $0,000 < 0,05$ dan antara kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi 4% terdapat nilai ρ value $0,028 < 0,05$ sedangkan antara kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi ekstrak daun mengkudu 5% tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai ρ value $1,000 > 0,05$.

C. Pembahasan

Hasil analisis univariat tabel 4.4 menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki pengaruh sebagai larvasida nyamuk *Aedes sp* dan masing-masing variasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki tingkat keefektifan yang berbeda-beda. Dapat dilihat dari persentase kematian larva nyamuk *Aedes sp* pada konsentrasi 2% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 56% (14 ekor), pada konsentrasi 3% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 78,4% (19 ekor), pada konsentrasi 4% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 92% (23 ekor) dan pada konsentrasi 5% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes sp* sebesar 100% (25 ekor). Peningkatan rata-rata kematian larva *Aedes sp* tersebut menunjukkan bahwa banyaknya konsentrasi ekstrak daun mengkudu mempunyai daya bunuh yang berbeda dimana semakin tinggi konsentrasinya, maka semakin cepat dan banyak jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati sampai tingkat konsentrasi tertentu. (Armayanti dan Ashari Rasjid 2019).

Hasil uji *One Way Anova* pada tabel 4.5 diketahui bahwa ada perbedaan konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp*. Hal ini terjadi karena semakin besar konsentrasi yang digunakan maka kandungan zat aktif, saponin, flavonoid, tanin, alkaloid proxeronin, dan asam oktanoat sebagai larvasida yang terdapat di dalam ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dapat semakin efektif untuk membunuh larva nyamuk *Aedes sp* (Khairul Nisa dkk).

Hasil Uji Benferroni menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati dengan variasi konsentrasi. Pada konsentrasi 5% memiliki keefektifan yang sama dengan kontrol (+). Oleh karena itu ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dapat dijadikan alternatif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes sp* yang ramah lingkungan sebagai pengganti Temephos. Penelitian ini menggunakan 4 variasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*). Variasi konsentrasi tersebut digunakan sebagai pembanding pada masing-masing perlakuan dan kontrol (+) sebagai pembanding keefektifan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dengan larvasida.

Pengukuran suhu sebelum penelitian dan sesudah penelitian adalah 27⁰C, pengukuran pH sebelum penelitian 7 (netral) dan pH sesudah 6,8 cenderung ke arah asam dan kelembapan udara sebelum penelitian dan sesudah penelitian 70%. Untuk perkembangan larva nyamuk *Aedes sp* membutuhkan Suhu 26-33⁰C, kelembapan udara maksimal 80% dan pH air 6-7. (Yahya, 2019)

Hal yang utama dalam menekan populasi larva adalah menggunakan berbagai larvasida, baik secara biologi dan kimiawi. Larvasida kimiawi yang telah digunakan di masyarakat Indonesia adalah *temephos*. *Temephos* sebagai larvasida penggunaannya sangat luas karena sangat efektif dalam mengendalikan larva nyamuk tetapi larvasida tersebut membawa dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan karena mengandung senyawa kimia yang berbahaya, serta dapat meningkatkan ketahanan nyamuk (Supono,

2014). *Temephos* mengandung senyawa beracun, hal ini disebabkan oleh toksisitas tinggi dari *xylene* yaitu salah satu komponen yang ditemukan dalam produk abate. Ciri khas insektisida *organofosfat* yang lain adalah *temephos* menghambat aksi dari kelompok enzim yang disebut *cholinesterase*. Jenis spesifik ini ditemukan diseluruh tubuh termasuk system saraf, otak, dan aliran darah. Gejala pemaparan akut juga mencakup mual, sakit kepala, kehilangan koordinasi otot, dan kesulitan bernafas.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan insektisida alami, yaitu salah satunya dengan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang mampu membunuh larva nyamuk *Aedes sp* setara dengan *Temephos*, karena lebih ramah lingkungan, tidak menimbulkan bahaya, serta memiliki keuntungan lain yaitu mudah didapatkan dan dapat mengurangi jumlah limbah/sampah organik. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Khairun Nisa, dkk tahun 2015 memaparkan tentang pemanfaatan uji efektifitas ekstrak biji dan daun mengkudu (*morinda citrifolia l.*) sebagai larvasida *aedes sp*. Dalam penelitian nya Khairun Nisa, dkk Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan variasi konsentrasi ekstrak biji dan daun mengkudu, sementara kematian larva diamati setelah 1, 2, dan 24 jam bahwa hasil penelitian dengan ekstrak daun mengkudu menunjukkan kematian tertinggi larva sebanyak 45% pada konsentrasi 2% dalam waktu 24 jam.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dalam penelitian ini, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Rata-rata jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dengan konsentrasi 2% selama 1 jam pertama adalah 0 ekor , 2 jam kedua adalah 1 ekor 3 jam ketiga adalah 6 ekor dan 24 jam adalah 14 ekor.
2. Rata-rata jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dengan konsentrasi 3% selama 1 jam pertama adalah 0 ekor , 2 jam kedua adalah 2 ekor 3 jam ketiga adalah 9 ekor dan 24 jam adalah 19 ekor.
3. Rata-rata jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dengan konsentrasi 4% selama 1 jam pertama adalah 0 ekor , 2 jam kedua adalah 3 ekor 3 jam ketiga adalah 12 ekor dan 24 jam adalah 23 ekor.
4. Rata-rata jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dengan konsentrasi 4% selama 1 jam pertama adalah 0 ekor , 2 jam kedua adalah 3 ekor 3 jam ketiga adalah 12 ekor dan 24 jam adalah 23 ekor.
5. Rata-rata jumlah larva nyamuk *Aedes sp* yang mati setelah terpapar ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dengan konsentrasi 5% selama 1 jam

pertama adalah 0 ekor , 2 jam kedua adalah 8 ekor 3 jam ketiga adalah 16 ekor dan 24 jam adalah 25 ekor.

6. Konsentrasi yang paling efektif terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp* yaitu pada konsentrasi 5% mematikan 25 ekor larva nyamuk *Aedes sp*.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Perlu menggunakan insektisida alami seperti ekstrak daun mengkudu (*Morinda citriolia L*) dalam mematikan larva nyamuk *Aedes sp* sebagai pengganti insektisida kimiawi

2. Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan menjadi referensi atau literatur bagi mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bengkulu khususnya jurusan Kesehatan Lingkungan yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dibidang pengendalian vektor.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya perlu mengubah metode yang digunakan dan mengganti variasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dalam mematikan larva *Aedes sp* dan mengubah waktu paparan yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Armayanti dan Ashari Rasjid. 2019. *Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu Dengan Metode Spray Dalam Pengendalian Nyamuk Aedes Aegypti*. Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat Vol. 19 No.1.
- Diah Mutiarasari, Dkk. 2017. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb.) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva Aedes Aegypti*. Jurnal Kesehatan Tadulako Vol. 3 No. 2.
- Dinkes Propinsi Bengkulu. 2018. *Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu*. Bengkulu. Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu.
- Kementerian Kesehatan RI, 2019. *Kesiapsiagaan Menghadapi Peningkatan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2019*. Kementerian Kesehatan.
- Khairiyah, m. (2018). Pengaruh komposisi sari buah mengkudu dengan tepung ketan putih terhadap kadar air, kadar gula reduksi dan sifat organoleptik dodol sebagai sumber belajar. *Skripsi, 2012*, 9–13.
- Nisa Khairun, Ovi Firdaus, Ahmadi. 2015. *Uji Efektifitas Ekstrak Biji Dan Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) Sebagai Larvasida Aedes Sp*.
- Safitri Anggi Isnaeni, Widya Hary Cahyati. 2018 *Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) Dalam Bentuk Antinyamuk Cair Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk Aedes Aegypti*. Jurnal Care Vol .6, No.1.
- Simbolon Amelia Veronika, Indra Martias. 2020. *Ekstrak Daun Mengkudu dan Daun Pepaya Sebagai Larvasida Alami terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Aegypti*.
- Soedarto. 2012. *Demam Berdarah Dengue Dengue Haemoohagic Fever*. Jakarta: CV Seto Sagung.
- World Health Organization.2005. *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*.World Health Organization Communicable Disease Control, Prevention, And Eradication WHOPesticide Evaluation Scheme. Geneva:WHOPress.
- World Health Organization.2005.*GuidelinesForLaboratoryAndFieldTesting Of Mosquito Larvacides*.World Health Organization Communicable Disease Control, Prevention, And Eradication WHOPesticide Evaluation Scheme. Geneva:WHOPress.

Who Searo. 2011. *Comprehensive Guideliner For Prevention And Control Of Dengue And Dengue Haemorrhagic Fever: Revised An Exanded Edition*. New Delhi.

WHO. 2019. WHO Region of the Americas records highnest number of dengue cases in history; cases spike in other regions. (online), available at : <http://www.who.int/news-room/detail/21-11-2019-who-region-of-the-americas-records-highest-number-of-dengue-cases-spike-in-other-regions>.Downloaded December 24, 2019 at 2:30 p.m

World health organization. (2015). *Guidelines for laboratory and testing of mosquito larvacides*. April, 2015. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>

Yahya. 2019. Pengaruh Suhu Ruangan, Kelembapan Udara, pH Dan Suhu Air Terhadap Jumlah Pupa *Aedes aegypti* Strain Liverpool (LVP). *Jurnal Vektor Penyakit*, Balai Litbang Kesehatan Baturaja.

L

A

M

P

I

R

A

N



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



30 April 2021

Nomor : : DM. 01.04/1440...../2021
Lampiran : -
Hal : : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Dheah Putri Millennia
NIM : P05160018064
Program Studi : Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone : 083174182329
Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : Mei - Juni
Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) Sebagai Larvasida Aedes sp

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Ka. Subag. Akademi

Yayan Nursuwatun, S.Sos, M.Si
NIP.197007091997032001

Tembusan disampaikan kepada:



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



30 April 2021

Nomor : : DM. 01.04/1441/2021
Lampiran : -
Hal : : Izin Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Sanitasi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Dheah Putri Milennia
NIM : P05160018064
Program Studi : Sanitasi Program Diploma Tiga
No Handphone : 083174182329
Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : Mei - Juni
Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Sebagai Larvasida *Aedes* sp

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Ka. Subag Akademik



Yayuk Nursuswanto, S.Sos, M.Si
NIP.197007091997032001

Tembusan disampaikan kepada:



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan Melur No. 01 Nusa Indah Telp. (0736) 21801
BENGKULU

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 070/ 729 /B.Kesbangpol/2021

- Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
- Memperhatikan : Surat dari Wakil Direktur Bidang Akademik Poltekkes Kemenkes Bengkulu Nomor : DM.01.04/1441/2/2021, tanggal 30 April 2021 perihal Izin Penelitian

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA

Nama : DHEAH PUTRI MILENNIA
NIM : P05160018064
Pekerjaan : Mahasiswa
Prodi : Sanitasi Program Diploma Tiga
Judul Penelitian : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L) Sebagai Larvasida Aedes sp
Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : 24 Mei s.d 24 Juni 2021
Penanggung Jawab : Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

- Dengan Ketentuan :
1. Tidak dibenarkan mengadakan kegiatan yang tidak sesuai dengan penelitian yang dimaksud.
 2. Melakukan Kegiatan Penelitian dengan Mengindahkan Protokol Kesehatan Penanganan Covid-19.
 3. Harus mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku serta mengindahkan adat istiadat setempat.
 4. Apabila masa berlaku Rekomendasi Penelitian ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan belum selesai maka yang bersangkutan harus mengajukan surat perpanjangan Rekomendasi Penelitian.
 5. Surat Rekomendasi Penelitian ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat ini tidak mentaati ketentuan seperti tersebut diatas.

Demikianlah Rekomendasi Penelitian ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Bengkulu
Pada tanggal : 10 Mei 2021

a.n. WALIKOTA BENGKULU
Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik
Kota Bengkulu
u.b. Sekretaris



BUDIANTONI, SE, M.Si
Penata TK.I
NIP. 197912192006041014



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com



Quality
ISO 9001:2015
AA GLOBAL
QE C30130

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : DM.01.04/ 131 / 4 / VII / 2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mariati, SKM, MPH
NIP : 196605251989032001
Jabatan : Ka Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Dheah Putri Millennia
Jurusan / Prodi : Kesehatan Lingkungan / D III Sanitasi

Telah menyelesaikan kegiatan penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 21 Juni 2021 dengan judul "Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes sp*" dengan hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan seperlunya.

Bengkulu, 6 Juli 2021
Ka. Unit Laboratorium Terpadu



Master Tabel

No.	Konsentrasi	Jumlah Larva <i>Aedes sp</i> Yang Mati			
		1 Jam	2 Jam	3 Jam	24 Jam
1.	Kontrol (+)	0	5	13	25
2.	Kontrol (+)	0	7	14	25
3.	Kontrol (+)	0	6	13	25
4.	Kontrol (+)	0	7	15	25
5.	Kontrol (+)	0	5	15	25
6.	2%	0	2	7	15
7.	2%	0	1	6	14
8.	2%	0	2	5	15
9.	2%	0	1	6	13
10.	2%	0	2	6	13
11.	3%	0	3	12	20
12.	3%	0	3	8	18
13.	3%	0	1	10	19
14.	3%	0	2	9	21
15.	3%	0	2	10	20
16.	4%	0	2	13	21
17.	4%	0	4	12	22
18.	4%	0	3	11	24
19.	4%	0	4	13	24
20.	4%	0	5	11	24
21.	5%	0	6	16	25
22.	5%	0	8	15	25
23.	5%	0	6	14	25
24.	5%	0	9	17	25
25.	5%	0	11	18	25

Tests of Normality^{b,c,d,e,f,g,h}

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
DuaJam	Kontrol	.241	5	.200*
	Konsentrasi 2%	.367	5	.026
	Konsetrasi 3%	.231	5	.200*
	Konsentrasi 4%	.237	5	.200*
	Konsentrasi 5%	.227	5	.200*
TigaJam	Kontrol	.241	5	.200*
	Konsentrasi 2%	.300	5	.161
	Konsetrasi 3%	.246	5	.200*
	Konsentrasi 4%	.241	5	.200*
	Konsentrasi 5%	.136	5	.200*
DuaPuluhEmpatJam	Konsentrasi 2%	.241	5	.200*
	Konsetrasi 3%	.237	5	.200*
	Konsentrasi 4%	.360	5	.033

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

b. SatuJam is constant when Perlakuan = Kontrol. It has been omitted.

c. SatuJam is constant when Perlakuan = Konsentrasi 2%. It has been omitted.

d. SatuJam is constant when Perlakuan = Konsetrasi 3%. It has been omitted.

e. SatuJam is constant when Perlakuan = Konsentrasi 4%. It has been omitted.

f. SatuJam is constant when Perlakuan = Konsentrasi 5%. It has been omitted.

g. DuaPuluhEmpatJam is constant when Perlakuan = Kontrol. It has been omitted.

h. DuaPuluhEmpatJam is constant when Perlakuan = Konsentrasi 5%. It has been omitted.

Your trial period for SPSS for Windows will expire in 14 days.

ONEWAY SatuJam DuaJam TigaJam DuaPuluhEmpatJam BY Perlakuan
 /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY
 /MISSING ANALYSIS
 /POSTHOC=BONFERRONI ALPHA(0.05).

Oneway

Notes

Output Created		12-Jul-2021 22:49:13
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	25
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY SatuJam DuaJam TigaJam DuaPuluhEmpatJam BY Perlakuan /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS /POSTHOC=BONFERRONI ALPHA(0.05).
Resources	Processor Time	00:00:00.062
	Elapsed Time	00:00:00.031

[DataSet0]

Descriptives									
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SatuJam	Kontrol	5	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
	2%	5	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
	3%	5	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
	4%	5	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
	5%	5	.00	.000	.000	.00	.00	0	0
	Total		25	.00	.000	.000	.00	.00	0
DuaJam	Kontrol	5	6.00	1.000	.447	4.76	7.24	5	7
	2%	5	1.60	.548	.245	.92	2.28	1	2
	3%	5	2.20	.837	.374	1.16	3.24	1	3
	4%	5	3.60	1.140	.510	2.18	5.02	2	5
	5%	5	8.00	2.121	.949	5.37	10.63	6	11
	Total		25	4.28	2.701	.540	3.17	5.39	1
TigaJam	Kontrol	5	14.00	1.000	.447	12.76	15.24	13	15
	2%	5	6.00	.707	.316	5.12	6.88	5	7
	3%	5	9.80	1.483	.663	7.96	11.64	8	12
	4%	5	12.00	1.000	.447	10.76	13.24	11	13
	5%	5	16.00	1.581	.707	14.04	17.96	14	18
	Total		25	11.56	3.698	.740	10.03	13.09	5
DuaPuluhEmpatJam	Kontrol	5	25.00	.000	.000	25.00	25.00	25	25
	2%	5	14.00	1.000	.447	12.76	15.24	13	15
	3%	5	19.60	1.140	.510	18.18	21.02	18	21
	4%	5	23.00	1.414	.632	21.24	24.76	21	24
	5%	5	25.00	.000	.000	25.00	25.00	25	25
	Total		25	21.32	4.327	.865	19.53	23.11	13

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SatuJam	.	4	.	.
DuaJam	2.283	4	20	.096
TigaJam	1.018	4	20	.422
DuaPuluhEmpatJam	10.208	4	20	.000

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SatuJam	Between Groups	.000	4	.000	.	.
	Within Groups	.000	20	.000		
	Total	.000	24			
DuaJam	Between Groups	143.840	4	35.960	23.051	.000

	Within Groups	31.200	20	1.560		
	Total	175.040	24			
TigaJam	Between Groups	299.360	4	74.840	51.972	.000
	Within Groups	28.800	20	1.440		
	Total	328.160	24			
DuaPuluhEmpatJam	Between Groups	432.240	4	108.060	125.651	.000
	Within Groups	17.200	20	.860		
	Total	449.440	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
DuaJam	Kontrol	2%	4.400 [*]	.790	.000	1.91	6.89
		3%	3.800 [*]	.790	.001	1.31	6.29
		4%	2.400	.790	.065	-.09	.9
		5%	-2.000	.790	.198	-4.49	.49
	2%	Kontrol	-4.400 [*]	.790	.000	-6.89	-1.91
		3%	-.600	.790	1.000	-3.09	1.89
		4%	-2.000	.790	.198	-4.49	.49
		5%	-6.400 [*]	.790	.000	-8.89	-3.91
	3%	Kontrol	-3.800 [*]	.790	.001	-6.29	-1.31
		2%	.600	.790	1.000	-1.89	3.09
		4%	-1.400	.790	.916	-3.89	1.09
		5%	-5.800 [*]	.790	.000	-8.29	-3.31
	4%	Kontrol	-2.400	.790	.065	-4.89	.09
		2%	2.000	.790	.198	-.49	4.49
		3%	1.400	.790	.916	-1.09	3.89
		5%	-4.400 [*]	.790	.000	-6.89	-1.91
5%	Kontrol	2.000	.790	.198	-.49	4.49	
	2%	6.400 [*]	.790	.000	3.91	8.89	
	3%	5.800 [*]	.790	.000	3.31	8.29	
	4%	4.400 [*]	.790	.000	1.91	6.89	
TigaJam	Kontrol	2%	8.000 [*]	.759	.000	5.61	10.39
		3%	4.200 [*]	.759	.000	1.81	6.59
		4%	2.000	.759	.159	-.39	4.39
		5%	-2.000	.759	.159	-4.39	.39
	2%	Kontrol	-8.000 [*]	.759	.000	-10.39	-5.61
		3%	-3.800 [*]	.759	.001	-6.19	-1.41
		4%	-6.000 [*]	.759	.000	-8.39	-3.61
		5%	-10.000 [*]	.759	.000	-12.39	-7.61
	3%	Kontrol	-4.200 [*]	.759	.000	-6.59	-1.81
		2%	3.800 [*]	.759	.001	1.41	6.19
		4%	-2.200	.759	.089	-4.59	.19

		5%	-6.200*	.759	.000	-8.59	-3.81
	4%	Kontrol	-2.000	.759	.159	-4.39	.39
		2%	6.000*	.759	.000	3.61	8.39
		3%	2.200	.759	.089	-.19	4.59
		5%	-4.000*	.759	.000	-6.39	-1.61
	5%	Kontrol	2.000	.759	.159	-.39	4.39
		2%	10.000*	.759	.000	7.61	12.39
		3%	6.200*	.759	.000	3.81	8.59
		4%	4.000*	.759	.000	1.61	6.39
DuaPuluhEmpatJam	Kontrol	2%	11.000*	.587	.000	9.15	12.85
		3%	5.400*	.587	.000	3.55	7.25
		4%	2.000*	.587	.028	.15	3.85
		5%	.000	.587	1.000	-1.85	1.85
	2%	Kontrol	-11.000*	.587	.000	-12.85	-9.15
		3%	-5.600*	.587	.000	-7.45	-3.75
		4%	-9.000*	.587	.000	-10.85	-7.15
		5%	-11.000*	.587	.000	-12.85	-9.15
	3%	Kontrol	-5.400*	.587	.000	-7.25	-3.55
		2%	5.600*	.587	.000	3.75	7.45
		4%	-3.400*	.587	.000	-5.25	-1.55
		5%	-5.400*	.587	.000	-7.25	-3.55
	4%	Kontrol	-2.000*	.587	.028	-3.85	-.15
		2%	9.000*	.587	.000	7.15	10.85
		3%	3.400*	.587	.000	1.55	5.25
		5%	-2.000*	.587	.028	-3.85	-.15
	5%	Kontrol	.000	.587	1.000	-1.85	1.85
		2%	11.000*	.587	.000	9.15	12.85
		3%	5.400*	.587	.000	3.55	7.25
		4%	2.000*	.587	.028	.15	3.85

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



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telp/Fax 0736-341212



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing I : Deri Kermelita, SKM., MPH
Nama Mahasiswa : Dheah Putri Millennia
NIM : P05160018064
Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu
(*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes Sp*

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	13/01 2021	Usulan judul proposal KTI	- Acc Judul, Lanjutkan kebab berikutnya.	
2	28/01 2021	BAB I	- Perbaiki cara penulisan - Perbaiki latar belakang	
3	04/02 2021	BAB II, III	- Perbaiki tabel - Perbaiki kerangka teori	
4	10/02 2021	BAB III	- Perbaiki Definisi Operasional	
5	12/02 2021	BAB III	- Perbaiki kerangka konsep - Perbaiki perhitungan	
6	15/02 2021	ACC	ACC, Untuk diseminarkan	
7	08/07 2021	Olah data dan kata pengantar	- Penambahan kata pengantar - Perbaiki data SPSS	
8	09/07 2021	BAB IV (Hasil)	- Implementasi hasil olah data - Buat tabel univariat & bivariat	
9	12/07 2021	BAB IV	- Memperjelas pembahasan - Perbaiki hasil tabel	
10	13/07 2021	BAB V	- Perbaiki penulisan - Memperjelas sumber Bab V	
11	14/07 2021	BAB V	- Memperjelas kesimpulan sesuaikan dengan tujuan	
12	16/07 2021	ACC usulan KTI	- ACC maju seminar hasil karya tulis ilmiah.	

Pembimbing I

Deri Kermelita, SKM., MPH
NIP. 197812212005012003



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

Jln. Indragiri No. 03 Padang Harapan Bengkulu Telp/Fax 0736-341212



LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

Nama Pembimbing II : Jubaidi, SKM, M., Kes
Nama Mahasiswa : Dheah Putri Millennia
NIM : P05160018064
Judul : Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu
(*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Larvasida *Aedes Sp*

NO	TANGGAL	MATERI PERBAIKAN	ISI PERBAIKAN	PARAF
1	03/02 2021	BAB I	Sistem penulisan dr. perbaiki lagi sesuai panduan	
2	05/02 2021	Latar Belakang BAB I	Perbaiki latar belakang.	
3	08/02 2021	BAB II	Analisis kepustakaan Lengkapi min. 5.	
4	10/02 2021	BAB II	Perbaiki Kerangka konsep (Bab) II	
5	12/02 2021	BAB III	-Definisi Operasional	
6	16/02 2021	Pengulangan 5x BAB III	Pengulangan 5x $(t-1)(r-1) \geq 15$	
7	17/02 2021	ACC	Acc, Diseminarkan	
8	09/07 2021	- Kata Pengantar - Data SPSS	- Penambahan kata pengantar - Perbaiki data SPSS	
9	12/07 2021	BAB IV	- Buat tabel univariat dan bivariat - Memperjelas Pembahasan	
10	13/07 2021	BAB V	- Perbaiki dan memperjelas kesimpulan sesuai dengan tujuan	
11	15/07 2021	Lampiran	- Lengkapi Lampiran	
12	16/07 2021	ACC USIAN KTI	- Acc, maju seminar hasil karya tulis ilmiah.	

Pembimbing II

Jubaidi, SKM, M., Kes
NIP. 196002091983011001

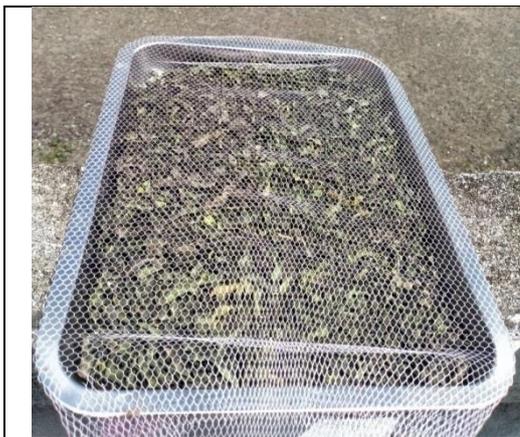
DOKUMENTASI



DAUN MENKUDU



PERAJANGAN BAHAN BAKU



PENGERINGAN DAUN MENKUDU



HASIL PENGERINGAN



HASIL BUBUK DAUN MENKUDU



PELARUT ETANOL 96%



BOTOL KACA 1000ML



**PENIMBANGAN BUBUK DAUN MENGKUDU
(500GRAM)**



HASIL EKSTRAK SELAMA 3 HARI



PENYARINGAN EKSTRAK HARI KE-3



PENYARINGAN EKSTRAK HARI KE-6



HASIL PENYARINGAN HARI KE-9



**PENGENTALAN EKSTRAK DAUN MENGKUDU
MENGUNAKAN WATER BATH**



**KONTAINER PERINDUKAN LARVA NYAMUK
*AEDES SP***



PERSIAPAN KONTROL (+)



**PENIMBANGAN KONSENTRASI UNTUK
KONTROL (+)**



**PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN UNTUK
PERLAKUAN**



**PROSES PENGECERAN SESUAI DENGAN
KONSENTRASI**



KONSENTRASI 2% DAN AIR



KONSENTRASI 3% DAN AIR



KONSENTRASI 4% DAN AIR



KONSENTRASI 5% DAN AIR



KONTROL (+) DAN AIR



PROSES PENUANGAN PERLAKUAN KE NAMPAN



MEMASUKAN LARVA NYAMUK KE NAMPAN



PENGUJIAN 4 PERLAKUAN DAN 1 KONTROL



PENGAMATAN HASIL PERLAKUAN



HASIL PENGUJIAN PERLAKUAN