

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN KEMAMPUAN ANTARA SERBUK DAUN
PEPAYA (*Carica papaya*) SERBUK DAUN SIRIH
(*Piper betle, Linn*) DALAM MEMBUNUH
LARVA *Aedes Aegypti***



VINSEN NOPRIWATI SIMAMORA
NIM: P00933119052

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI D-III SANITASI
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya
(*Carica papaya*) Daun Sirih (*Piper betle, Linn*) Dalam
Membunuh Larva *Aedes Aegypti*
NAMA : Vinsen Nopriwati Simamora
NIM : P00933119052

Telah Disetujui dan Disidangkan Dihadapan Penguji
Kabanjahe, Agustus 2022

Menyetujui
Pembimbing

Riyanto Suprawihadi, SKM, M.KES
NIP.196001011984031002

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Erba Kalto, SKM, M.Sc
NIP. 196203261985021001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya
(*Carica papaya*) DAUN SIRIH (*Piper betle, Linn*) Dalam
Membunuh Larva *Aedes Aegypti*
NAMA : Vinsen Nopriwati Simamora
NIM : P00933119052

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

Menyetujui

Penguji I

Penguji II

Jernita Sinaga SKM. MPH
NIP. 197406082005012003

Desy Ari Apsari. SKM. MPH
NIP.197404201998032003

Ketua Penguji

Riyanto Suprawihadi. SKM.M.Kes
NIP.196001011984031002

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

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

RIWAYAT HIDUP



Nama : Vinsen Nopriwati Simamora
Nim : P00933119052
Tempat, Tanggal Lahir : Minas, 02 November 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 3 (Tiga) dari 5 Bersaudara
Alamat : Jl. Long House Minas Barat
Nama Ayah : Saut Simamora
Nama Ibu : Mangasian Juslinar Napitupulu

Riwayat Pendidikan

1. TK (2005) : TK Mahanaim Minas
2. SD (2006-2012) : SD Negeri 003 Minas
3. SMP (2012-2015) : SMP Negeri 1 Minas
4. SMA (2015-2018) : SMA Negeri 1 Minas
5. Diploma III (2019-2022) : Politeknik Kementerian Kesehatan Jurusan Kesehatan Lingkungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, rahmat anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal ini yang berjudul **“Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*) Sebuk Daun Sirih (*Piper betle*, Linn) Dalam Mmembunuh Larva *aedes aegypti*”**

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.M.Sc selaku Ketua Jurusan D-III Sanitasi Kabanjahe.
3. Bapak Riyanto Suprawihadi,SKM,M.Kes selaku Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang bersedia meluangkan waktu untuk membantu, mangajar, 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. Sayang kalian lah
5. Ibu Jernita Sinaga SKM,MPH selaku penguji I, dan Ibu Desy Ari Apsari,SKM,MPH 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 kakak ku, abangku, adekku (Ronarti Simamora, Jefri Simamora, Louis Antonio Simamora, Mika Orivia Simamora) terimakasih atas

support, dukungan doa dan semangat yang selalu diberikan buat penulis sehingga karya tulis ilmiah ini dapat selesai dengan waktu yang tepat. Sukses selalu dalam sekolah nya dan pekerjaan nya. Sayang kalian Semua

8. Kepada teman asrama terkhususnya teman kamar 17 (Hana, Delpi, Talenta, Depoy, Dea). Suka dan duka yang kita lalui, canda tawa yang kita lewati bersama-sama. Sukses untuk kita semua!
9. Kepada sahabatku istimewa kos ikan (Hana, Sela, Gres, Angel, Nia, Evelyn, Talenta, Cici, Riska, Rimma, Manca, Rotua/darma, Delpi, Dea, Depoy). Terimakasih telah memberikan saya semangat, motivasi, perhatian, dan sebagai tempat curhat keluh kesah saya. Aku sayang kalian!
10. Kepada sahabat istimewa di Minas (Kori, Wira, Rena, Melin, Leli). Terimakasih telah memberikan semangat, motivasi, perhatian, dan sebagai tempat curhat keluh kesah saya selama di rumah. Sukses untuk kita semua
11. Terimakasih buat yang terkasih Edi Elizon Hasibuan yang tidak pernah lelah untuk membantu dan menyemangati serta memotivasi dari awal sampai akhir penelitian ini. Sukses selalu buatmu! Aku mengasihimu!
12. Buat teman-teman angkatan 2019 Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan terimakasih buat kenangan, canda, tawa sukses buat kita semua.

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, Agustus 2022
Penulis

Vinsen Nopriwati Simamora
NIM: P00933119052

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

VINSEN NOPRIWATI SIMAMORA

**“Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*),
Serbuk Daun Sirih (*Piper betle, linn*) Dalam Membunuh Larva *Aedes
aegypti*”**

X + 59 Halaman + Daftar Pustaka + 11 Tabel + Lampiran

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia, jumlah penderita dan luas penyebarannya semakin sering dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk Di Indonesia.

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. Tanaman yang berpotensi sebagai larvasida nabati adalah daun pepaya (*Carica papaya*). Tanaman ini sudah dikenal oleh masyarakat sebagai baahan tanaman obat-obatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) 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 konsentrasi serbuk daun pepaya 30gr/1L dan serbuk daun sirih 30gr/1L.

Hasil penelitian yang dapat diketahui bahwa jumlah kematian larva *Aedes aegypti* Dengan rata-rata kematian larva 20 setiap media diperoleh rata rata di 30gr/1L serbuk daun pepaya dan 30gr/1L serbuk daun sirih setelah kontak selama 12 jam dengan serbuk daun pepaya dengan 181 larva *Aedes aegypti* dan serbuk daun sirih 163 larva *Aedes aegypti* diantara 2 dosis itu yang mencapai LD50 di 12 jam.

Kesimpulan: Ada Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*), Serbuk Daun Sirih (*Piper betle linn*).

Kata Kunci: Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*), Serbuk Daun Sirih (*Piper betle linn*), Larva *Aedes aegypti*

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

VINSEN NOPRIWATI SIMAMORA

"The Difference of Exterminating Ability of Papaya Leaf Powder (*Carica papaya*) and Betel Leaf Powder (*Piper betele, Linn*) on *Aedes aegypti* Larvae"

X + 59 Pages + Bibliography + 11 Tables + Appendix

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is still one of the main health problems found in Indonesia, where the number of occurrences is getting more frequent and its distribution is getting wider along with the increasing mobility and population density. There are many ways of prevention that can be done without causing side effects on health, such as natural prevention by using vegetable ingredients that can be formulated by themselves with easily available ingredients. Plants that have the potential as vegetable larvicides are papaya leaves (*Carica papaya*) which have long been known to the public as ingredients for medicinal plants.

This study aims to determine the difference in the ability to exterminate *Aedes aegypti* larvae between papaya leaf powder (*Carica papaya*) and betel leaf powder (*Piper betle, Linn*).

This study was designed with a post test only control design, an experimental design consisting of treatment groups: papaya leaf powder with a concentration of 30gr/1L and betel leaf powder at a concentration of 30gr/1L.

Through the study, the results of the number of deaths of *Aedes aegypti* larvae were as follows: after contact for 12 hours, with 30gr/1L papaya leaf powder and 30gr/1L betel leaf powder, the average number of larvae mortality in each medium was 20 larvae; where with papaya leaf powder was able to exterminate 181 *Aedes aegypti* larvae and with betel leaf powder was able to exterminate 163 *Aedes aegypti* larvae with LD50 contact duration of 12 hours.

Conclusion: This study concluded that there were differences in the exterminating ability between papaya leaf powder (*Carica papaya*) and betel leaf powder (*Piper betle Linn*).

Keywords : Papaya Leaf Powder (*Carica papaya*), Betel Leaf Powder (*Piper betle linn*), *Aedes aegypti* larvae



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan penelitian	4
C.1. Tujuan Umum.....	4
C.2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
D.1 Bagi Penulis	4
D.2 Bagi Masyarakat	4
D.3 Bagi Instansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Pustaka Pepaya	6
A.1. Tinjauan Umum Pepaya (<i>Caricca Papaya</i>).....	6
A.2. Tinjauan Umum Tentang Daun Sirih (<i>Piper betle, Linn</i>).....	11
A.3. Tinjauan Umum Tentang <i>Aedes aegypti</i>	14
B. Kerangka Konsep.....	18
C. Defenisi Operasional	19
D. Hipotesa	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Jenis dan Desain Penelitian	21
A.1. Jenis Penelitian	21

A.2. Desain Penelitian	21
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
B.1. Lokasi Penelitian	22
C. Objek Penelitian	22
F. Pengolahan dan Analisa Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian	27
A.1 Hasil pembuatan Serbuk daun Pepaya (<i>Carica Papaya</i>)	27
A.2 Hasil Pembuatan Serbuk Daun sirih (<i>Piper betle, Linn</i>)	27
A.3 Hasil Pengambil Larva <i>Aedes aegypti</i>	28
A.4 Hasil Pengukuran Suhu Air	28
A.5 Hasil Rata-rata Percobaan	29
A.6 Analisis Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih Dalam Membunuh Larva <i>Aedes aegypti</i>	31
B. Pembahasan	33
C. Hambatan dan Kelemahan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39
DOKUMENTASI	55

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2 1 TANAMAN PEPAYA (<i>CARICCA PAPAYA</i>)	6
GAMBAR 2 2 MORFOLOGI PEPAYA	9
GAMBAR 2 3 TANAMAN DAUN SIRIH (<i>PIPER BETLE, LINN</i>).....	11
GAMBAR 2 4 SIKLUS HIDUP <i>Aedes Aegypti</i>	15
GAMBAR 2 5 KERANGKA KONSEP	18
GAMBAR 3 1 SKEMA PERLAKUAN SERBUK DAUN PEPAYA DAN SERBUK DAUN SIRIH.	25
GAMBAR 4 1 GRAFIK JUMLAH KEMATIAN LARVA <i>Aedes Aegypti</i>	30

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	KLASIFIKASI TANAMAN PEPAYA	7
TABEL 2 2	KLASIFIKASI TANAMAN SIRIH	12
TABEL 2 3	KLSIFIKASI <i>Aedes aegypti</i>	15
TABEL 2 4	DEFENISI OPERASIONAL PENGARUH SERBUK DAUN PEPAYA (<i>CARICA PAPAYA</i>) SERBUK DAUN SIRIH (<i>PIPER LINN</i>) DALAM MEMBUNUH LARVA <i>Aedes aegypti</i>	19
TABEL 3 1	<i>SKEMA POST TEST ONLY CONTROL DESAIN</i>	21
TABEL 4 1	HASIL SERBUK DAUN PEPAYA (<i>CARICA PAPAYA</i>).....	27
TABEL 4 2	HASIL SERBUK DAUN SIRIH (<i>PIPER BETLE, LINN</i>).....	28
TABEL 4 3	HASIL RATA-RATA PERLAKUAN	29
TABEL 4 4	TEST NORMALITY	31
TABEL 4 5	UJI HOMOGENITAS VARIAN.....	31
TABEL 4 6	UJI-T.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 MASTER TABLE.....	41
LAMPIRAN 2 FORMULIR PENCATATAN MORTALITAS LARVA	42
LAMPIRAN 3 TESTS OF NORMALITY	50
LAMPIRAN 4 DESCRIPTIVES.....	51
LAMPIRAN 5 TEST OF HOMOGENEITY OF VARIANCES	52
LAMPIRAN 6 GROUP STATISTICS.....	53
LAMPIRAN 7 LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang ada di masyarakat yang terutama di Indonesia, jumlah penderita dan luas persebaran semakin sering dengan tingginya mobilitas dan kepadatan penduduk Di Indonesia Demam Berdarah ditemukan yaitu provinsi Gorontalo, jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) terus meningkat. Pada tahun 2008 kasus dilaporkan sebanyak 172 kasus. Tahun 2009 mengalami penurunan drastis jumlah kasus DBD sebanyak 93 kasus. Kasus meningkat terdapat di Kota Gorontalo sebanyak 59 kasus. Kabupaten Pohuwato memiliki kasus paling sedikit yaitu 3 kasus. Kemudian pada tahun 2010 jumlah kasus DBD meningkat yaitu 480 kasus. Namun pada tahun 2011 jumlah kasus DBD rendah. Dan pada tahun 2012 terjadi peningkatan kasus DBD yaitu paling banyak 148 kasus Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas (Lestari, 2013).

Kesehatan Kabupaten Gorontalo, pada tahun 2010 jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) sebanyak 149 orang (3,9%). Sedangkan pada tahun 2011 jumlah kasus DBD menurun yaitu tertinggi 4 orang (0, 1%). Namun pada tahun 2012 jumlah kasus DBD tingkat kembali yaitu sebanyak 71 orang (1, 9%). Dari data tersebut dapat di ketahui bahwa upaya penanggulangan penyakit DBD belum optimal karena jumlah kasus yang cenderung yang paling meningkat setiap kali tahunnya(Siti, 2010).

Sebagai vektor utama Demam Berdarah Dengue (Lestari, 2013). Bersebaran nyamuk dan jumlah populasi nyamuk yang bertambah meningkat drastis inilah yang berpengaruh terhadap naiknya angka insiden dari penyakit Demam Berdarah Dengue (Erza, 2019).

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat ditemukan di seluruh provinsi di Indonesia karena di Indonesia nyamuk ini paling mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitar.(Chye & Han, 2018). Berdasarkan data tersebut jumlah kasus DBD cukup banyak kasusnya. Maka dari itu agar mengurangi dampak penyakit, ada beberapa cara yang

harus ditempuh. Untuk mencegah penyakit demam berdarah, dan cara yang dapat ditempuh adalah dengan cara populasi nyamuk vector *Aedes aegypti*. Saat ini banyak kali cara yang dapat digunakan untuk menurunkan populasi nyamuk dewasa, seperti pemakaian obat anti nyamuk dipakai untuk membunuh nyamuk dewasa, namun tidak dapat digunakan untuk larva *Aedes aegypti* yang berada didalam air. Biasanya untuk menurunkan populasi larva menggunakan larvasida abate. Namun pencegahan kimiawi terkadang menimbulkan masalah terutama dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan tubuh manusia. Maka dari itu banyak cara yang tidak menimbulkan permasalahan kesehatan dan dampak bagi kesehatan, yaitu dengan pencegahan secara alami seperti penggunaan bahan nabati yang dapat dibuat sehari-hari tentunya dengan bahan yang mudah didapatkan disekitar kita. Salah satu cara pengendalian yang dilakukan untuk menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan menurunkan pertumbuhan larva. Pemberantasan dapat dilakukan dengan cara memberi larvasida yang pasti dengan menggunakan larvasida yang ramah lingkungan.

Tanaman yang berpotensi sebagai larvasida nabati adalah daun pepaya (*Carica papaya*). Daun pepaya juga memiliki kandungan zat seperti tanin. Dimana kandungan zat tersebut memiliki zat yang dapat membunuh larva nyamuk. Pemanfaatan daun pepaya sebagai larvasida telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Prastiwi, 2019).

Salah satu tanaman yang memiliki sanyawa aktif adalah yang berasal dari famili Caricaceae yaitu spesies *Carica papaya* (pepaya). Tanaman ini sudah dikenal oleh masyarakat sebagai bahan tanaman obat-obatan. Getah pepaya mengandung enzim yang dapat menghancurkan protein. Getah pepaya terdapat diseluruh bagian tanaman, namun getah pepaya yang paling banyak dan memiliki daya enzimatik tinggi terdapat pada buah yang masih muda(Wulandari et al., 2012).

Tanaman *Carica Papaya* merupakan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida alami, hal ini dikarenakan kandungan alkaloid, flavonoid dan saponin yang terkandung didalamnya dapat digunakan sebagai insektisida alami. Tumbuhan pepaya banyak megandung zat atau unsur senyawa yang sering disebut papain. Papain adalah suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tumbuhan pepaya

dan tumbuhan pepaya muda, sehingga mengandung enzim papain yang lebih tinggi pula terutama daun pepaya yang masih muda (Nyamuk et al., 2020).

Larvasida sintetik lebih disukai karena mudah didapat, praktis mengaplikasikannya, harganya lebih murah dan efektif dalam membunuh larva nyamuk. Namun penggunaan bahan-bahan kimia tentu memberikan efek bagi kesehatan manusia dan dapat menimbulkan resistensi terhadap nyamuk. Oleh karena itu perlu dilakukan penggunaan larvasida alternatif, yaitu dengan menggunakan larvasida alami agar tidak merugikan bagi kesehatan, lingkungan dan tidak menimbulkan resistensi pada serangga. Insektisida nabati memiliki daya kerja yang tinggi, ramah lingkungan, mudah terurai, toksisitas rendah dan keamanan yang lebih tinggi (Kardinan 2005).

Tanaman yang dapat digunakan sebagai larvasida alami diantaranya daun sirih. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa daun sirih (*Piper betle L.*) mengandung fenol dan senyawa turunannya seperti kavikol dan eugenol, mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, saponin dan minyak atsiri yang bersifat sebagai larvasida (Aulung, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Alkhonsa Adibah, dkk tahun 2017 bahwa daun sirih (*Piper betle L.*) mengandung alkaloid dan minyak atsiri dengan kandungan utamanya yaitu chavicol. Chavicol dapat menghambat enzim asetilkolinesterase pada larva sehingga proses hidrolisis asetilkolin menjadi asetat dan choline akan terganggu dan terjadi penumpukan asetilkolin yang mengakibatkan impuls saraf tidak dapat dihentikan. Alkaloid akan menghambat enzim yang bekerja pada metabolisme cAMP yang penting dalam transduksi sinyal. Bahan-bahan tersebut mengakibatkan kematian larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebagai salah satu vektor penyakit demam berdarah. Sehingga diharapkan berdampak positif baik dari segi ekonomi, kesehatan, dan program kesehatan masyarakat khususnya dalam pengendalian vektor penyakit.

Untuk itu penulis ingin meneliti hal tersebut dengan judul “**Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*) Serbuk Daun Sirih (*Piper betle, Linn*) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*”.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah “Apakah ada perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih dalam membunuh larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 30 gr pada 1 liter air”.

C. Tujuan penelitian

C.1. Tujuan Umum

Penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya serbuk daun sirih terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

C.2. Tujuan Khusus

1. mengetahui perbedaan kemampuan serbuk antara daun pepaya(*Carica Papaya* terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 30gr
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun sirih(*Piper betle, Linn*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 30gr
3. Untuk mengetahui waktu kontak dengan konsentrasi serbuk daun pepaya 30gr dan serbuk daun sirih 30gr berdasarkan waktu kontak 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam.

D. Manfaat Penelitian

D.1 Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan pengalaman tentang dan proses pembuatan serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih dimanfaatkan sebagai membunuh larva aedes aegypti.

D.2 Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan informasi kepada masyarakat bahwa daun pepaya (*Carica Papaya*), daun sirih (*Piper betle, Linn*) dapat dimanfaatkan sebagai membunuh larva aedes aegypti.

D.3 Bagi Instansi

Dapat dijadikan bahan bacaan tambahan untuk mata kuliah pengendalian vektor dan referensi dalam bidang Karya Tulis Ilmiah bagi Jurusan Kesehatan Lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka Pepaya

A.1. Tinjauan Umum Pepaya (*Caricca Papaya*)

Nama pepaya dalam bahasa Indonesia diambil dari bahasa Belanda "papaya" dan pada masa lainnya diambil dari Arawak "papaya". Dalam bahasa Jawa disebut "kates" dan bahasa sunda disebut "gedang". Nama daerah lain dari pepaya yaitu peute, betik, ralempaya, punti kayu (Sumatra), pisang malaka, bandas, manjan (Kalimantan), kalajawa, padu (Nusa Tenggara), kapalay, kaliki, unti jawa (Sulawesi). Nama asing pepaya antara lain pepaya (Inggris) dan fan mu gua (Cina).

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daun yang membentuk serupa spiral pada batang pohon bagian atas. Bunga pepaya memilikimahkota bunga.

Pepaya *Carica papaya* L. termasuk family Caricaceae dan merupakan tanaman buah herbal. Pepaya termasuk tanaman tidak bermusim dan dapat tumbuh setiap saat (Izzaty et al., 1967). Tanaman ini dapat tumbuh dimana saja sampai ketinggian 1.000 m dpl. Namun jika di dataran rendah, buah yang dihasilkan kurang optimal. Selain karena mudah di tanam, buah ini juga banyak mengandung gizi tinggi seperti pro-vitamin A, vitamin C dan mineral kalsium. Bukan hanya daging buah, namun hampir semua bagian dari papaya b dapat dimanfaatkan entah dari segi konsumsi maupun pengobatan (Syahbana et al., 2018).

A.1.1 Klasifikasi Pepaya



Gambar 2 1 Tanaman Pepaya (*Caricca Papaya*)

Tabel 2.1Klasifikasi Tanaman Pepaya

<i>Regnum</i>	<i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Class</i>	<i>Magnoliopsida</i>
<i>Ordo</i>	<i>Brassicales</i>
<i>Family</i>	<i>Caricaceae</i>
<i>Genus</i>	<i>Carica</i>
<i>Species</i>	<i>Carica papaya L (Prastiwi, 2019)</i>

A.1.2 Morfologi Pepaya

Berbentuk pohon, tumbuh tegak, tinggi 2,5-10 m, batangnya bulat berongga, bergetah, dibagian atas pohon dapat bercabang, kulit batang terdapat tanda bekas tangkai daun yang telah lepas. Pepaya merupakan tanaman menari dataran rendah sampai 1.000 mdpl (Kharisma, 2013). Tanaman ini memiliki hun yang tumbuh pada tanah lembab yang subur dan tidak tergenang air, ditemukan da akar tunggang dan akar- akar cabang yang tumbuh mendatar pada system perakarannya. Akar ini juga tumbuh ke semua arah pada kedalaman 1 meter atau lebih. Akar ini menyebar sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman (Izzaty et al., 1967).

Tanaman pepaya memiliki buah yang berbentuk bulat memanjang dan menggantung pada batang, saat masih muda berwarna hijau dan akan berubah menjadi kuning kemerahan jika sudah matang. Daging buah pepaya tebal dan memiliki banyak biji di bagian dalam buah. Bijinya berwarna hitam dan berbentuk bulat kecil (Izzaty et al., 1967).

Tanaman pepaya memiliki 3 jenis bunga yaitu bunga jantan, bunga betina dan bunga sempurna. Bunga jantan hanya berguna bagi bunga betina yang tumbuh di pohon lain. Pada bunga jantan tidak dapat menghasilkan buah sendiri (Suprapti, 2005). Menurut (Rukmana, 1995) pada bunga betina memiliki ciri-ciri daun bunga terdiri dari lima helai dan terlepas satu sama lain,

bunga betina tidak memiliki benang sari, pada bakal buah berbentuk bulat atau bulat telur dan memiliki tepi yang rata, bunga betina hanya dapat menjadi buah apabila diserbuk oleh bunga jantan dari tanaman lain karena pada bunga betina tidak memiliki benang sari dan hasil buah yang dihasilkan dari bunga betina memiliki bentuk bulat atau bulat telur dengan tepi yang rata. Pada bunga sempurna memiliki ciri-ciri yaitu memiliki putik, bakal buah dan benang sari yang terdapat dalam satu kuntum bunga (Izzaty et al., 1967).

Biji pepaya ada yang berwarna hitam dan ada yang berwarna putih (abortus, tidak tumbuh). Bila biji hitam ditanam akan menghasilkan (25 – 50) % jenis pepaya yang sempurna. Sebagian besar pohon pepaya betina hanya menghasilkan sekitar 50 % pohon pepaya sempurna. Sedangkan pada pohon pepaya sempurna menghasilkan sekitar 50 % pohon pepaya yang sempurna, sisanya adalah pohon pepaya jantan dan yang tidak normal atau mati (Izzaty et al., 1967).

Akar merupakan bagian pokok yang ketiga setelah batang dan daun bagi tumbuhan. Akar berperan penting pada saat tanaman merespons kekurangan air dengan cara mengurangi laju transpirasi untuk menghemat air. Akar pepaya termasuk golongan akar tunggang (*radix primaria*) karena memiliki akar lembaga yang tumbuh terus menerus dan menjadi akar pokok yang bercabang. Jika suatu tumbuhan tidak ditanam dari biji, maka tak akan mempunyai akar tunggang. Akar tunggang pada pepaya berbentuk kerucut panjang, tumbuh lurus bawah, dan memiliki banyak cabang sehingga dapat memberi kekuatan yang lebih besar kepada batang (Perstiowati, (Izzaty et al., 1967)



Daun papaya



Bunga pepaya (Betina)



Bunga pepaya(Jantan)



Biji Pepaya



Akar

Gambar 2 2 Morfologi Pepaya

A.1.3 Kandungan Kimia Daun Pepaya

Daun pepaya mengandung Tanin. Tanin adalah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin mampu mengikat protein, sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease di dalam silo ataupun rumen. Tanin selain mengikat protein juga bersifat melindungi protein dari degradasi enzim mikroba maupun enzim

protease pada tanaman, sehingga tanin sangat bermanfaat dalam menjaga kualitas silase (Aulia et al., 2014)

Kandungan utama yang terdapat di daun sirih dan memberikan ciri khas tersendiri yaitu minyak atsiri. Selain itu daun sirih juga mengandung zat aktif yaitu kavikol, prepona, sineol, tannin dan senyawa lainnya seperti vitamin, asam organik, gula, lemak, pati, dan karbohidrat.

Di dalam minyak atsiri tersusun dari senyawa fenol, fenol propenil (hingga 60%) Komposisi utamanya eugenol (sampai 42, 5%), karvakrol, chavikol, kavibetol, alilpirokatekol, kavibetol asetat, alilpirokatol asetat, sinoel, estragol, eugenol, metileter, p-simen, karyofilen, kadinen, dan senyawa kimia yang bisa membunuh jentik dan nyamuk dewasa, terutama nyamuk *Aedes aegypti*. Begitu besar manfaat daun sirih ini dalam upaya menumpas siklus hidup vektor demam berdarah. Sirih (*Piper betle, linn*) atau Charica betle linn termasuk dalam family Piperaceae. Dalam daun sirih itu terkandung beberapa senyawa, seperti minyak atsiri, zat penyamak, dan yang utama adalah senyawa alkaloid. Senyawa terakhir inilah yang nantinya dapat digunakan dalam menumpas jentik nyamuk (Adibah & Dharmana, 2017).

A.1.4 Kegunaan Pepaya

Biji buah pepaya digunakan sebagai obat demam, abortivum, pembesaran hati dan limpa, obat hepatitis (bunga). Obat beri-beri, cacingan (daun). Sembelit (buah matang), gangguan lambung, sariawan, kekurangan ASI (buah muda). Getah dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk luka terbakar, jerawat, penyakit kulit. (Suketani et al., 2010)

Daging buah pepaya dapat dikonsumsi dalam keadaan masak maupun muda. Daging buah muda dimasak sebagai sayuran. Daging buah masak dimakan segar atau sebagai campuran koktail buah. Pepaya dimanfaatkan pula daunnya sebagai sayuran dan pelunak daging. Daun pepaya muda dan bunga pepaya dimakan sebagai lalap. Getah pepaya (dapat ditemukan di batang, daun, dan buah) mengandung enzim papain yang dapat melunakkan daging (Kharisma, 2013).

A.2. Tinjauan Umum Tentang Daun Sirih (*Piper betle*, Linn)

Daun sirih merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh merambat atau bersandar pada batang pohon lain. Tanaman daun sirih ini dapat tumbuh hingga mencapai 15 meter. Batangnya memiliki warna coklat kehijauan, bentuknya bulat, beruas dan sebagai tempat tumbuhnya akar. Daunnya merupakan daun tunggal yang berbentuk jantung dan memiliki ujung yang lancip pada ujung permukaannya. Panjang daun kira-kira 5 sampai 8 cm dan lebar 2 hingga 5 cm. Bunganya seperti bulir, majemuk sertai ada daun pelindung kurang lebih 1 mm yang bentuknya panjang dan bulat. Panjang pada bulir betina kira-kira mencapai 1, 5 sampai 6 cm yang mana dijumpai kepala putik 3 - 4 buah yang warnanya putih dan hijau kekuningan. Sedangkan Pada bulir jantan panjangnya kira-kira mencapai 1, 5 – 3 cm dan dijumpai 2 benang sari yang agak pendek atau sedang. Buahnya dinamakan buah buni dengan warna hijau keabu-abuan serta bentuknya bulat. Memiliki akar tunggang, warna coklat kekuningan serta berbentuk bulat(Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, 2021)

A.2.1 Klasifikasi Daun Sirih



Gambar 2 3 Tanaman Daun Sirih (*Piper betle*, Linn)

Tabel 2 2 Klasifikasi Tanaman Sirih

<i>Kingdom</i>	<i>Plantae (Tumbuhan)</i>
<i>Super Kingdom</i>	<i>Trachebionta (Tumbuhan berpembuluh)</i>
<i>Super Divisi</i>	<i>Spermatohyta (Menghasil biji)</i>
<i>Divisi</i>	<i>Magnoliopsida (Tumbuhan berbunga)</i>
<i>Kelas</i>	<i>Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)</i>
<i>Subkelas</i>	<i>Magnoliidae</i>
<i>Ordo</i>	<i>Piperales</i>
<i>Family</i>	<i>Piperaceae (suku sirih – sirihan)</i>
<i>Genus</i>	<i>Piper</i>
<i>Spesies</i>	<i>Piper betle L.</i>

A.2.2 Kandungan Daun Sirih

Kandungan utama yang terdapat di daun sirih dan memberikan ciri khas tersendiri yaitu minyak atsiri. Selain itu daun sirih juga mengandung zat aktif yaitu kavikol, prepona, sineol, tannin dan senyawa lainnya seperti vitamin, asam organik, gula, lemak, pati, dan karbohidrat.

Di dalam minyak atsiri tersusun dari senyawa fenol, fenol propenil (hingga 60%) Komposisi utamanya eugenol (sampai 42, 5%), karvakrol, chavikol, kavibetol, alilpirokatekol, kavibetol asetat, alilpirokatekol asetat, sinoel, estragol, eugenol, metileter, p-simen, karyofilen, kadinen, dan senyawa seskuiterpen. Ternyata daun sirih ini di dalamnya terkandung senyawa kimia yang bisa membunuh jentik dan nyamuk dewasa, terutama nyamuk *Aedes aegypti*. Begitu besar manfaat daun sirih ini dalam upaya menumpas siklus hidup vektor demam berdarah. Sirih (*Piper betle, linn*) atau Charica betle linn termasuk dalam famili Piperaceae.

Dalam daun sirih itu terkandung beberapa senyawa, seperti minyak atsiri, zat penyamak, dan yang utama adalah senyawa alkaloid. Senyawa terakhir inilah

yang nantinya dapat digunakan dalam menumpas jentik nyamuk(Wahyuni & Loren, 2015)

A.2.3 Daun Sirih Sebagai Larvasida

Daun sirih mengandung bioaktif molekul seperti polyphenol, alkaloid, saponin, dan tannin. . Diantara sejumlah kandungan yang terdapat dalam daun sirih tersebut, diduga kandungan alkaloid dan saponin memiliki efektifitas dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*(Mohammad, 2006).

Eka (2011) yang menyatakan bahwa kandungan saponin dan alkaloid bertindak sebagai racun perut. Alkaloid berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase. Selain itu, menurut Aminah (2001) saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif. Saponin merupakan glikosida yang mengandung gula (glukosa, galaktosa, pentosa, atau metilpentosa) dan sterol atau triterpenoid saponin, terdapat pada berbagai tanaman. Saponin adalah agensia pembunuh dan hemolitik, mempunyai rasa pahit. Saponin dapat menyebabkan hemolisis sel darah merah, sangat beracun terhadap hewan berdarah dingin, 8 sedangkan terhadap hewan berdarah panas daya toksitasnya berbedabeda. Selain dua kandungan kimia diatas, daun sirih juga mengandung minyak atsiri. Sepertiga Minyak atsiri pada daun sirih adalah phenol dan sebagian besar adalah kavikol. Kavikol ini bertanggung jawab atas aroma khas yang tajam pada daun sirih dan memiliki daya bunuh bakteri 5 kali lebih kuat dari phenol biasa. Selain untuk membunuh bakteri minyak atsiri ini juga dapat membunuh larva nyamuk. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Parwata (2011) yang mengatakan bahwa minyak atsiri dinyatakan toksik terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Minyak atsiri mempunyai aktifitas sebagai antibakteri, antijamur, antikanker, antiseptik dan antioksidan. Minyak atsiri turunan fenol berinteraksi dengan sel melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami

peruraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis. Hal ini diduga juga memicu kematian larva *Aedes aegypti*. Selain itu minyak atsiri juga berperan sebagai racun pernapasan sehingga menyebabkan kematian larva (Mohammad, 2006)

A.3. Tinjauan Umum Tentang *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah jenis nyamuk yang dapat membawa virus *dangue* penyakit berdarah. Selain virus *dengue*, *Aedes aegypti* juga dapat membawa virus demam kuning (*yellowfever*) dan cikungunya. Penyebaran jenis ini sangat luas. Meliputi hampir seluruh daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (primary vector) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran *dungue* di desa-desa dan perkotaan. Masyarakat diharapkan mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengenali dan 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 lembap. 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). Dan juga nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 2 3 Klsifikasi *Aedes aegypti*

<i>Kingdom</i>	<i>Animalia</i>
<i>Phylum</i>	<i>Arthropoda</i>
<i>Kelas</i>	<i>Insekta</i>
<i>Ordo</i>	<i>Diptera</i>
<i>Family</i>	<i>Culicidae</i>
<i>Genus</i>	<i>Aedes</i>

A.3.1 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).

A.3.2 Siklus Hidup dan Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*:



Gambar 2 4 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-

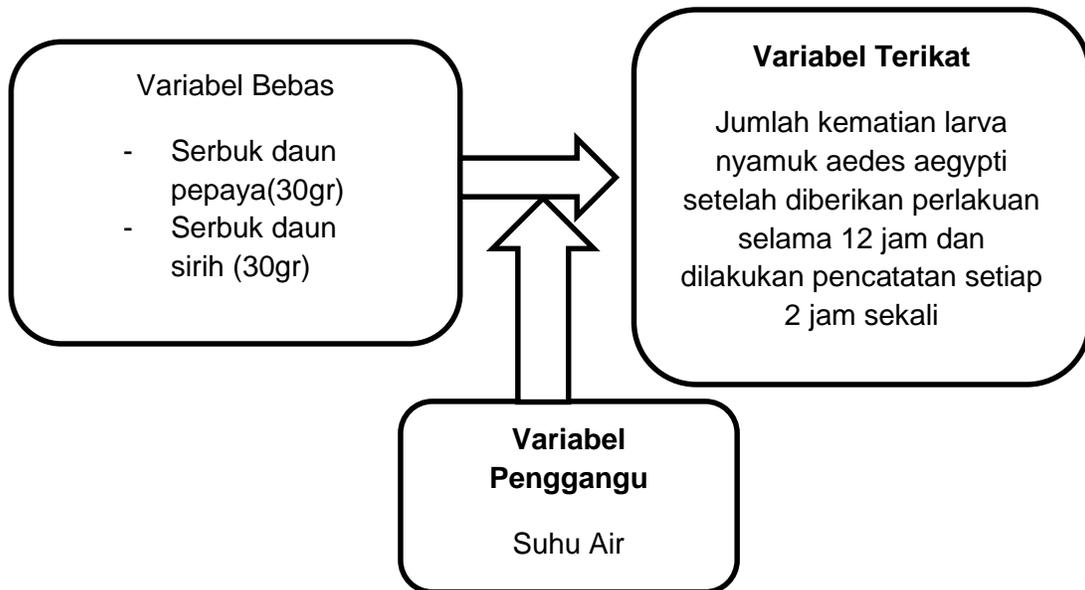
pupa nyamuk ini akan menetas dan menghasilkan nyamuk dewasa. Pupa yang menetas terlebih dahulu biasanya nyamuk dengan jenis kelamin jantan, sedangkan nyamuk betina akan menetas setelahnya.

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.

A.4.3 Tempat Perkembangbiakan

1. Tempat penampungan air (TPA) yaitu tempat menampung air guna keperluan sehari-hari seperti : drum, tempayan, bak mandi, bak WC dan ember.
2. Bukan tempat penampungan air (non TPA) yaitu 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.

B. Kerangka Konsep



Gambar 2 5 kerangka Konsep

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dapat di lihat perbedaannya terhadap variabel lain, yang dimaksud dengan variabel bebas dalam penelitian ini adalah serbuk daun pepaya 30 gr, serbuk daun sirih 30 gr.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat adalah jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang mati setelah diberikan perlakuan dalam waktu kontak 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam.

3. Variabel Pengganggu

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

C. Defenisi Operasional

Tabel 2 4 Defenisi Operasional Pengaruh Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*) Serbuk Daun Sirih (*Piper linn*) dalam membunuh larva *Aedes aegypti*

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur
1.	Serbuk Daun Pepaya	Serbuk terbuat dari daun pepaya yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan menggunakan blender	Timbangan	Rasio
2.	Serbuk Daun Sirih	Serbuk terbuat dari daun sirih yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan menggunakan blender	Timbangan	Rasio
3.	Serbuk daun pepaya	Berat serbuk daun pepaya 30gr/1L yang mampu membunuh larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Timbangan	Rasio
4.	Serbuk daun sirih	Berat serbuk daun sirih 30gr/1L yang mampu membunuh larva <i>Aedes aegypti</i>	Timbangan	Rasio
5	Jumlah kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah larva yang mati setelah diberi perlakuan serbuk daun pepaya 30gr dan serbuk daun sirih dalam 1 liter air selama 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam	Mata dan Jam	Nominal
6.	Suhu air	Temperature pada air saat dilakukan percobaan	Thermometer Air	Interval

D. Hipotesa

Ho : Tidak ada perbedaan pengaruh serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih dalam membunuh larva aedes aegypti pada konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya, 30 gr dan serbuk daun sirih dalam 1 liter air.

Ha : Ada perbedaan pengaruh serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih dalam membunuh larva aedes aegypti pada jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 30gr serbuk daun pepaya dan 30gr serbuk daun sirih dalam 1 liter air.

Apabila :

F hitung < F tabel, Ha ditolak dengan $\alpha = 0,05$

F hitung > F tabel, Ha diterima dengan $\alpha = 0,05$

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

A.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya (*Carica papaya*), Serbuk Daun Sirih (*Piper betle*, linn) terhadap membunuh larva *Aedes aegypti* pada tiap tiap konsentrasi.

Tabel 3 1 Skema Post test Only Control Desain

Kelompok	Perlakuan	Pascates
Eksperimen	X	O
Control	-	O

A.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 konsentrasi serbuk daun pepaya 30gr/1L dan serbuk daun sirih 30gr/1L. Desain perlakuan yang akan dilakukan sebagai berikut:

Rumus replikasi:

$$(T-1) (R-1) \geq 15$$

$$(T-1) (R-1) \geq 15$$

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

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

$$R \geq 15+ 1$$

$$1 r \geq 16$$

$$R \geq 16$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan

r = Jumlah pengulangan

Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan dan diulang sebanyak 16 kali sehingga secara keseluruhan diperoleh unit percobaan = $r \times t = 16 \times 2 = 32$ unit percobaan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

B.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Jl. Katepul Kabanjahe, Kabanjahe Kabupaten Karo

B.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan penelitian bulan April – Juli 2022

C. Objek Penelitian

1. Objek penelitian ini adalah serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih
2. Larva nyamuk *Aedes aegypti* yang akan di uji kematiannya pada media perlakuan masing-masing 20 larva/media.

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis Data Primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang dicatat pada formulir observasi.

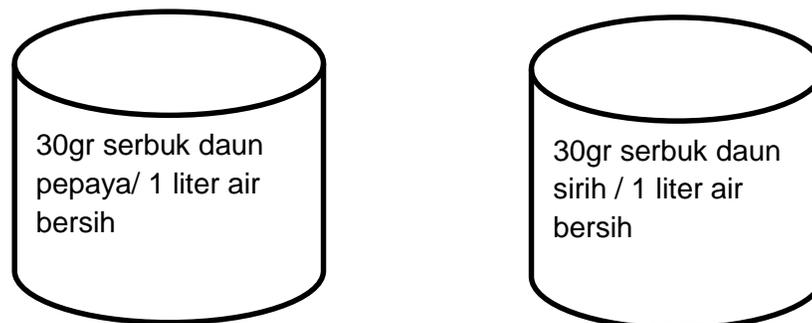
E. Alat dan Bahan dan Cara Kerja Penelitian

1. Alat
 1. Blender
 2. Saringan/ ayakan
 3. Timbangan
 4. Pisau
 5. Tambah
 6. Stopwatch
 7. Pulpen
 8. 1 buah baskom untuk penampungan larva *Aedes aegypti*
 9. 18 buah botol minuman mineral yang 1500 ml untuk wadah perlakuan
 10. 1 buah botol mineral untuk wadah control
 11. Pipet tetes
 12. Kantong celup tea bag

2. Bahan
 1. Daun Pepaya
 2. Daun Sirih
 3. Larva Aedes aegypti
 4. Air Bersih
3. Cara Memperoleh Larva
 1. Pengambilan larva dilakukan dengan cara menggunakan ember dan pengambilan larva dengan menggunakan gayung dari bak-bak atau penampungan air bersih.
 2. Larva di kumpulkan di ember dan di tutup menggunakan kain kasa kurang lebih 24 jam sebelum di lakukan perlakuan.
 3. Lalu larva dibagi ke dalam wadah sesuai dengan perlakuan.
4. Prosedur Kerja Pembuatan Serbuk Daun Pepaya (Carica Papaya)
 - a. Timbang 3 kg daun pepaya yang berwarna hijau tua dan tidak ditemukan hama (bercak berwarna putih), lalu dilakukan pencucian dibawah air bersih yang mengalir.
 - b. Setelah dibersihkan, dilakukan perajangan secara manual menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat.
 - c. Kemudian dilakukan proses pengeringan dengan cara ditiriskan, ditampah dan tidak boleh dikeringkan dibawah sinar matahari, waktu proses pengeringan selama \pm 3 hari sampai kadar airnya berkurang 50% (berat menjadi 1, 5 kg daun pepaya kering).
 - d. Daun pepaya yang sudah kering dilakukan proses serbuk menggunakan belender hingga berbentuk serbuk
 - e. Setelah diblender serbuk daun pepaya diayak menggunakan saringan untuk mendapatkan bubuk yang tidak terlalu halus
 - f. Lalu masukkan serbuk daun pepaya 30gr ke dalam kantong celup tea bag

5. Prosedur Kerja Pembuatan Serbuk Daun Sirih (*Piper betle*, Linn)
 - 1) Timbang 3 kg daun sirih yang berwarna hijau tua dan tidak ditemukan hama (bercak berwarna putih), lalu dilakukan pencucian dibawah air bersih yang mengalir.
 - 2) Setelah dibersihkan, dilakukan perajangan secara manuall menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat.
 - 3) Kemudian dilakukan selama \pm 3 hari sampai kadar airnya berkurang 50% (berat mejadi 1,5 kg daun sirih kering)
 - 4) Daun sirih yang sudah kering dilakukan proses serbuk menggunakan blender hingga berbentuk serbuk
 - 5) Setelah diblender serbuk daun sirih diayak menggunakan saringan untuk mendapatkan bubuk yang tidak terlalu halus
 - 6) Lalu masukkan serbuk daun sirih 30gr ke dalam kantong celup tea bag
6. Perlakukan Terhadap Larva *Aedes Aegypti*
 - a. Sediakan larva nyamuk *aedes aegypti* dengan cara mengambil larva *Aedes aegypti* yang berisikan larva *Aedes aegypti* atapun tempat penampungan air bersih. Kumpulkan ke dalam sebuah wadah penampung larva yang sudah berisikan air dan biarkan selama 24 jam
 - b. Siapkan 32 media perlakuan yang telah di beri air sebanyak 30gr dan berikan label sesuai konsentrasi masing-masing dan ditempelkan disetiap wadah. Setiap konsentrasi terdiri dari 16 media.
 - c. Dan siapkan 1 wadah control
 - d. Sebelum melakukan percobaan terlebih dahulu ukur suhu air menggunakan thermometer air.
 - e. Masukkan 20 larva *aedes aegypti* pada setiap media (wadah perlakuan) menggunakan volume pipet tetes.

- f. Kemudian ambil bag infuser yang telah berisikan serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih, celupkan botol mineral(wadah perlakuan) yang telah berisikan larva.
1. Perlakuan I : serbuk daun pepaya dengan konsentrasi 30gr
 2. Perlakuan II : serbuk daun sirih dengan konsentrasi 30gr
- g. Amati kematian larva *Aedes aegypti* setiap 2 jam sekali dan dilakukan pencatatan. Pengamatan dilakukan sampai dengan 12 jam dan catat hasilnya.
- h. Setelah mendapatkan hasil,lalu lakukan lagi pengukuran suhu air setelah selesai percobaan dan catat



Gambar 3 1Skema Perlakuan Serbuk Daun Pepaya Dan Serbuk Daun Sirih

Siapkan 2 wadah yang berisi 1 liter air yang tiap – tiap wadah berisi 20 larva nyamuk. Pada wadah pertama masukkan 30 gr serbuk daun pepaya, dan wadah kedua 30 gr serbuk daun sirih.

F. Pengolahan dan Analisa Data

1. Pengolahan data. Data yang diperoleh dicatat dan diolah menggunakan bantuan computer. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk tulisan dan tabel.
2. Untuk hipotesis penelitian digunakan analisa data statistic Independent sampel T-Test dengan tingkat kepercayaan 95%.
3. Analisis data menggunakan normalitas, homogenitas data, LD50 dan analisis statistic Indenpendet sampet T-Test.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

A.1 Hasil pembuatan Serbuk daun Pepaya (*Carica Papaya*)

Pengambilan bahan dengan memetik daun pepaya (*Carica Papaya*) yang berwarna hijau tua dan tidak ditemukan hama (bercak berwarna putih) sebanyak 3 kg. Kemudian dicuci dengan air bersih yang mengalir. Lalu dilakukan proses perajangan secara manual menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat. Kemudian daun pepaya dikeringkan didalam ruangan selama ± 3 hari sampai 50% kering dari awal pengambilan. Lalu daun pepaya yang kering dilakukan proses penyerbukan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk. Setelah diblender serbuk daun pepaya diayak menggunakan saringan agar mendapatkan serbuk yang lebih halus. Kemudian memasukan serbuk pepaya sebanyak 30 gr kedalam kantong celup tea bag lalu diberi label.

Penelitian Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya (*Carica papaya*). Serbuk Daun Sirih (*Piper betle, linn*) dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Tabel 4 1 Hasil Serbuk Daun Pepaya (*Carica Papaya*)

No.	Kegiatan	Pengamatan
1.	Berat daun pepaya sebelum dikeringkan	3 kg
2.	Berat daun pepaya sesudah dikeringkan	1,5 kg
3.	Warna serbuk daun pepaya	Hijau tua
4.	Bau serbuk	Khas daun pepaya

A.2 Hasil Pembuatan Serbuk Daun sirih (*Piper betle, Linn*)

Pengambilan bahan dengan memetik daun sirih (*Piper betle, Linn*) yang berwarna hijau tua dan tidak ditemukan hama (bercak berwarna putih) sebanyak 3 kg. Kemudian dicuci dengan air bersih yang mengalir. Lalu dilakukan proses perajangan secara manual menggunakan pisau agar proses pengeringan lebih cepat. Kemudian daun sirih dikeringkan di dalam ruangan didalam ruangan selama

±3 hari sampai 50% kering dari awal pengambilan. Lalu daun pepaya yang dikeringkan dilakukan proses penyerbukan dengan cara diblender hingga berbentuk serbuk. Setelah diblender serbuk daun sirih diayak menggunakan saringan agar mendapatkan serbuk yang lebih halus. Kemudian memasukan serbuk daun pepaya sebanyak 30 gr ke dalam kantung celup tea bag lalu diberi tabel.

Tabel 4 2 Hasil Serbuk Daun Sirih (*Piper betle*, Linn)

No.	Kegiatan	Pengamatan
1.	Berat daun sirih sebelum dikeringkan	3 kg
2.	Berat daun sirih sesudah dikeringkan	1,5 kg
3.	Warna serbuk daun sirih	Hijau tua
4.	Bau serbuk	Khas daun sirih

A.3 Hasil Pengambil Larva *Aedes aegypti*

Pengambilan larva *Aedes aegypti* dari kontainer-kontainer atau tempat penampungan air bersih yang berisikan larva *Aedes aegypti*. Larva *Aedes aegypti* diambil dengan menggunakan perangkap saringan ikan dibantu dengan penerangan lampu senter. Larva nyamuk yang ditangkap dikumpulkan kedalam baskom penampungan larva yang sudah berisi air yang berasal dari dalam container yang didapatkan larva *Aedes aegypti*.

A.4 Hasil Pengukuran Suhu Air

Sebelum dan sesudah dilakukan uji perlakuan serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih, terlebih dahulu dilakukan pengukuran suhu air pada wadah uji untuk mengetahui kondisi air yang dapat mempengaruhi perkembangan larva *Aedes aegypti*.

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 suhu air yaitu 27 °. 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 fisiologis. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih 40°C. (Renika 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*.

A.5 Hasil Rata-rata Percobaan

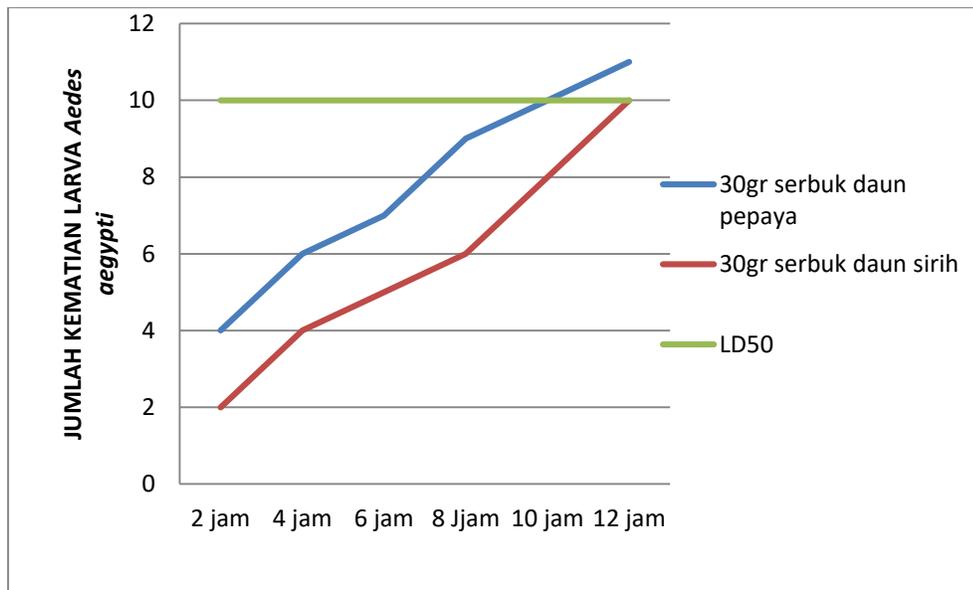
Hasil rata-rata percobaan pada konsentrasi serbuk daun pepaya (*Carica Papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle* linn) adalah sebagai berikut:

**Tabel 4 3 Hasil rata-rata perlakuan
Jumlah Kematian Larva *aedes aegypti***

Replikasi	Konsentrasi	
	Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
1	10	10
2	12	9
3	11	9
4	12	12
5	11	9
6	10	11
7	11	10
8	12	10
9	12	11
10	11	11
11	11	10
12	12	9
13	11	12
14	12	10
15	11	10
16	12	10
Jumlah	181	163
Rata-Rata	11	10
%Mati	57%	51%

Berdasarkan tabel 5 terlihat hasil penelitian dengan 16 kali pengulangan dapat diketahui bahwa jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terbesar dengan konsentrasi 30 gram serbuk daun pepaya dengan jumlah kematian 181 ekor larva *Aedes aegypti* (57%) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terendah dengan konsentrasi 30 gram serbuk daun sirih dengan jumlah kematian 163 ekor larva *Aedes aegypti* (55%).

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih dalam membunuh larva *Aedes aegypti* berdasarkan LD50 tecepat dapat dilihat pada gambar 5 berikut



Gambar 4 1 Grafik jumlah kematian Larva *Aedes aegypti*

Kematian larva *aedes aegypti* setelah kontak dengan serbuk daun pepaya(*carica papaya*), serbuk daun sirih(*piper betle linn*) yang mencapai LD 50 dalam konsentrasi serbuk daun sirih 30 gram serbuk daun pepaya dalam 12 jam.

A.6 Analisis Perbedaan Kemampuan Antara Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*

Analisis perbedaan dilakukan untuk melihat Apakah ada perbedaan Kemampuan antara serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Setelah diaplikasikan di dalam media penelitian, untuk langkah analisis dil akukan dalam beberapa tahap, tahap pertama uji normality, uji homogenitas menggunakan uji levene test.

1. Uji normalitas data

Uji normalitas data yang digunakan adalah Shapiro-Wilk. Uji normalitas data adalah sebagai berikut

Tabel 4 4Test Normality

Serbuk Daun Pepaya, Serbuk Daun Sirih		Kolmogorov- Smirnov(a)		Shapiro-Wilk			
		Statisti c	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total Kematian Larva	Serbuk Daun Pepaya	,146	16	,200(*)	,964	16	,73 4
	Serbuk Daun Sirih	,152	16	,200(*)	,943	16	,38 5

Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pada serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih sebesar 0,200 nilai signifikan dan serbuk daun sirih nilai signifikan untuk konsentrasi tersebut 0,200 >0, 05, maka dapat dikatakan data terdistribusi normal.

2. Uji homogenitas varian

Uji homogenitas varian yang digunakan adalah levene statistic. Uji homogenitas variannya adalah sebaagai berikut:

Tabel 4 5 Uji Homogenitas Varian

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,850	1	30	,364

Berdasarkan data tersebut menunjukkan nilai signifikan 0,364 sehingga dapat dikatakan varian data homogen. Hal ini dikarenakan nilai $p > 0,05$ sehingga memenuhi syarat sehingga data tersebut memenuhi salah satu syarat uji-t digunakan untuk kesamaan dua rata-rata. Jika berdistribusi normal dan bervariasi homogeny, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji-t atau Independent Sample.

3. Uji Analisis Independent Test

Hasil analisa Uji-t adalah sebagai berikut:

Tabel 4 6 Uji-t

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total Kematian Larva	Equal variances assumed	,850	,364	3,726	30	,001	1,125	,302	,508	1,742
	Equal variances not assumed			3,726	27,213	,001	1,125	,302	,506	1,744

Berdasarkan tabel output di atas diketahui nilai signifikan Levene's Test for Equality of Variances adalah sebesar 0,364 maka dapat diartikan bahwa varians data antara serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih adalah homogeny atau sama.

Berdasarkan tabel output "Independent Sample Test" pada bagian "Equal variances assumed" diketahui nilai signifikan. (2-tailed) sebesar $0,001 < 0,05$.

B. Pembahasan

Hasil penelitian perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya konsentrasi 30gr/1L menunjukkan rata-rata presentase larva *Aedes aegypti* yang mati dengan waktu 2 jam sampai 12 jam (57%). Serbuk daun sirih konsentrasi 30gr/1L dengan waktu mengamatan 2 jam sampai 12 jam (55%).

Pada setiap konsentrasi serbuk daun pepaya (*Carica papaya*), serbuk daun sirih (*Piper betle linn*) yang digunakan mempunyai perbedaan sebagai mortalitas larva *aedes aegypti* maka dapat disimpulkan bahwa kematian larva yang terjadi pada setiap konsentrasi akibat dari kandungan dalam serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih tersebut.

Suhu air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. Salah satu parameter lingkungan yang berhubungan nyata dengan kepadatan populasi larva *Aedes aegypti* adalah 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°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 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*.

Waktu kontak pemberian larvasida dari serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle linn*) dengan larva *Aedes aegypti* disamakan yaitu selama 12 jam dan dilakukan pencatatan 2 jam yang dimulai pada pukul 07:00 – 19:00 WIB. Pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa konsentrasi serbuk

daun pepaya dan serbuk daun sirih dapat mematikan larva *Aedes aegypti* lebih efektif pada konsentrasi 30gr serbuk daun pepaya dalam waktu 12 jam.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi serbuk daun pepaya dan lama waktu kontak yang diberikan maka semakin banyak kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini disebabkan oleh Kandungan senyawa aktif yang berada dalam serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin dapat bekerja secara optimal dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dan serbuk daun sirih mengandung zat polifenol, tannin, flavonoid, minyak atsiri, saponin dan alkaloid yang bersifat toksik/racun.

Berdasarkan hasil penelitian yang saya lakukan dengan menggunakan berbagai Konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya (*Carica papaya*), 30 gr serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan 16 pengulangan selama 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam sekali menunjukkan bahwa jumlah kematian larva pada berbagai konsentrasi serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) berbeda-beda. Rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* meningkat seiring dengan lamanya waktu pemberian serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*).

Berdasarkan tabel 6 terlihat hasil penelitian dengan lama kontak 12 jam yang dilakukan dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terbesar dengan konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya memiliki persentase 57% (181 ekor larva *Aedes aegypti*) dan rata-rata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang terendah dengan konsentrasi 30 gr serbuk daun sirih memiliki persentase 55% (163 ekor larva *Aedes aegypti*).

Pengaruh waktu efektif pemberian serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa pertama kali dapat mematikan larva *Aedes aegypti* pada waktu 2 jam. Sedangkan untuk waktu efektif untuk mematikan larva *Aedes aegypti* adalah 12 jam setelah pemberian serbuk daun pepaya dan serbuk daun sirih.

Penelitian menyimpulkan bahwa semakin lama waktu serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) semakin tinggi pula jumlah kematian larva *Aedes aegypti*. Hal ini dikarenakan waktu yang lama

menyebabkan kandungan zat yang berada pada serbuk menjadi lebih banyak.

Variabel-variabel yang mempengaruhi kematian larva *Aedes aegypti* yaitu seperti Waktu kontak pemberian larvasida dari serbuk daun pepaya (*Carica papaya*) dan serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) dengan larva *Aedes aegypti* yaitu selama 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam yang dimulai pada pukul 07.00-19.00 WIB. Pada penelitian ini sudah didapatkan hasil bahwa perbedaan kemampuan antara serbuk daun pepaya (*Carica papaya*), serbuk daun sirih (*Piper betle, linn*) dapat mematikan larva *Aedes aegypti* efektif dengan konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya dan serbuk daun 30 gr sirih dalam 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, 10 jam, dan 12 jam.

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 buka karna faktor pengganggu di atas tetapi disebabkan oleh serbuk daun pepaya(*Carica papaya*), serbuk daun sirih(*Piper betle linn*).

Bahwa daun sirih (*Piper betle linn*) mengandung alkaloid dan minyak atsiri dengan kandungan utamanya yaitu chavicol. Chavicol dapat menghambat enzim asetilkolinesterase pada larva sehingga proses hidrolisis asetilkolin yang mengakibatkan implus saraf tidak dapat dihentikan. Alkaloid akan menghambat enzim yang bekerja pada metabolisme cAMP yang penting dalam transduksi sinyal. Bahkan bahan tersebut mengakibatkan kematian larva *Aedes aegypti*.

C. Hambatan dan Kelemahan

Hambatan dan kelemahan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian serbuk daun pepaya, pemberian serbuk daun sirih, dapat merubah warna dari air 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. Sulitnya serbuk daun pepaya dan sirih larut dalam air.
3. Keterbatasan peneliti dalam penentuan sampel uji yang tidak spesifik pada jenis larva *Aedes aegypti*.

4. Keterbatasan peneliti dalam pemberian serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih karena dapat merubah warna dan bau pada air apabila masyarakat langsung mengaplikasinya ke bak-bak penampungan air bersih yang mengakibatkan air bersih yang ada pada bak penampungan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Pengaruh serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih dan abate terhadap kematian larva *Aedes aegypti* kesimpulan sebagai berikut:

1. Adanya jumlah perbedaan kematian larva *Aedes aegypti* berdasarkan waktu setelah kontak dengan 30gr serbuk daun pepaya, 30gr serbuk daun sirih berdasarkan kontak 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam.
2. Untuk kematian larva *Aedes aegypti* setelah kontak dengan serbuk daun pepaya pada konsentrasi 30gr/1L terdapat 181 larva *Aedes aegypti* yang mati, dan untuk kematian larva *Aedes aegypti* setelah kontak dengan serbuk daun sirih pada konsentrasi 30gr/1L terdapat 163 larva *Aedes aegypti* yang mati.
3. Adanya jumlah perbedaan kematian larva *Aedes aegypti* berdasarkan waktu setelah kontak dengan konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya dan 30 gr serbuk daun sirih berdasarkan waktu kontak 12 jam dan dilakukan pencatatan setiap 2 jam.
4. Perbedaan serbuk daun pepaya terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* LD50 tercepat pada konsentrasi 30 gr serbuk daun pepaya dalam waktu 2 jam.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Serbuk daun sirih dapat digunakan sebagai alternative pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat menentukan sampel yang lebih spesifik pada jenis larva *Aedes aegypti*, sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian serbuk daun pepaya, serbuk daun sirih 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 sebuk daun pepaya, serbuk daun sirih

DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, A., & Dharmana, E. (2017). Larvicidal Effectiveness Test Of Boiled Betle Leaf (Piper Betle L.) Against Aedes Aegypti Larvae : Studies In Value Of Lc50, Lt50, And The Rate Of Larvae Mortality. *Diponegoro Medical Journal*, 6(2), 244–252.
- Aulia, S., Djamahar, R., & Rahmayanti, R. (2014). Deskripsi Tempat Penampungan Air Positif Larva Aedes Aegypti Di Kelurahan Cakung Timur. *Bioma*, 10(1), 25. [https://doi.org/10.21009/Bioma10\(1\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma10(1).4)
- Chye, B., & Han, Z. (2018). *Efektivitas Kulit Buah Rambutan (Nephelium Lappaceum L) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti (Sebagai*
- Erza. (2019). Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas* 1, 6–9. <http://scholar.unand.ac.id/61716/2/2>. Bab 1 (Pendahuluan).Pdf
- Ghina Verina Ginting (1)*. (N.D.).
- Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. (1967). Bab li. Tinjauan Pustaka 2.1. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Kharisma, Y. (2013). Tinjauan Pemanfaatan Tanaman Pepaya Dalam Kesehatan. *Laporan Penelitian*, 1(36), 902504.
- Kti_Riana*. (N.D.).
- Kti Fransiska C Sirait Tingkat 3b (2)*. (N.D.).
- Lestari, C. (2013). *Lestari*, Cd. 12.
- Mohammad, F. (2006). Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle) Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva Aedes Aegypti. *Disertasi Doctoral Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*, 15.
- Nyamuk, L., Aegypti, A., & Informatio, A. (2020). *Epidemica Attribution-Noncommercial 4.0 International. Some Rights Reserved Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti Article Informatio... July*.
- Prastiwi, R. (2019). Penggunaan Larutan Daun Pepaya (Carica Papaya) Sebagai Larvasidaterhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Aegypti. In *Skripsi*. <https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/96683/RestuPrastiwi-142110101149..pdf?sequence=1&isallowed=Y>
- Siti. (2010). *Penyakit Dbd Di Seabkan Oleh Nyamuk Aedes Aegypti*. 2005, 1–12.
- Suketi, K., Poerwanto, R., & Sujiprihati, S. (2010). Karakter Fisik Dan Kimia Buah Pepaya Pada Stadia Kematangan Berbeda Physical And Chemical Characteristics Of Papaya At Different Maturity Stages. *Agronomi*, 38(1), 60–66. <https://journal.lpb.ac.id/index.php/jurnalagronomi/article/view/1678/724>
- Syahbana, F. F., Anggeaningsih, D., Liana, L. T. W., & Sahputra, M. A. T. (2018). Efektivitas Biji Pepaya (Serbuk Biji Pepaya) Sebagai Alternatif Obat Diare Non Kimia. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Tim May, Malcolm Williams, Richard Wiggins, And P. A. B. (2021). *Uji Potensi Ekstrak Daun Putri Malu (Mimosa Pudica L.) Sebagai Larvasida Nabati Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti L*. 1996, 6.
- Wahyuni, D., & Loren, I. (2015). Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L.) Dengan Ekstrak Biji Srikaya (Annona Squamosa L.) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti L. *Saintifika*, 17(1), 38–48.

[Http://Jurnal.Unej.Ac.Id/Index.Php/Stf](http://jurnal.unej.ac.id/index.php/stf)

Wulandari, S., Arnentis, & Rahayu, S. (2012). Potensi Getah Buah Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Albopictus*. *Jurnal Biogenesis*, 9(1), 66–76.
(Ghina Verina Ginting (1), N.D.)

Lampiran

Lampiran 1 Master Table

replik asi	Jumlah Kematiaan Larva <i>Aedes aegypti</i>																					
	control							30gr serbuk daun pepaya							30gr serbuk daun sirih							
	2ja m	4ja m	6ja m	8ja m	10ja m	12ja m	juml ah	2ja m	4ja m	6ja m	8ja m	10ja m	12ja m	juml ah	2ja m	4ja m	6ja m	8ja m	10ja m	12ja m	juml ah	
1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	2	0	1	10	1	1	2	2	2	2	10	
2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	2	2	1	12	3	1	1	2	1	1	9	
3	0	0	0	0	0	0	0	5	1	1	1	1	2	11	2	1	1	2	2	1	9	
4	0	0	0	0	0	0	0	5	1	2	2	1	1	12	3	2	1	2	2	2	12	
5	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	2	2	0	11	3	1	1	1	1	2	9	
6	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	1	2	0	10	2	2	1	2	2	2	11	
7	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	1	2	2	11	1	2	2	1	1	3	10	
8	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	2	2	2	12	2	1	2	0	2	3	10	
9	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	2	2	1	12	3	2	1	1	1	3	11	
10	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	1	1	1	11	3	1	2	1	2	2	11	
11	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	1	1	2	11	2	1	2	2	1	2	10	
12	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	2	0	2	12	1	2	1	1	2	2	9	
13	0	0	0	0	0	0	0	5	1	2	1	2	0	11	2	2	2	2	1	3	12	
14	0	0	0	0	0	0	0	4	1	2	2	1	2	12	1	1	2	2	2	2	10	
15	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	3	0	1	11	3	1	0	2	2	2	10	
16	0	0	0	0	0	0	0	6	1	1	1	2	1	12	3	1	0	2	1	3	10	
Jumlah							0	Jumlah							181	Jumlah						163
Rata-Rata							0	Rata-Rata							11,3	Rata-Rata						10,2

Rumus Mencari Jumlah= Jumlah Larva Yang Mati Dalam 2 Jam + Jumlah Larva Yang Mati Dalam 4 Jam + Jumlah Larva Yang Mati Dalam 6 Jam + Jumlah Larva Yang Mati Dalam 8 Jam + Jumlah Larva Yang Mati Dalam 10 Jam + Jumlah Larva Yang Mati Dalam 12 Jam.

Rumus Mencari Rata-Rata= Jumlah Larva Yang Mati / Jumlah Pengulangan.

Lampiran 2 Formulir pencatatan Mortalitas Larva

Pengulangan ke 1

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	1
4 jam		0	2	1
6 jam		0	0	2
8 jam		0	2	2
10 jam		0	0	2
12 jam		0	1	2
Jumlah		0	10	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 2

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	3
4 jam		0	2	1
6 jam		0	1	1
8 jam		0	2	2
10 jam		0	2	1
12 jam		0	1	1
Jumlah		0	12	9
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 3

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	2
4 jam		0	1	1
6 jam		0	1	1
8 jam		0	1	2
10 jam		0	1	2
12 jam		0	2	1
Jumlah		0	11	9
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 4

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	3
4 jam		0	1	2
6 jam		0	1	1
8 jam		0	1	2
10 jam		0	1	2
12 jam		0	2	2
Jumlah		0	11	12
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 5

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	6	3
4 jam		0	0	1
6 jam		0	1	1
8 jam		0	2	1
10 jam		0	2	1
12 jam		0	0	2
Jumlah		0	11	9
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 6

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	2
4 jam		0	2	2
6 jam		0	1	1
8 jam		0	1	2
10 jam		0	2	2
12 jam		0	0	2
Jumlah		0	10	11
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 7

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	1
4 jam		0	1	2
6 jam		0	1	2
8 jam		0	1	1
10 jam		0	2	1
12 jam		0	2	3
Jumlah		0	11	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 8

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	2
4 jam		0	2	1
6 jam		0	0	2
8 jam		0	2	0
10 jam		0	2	2
12 jam		0	2	3
Jumlah		0	12	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan ke 9

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	3
4 jam		0	2	2
6 jam		0	0	1
8 jam		0	2	1
10 jam		0	2	1
12 jam		0	1	2
Jumlah		0	12	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 10

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	6	3
4 jam		0	2	1
6 jam		0	0	2
8 jam		0	1	1
10 jam		0	1	2
12 jam		0	1	2
Jumlah		0	11	11
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 11

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	2
4 jam		0	0	1
6 jam		0	2	2
8 jam		0	1	2
10 jam		0	1	1
12 jam		0	2	2
Jumlah		0	11	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 12

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	1
4 jam		0	2	2
6 jam		0	2	1
8 jam		0	2	1
10 jam		0	0	2
12 jam		0	2	2
Jumlah		0	12	9
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 13

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	2
4 jam		0	1	1
6 jam		0	2	2
8 jam		0	1	2
10 jam		0	1	1
12 jam		0	2	2
Jumlah		0	12	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 14

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	4	1
4 jam		0	1	1
6 jam		0	2	2
8 jam		0	2	2
10 jam		0	1	2
12 jam		0	2	2
Jumlah		0	12	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 15

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	5	3
4 jam		0	0	1
6 jam		0	2	0
8 jam		0	3	2
10 jam		0	0	2
12 jam		0	1	2
Jumlah		0	11	10
Rata-rata		0	2	2

Pengulangan 16

Waktu Pengamatan(menit)	Larva Uji	Kontrol	Konsentrasi Serbuk Daun Pepaya Serbuk Daun Sirih	
			Serbuk Daun Pepaya 30gr	Serbuk Daun Sirih 30gr
2 jam	20 larva	0	6	3
4 jam		0	1	1
6 jam		0	1	0
8 jam		0	1	2
10 jam		0	2	1
12 jam		0	1	3
Jumlah		0	12	10
Rata-rata		0	2	2

Lampiran 3 Tests of Normality

Serbuk Daun Pepaya, Serbuk Daun Sirih		Kolmogorov-Smirnov(a)		Shapiro-Wilk			
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total Kematian Larva	Serbuk Daun Pepaya	,146	16	,200(*)	,964	16	,734
	Serbuk Daun Sirih	,152	16	,200(*)	,943	16	,385

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4 Descriptives

Serbuk Daun Pepaya, Serbuk Daun Sirih			Statistic	Std. Error
Total Kematian Larva	Serbuk Daun Pepaya	Mean	11,31	,176
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10,94
			Upper Bound	11,69
		5% Trimmed Mean	11,35	
		Median	11,00	
		Variance	,496	
		Std. Deviation	,704	
		Minimum	10	
		Maximum	12	
		Range	2	
		Interquartile Range	1	
		Skewness	-,537	,564
		Kurtosis	-,643	1,091
	Serbuk Daun Sirih	Mean	10,19	,245
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9,66
			Upper Bound	10,71
		5% Trimmed Mean	10,15	
		Median	10,00	
		Variance	,963	
		Std. Deviation	,981	
		Minimum	9	
		Maximum	12	
		Range	3	
		Interquartile Range	2	
		Skewness	,547	,564
		Kurtosis	-,390	1,091

Lampiran 5 Test of Homogeneity of Variances

Total Kematian Larva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,850	1	30	,364

Lampiran 6 Group Statistics

Serbuk Daun Pepaya, Serbuk Daun Sirih		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total Kematian Larva	Serbuk Daun Pepaya	16	11,31	,704	,176
	Serbuk Daun Sirih	16	10,19	,981	,245

Independent Samples Test

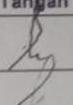
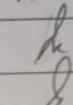
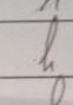
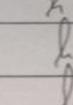
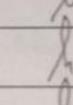
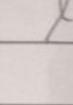
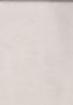
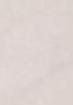
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total Kematian Larva	Equal variances assumed	,850	,364	3,726	30	,001	1,125	,302	,508	1,742
	Equal variances not assumed			3,726	27,213	,001	1,125	,302	,506	1,744

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 : Vinsen Nopriwati Simamora
 NIM : P00933119052
 Dosen Pembimbing : Riyanto Suprawihadi, SKM, M. Kes
 Judul Karya Tulis Ilmiah : Perbandingan Kemampuan antara Serbuk Daun Pepaya (Carica papaya), Serbuk Daun Sirih (Piper betle Linn) Dalam Membunuh Larva Aedes Aegypti

Pertemuan Ke	Har/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
I	25-02-2022	Konsul Judul	
II	07-03-2022	Konsul	
III	23-03-2022	Bab I	
IV	24-03-2022	Bab II	
V	04-04-2022	Bab III dan Acc	
VI	08-07-2022	Bab IV	
VII	15-07-2022	Bab IV	
VIII	22-07-2022	Bab V	
IX	29-07-2022	Bab V	
X	03-08-2022	Acc KTI	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Poltekkes Kemenkes Medan,

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

DOKUMENTASI

1. Pengambilan daun pepaya dan daun sirih



2. Proses Pencucian Daun Pepaya dan Daun Sirih



3. Proses Saringan/Diayak Serbuk Daun Pepaya Dan Serbuk Daun Sirih



4. Proses Serbuk Di Blender



5. Proses Memasukkan Larva Ke Wadah



6. Proses Wadah Dimasukkan Serbuk Dan Alat-alat



7. Proses pengambilan Larva Kerumah-Rumah





