

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI PINANG TERHADAP
KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes Aegypti*
DI WILAYAH KERJA DINAS KESEHATAN
KOTA SORONG**



DISUSUN OLEH

**FREDERIKA KASILIT
NIM: 11430121028**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN SORONG
JURUSAN KEPERAWATAN
PRODI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
TAHUN 2025**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI PINANG TERHADAP
KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes Aegypti*
DI WILAYAH KERJA DINAS KESEHATAN
KOTA SORONG**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan Keperawatan (S.Tr. Kep) pada
Program Sarjana Terapan Keperawatan

FREDERIKA KASILIT

NIM : 11430121028



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN SORONG
JURUSAN KEPERAWATAN
PRODI SARJANA TERAPAN KEPERAWATAN
TAHUN 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

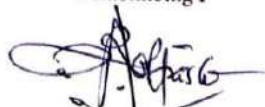
Judul Proposal : Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Sorong
Nama : Frederika Kasilit
NIM : 11430121028

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing I dan II untuk diujikan

Sorong, 22 September 2025

Menyetujui

Pembimbing I



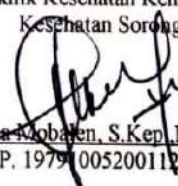
Rolyn Frisca Djamarmona, S.ST., M.Tr.Kep
NIP. 198907202014022002

Pembimbing II



Simon Lukas Momot, S.ST., MPH
NIP. 196609261988031011

Mengetahui
Ketua Prodi S. Tr. Keperawatan
Politeknik Kesehatan Kementerian
Kesehatan Sorong



Oktovinia Kobaten, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 197910052001122001

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal ini diajukan oleh :

Nama : Frederika Kasilit
NIM : 11430121028
Judul : Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Sorong

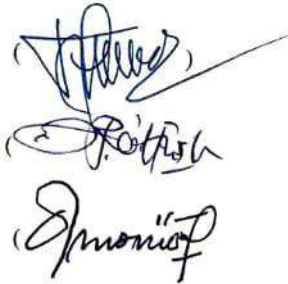
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjan Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Sorong.

Dewan Penguji:

Penguji I : I Made Raka, S.ST. M. Kes


Penguji II : Rolyn Frisca Djamanmona, S.ST., M.Tr.Kep

Penguji III : Simon Lukas Momot., S.ST., MPH



Sorong, 22 September 2025

Ketua Jurusan Keperawatan
Politeknik Kesehatan Kementerian
Kesehatan Sorong



Simon Lukas Momot., S.ST., MPH
NIP.196609261988031011

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Frederika Kasilit

NIM : 11430121028

Program Studi : Sarjana Terapan Keperawatan

Institusi : Poltekkes Kemenkes Sorong

Judul Penelitian : Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Sorong

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Sorong, 22 September 2025

Pembuat Pernyataan



Pembimbing I

Rolyn Frisca Djamanmona, S.ST., M.Tr.Kep
NIP. 198907202014022002

Pembimbing II

Simon Lukas Momot, S.ST., MPH
NIP. 196609261988031011

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. KETERANGAN PRIBADI

Nama : Frederika Kasilit
Tempat, Tanggal Lahir : Kasimle, 23 Februari 2003
Alamat : jln, D.E. Osok kilo 12
Telepon : 082372640802
Email : fkasilit@gmail.com
Agama : Kristen

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

2021-2025 : Poltekkes Kemenkes Sorong
2018-2021 : SMK kesehatan Nusantara kota Sorong
2015-2018 : SMP Negeri 10 kota Sorong
2009-2015 : SD Negeri 16 kabupaten Sorong

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, yaitu berupa nikmat kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Keperawatan pada program Studi sarjana terapan keperawatan Keperawatan pada Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Sorong. Skripsi ini dapat di selesaikan atas proses bimbingan.

Proses penyelesaian skripsi ini tidak hanya semata-mata hasil usaha dan kerja keras penulis sendiri, tetapi melibatkan bantuan dan kontribusi dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya juga mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Butet Agustarika, M.Kep selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Sorong yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Keperawatan
2. Bapak Simon Lukas Momot, S.SiT, MPH selaku Ketua Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Sorong dan juga sebagai selaku bimbingan ke II yang telah membimbing penyusunan skripsi ini
3. Ibu Oktovina Mobalen, M.Kep selaku ketua Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan
4. Ibu Rolyn F. Djamanmona, S.ST, M.Tr. Kep, sebagai pembimbing pertama yang telah menyisihkan waktu untuk membimbing peneliti dan menuntun

peneliti sehingga penelitian dan skripsi ini dapat terselesaikan dan dapat dijadikan pedoman.

5. Bapak I Made Raka, S.ST. M. Kes selaku penguji I atas saran dan masukan dalam melengkapi skripsi ini.
6. Ibu Evawanti A. Warsito, ST, sebagai tenaga laboratorium yang telah menyisihkan waktu untuk membantu peneliti membuat ekstrak biji pinang
7. Kepala Dinas Kesehatan beserta semua staf yang telah memberikan ijin untuk peneliti melakukan penelitian.
8. Karya ini kupersembahkan unuk Mama ku Tercinta Karolina klawamon dan Kaka Perempuanku Tersayang Yohana Kasilit Terima kasih sudah banyak berkorban untuk kesuksesanku. Terima kasih atas cinta dan kasih sayangnya dan Doa dan dukungan yang tak pernah padam
9. Akhir kata, Penulis sungguh menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk kritik, saran, dan diskusi lebih lanjut pembaca dipersilahkan untuk menghubungi penulis melalau Email: fkasilit@gmail.com
Semoga tulisan ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu, terutama dalam pendidikan keperawatan dan kesehatan lainnya.

Sorong, 15 September 2025



Frederika Kasilit

Daftar isi

Halaman judul	i
Halaman persetujuan.....	ii
Halaman pengesahan	iii
Halaman pernyataan.....	iv
Kata pengantar	v
Daftar isi.....	vii
Daftar table	ix
Daftar gambar	x
Daftar lampiran.....	xi
Abstrak (bahasa Indonesia dan inggris)	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang.....	1
B. Perumusan masalah	3
C. Tujuan penelitian.....	3
D. Manfaat penelitian.....	4
E. Keaslian penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Telaah pustaka.....	7
B. Kerangka teori.....	20
C. Kerangka konsep	21
D. Definisi operasional.....	22
E. Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis dan rancangan penelitian.....	24
B. Populasi dan subjek	24
C. Waktu dan tempat penelitian	25
D. Bahan dan alat penelitian.....	25
E. Teknik pengumpulan data.....	28
F. Pengolahan data	29
G. Analisis data.....	30
H. Etika penelitian	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil penelitian	33
B. Pembahasan hasil	46
C. Keterbatasan penelitian	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	
A. Simpulan.....	50
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR TABEL

Table 1.1 keaslian penelitian	5
Table 2.1 definisi operasional.....	22
Tabel 3.1 Formulasi Ekstrak Biji Pinang	24
Tabel 3.2 Proses Pembuatan dan Formulasi Ekstrak Biji Pinang	27
Tabel 3.3 Formulasi Ekstrak.....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Kematian Larva	35
Tabel 4.2 Uji Normalitas <i>TestsOf Normality</i>	38
Tabel 4.3 One-Way ANOVA.....	39
Tabel 4.4 Kelompk I/Formula I.....	40
Tabel 4.5 Kelompk II/Formula II	42
Tabel 4.6 Kelompk III/Formula III.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Pinang	7
Gambar 2. 2 Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2. 3 Larva Nyamuk.....	17
Gambar 2. 4 Pupa	18
Gambar 2. 5 Nyamuk Dewasa.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rumus Perhitungan Perlakuan Sampel Uji	55
Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Konsentrasi Ekstrak	56
Lampiran 3. Observasi Hasil Pengamatan Kematian.....	57
Lampiran 4. Perhitungan Rata-rata dan Persentase Kematian Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	57
Lampiran 5. SOP pembuatan ekstrak biji pinang	58
Lampiran 6 .Hasil Uji Spss Kematian Larva	59
Lampiran 7. Surat ijin meneliti	60
Lampiran 8 Surat pengambilan data awal	61
Lampiran 9. Hasil uji normalitas, Uji Anova, dan Uji Post Hoc.....	62
Lampiran 10 .Hasil Dokumentasi	64

EFEKTIVITAS EKSTRAK BIJI PINANG TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* DI DI WILAYAH KERJA DINAS KESEHATAN KOTA SORONG

Frederika Kasilit¹Rolyn Frisca Djamanmona² Simon Lukas Momot³

Email: fkasilit@gmail.com

¹Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Sorong

²Staf Dosen Poltekkes Kemenkes Sorong

³Staf Dosen Poltekkes Kemenkes Sorong

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyakit demam berdarah dengue (DBD). Penggunaan larvasida kimia yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan, sehingga diperlukan alternatif yang alami dan aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *post-test only control group design*. yaitu satu kelompok kontrol negatif (akuades), satu kelompok kontrol positif (larvasida sintetis), dan tiga kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak biji pinang 2 ml, 4 ml, 6 ml. Pengamatan dilakukan pada jam ke-2, 4, 6, 8, 12, dan 24.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan persentase kematian larva. Konsentrasi 6 ml ke atas menunjukkan tingkat kematian hingga 100%. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan ($p = 0,001$), dan uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa ekstrak mulai efektif pada konsentrasi 6 ml. Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak biji pinang memiliki efektivitas sebagai larvasida alami dan dapat dijadikan alternatif pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, Biji Pinang, Efektivitas, Ekstrak Alami, Larvasida,

THE EFFECTIVENESS OF ARECA NUT EXTRACT ON THE MORTALITY OF AEDES AEGYPTI MOSQUITO LARVAE IN THE SORONG CITY

Frederika Kasilit¹ Rolyn Frisca Djamanmona² Simon Lukas Momot³

¹Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Sorong

²Staf Dosen Poltekkes Kemenkes Sorong

³Staf Dosen Poltekkes Kemenkes Sorong

E-mail. fkasilit@gmail.com

ABSTRACT

Aedes aegypti is the primary vector of dengue hemorrhagic fever (DHF). Excessive use of chemical larvicides may harm human health and the environment, thus requiring safer natural alternatives. This study aimed to evaluate the effectiveness of *Areca catechu* L. seed extract on the mortality of *Aedes aegypti* larvae. The research used an experimental method with a post-test only control group design. Third instar larvae were divided into seven groups: one negative control (distilled water), one three control (synthetic larvicide), and five treatment groups with extract concentrations of 2 ml, 4 ml, 100,ml. Observations were conducted at 2, 4, 6, 8,12,and 24 .

The results showed a linear relationship between increasing concentrations and larval mortality rates. Concentrations of 6 ml and above resulted in 100% mortality. The Kruskal-Wallis test indicated a significant difference among groups ($p = 0.001$), and the Mann-Whitney test showed that effectiveness began at concentrations of 6 ml. This study concludes that *Areca catechu* seed extract is an effective natural larvicide and can serve as a sustainable and eco-friendly alternative for *Aedes aegypti* vector control.

Keywords: Larvicide, *Aedes aegypti*, *Areca catechu*, Natural Extract, Effectiveness.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk merupakan salah satu vektor penyebab penyebaran penyakit di daerah tropis. Spesies nyamuk yang berpotensi tinggi menyebarkan penyakit salah satunya adalah *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* merupakan vektor utama dari penyakit Demam Dengue. Nyamuk ini ditemukan di daerah tropis dan subtropis. *Aedes aegypti* adalah penyebar utama dari empat virus yang memiliki dampak terbesar pada kesehatan manusia, yaitu virus penyebab demam kuning, demam berdarah, chikungunya, dan demam Zika (Trianto and Dirham, 2025).

Pada tahun 2022, dilakukan pemeriksaan jentik di 23.829 dari 84.502 desa (28%) di Indonesia, dan hasilnya sebagian besar (14.936 desa, 63%) dinyatakan berisiko DBD. Sehingga meskipun 94,6% dari > 46 juta rumah dinyatakan bebas jentik nyamuk, namun angka kejadian dengue tetap tinggi. (Kemenkes, 2022).

Berdasarkan hasil data pendahuluan yang dilakukan peneliti di Kantor Dinas Kesehatan pada Juni 2025 terdapat 75 kasus pasien yang positif terkena DBD di Kota Sorong pada tahun 2024. Kemudian pada bulan Januari-Mei 2025 kasus DBD sebanyak 53. Total kasus DBD di Kota Sorong di hitung periode 2024-2025 sebanyak 128.

Pemerintah telah mengupayakan berbagai strategi untuk mengatasi kasus ini. Strategi yang digunakan adalah memberantas nyamuk dewasa melalui pengasapan menggunakan insektisida berbahan aktif malathion untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dewasa. Kemudian menggunakan pembunuh jentik nyamuk (*larvasida*) yang ditaburkan ke tempat penampungan air.(Yani *et al.*, 2022).

Salah satu tanaman obat yang sudah dimanfaatkan secara tradisional adalah tanaman pinang (*Areca catechu L.*) terutama bagian bijinya. Biji pinang dapat digunakan untuk obat cacangan, perut kembung, edema, luka, batuk berdahak, diar dan malaria. (Bone, Fridayanti and Rijai, 2015). Biji Pinang merupakan sumber potensial yang memiliki senyawa metabolit yang mempunyai efek antibakteri. Biji pinang telah terbukti mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang diketahui berkhasiat sebagai antibakteri (Fredison and Ramadhan Triyandi, 2023).

Menurut Penelitian sebelumnya(Mading *et al.*, 2018), menunjukkan bahwa ekstrak buah pinang (*Areca catechu L.*) berpengaruh terhadap mortalitas larva sp dengan konsentrasi 5000 ppm dapat membunuh 100%, dibandingkan dengan ekstrak daun marigold (*T. erecta l.*) dengan konsentrasi 10000 ppm hanya mampu membunuh 97% larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan latar diatas maka akan melakukan penelitian tentang “Efektivitas Ekstrak Kandungan Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Kota Sorong Provinsi Papua Barat Daya”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di wilayah kerja dinas kesehatan Kota Sorong .

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efektivitas ekstrak biji pinang terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* sebagai salah satu upaya alternatif pengendalian vektor yang aman dan ramah lingkungan

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengidentifikasi kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi ekstrak biji pinang.
- b. Untuk menganalisis efektifitas ekstrak biji pinang terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Menambah pengetahuan dan literatur mengenai penggunaan ekstrak biji pinang sebagai larvasida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
- b. Memberikan dasar ilmiah untuk penelitian lebih lanjut mengenai potensi bahan alami dalam pengendalian vektor penyakit.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Layanan Kesehatan

Memberikan alternatif pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* yang lebih aman, efektif, dan ramah lingkungan dibandingkan dengan insektisida kimia.

b. Bagi Pemerintah

Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah dan instansi terkait dalam merumuskan strategi pengendalian Demam berdarah degue, khususnya di wilayah endemik seperti kota sorong.

c. Bagi Masyarakat

- 1) Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang penggunaan bahan alami dalam pengendalian nyamuk penyebab DBD.
- 2) Mengurangi ketergantungan pada insektisida kimia yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan.

E. Keaslian Penelitian

Table 1.1 keaslian penelitian

No	Judul	Penulis (Tahun)	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengaruh Ekstrak Biji Pinang (<i>Areca Catechu</i> L.) terhadap Mortalitas Nyamuk <i>Larva aedes aegypti</i>	Majematang Mading , Muhammad Kazwaini , Budi Utomo (2018)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan ekstrak biji pinang sebagai bahan uji. 2. Metode ekstraksi serupa (pelarut etanol). 3. Analisis dengan Anova 4. eksperimen laboratorium dengan rancangan post test only control group design 	<ol style="list-style-type: none"> 1. biji pinang diekstraksi dengan metode ultrasonic 2. Data dianalisis dengan analisis probit 3. Mengukur mortalitas Nyamuk <i>larva aedes aegypti</i>
2	Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Observasi Ekstrak Biji Pinang Muda (<i>Areca Cathecu</i>) dalam Bentuk Spray sebagai Bioinsektisida Nyamuk <i>Aedes</i>	Khoirul Anam (2020)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan ekstrak biji pinang sebagai bahan uji. 2. Mengukur mortalitas larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> 3. Metode ekstraksi alkaloid dan flavo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekstrak dalam bentuk spray 2. Analisis data menggunakan uji statistik Repeated Measure GLM dan analisis Probit

<i>aegypti</i>				
3	Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Dan Kulit Buah Pinang (Areca Catechu L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Anjela Noya & Djoko Rahardjo (2022)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan ekstrak biji pinang sebagai bahan uji. 2. Mengukur mortalitas larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> 3. Metode ekstraksi alkaloid dan flavo 4. Menggunakan uji Anova 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis menggunakan uji Tukey, LSD dan Duncan 2. Analisis regresi probit

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Telaah Pustaka

1. Konsep Buah Pinang

a. Pengertian Buah Pinang

Pinang dengan nama latin *areca catechu* L ini termasuk kedalam jenis famili palma yang tumbuh di daerah pasifik, Asia dan Afrika bagian timur (Sari, 2015). Biji pinang mengandung alkaloid diantaranya arekaina (arecaine) dan arekolina (arecoline), yang sedikit banyak bersifat adiktif, merangsang otak dan menimbulkan rasa ketagihan. Zat lain yang dikandung buah iniantara lain arecaidine, arecolidine, guracine dan guacine. Secara tradisional, biji pinang digunakan dalam ramuan untuk mengobati sakit disentri, diare berdarah, dan kudisan. Biji ini juga dimanfaatkan sebagai penghasil zat pewarna merah (Tjitrosoepomo, 2016).



Gambar 2. 6 Buah Pinang

b. Kemampuan Kandungan Buah Pinang

Biji pinang rasa pahit, pedas dan bersifat panas. Biji mengandung 0,3%-0,6% alkaloid, seperti arekolidine, arekain, guvakolin, guvasine, isoguvasine, red tannin 14%, kanji, saponin, asam galat, getah, flavonoid dan resin. Biji segar mengandung sekitar 50% lebih banyak alkaloid dibandingkan biji yang telah diproses (Nuraini, 2012).

Kemampuan kandungan-kandungan kimia biji pinang yang diduga dapat berperan sebagai antibakteri akan dibahas di bawah ini:

1) Senyawa Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Nama alkaloid diambil dari kata alkaline yang merupakan istilah untuk menggambarkan zat-zat yang mengandung nitrogen. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan dalam sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik. Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu misalnya kuinin, morfin, nikotin, stiknin yang terkenal dan mempunyai efek fisiologis dan psikologis (Maharti, 2007) (Sovia, 2006).

Beberapa alkaloid seperti strychnine atau coniin bersifat toksik, beberapa lainnya dapat digunakan sebagai obat analgesik atau anastesi, khususnya morfin dan kodein. Alkaloid umumnya diklasifikasikan berdasarkan struktur molekul atau jalur metabolis yang digunakan untuk membentuk molekul tersebut. (Maharti, 2007)

2) Senyawa Fenol

Fenol merupakan senyawa yang berasal dari tumbuhan yang umumnya ditemukan di dalam vakuola sel. Fenol terdiri dari beraneka ragam struktur dengan ciri khas berupa cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Salah satu golongan terbesar fenol adalah flavonoid, dan beberapa golongan bahan polimer penting lainnya antara lain: lignin, melanin, dan tannin (Maharti, 2007)

Senyawa fenol memiliki beberapa sifat antara lain: 1) mudah larut dalam air; 2) cepat membentuk kompleks dengan protein; dan 3) sangat peka terhadap oksidasi enzim. Peranan beberapa golongan senyawa fenol dalam tumbuhan adalah sebagai berikut: 1) lignin sebagai bahan pembangun dinding sel; 2) antosianin sebagai pigmen bunga; 3) flavonol berperan penting dalam pengaturan pertumbuhan kacang tanah, *Pisum sativum*.

a) Flavonoid

Dalam tumbuhan, aglikon flavonoid (flavonoid tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur. Jalur sintesis flavonoid bermula dari produk glikolisis yaitu fosfenol piruvat. Selanjutnya, produk tersebut akan memasuki alur sikimat untuk menghasilkan fenilalanin sebagai materi awal untuk alur metabolik fenil propanoid. Alur tersebut akan menghasilkan 4-coumaryl-coA, yang akan bergabung dengan malonyl-coA untuk menghasilkan struktur sejati flavanoid. Flavonoid yang pertama kali terbentuk pada biosintesis ini disebut Khalkhon. Bentuk lain diturunkan dari Khalkhon melalui berbagai alur dan rangkaian proses enzimatik, seperti: flavonol, flavan-3-ols, proantosianidin (tannin) (Markham KR, 1998).

Senyawa Flavonoid dilaporkan dapat berfungsi sebagai antibakteri (Wiryowidagdo, 2008). Selain itu flavonoid telah dilaporkan berfungsi sebagai antialergi, antivirus, antijamur dan antiradang. Sebagai antibakteri flavonoid juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara in-vitro, flavonoid menunjukkan toksisitas rendah pada mamalia, sehingga beberapa flavonoid digunakan sebagai obat bagi manusia (Roller S, 2003).

Flavonoid secara umum dikenal dengan kemampuan antioksidannya. Kemampuan flavonoid untuk

menjalankan fungsi antioksidan bergantung pada struktur molekulnya, posisi gugus hidroksil memiliki peranan dalam fungsi antioksidan dan aktivitas menyingkirkan radikal bebas. Fraksi flavonoid (flavonol, antosianin, flavan-3-ol, dan proantosianidin) dari ekstrak cranberry mampu menghambat pertumbuhan sel melalui G1 dan G2/M arrest serta mampu menginduksi apoptosis pada sel kanker payudara MDA-MB-435 (Ferguson et al. 2004, (Maharti, 2007).

b) Tanin

Tannin merupakan senyawa turunan fenol yang bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel bakteri. Selain itu, tannin dapat menghambat sintesis kitin yang merupakan komponen penting dinding sel jamur

Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanisme yang diperkirakan adalah sebagai berikut: toksisitas tanin dapat merusak membrane sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tannin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Tanin diduga dapat mengkerutkan dinding

sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004).

Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik (Masduki, 1996). Efek antibakteri tannin antara lain melalui: reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik.

c. Sifat, Khasiat dan Penggunaan Biji Buah Pinang

Rasa biji pahit, pedas, bersifat hangat dan anstringen. Berkhasiat menaikkan qi, meluruhkan cacing usus (antihelminetik), meluruhkan kentut (karminatif), meluruhkan haid, meluruhkan kencing (diuretik), meluruhkan dahak, memperbaiki pencernaan (digestan), dan menghentikan serangan malaria. Mengunyah pinang merangsang keluarnya air liur dan cairan lambung yang dapat meningkatkan fungsi pencernaan. Daun berkhasiat menambah nafsu makan dan rasa sabut atau kulit buah pahit, bersifat hangat, dan sedikit astrigen berkhasiat melancarkan sirkulasi darah, meluruhkan kencing (diuretik) dan pencahar (Dalimartha S, 2008).

d. Metode Ekstraksi Biji Buah Pinang

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloida, flavonoida dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut ada beberapa cara, yaitu (Departemen Kesehatan RI, 2000) :

1) Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperature ruangan (kamar). Cairan penyaring akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam dan di luar sel maka larutan terpekat didesak keluar. Proses ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, metanol, etanol-air atau pelarut lainnya. Maserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan

pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

Metode ini metode yang baik digunakan untuk penyarian zat yang mudah larut dalam cairan penyari, pengerjaannya mudah, peralatan yang digunakan sederhana, jumlah sampel banyak, tidak memerlukan pemanasan dan perlakuan yang khusus serta dapat menghindari terjadinya penguraian zat aktif dalam sampel akibat pengaruh suhu yang terlalu tinggi.

2) Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Proses perkolasi dimulai dari penampungan ekstrak secara terus menerus sampai diperoleh seluruh ekstrak.

3) Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

4) Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

5) Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C.

6) Infundasi

Infundasi atau infusa adalah proses penyarian yang digunakan untuk menyari zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Infundasi dilakukan dengan cara mencampur serbuk dengan air secukupnya dalam sebuah panci kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 15 menit yang dihitung mulai suhu di dalam panci mencapai 90°C sambil berkali-kali diaduk. Infusa diserukai sewaktu masih panas dengan menggunakan kain flanel.

7) Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan temperatur sampai titik didih air

2. Tinjauan umum Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Secara morfologis nyamuk memiliki ukuran tubuh kecil yang langsing, baik tubuh, sayap maupun proboscisnya. Proboscis adalah alat untuk menusuk dan mengisap cairan makanan atau darah. Nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikenali dengan warna tubuh

gelap dan garis putih keperakan yang tajam dengan bentuk lyre pada toraksnya serta terdapat gelang putih pada bagian pangkal kaki.(Suci Wulandhani, 2024).

Ciri khas dari nyamuk ini adalah bentuk abdomen nyamuk betina yang lancip ujungnya dan memiliki cerci yang lebih panjang dari cerci pada nyamuk-nyamuk lainnya Semua nyamuk betina spesies ini mengisap darah, banyak di antaranya mengisap darah pada siang hari, terutama pada malam hari.(Suci Wulandhani, 2024).

b. Siklus kehidupan nyamuk *Aedes aegypti*

1) Telur

Telur berwarna hitam dengan ukuran ± 0.80 mm, berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding tempat penampung air. Telur ini dapat menempel di tempat yang kering (tanpa air) dan dapat bertahan sampai 6 bulan. Saat terendam air lagi telur akan menetas (Kemenkes, 2016)



Gambar 2. 7 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber : CDC

2) Larva

Setelah menetas, telur akan berkembang menjadi larva. Larva *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri yaitu adanya corong udara pada ruas terakhir pada abdomen tidak dijumpai adanya rambu-rambut berbentuk kipas (palmate hairs).

Larva nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai ciri khas memiliki siphon yang pendek, besar dan berwarna hitam. Larva ini tubuhnya langsing, bergerak sangat lincah, bersifat fototaksis negatif dan pada waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan permukaan air. Larva menuju ke permukaan air dalam waktu kira-kira setiap ½-1 menit, guna mendapatkan oksigen untuk bernapas. Larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang selama 6-8 hari.(Sucipto, 2011).



Gambar 2. 8 Larva Nyamuk

Sumber : CDC

3) Pupa (Kepompong)

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai bentuk tubuh bengkak, dengan bagian kepala dada (cephalothorax) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca ‘koma’. Tahap pupa pada nyamuk *Aedes aegypti* umumnya berlangsung selama 2-4 hari. Saat nyamuk dewasa akan melingkapi perkembangannya dalam cangkang pupa, pupa akan naik ke permukaan dan berbaring sejajar dengan permukaan air untuk persiapan munculnya nyamuk dewasa. (Purnama, 2015).



Gambar 2. 9 Pupa

Sumber : CDC

4) Nyamuk dewasa

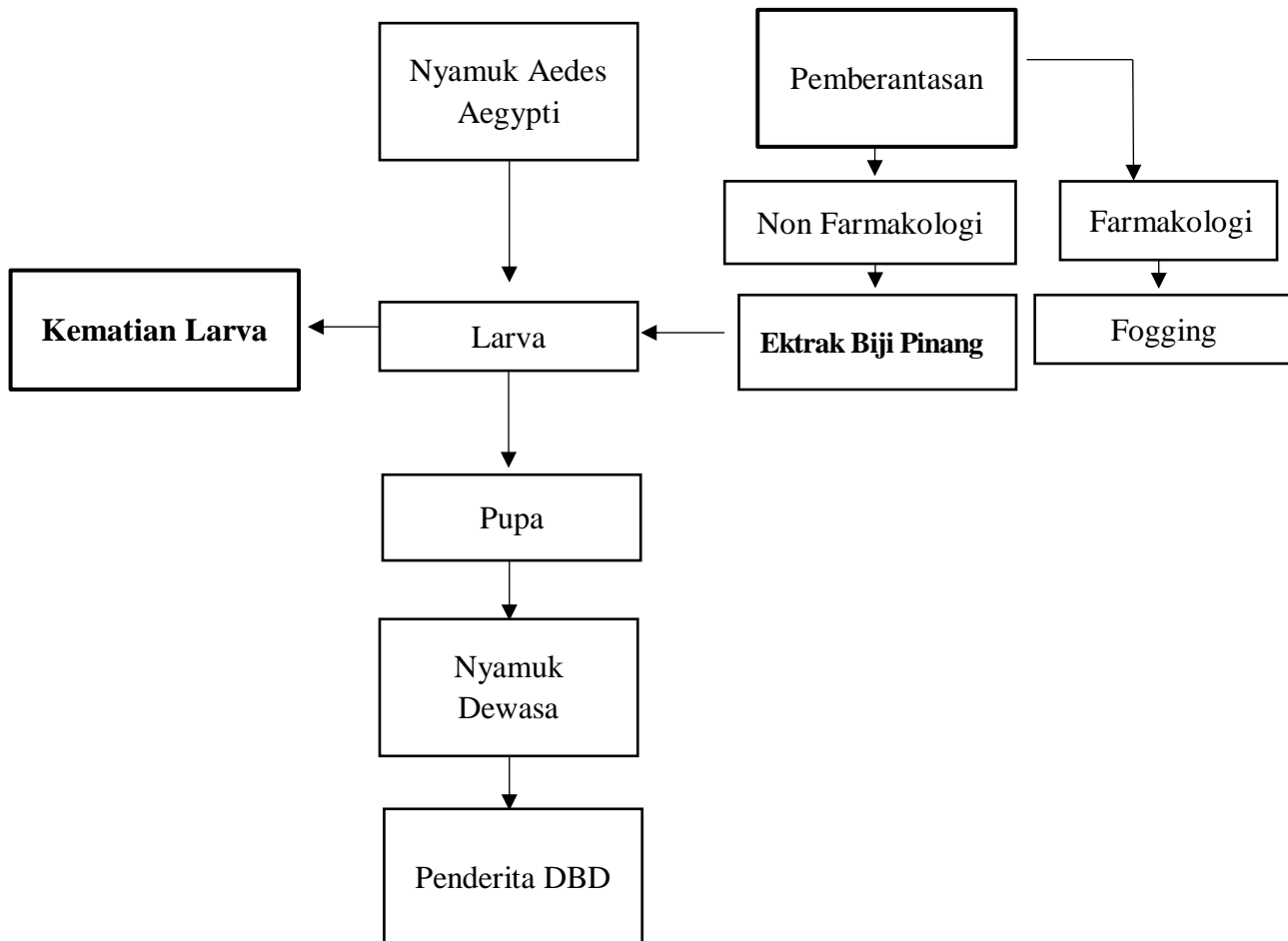
Nyamuk dewasa yang baru muncul akan beristirahat untuk periode singkat di atas permukaan air agar sayap-sayap dan badan mereka kering dan menguat sebelum akhirnya dapat terbang. Nyamuk jantan dan betina muncul dengan perbandingan jumlahnya 1:1. Nyamuk jantan muncul satu hari sebelum nyamuk betina, menetap dekat tempat perkembangbiakan, makan dari sari buah tumbuhan dan kawin dengan nyamuk betina yang muncul kemudian. Sesaat setelah muncul menjadi dewasa, nyamuk akan kawin dan nyamuk betina yang telah dibuahi akan mencari makan dalam waktu 24-36 jam kemudian. Umur nyamuk betinanya dapat mencapai 2-3 bulan. (Purnama, 2015).



Gambar 2. 10 Nyamuk Dewasa

Sumber : CDC

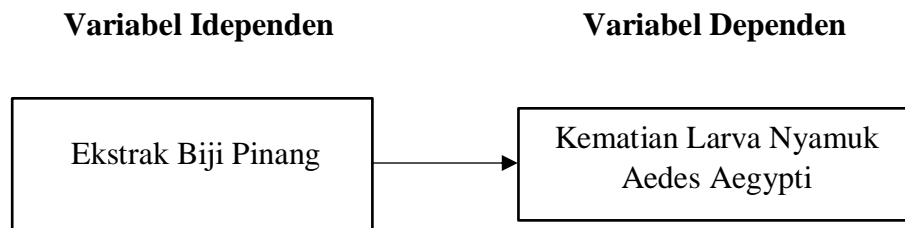
B. Kerangka Teori



Bagan 2. 1 Kerangka Teori

Sumber : (Departemen Kesehatan Ri, 2000), (Wiryowidagdo, 2008), (Sucipto, 2011), (Suci Wulandhani, 2024).

C. Kerangka Konsep



Bagan 2. 2 Kerangka Konsep

D. Definisi Operasional

Table 2.1 definisi operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Variabel Indenpenden : Efektifitas Ekstrak Biji Pinang	Kemampuan ekstrak biji pinang dalam menyebabkan kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , diukur berdasarkan konsentrasi dan waktu paparan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikropipet 2. Neraca Analitik 3. Erlenmeyer dan Gelas Ukur 4. Saringan atau Kertas Saring 5. Wadah Uji 6. Pemanas Air (<i>Water Bath</i>): 7. Spektrofotometer UV-Vis 	Konsentrasi ekstrak dalam 100 ml Aquades: - 2 ml - 4 ml - 6 ml	Rasio
2	Variabel Dependen Kematian Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Tingkat kematian larva yang terpapar ekstrak biji pinang setelah periode tertentu, dinyatakan dalam persen dari total larva yang diuji.	<i>Mikroskop</i>	Persentase kematian Larva (%) dalam : - 2 jam - 4 jam - 6 jam - 8 jam - 12 jam - 24 jam	Rasio

E. Hipotesis

1. Hipotesis Alternatif (H_a):

Ekstrak Biji Pinang Efektif Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*.

2. Hipotesis Nol (H_0)

Ekstrak Biji Pinang Tidak Efektif Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian *pre eksperimental* yang bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh larva nyamuk *Aedes aegypti* yang diperoleh dari lingkungan.

2. Sampel

Sampel penelitian terdiri dari larva nyamuk berdasarkan konsentrasi ekstrak biji pinang. Setiap kelompok terdiri dari 20 larva untuk memastikan hasil yang valid dan representatif. Kelompok perlakuan diberikan ekstrak biji pinang dengan konsentrasi bertingkat.

Tabel 3.1

Formulasi Ekstrak Biji Pinang

No	Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang	Larva	Ket
1.	2 ml	20	F1
2.	4 ml	20	F2
3.	6 ml	20	F3

C. Waktu dan tempat penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu 1 Bulan, dimulai dari tahap persiapan hingga analisis data. Tahap persiapan meliputi pengumpulan bahan dan alat, pembuatan ekstrak biji pinang, serta persiapan larva nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan dalam penelitian. Tahap perlakuan dan pengamatan dilakukan sesuai dengan rancangan penelitian yang telah ditetapkan. Pengolahan dan analisis data dilakukan setelah seluruh tahapan eksperimental selesai untuk mendapatkan hasil yang valid dan dapat dipertanggung jawabkan.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Sorong untuk pengambilan larva nyamuk dan proses pembuatan ekstark dilakukan di Laboratorium Kimia Poltekkes Kemenkes Sorong yang memiliki fasilitas lengkap untuk mendukung proses ekstraksi dan pengamatan mikroskopis terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

D. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

- a. Larva nyamuk *Aedes aegypti*

- b. Biji pinang (*Areca catechu* L) yang digunakan dipilih dari biji yang telah matang, dikeringkan, dan dihaluskan menjadi serbuk sebelum melalui proses ekstraksi.
- c. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, yang terbukti efektif dalam mengekstrak senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin dari biji pinang.
- d. Akuades digunakan sebagai media kontrol serta untuk mengencerkan ekstrak biji pinang dalam berbagai konsentrasi yang akan diuji.

2. Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan yaitu:

- a. Mikropipet : Mengukur dan menambahkan larutan ekstrak biji pinang ke dalam wadah uji secara akurat
- b. Neraca Analitik :Menimbang serbuk biji pinang dan bahan kimia lainnya dengan presisi tinggi.
- c. Erlenmeyer dan Gelas Ukur: Mencampur serta mengukur volume larutan ekstrak secara tepat.
- d. Saringan atau Kertas Saring: Memisahkan larutan ekstrak dari residu kasar sebelum digunaka dalam perlakuan.
- e. Mikroskop Stereo: Mengamati kondisi larva sebelum dan setelah perlakuan.
- f. Wadah Uji (Cawan Petri atau Gelas Plastik): Menampung larva dan larutan ekstrak dalam perlakuan.

- g. Pemanas Air (Water Bath): Membantu proses ekstraksi dan penguapan pelarut dengan suhu yang dikontrol.
- h. Pipet Pasteur: Mengambil serta memindahkan larutan ke dalam wadah uji tanpa kontaminasi
- i. Timbangan Digital: Mengukur massa larva dan bahan penelitian lainnya dengan akurasi tinggi.
- j. Termometer dan pH Meter: Mengontrol suhu serta tingkat keasaman larutan dalam wadah uji.

3. Proses Pembuatan dan Formulasi Ekstrak Biji Pinang

Proses pembuatan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi, yaitu teknik perendaman serbuk biji pinang dalam pelarut etanol untuk mengekstraksi senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin.

Tabel 3.2

Proses Pembuatan dan Formulasi Ekstrak Biji Pinang

Langkah	Deskripsi Kegiatan
Persiapan Bahan	Biji pinang dikeringkan dan dihaluskan hingga menjadi serbuk.
Maserasi	Serbuk biji pinang dimasukkan ke dalam maserator dan ditambahkan etanol 70% hingga seluruh bahan terendam.
Perendaman	Proses maserasi dilakukan selama 6 hari. Setiap hari dilakukan pengadukan dan penggantian pelarut.
Filtrasi	Ekstrak cair disaring untuk memisahkan dari ampas kasar.
Evaporasi	Ekstrak cair diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak kental.

Setelah ekstrak kental diperoleh, dilakukan formulasi dan pengenceran untuk menghasilkan larutan uji dengan berbagai konsentrasi. Penelitian ini menggunakan konsentrasi bertingkat, yaitu: 2 ml, 4 ml, 6 ml, 100 ml. Pengenceran ekstrak dilakukan dengan menggunakan rumus: $V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

Berikut adalah formulasi konsentrasi yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 3.3
Formulasi Ekstrak

T

Kode Formula	Volume Ekstrak	Volume Akuades	Total Volume	Persentase Ekstrak
F1	2 mL	100 mL	102 mL	2%
F2	4 mL	100 mL	104 mL	4%
F3	6 mL	100 mL	106 mL	6%

Formulasi di atas digunakan untuk merendam masing-masing 20 larva *Aedes aegypti* per kelompok perlakuan.

E. Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode :

1. observasi langsung terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah diberikan perlakuan dengan ekstrak biji pinang dalam berbagai konsentrasi. Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan.

- a. Pertama, larva nyamuk *Aedes aegypti* dimasukkan ke dalam wadah uji yang telah berisi larutan ekstrak biji pinang sesuai dengan kelompok perlakuan yang telah ditentukan.
 - b. Kedua, larva diamati secara berkala pada interval waktu 24 jam setelah perlakuan untuk menilai tingkat kematian larva.
 - c. Ketiga, data kematian larva dicatat dalam bentuk persentase dengan menghitung jumlah larva yang mati dibandingkan dengan total larva dalam setiap wadah uji.
2. Kriteria larva yang dianggap mati adalah larva yang tidak menunjukkan pergerakan meskipun telah disentuh dengan pipet. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis untuk menentukan efektivitas ekstrak biji pinang dalam menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

F. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan:

1. Pengkodean Data

Setiap kelompok perlakuan akan diberikan kode tertentu berdasarkan konsentrasi ekstrak biji pinang yang digunakan

2. Tabulasi Data

Data hasil pengamatan dari setiap interval waktu (24 jam) akan disusun dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisis.

3. Penghitungan Persentase Kematian

Angka mortalitas dapat dihitung dengan rumus :

Angka mortalitas larva = (akumulasi mati/jumlah akumulasi hidup dan mati) x 100%.

4. Analisis Statistik: Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji statistik yang sesuai, seperti uji ANOVA satu arah untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka akan dilakukan uji lanjut (post hoc test) untuk menentukan kelompok mana yang memiliki perbedaan nyata.
5. Interpretasi Hasil: Hasil analisis akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi yang menjelaskan hubungan antara konsentrasi ekstrak biji pinang dengan tingkat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

G. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis Univariat digunakan untuk menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik, yang menggambarkan distribusi persentase kematian larva berdasarkan konsentrasi ekstrak biji pinang.

2. Analisis Bivariat

Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan uji *Shapiro wilk* jika Sampel < 60 Larva, Dan menggunakan uji *Kolmogorof Sminorf* jika Sampel > 60 Larva. Dengan hasil jika *P-Value* > 0.05 maka data tersebut berdistribusi normal dan jika nilai *P-Value* < 0.05 maka data tersebut berdistribusi tidak normal. Jika data

berdistribusi normal maka uji menggunakan uji One -way ANOVA satu arah, Dan bilah data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji alternatif Kruskal-walls untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah kematian larva berdasarkan periode waktu.

Analisis bevariat yang dilakukan terhadap dua variabel yang berhubungan atau berkorelasi yaitu Hipotesis diterima jika p-Value $<0,05$, dilakukan untuk melihat apakah ada pengaruh antara Ekstrak biji pinang dengan kematian larva *aedes aegypti*

H. Etika penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian untuk memastikan bahwa seluruh prosedur yang dijalankan sesuai dengan standar ilmiah dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Adapun aspek etika penelitian yang diperhatikan adalah:

1. Persetujuan Etik: Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari lembaga atau komite etik terkait sebelum pelaksanaan penelitian.
2. Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk tujuan akademik serta ilmiah.

3. Bahan dan limbah penelitian, terutama yang berkaitan dengan penggunaan ekstrak biji pinang dan larva nyamuk, dikelola dengan prosedur yang benar untuk mencegah pencemaran lingkungan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya. Wilayah ini merupakan salah satu daerah yang memiliki kasus tinggi penyakit berbasis vektor seperti demam berdarah dengue (DBD), dengan lingkungan tropis yang mendukung perkembangan populasi nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama penyakit tersebut.

Berdasarkan data pendahuluan yang didapatkan dari kantor dinas Kesehatan kota sorong pada tahun 2024, tercatat terdapat 75 kasus DBD yang meliputi, Dari data Januari hingga - Mei 2025, masih tercatat 53 kasus DBD, total keseluruhan DBD di kota sorong sebanyak 128 kasus yang menunjukkan bahwa wilayah ini tetap memiliki tingkat risiko penularan penyakit berbasis nyamuk yang tinggi. Di antara daerah kota sorong, termasuk wilayah dengan beban kasus cukup tinggi.

Kantor dinas Kesehatan kota sorong juga telah melakukan berbagai upaya pengendalian vektor, seperti pembagian kelambu berinsektisida kepada masyarakat serta penyemprotan insektisida berbahan aktif malathion. Meskipun demikian, kasus penyakit akibat

vektor tetap tinggi, sehingga diperlukan alternatif lain yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam pengendalian nyamuk.

Wilayah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dan telah dilengkapi dengan fasilitas laboratorium yang memadai untuk penelitian larvasida. Selain itu, adanya kerja sama yang baik antara peneliti di kota sorong memungkinkan proses pengambilan sampel dan pelaksanaan eksperimen berjalan dengan lancar.

2.Karakteristik Umum Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan larva nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari telur nyamuk *Aedes aegypti* yang menghasilkan larva yang dikumpulkan di lingkungan Kota Sorong. Dalam pengujian, larva dibagi ke dalam beberapa kelompok perlakuan yang masing-masing berisi 20 ekor larva. Setiap kelompok diberi perlakuan ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) dalam berbagai konsentrasi, yaitu:

Setiap kelompok perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali untuk meningkatkan validitas data. Dengan demikian, penelitian ini melibatkan total larva sebanyak lebih dari 60 larva (3 kelompok \times 20 larva), dengan pengamatan dilakukan pada interval waktu 2, 4, 6, 8,12, dan 24 jam pasca-perlakuan.

3. Hasil Observasi Kematian Larva Berdasarkan Waktu Paparan

a. Hasil Pengamatan

Hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang (*Areca catechu L.*) memiliki efektivitas yang nyata dalam menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi rendah (F1 dengan 2 ml ekstrak), sebagian besar larva masih bertahan hidup hingga 24 jam setelah perlakuan, meskipun terjadi penurunan jumlah larva hidup secara bertahap dari jam ke-2 hingga ke-24. Sementara itu, pada konsentrasi sedang (F2 dengan 4 ml ekstrak), tingkat kematian larva meningkat lebih cepat, dengan hanya satu larva yang masih hidup setelah 24 jam paparan. Hasil paling signifikan terlihat pada konsentrasi tinggi (F3 dengan 6 ml ekstrak), di mana seluruh larva mati bahkan sebagian telah hancur sebelum mencapai waktu pengamatan 24 jam. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin besar pula tingkat kematian larva yang terjadi.

Tabel 4.1

Hasil Pengamatan Kematian Larva

Formula	2 jam	4 jam	6 jam	8 jam	12 jam	24 jam
2 ml	20 larva	18 larva	12 larva	7 larva	4 larva	2 larva
4 ml	16 larva	14 larva	8 larva	4 larva	2 larva	1 larva
6 ml	14 larva	10 larva	4 larva	2 larva	0 larva mati semua	0 Sebagian larva telah

dalam strategi pengendalian nyamuk, khususnya di daerah endemis seperti Kota Sorong.

4. Analisis Statistik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kematian larva pada masing-masing kelompok perlakuan (Formula F1, F2, dan F3) berdistribusi normal atau tidak. Uji ini penting sebagai dasar dalam pemilihan uji statistik lanjutan (parametrik atau non-parametrik). Dalam penelitian ini digunakan dua metode uji normalitas, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan

Shapiro-Wilk, dengan hasil sebagai berikut

penting sebagai dasar dalam pemilihan uji statistik lanjutan (parametrik atau non-parametrik). Dalam penelitian ini digunakan dua metode uji normalitas, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan

Shapiro-Wilk, dengan hasil sebagai berikut

Tabel 4.2

Uji Normalitas *Tests Of Normality*

Tests of Normality							
Formulasi		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Waktu	Formulasi 1 (2 ml)	.122	6	.200	.982	6	.961
	Formulasi 2 (4 ml)	.122	6	.200	.982	6	.961
	Formulasi 3 (6 ml)	.122	6	.200	.982	6	.961

Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov, nilai signifikansi untuk semua kelompok formula ($F_1 = 0.200$, $F_2 = 0.123$, $F_3 = 0.062$) lebih besar dari 0.05. Begitu juga dengan hasil uji Shapiro-Wilk, nilai signifikansi dari setiap kelompok ($F_1 = 0.961$, $F_2 = 0.961$, $F_3 = 0.961$) juga menunjukkan nilai lebih besar dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa data kematian larva dari ketiga formulasi ekstrak biji pinang (F_1 , F_2 , dan F_3) berdistribusi normal.

Dengan demikian, data memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis statistik lanjutan dapat menggunakan uji parametrik, yaitu uji ANOVA satu arah (One-Way ANOVA) untuk mengetahui perbedaan efektivitas antar formula perlakuan terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

b. Uji ANOVA

Tabel 4.3
One-Way ANOVA

ANOVA					
Waktu	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	112.000	2	56.000	4.000	.041
Within Groups	210.000	15	14.000		
Total	322.000	17			

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji One-Way ANOVA terhadap tingkat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

yang dipaparkan dengan ekstrak biji pinang pada tiga kelompok konsentrasi berbeda (F1, F2, dan F3), diperoleh nilai F hitung sebesar 4,000 dan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,041. Karena nilai p-value lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok perlakuan dalam hal efektivitas ekstrak terhadap kematian larva. Dengan kata lain, meskipun secara deskriptif terlihat adanya peningkatan jumlah larva yang mati seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, perbedaan tersebut cukup kuat untuk dianggap signifikan secara statistik berdasarkan kriteria ANOVA.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak biji pinang cenderung menunjukkan efek larvasidal yang meningkat dengan dosis yang lebih tinggi, variabilitas data antar kelompok cukup besar sehingga pengaruh perlakuan belum dapat dibedakan secara nyata pada taraf kepercayaan 95%. Oleh karena itu, hasil ini perlu dipertimbangkan dengan hati-hati, dan analisis tambahan seperti uji lanjutan (post hoc) atau perluasan jumlah sampel bisa dilakukan pada penelitian lanjutan untuk memperoleh hasil yang lebih meyakinkan dan signifikan.

c. Uji Lanjutan (Post Hoc)

Analisis jumlah larvanyamuk sebelum dan sesudah diberikan ekstrak biji pinang:

1. Kelompk I/Formula I

Tabel 4.4
Kelompk I/Formula I

Pengukuran	mean difference	p-value
Pre test-post tes 6	19.00	0.017
Pre test-post tes I	5.00	0.043
Post tes I-Post tes II	3.00	0.067
Post tes II-Post tes III	5.00	0.031
Post tes III-Post tes IV	2.00	0.082
Post tes IV-Post tes V	2.00	0.091
Post tes V-Post tes VI	2.00	0.115

Uji lanjutan (post hoc) dilakukan setelah uji ANOVA satu arah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kelompok perlakuan terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Meskipun demikian, secara deskriptif terlihat adanya peningkatan jumlah kematian larva pada masing-masing formula. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut menggunakan metode LSD (Least Significant Difference) untuk mengevaluasi lebih rinci efektivitas ekstrak biji pinang berdasarkan waktu pengamatan dalam kelompok Formula I (konsentrasi rendah).

Hasil uji post hoc menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pre-test dan post-test I ($p = 0,043$), serta antara post-test II dan post-test III ($p = 0,031$), yang menandakan adanya peningkatan jumlah

kematian larva setelah perlakuan diberikan. Namun, perbandingan antar waktu pengamatan berikutnya (post-test III ke post-test IV, IV ke V, dan V ke VI) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik karena nilai p lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak biji pinang pada konsentrasi rendah (Formula I) mulai tampak pada jam-jam awal setelah pemberian perlakuan, namun peningkatannya menjadi lebih lambat seiring waktu.

2. Kelompk II/Formula II

Tabel 4.5

Kelompk II/Formula II

Pengukuran	Mean Difference	p-value
Pre test-post tes 6	13.00	0.045
Pre test-post tes I	2.00	0.045
Post tes I-Post tes II	3.00	0.032
Post tes II-Post tes III	4.00	0.015
Post tes III-Post tes IV	2.00	0.041
Post tes IV-Post tes V	1.00	0.061
Post tes V-Post tes VI	1.00	0.078

Uji lanjutan (post hoc) dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji pinang konsentrasi sedang (Formula II – 4 ml) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai waktu paparan. Berdasarkan hasil pengamatan, terjadi penurunan jumlah larva yang hidup secara bertahap dari waktu 2 jam hingga 24 jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan

yang signifikan antara beberapa waktu pengamatan. Perbedaan paling mencolok terjadi antara post test I dan post test II (2 jam – 4 jam) serta post test II dan post test III (4 jam – 6 jam), dengan nilai *p-value* masing-masing sebesar 0,032 dan 0,015. Hal ini mengindikasikan bahwa efektivitas larvasidal ekstrak biji pinang mulai terasa secara signifikan setelah 4 hingga 6 jam paparan. Perbedaan antara waktu 8 jam hingga 24 jam masih menunjukkan tren penurunan jumlah larva, namun tidak selalu signifikan secara statistik (*p-value* > 0,05). Secara keseluruhan, ekstrak biji pinang konsentrasi 4 ml menunjukkan efektivitas dalam membunuh larva secara progresif, terutama pada jam-jam awal setelah perlakuan, dan efektivitasnya terus meningkat seiring waktu paparan

3. Kelompk III/Formula III

Tabel 4.6

Kelompk III/Formula III

Pengukuran	Mean difference	<i>p-value</i>
Pre test-post tes 6	16.00	0.193
Pre test-post tes I	3.00	0.031
Post tes I- Post tes II	4.00	0.022
Post tes II- Post tes III	4.00	0.018
Post tes III- Post tes IV	3.00	0.027
Post tes IV- Post tes V	2.00	0.041
Post tes V- Post tes VI	0.00	1.000

Uji lanjutan (post hoc) terhadap Kelompok III yang diberi perlakuan ekstrak biji pinang dengan konsentrasi tinggi (Formula III – 6 ml) menunjukkan hasil yang sangat signifikan. Sejak waktu pengamatan 2 jam

hingga 12 jam, terjadi penurunan jumlah larva hidup secara konsisten dan signifikan secara statistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh perbandingan waktu antara pre-test dan post test hingga post test V (12 jam) memiliki nilai *p-value* di bawah 0,05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar waktu tersebut. Perbedaan paling besar terlihat antara 2 hingga 6 jam paparan, yang menunjukkan bahwa larvasida bekerja cepat dalam membunuh larva. Pada post test VI (24 jam), tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dengan post test sebelumnya karena semua larva telah mati pada jam ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang konsentrasi 6 ml memiliki efektivitas sangat tinggi dalam waktu paparan yang relatif singkat, sehingga dapat dikategorikan sebagai larvasida yang sangat kuat dan cepat bekerja.

Interpretasi Efektivitas Ekstrak Biji Pinang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) memiliki efektivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Efektivitas ini berbeda-beda tergantung pada konsentrasi formula yang digunakan, yaitu Formula I (rendah), Formula II (sedang), dan Formula III (tinggi). Secara umum, terdapat peningkatan jumlah kematian larva seiring bertambahnya waktu paparan ekstrak, namun perbedaan antar formula menjadi penentu utama tingkat efektivitas larvasidal.

Formula I, yang merupakan konsentrasi terendah, menunjukkan efektivitas larvasida yang lambat dan bertahap. Berdasarkan uji lanjutan (post hoc), hanya ditemukan perbedaan signifikan pada beberapa interval waktu awal, terutama dari pre-test hingga post-test III. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun formula ini mulai efektif, namun daya bunuhnya masih terbatas dan membutuhkan waktu paparan lebih lama untuk mencapai efek maksimal.

Sebaliknya, Formula II menunjukkan peningkatan efektivitas yang lebih signifikan dan cepat. Terdapat perbedaan bermakna dalam jumlah kematian larva dari waktu ke waktu, terutama dalam 12 jam pertama. Ini menandakan bahwa formula dengan konsentrasi sedang sudah mampu menghasilkan efek toksik yang cukup kuat terhadap larva *Aedes aegypti* dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan Formula I.

Formula III memberikan hasil paling efektif. Pada formula ini, tingkat kematian larva terjadi secara cepat dan signifikan bahkan sejak 6 jam pertama. Tidak hanya terdapat perbedaan signifikan antara setiap tahap pengamatan awal, tetapi juga jumlah larva yang mati hampir mencapai maksimal dalam waktu kurang dari 24 jam. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan senyawa aktif dalam ekstrak biji pinang bekerja optimal pada konsentrasi tinggi.

Secara keseluruhan, efektivitas ekstrak biji pinang sebagai larvasida bersifat dosis-dependent, artinya semakin tinggi konsentrasi

yang digunakan, semakin cepat dan efektif daya bunuh terhadap larva nyamuk. Hal ini mendukung potensi penggunaan biji pinang sebagai agen larvasida alami yang ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian vektor DBD.

B. Pembahasan Hasil

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, terdapat beberapa pembahasan penting dalam penelitian ini mengenai efektivitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini membandingkan tiga formula dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu Formula I (rendah), Formula II (sedang), dan Formula III (tinggi), terhadap tingkat kematian larva pada berbagai waktu pengamatan.

Pertama, hasil uji deskriptif menunjukkan adanya peningkatan jumlah kematian larva secara bertahap pada semua formula. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak biji pinang memiliki potensi larvasidal yang nyata, meskipun dengan tingkat efektivitas yang berbeda tergantung konsentrasinya. Formula I memperlihatkan efek larvasida yang muncul secara lambat dan bertahap, di mana peningkatan jumlah larva mati baru terlihat signifikan setelah 12 jam paparan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi senyawa aktif dalam ekstrak yang masih rendah, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk memberikan efek toksik.

Kedua, Formula II menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan Formula I. Efek kematian larva terlihat lebih cepat, dengan jumlah larva mati meningkat signifikan dalam 6–12 jam pertama. Ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak mempercepat respon toksik terhadap larva *Aedes aegypti*. Hasil ini menguatkan temuan bahwa ekstrak biji pinang bersifat dosis-dependent.

Ketiga, Formula III sebagai formula dengan konsentrasi tertinggi menghasilkan tingkat kematian larva paling besar dan paling cepat. Mayoritas larva mati dalam waktu kurang dari 24 jam. Ini menunjukkan bahwa senyawa aktif seperti tanin, flavonoid, dan alkaloid yang terkandung dalam biji pinang bekerja efektif sebagai larvasida alami. Efek ini sejalan dengan teori sebelumnya yang menyebutkan bahwa senyawa tersebut dapat merusak sistem pencernaan dan pernapasan larva, menyebabkan kematian dalam waktu relatif singkat.

Keempat, hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan secara statistik antar waktu pada beberapa formula. Namun, hasil uji lanjut (post hoc LSD) memberikan informasi yang lebih rinci bahwa perbedaan antar waktu pada masing-masing formula tetap ada secara praktis, terutama pada Formula II dan III. Ini menunjukkan bahwa uji statistik perlu dipadukan dengan interpretasi biologis dan kontekstual.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa ekstrak biji pinang memiliki potensi sebagai larvasida nabati. Efektivitasnya meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, dan dapat menjadi alternatif alami dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti*, yang merupakan vektor utama penyakit demam berdarah dengue (DBD).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati untuk menjadi pertimbangan dalam penelitian lanjutan. Salah satu keterbatasan utama adalah bahwa penelitian hanya dilakukan dalam skala laboratorium, yang berarti kondisi lingkungan tempat uji relatif terkontrol dan tidak merepresentasikan keadaan alami di lapangan. Akibatnya, efektivitas ekstrak biji pinang terhadap larva *Aedes aegypti* dalam kondisi alam terbuka—yang memiliki variasi suhu, pencahayaan, serta interaksi dengan organisme lain—belum dapat dipastikan secara menyeluruh. Selain itu, waktu pengamatan dibatasi hanya sampai 24 jam setelah perlakuan, sehingga tidak diketahui apakah ada efek residual atau dampak jangka panjang dari ekstrak terhadap perkembangan larva maupun organisme lain yang hidup di lingkungan air.

Keterbatasan lainnya adalah tidak dilakukan analisis kandungan senyawa aktif secara kuantitatif, seperti identifikasi kadar alkaloid, flavonoid, atau tanin dalam ekstrak biji pinang. Padahal informasi ini penting untuk menentukan hubungan dosis dan

efektivitas secara lebih akurat. Penelitian ini juga tidak membandingkan ekstrak biji pinang dengan larvasida kimia sebagai pembanding, sehingga belum bisa ditentukan sejauh mana efektivitas bahan alami ini mampu menggantikan larvasida sintetik yang telah umum digunakan. Selain itu, larva yang digunakan dalam penelitian hanya terbatas pada satu jenis nyamuk, yaitu *Aedes aegypti*, sehingga temuan ini belum dapat digeneralisasi untuk spesies nyamuk vektor lain seperti *Anopheles* atau *Culex*.

Keterbatasan-keterbatasan tersebut menjadi peluang untuk penelitian lanjutan, terutama dalam pengujian lapangan, analisis senyawa aktif, uji toksisitas terhadap organisme non-target, serta perluasan objek uji ke berbagai jenis vektor nyamuk. Dengan mengatasi keterbatasan ini, potensi ekstrak biji pinang sebagai larvasida alami dapat dikembangkan lebih optimal dan aplikatif di lingkungan masyarakat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas ekstrak biji pinang (*Areca catechu*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, serta analisis data yang telah dilakukan melalui uji statistik dan uji lanjutan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Ekstrak biji pinang memiliki efektivitas sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, yang ditunjukkan oleh peningkatan jumlah kematian larva pada berbagai formula dan waktu pengamatan.
2. Tingkat efektivitas ekstrak sangat dipengaruhi oleh konsentrasi formula yang digunakan. Formula I (konsentrasi rendah) menunjukkan efektivitas paling lambat dan terbatas, sedangkan Formula II (konsentrasi sedang) menunjukkan efektivitas yang lebih cepat dan signifikan. Formula III (konsentrasi tinggi) memberikan hasil paling efektif, dengan kematian larva mencapai angka tertinggi dalam waktu kurang dari 24 jam.
3. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa secara umum tidak ada perbedaan yang signifikan antar waktu pengamatan pada uji ANOVA. Namun, uji lanjut (post hoc LSD) menunjukkan perbedaan signifikan pada beberapa waktu pengamatan awal,

terutama pada Formula II dan III, yang menunjukkan efektivitas ekstrak mulai terlihat dalam 6–12 jam pertama setelah perlakuan.

4. Dengan demikian, ekstrak biji pinang berpotensi sebagai alternatif larvasida nabati yang ramah lingkungan dan dapat digunakan dalam upaya pengendalian vektor nyamuk penyebab penyakit demam berdarah dengue (DBD), khususnya pada tahap larva.

B. Saran

1. Penelitian Lanjutan di Lapangan

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut di lingkungan terbuka agar dapat mengevaluasi efektivitas ekstrak biji pinang dalam kondisi alami yang lebih kompleks dan bervariasi.

2. Analisis Kandungan Senyawa Aktif

Diperlukan analisis fitokimia secara kuantitatif untuk mengetahui kadar dan peran masing-masing senyawa aktif (seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin) yang berkontribusi terhadap efektivitas larvasidal.

3. Uji Toksisitas terhadap Organisme Non-target

Untuk memastikan keamanan ekologis, perlu dilakukan uji toksisitas terhadap organisme non-target seperti ikan, udang, atau serangga air lainnya.

4. Pengembangan Produk Aplikatif

Ekstrak biji pinang dapat dikembangkan menjadi produk larvasida siap pakai berbasis masyarakat, khususnya di daerah endemis demam berdarah, dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan dan biaya produksi yang rendah.

5. Perbandingan dengan Larvasida Kimia

Sebaiknya dilakukan perbandingan langsung antara efektivitas ekstrak biji pinang dan larvasida kimia untuk mengetahui tingkat efisiensi dan daya saingnya sebagai pengganti alternatif yang lebih aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah (2004) 'Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientiae', 1(1), pp. 31–8.
- Bone, M., Fridayanti, A. and Rijai, L. (2015) 'Potensi Antidiare Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Mencit Putih', *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1, pp. 178–190. Available at: <https://doi.org/10.30872/mpc.v1i.146>.
- Dalimartha S (2008) *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Pustaka Bunda.
 DEPARTEMEN KESEHATAN RI (2000) *Buku Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. 1st edn. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Fredison and Ramadhan Triyandi (2023) *Pandangan Kajian Potensi Biji Pinang (Areca catechu L.) sebagai Antibakteri*. Available at: <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/view/3197/3078> (Accessed: 8 February 2025).
- Kemenkes (2016) 'Profil Kesehatan Indonesia'.
 Kemenkes (2022) 'LAPORAN TAHUNAN 2022 Demam Berdarah Dengue'.
- Mading, M. *et al.* (2018) 'Effects of Areca Catechu L. Seed Extract on Mortality Anopheles Vagus Larvae', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(3), pp. 366–373. Available at: <https://doi.org/10.15294/kemas.v13i3.11092>.
- Maharti (2007) 'Efek Antibakteri Ekstrak Daging Buah Avokad (Persea americana) Terhadap Streptococcus mutans', *Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*. [Preprint].
- Markham KR (1998) *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: Penerbit ITB.
 Masduki (1996) *Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu) terhadap S. aureus dan E. coli*. Cermin Dunia Kedokteran.
- Nuraini and dini nuris (2012) *Aneka Manfaat Biji-Bijian*. gava media.
 Purnama (2015) *Diktat Pengendalian Vektor*. Bali: Universitas Udayana.
 Roller S (2003) *Natural Antimicrobials for the Minimal Processing of Foods*. Washington DC: CRe Press.
- Sari, D.P. (2015) 'Perilaku Menyirih Dengan Dan Tanpa Pinang Dihubungkan Dengan Peningkatan Kadar Nitric Oxide Saliva Sebagai Potensial Karsinogenik Pada Perempuan Penyirih Suku Karo Di Kecamatan Pancur Batu'. Available at: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/440> (Accessed: 19 February 2025).

- Sovia (2006) 'Senyawa Flavonoida, Fenil Propanoida, Alkaloida.' Available at: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1842/1/06003489.pdf>.
- Suci Wulandhani (2024) 'Analisis Keberadaan Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus dan *Aedes albopictus* Skuse di berbagai Tempat Umum Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa', *ResearchGate* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.51336/cb.v3i1.204>.
- Sucipto (2011) *Vektor Penyakit Tropis*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
Tjitrosoepomo, (2016) *Kaksonomi Tumbuhan Obat-Obatan (G. Tjitrosoepomo*. 4th edn. Gadjah mada university press.
- Trianto, M. and Dirham (2025) 'DISTRIBUSI DAN HABITAT PERKEMBANGBIAKAN NYAMUK *Aedes aegypti* DI LINGKUNGAN KAMPUS UNIVERSITAS TADULAKO', *BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 10(1), pp. 55–63.
- Wirjowidagdo (2008) *Kimia Dan Farmakologi Bahan Alam*. 2nd edn. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Yani, E.D. *et al.* (2022) 'POTENSI DAUN BAWANG MERAH (*Allium cepa* L) SEBAGAI LARVASIDA ALAMI UNTUK MEMBUNUH JENTIK NYAMUK *Aedes Aegypti*', *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 4(2). Available at: <https://doi.org/10.32672/sjat.v4i2.5168>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rumus Perhitungan Perlakuan Sampel Uji

Perhitungan Pengulangan Perlakuan Sampel Uji

Rumus Federer :

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

Keterangan :

t : jumlah perlakuan

n : jumlah pengulangan

Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Konsentrasi Ekstrak

Perhitungan Pengenceran Konsentrasi Ekstrak

$$V_1 \times \%_1 = V_2 \times \%_2$$

Rumus Pengenceran :

Keterangan:

V_1 = Volume larutan uji yang dipipet (ml)

V_2 = Volume larutan uji dengan aquadest steril (ml)

$\%_1$ = Konsentrasi larutan uji 100%

$\%_2$ = Konsentrasi larutan uji yang akan dibuat

1. Pengenceran 2%

$$V_1 \times 100\% = 100\text{ml} \times 2\%$$

$$V_1 \frac{100}{100} = 2\text{ml}$$

= 2ml larutan ekstrak + 100ml aquadest.

2. Pengenceran 4%

$$V_1 \times 100\% = 100\text{ml} \times 4\%$$

$$V_1 \frac{100}{100} = 4\text{ml}$$

= 4ml larutan ekstrak + 100ml aquadest.

3. Pengenceran 6%

$$V_1 \times 100\% = 100\text{ml} \times 6\%$$

$$V_1 \frac{100}{100} = 6\text{ml}$$

= 6ml larutan ekstrak + 100ml aquadest.

Lampiran 3. Observasi Hasil Pengamatan Kematian

Hasil Pengamatan Kematian Larva

Formula	2 jam	4 jam	6 jam	8 jam	12 jam	24 jam
2 ml	20 larva	18 larva	12 larva	7 larva	4 larva	2 larva
4 ml	16 larva	14 larva	8 larva	4 larva	2 larva	1 larva
6 ml	14 larva	10 larva	4 larva	2 larva	0 larva mati semua	0 Sebagian larva telah hancur

Lampiran 4. Perhitungan Rata-rata dan Persentase Kematian Larva

Nyamuk *Aedes aegypti***Perhitungan Rata-rata dan Persentase Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti***

- a. Rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

$$X : = \frac{\sum X}{N}$$

$$X : \frac{\text{Total Kematian Larva}}{\text{Jumlah Pengulangan}}$$

- b. Persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

$$\text{Kematian \%} = \frac{X}{N} \times 100\%$$

$$\text{Kematian \%} = \frac{\text{Total Kematian Larva}}{\text{Jumlah Pengulangan}} 100\%$$

Lampiran 5. SOP PEMBUATAN EKSTRAK BIJI PINANG


SOP PEMBUATAN EKSTRAK BIJI PINANG (ARECA CATECHU L)	
NO	Langkah-langkah
1	sejumlah biji pinang yang telah dikeringkan dan dihaluskan dimasukkan ke dalam maserator
2	kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sampai biji pinang tersebut terendam sempurna.
3	Ekstrak cair ditampung setiap hari selama 6 hari dengan penambahan pelarut baru.
4	Selama perendaman, dilakukan beberapa kali pengocokan atau pengadukan terhadap ekstrak yang direndam
5	Kemudian ekstrak cair diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental

Sumber : (Silvy Poela dan Aang Hanafiah, 2014)

Lampiran 6 .Hasil Uji Spss Kematian Larva

Waktu	Formulasi				
20	1				
18	1				
16	1				
14	1			Keterangan	1. Formulasi 1 (2 ml)
12	1				2. Formulasi 2 (4 ml)
10	1				3. Formulasi 3 (6 ml)
18	2				
16	2				
14	2				
12	2				
10	2				
8	2				
14	3				
12	3				
10	3				
8	3				
6	3				
4	3				

Lampiran 7. Surat ijin meneliti


Kementerian Kesehatan
 Direktorat Jenderal
 Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Sorong
 Jalan Karama Raharja 12211,
 Sorong, Papua Barat Daya
 0951 344355
 info.sorong@kemkes.go.id

6 Mei 2025


Nomor : PP.06.02/F.XLV/738/2025
 Lampiran : 1 (satu) Berkas
 Hal : Permohonan Pengambilan Data Awal dan Ijin Penelitian

Yth. Kepala Dinas Kesehatan Kota Sorong,
 Jl. Jend Sudirna No.8 Malabutor, Kec.Sorong Manoi, Kota Sorong

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi bagi mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Politeknik Kesehatan Sorong, kami mengajukan permohonan kepada Bapak untuk mengizinkan mahasiswa kami melakukan pengambilan data awal dan penelitian yang dibutuhkan guna penyelesaian Skripsi sesuai dengan judul yang telah disetujui. Adapun nama mahasiswa atas nama :


Nama : Frederika Kasilit
 Nim : 11430121028
 Semester : VIII (Delapan)
 Judul : Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Sorong Provinsi Papua Barat Daya

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.


Direktur Politeknik Kesehatan Sorong,

Butet Agustarika, M.Kep

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://www.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi kasialan tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://tlo.keminfo.go.id/verifyPDF>.

Dokumen ini lebih diandalkan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara



Lampiran 8. Surat pengambilan data awal

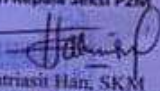
 **PEMERINTAH KOTA SORONG**
DINAS KESEHATAN KOTA

A. Jendral Sudirman, Kel. Malawati Email : dinkokorasorong@gmail.com Kode Pos : 98419

Data DBD Tahun 2024 - 2025 di Kota Sorong

NO	Keterangan	Jumlah
1	Tahun 2024	75 Kasus
2	Januari-Mei 2025	53 Kasus
	Total	128 Kasus

Demikian Data ini kami berikan, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sorong, 18 Juni 2025
A.n Kepala Seksi P2M

Patriasih Hari, SKM
NIP. 19831215 201004 1 001

1. Lampiran 9. Hasil uji normalitas, Uji Anova, dan Uji Post Hoc
2. Uji normalitas

Tests of Normality							
	Formulasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Waktu	Formulasi 1 (2 ml)	.122	6	.200*	.982	6	.961
	Formulasi 2 (4 ml)	.122	6	.200*	.982	6	.961
	Formulasi 3 (6 ml)	.122	6	.200*	.982	6	.961

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

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa nilai sig. pada uji normalitas baik menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk memperoleh nilai $> 0,05$ sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa data penelitian ini telah terdistribusi secara normal.

3. Uji Anova

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	112.000	2	56.000	4.000	.041
Within Groups	210.000	15	14.000		
Total	322.000	17			

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa pada hasil uji Anova memperoleh nilai sig. $0,041 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data dalam penelitian ini mempunyai perbedaan yang signifikan.

4. Uji Post Hoc


Multiple Comparisons

(I) Formulasi	(J) Formulasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Formulasi 1 (2 ml)	Formulasi 2 (4 ml)	2.00000	2.16025	1.000	-3.8191	7.8191
	Formulasi 3 (6 ml)	6.00000*	2.16025	.042	.1809	11.8191
Formulasi 2 (4 ml)	Formulasi 1 (2 ml)	-2.00000	2.16025	1.000	-7.8191	3.8191
	Formulasi 3 (6 ml)	4.00000	2.16025	.252	-1.8191	9.8191
Formulasi 3 (6 ml)	Formulasi 1 (2 ml)	-6.00000*	2.16025	.042	-11.8191	-.1809
	Formulasi 2 (4 ml)	-4.00000	2.16025	.252	-9.8191	1.8191

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

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa nilai formulasi 1 (2 ml) dan Formulasi 2 (4 ml) memperoleh nilai sig. $1.000 > 0,05$ sehingga dapat dikatakan tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Sedangkan nilai formulasi 1 (2 ml) dan formulasi 3 (6 ml) memperoleh nilai sig. $0,042 < 0,05$ sehingga dapat dikatakan mempunyai perbedaan yang signifikan.

LAMPIRAN LEMBAR KONSULTASI DAN BERITA ACARA 10



**Kemenkes
Poltekkes Sorong**

**LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL MAHASISWA / SARJANA TERAPAN
KEPERAWATAN KEMENKES POLTEKKES SORONG**

Nama : Frederika Kasilit
Nim : 11430121024
Dosen Pembimbing I : Rolyn Frisca Djamannona,SST.,M. Tr Kep

No	Hari/Tgl	Materi Konsul	Catatan/ Saran Dosen Pembimbing I	Paraf Dosen
1		BAB I	-Tujuan khusus bagian B. menggunakan mengidentifikasi bagian c menganalisis manfaat teoritis	RS
2		BAB I	fidur Pada lampiran dalam tabel berbentuk nyamuk demam berdarah, DBD PBD SDA Tajwan teoritis bagian c. fidat awal di Pake dan digaris kita menggunakan spasi dan tabel sehingga format format tabel lampiran minggu dengan BAB 2.	RS
3		BAB I dan BAB 2.	Paragraf → kalimat larva nyamuk pasti kan itu nyamuk Adas asyptis dan atur cara penyusunan dan tambahkan kerangka teori.	RS

1		BAB 1 dan BAB 2	tambahkan kerangka teori dan kerangka konsep dengan Bandura dan DED dan Definisi operasional dengan (PPM) perbaiki hipotesis H1 di gantikan dan H0 juga diganti	Pg
E		BAB 1 dan BAB 2	tambahan di gantikan data seorang tempat penelitian dengan nama Malaria perbaiki latar belakang dengan teori	Pg
G		BAB 1 dan BAB 2	tambahkan kerangka teori dengan proses perimbangan atau prosesnya dengan Definisi operasional di tambahkan dan hitung berapa ekstrak yang atau konsentrasi ekstrak yang didapatkan berapa % cara penghitungannya juga	Pg
7		- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	tambahkan kerangka teori dengan pembatasan teori farmakologi, ekstrak biji yang pinang, farmakologi sediaan - layang uji statistik - polimer sebagai fungsi	Pg

8	21/05/25	BMB 3	- Kembalikan lembar SOP dan lembar obrolan pertemuan laura - Longkang lampiran - Lampiran panjang	Pg
9	22/05/25	Praktis I - II - Lampiran - Lampiran	Ace Ujini Proposal	Pg



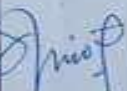


LEMBAR KONSULTASI PROPOSAL MAHASISWA / SARJANA TERAPAN
KEPERAWATAN KEMENKES POLTEKES SORONG

Nama : Frederika Kuslilit


Nim : 11430121024

Dosen Pembimbing II : Simon Lukas Momot, S.ST., MPH

No	Hari/ Tgl	Materi konsul	Catatan/saran dosen Pembimbing II	Paraf dosen
		BAB I dan	latah halatung lalim atau tentukan kan man bat bany lalu monalari lara	
		BAB 2	semabanya apa etent yang di dapat di mankan pangumabanya juga bisa manang juga coba juga manaling latah seadri manungkan latah som atau tabaru yang di dapat per luhungan latah au bisa di luhai	
			latah luhai lalim bisa di luhai apa luhai. lalim atau luhai luhai luhai luhai latah	

24/05/2018	BAB 1,2,3 BAB 2	- Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh kadar (konsentrasi) ekstrak dari tanaman lada yang diteliti itu dalam proses pengujian	Dmo#
	BAB 2	- Berapa jumlah ekstrak yang didapatkan dari tanaman lada yang cukup dalam penelitian konsentrasi ekstrak lada perangsang (atau PPM) atau berapa lada perangsang tetapan untuk dapat memantapkan lada	Dmo#
	BAB 3	- Konsentrasi pada larutan air yang digunakan pada saat pengujian atau ukuran penyempitan pada lada sebanyak atau yang digunakan dan berapa PPM perangsang dan air lada Setelah lada lada lada lada dapat memantapkan lada nya	Dmo#

24/05/25	BAB 1,2,3 FAB-2	- Tujuan penelitian ada pada Perkembangan Air yang terjadi dalam Peristiwa di dalam karena yang diteliti itu lama atau cepat	Shiof
	BAB 2	- Berapa jumlah ekstrak yang didapatkan Peristiwa Peristiwa yang cukup dalam penelitian konsentrasi Ekstrak dari Peristiwa (Berapa PPM) atau berapa kali Peristiwa tetapan untuk dapat memahami lama	Shiof
	BAB 3	- Konsentrasi pada literatur air yang digunakan pada saat Peristiwa atau literatur penyempitan pada lama sebanyak atau yang digunakan dari Berapa PPM Peristiwa atau air literatur Setelah berapa kali Peristiwa dapat memahami lama nya	Shiof





1/1/16	1/1/16	Tambahkan SP-1 lambat ke daftar di Acc di Prosym.	
-------------------	-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



Lembar Berita Acara Perbaikan Ujian Proposal/Skripsi



Pada hari ini, Rabu, 28 Juni 2025, saya bertanda tangan di bawah ini

Nama : Frederika Kasilit
 NIM : 11430121028
 Judul Proposal/Skripsi : Pengaruh Efektivitas Ekstrak Biji Pinang Terhadap
 Kematian Larva Nyamuk Aedes Wilayah Kerja
 Puskesmas Tanjung Kasuari Kota Sorong.

Telah melaksanakan ujian proposal pada hari Rabu, 28 Mei 2025 dengan susunan pengujian
 saran/perbaikan sebagai berikut :

No	Dewan Penguji	Yang Harus Diperbaiki	Yang Telah Diperbaiki	Tanda tangan Penguji
1.	Penguji I	<p>1. Judul di halaman awal dan dan nim rapikan spasih pada judul halaman persetujuan dan pernyataan</p> <p>BAB I</p> <p>2. Latar Belakang masukan DBD bukan malaria .</p> <p>3. plasmodium dan falciparum tidak usaha menggunakan Bahasa latin</p> <p>4. pada perjumlahan kejiwaan di puskesmas pastikan itu penderita DBD tambahkan</p> <p>BAB II</p>	<p>1. Judul di halaman depan dan nim dan spasih halaman persetujuan dan pernyataan pada judul sudah dirubah sesuai</p> <p>2. pada latar belakang sudah di ubah dan sudah di tambhakkann</p> <p>3. Sudah di ubah dan di perbaiki</p> <p>4. sudah di tambahkan</p> <p>5. Sudah di tambahkan</p>	   

		<p>5. pada telaah Pustaka bagian b tambahkan buah pinang :</p> <p>6. metode ekstraksi biji pinang bagian departemen Kesehatan di hapus</p> <p>7. hipotesis Hipotesis alternatif ubah dan masukan Ha</p> <p>BAB III</p> <p>8. jenis dan rancangan penelitian pada <i>aces aegypti</i> di miringkan</p> <p>9. populasi pada ovitrap masukan penjelasannya</p> <p>10. sampel tambahkan perhitungan nya dalam pengukurannya</p> <p>11. tambahkan spasi pada dalam daftar Pustaka</p>	<p>6. Sudah di perbaiki dan sudah di hapus</p> <p>7. sudah di ubah dan sudah di tambahkan</p> <p>8. sudah di ubah dan di perbaiki</p> <p>9. sudah di tambahkan</p> <p>10. Sudah di perbaiki</p> <p>11. sudah di perbaiki dan sudah di tambahkan</p>	
2.	Penguji II	<p>1. Tambahkan pengarah pada judul</p> <p>2. Tambahkan dosen penguji dalam kata pengantar nomor 4</p>	1. Sudah di revisi	
3.	Penguji III	1. Bagian halaman 9 tambahkan kandungan biji pinang	1. Sudah di perbaiki	

		<p>5. pada telah Pustaka bagian b tambahkan buah pinang :</p> <p>6. metode ekstraksi biji pinang bagian deportemen Kesehatan di hapus</p> <p>7. hipotesis Hipotesis alternatif ubah dan masukan Ha</p> <p>BAB III</p> <p>8. jenis dan rancangan penelitian pada aedes aegypti di miringkan</p> <p>9. populasi pada ovitrap masukan penjelasannya</p> <p>10. sampel tambahkan perhitungan nya dalam pengukurannya</p> <p>11. tambahkan spasi pada dalam daftar Pustaka</p>	<p>6. Sudah di perbaiki dan sudah di hapus</p> <p>7. sudah di ubah dan sudah di tambahkan</p> <p>8. sudah di ubah dan di perbaiki</p> <p>9. sudah di tambahkan</p> <p>10. Sudah di perbaiki</p> <p>11. sudah di perbaiki dan sudah di tambahkan</p>	
2.	Penguji II	<p>1. Tambahkan pengaruh pada judul</p> <p>2. Tambahkan dosen penguji dalam kata pengantar nomor 4</p>	1. Sudah di revisi	
3.	Penguji III	1. Bagian halaman 9 tambahkan kandungan biji pinang	1. Sudah di perbaiki	

		2. Bagian halaman 31 tambahkan ada pengaruh efektivitas ekstrak biji pinang		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Demikian berita acara perbaikan proposal/skripsi yang telah saya buat dengan
sesungguhnya dan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sorong, 4 Juni 2025

Penguji I



I Made Raka, S.ST.M.Kes
NIP. 196813041989121001

Penguji II



Rolyn Frisca Djamanmona, S.ST., M.Tr.Kep
NIP. 198907202014022002

Penguji III



Simon Lukas Momot, S.ST., MPH
NIP. 196609266198801011




LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Frederika Kasilit
 Nim : 11430121028
 Nama Pembimbing I / II : Ibu. Rolya Frisca. Djamanmona, S. ST, M. Tr. Kep

No	TANGGAL	MATERI KONSUL	REKOMENDASI PEMBIMBING	TTD PEMBIMBING
				I
1	15/juni/2025	Konsul Skripsi BAB I & BAB V	- Gantikan pada format penelitiannya tau dikeas kota surong.	kg
	22/juni/2025		- formula III belum ada hasil uji nya belum ada - minta formula Viii dan pembahasannya.	kg
	Selasa. 29/juni/2025		- kata kunci disusun sebagai angka - ganti nama dosen sesuai penguji dalam daftar Partake.	kg
	Kamis. 3/Agus/2025		- Laku ada 20 dan pengujian di lap kimia Poltekkes Surong - uji arstif menggunakan ujianova.	kg
	Jumat 1/Agus/2025		- Mean difference dan P Value dari Pre Test ke Post Test. - lanjutkan ke administrasi untuk penguji II.	kg

LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Frederika Kasilit
 Nim : 11430121028
 Nama Pembimbing I / II : Bapak. Simon Lukas Momot, S. ST., MPH

No	TANGGAL	MATERI KONSUL	REKOMENDASI PEMBIMBING	TTD PEMBIMBING
				II
1	9/7/2025	Konsul Skripsi	- Periksa lembar di paragraf	  
2.		BAB (I) Hingga	Jangan terlalu berlebihan	
3.		BAB (V)	- Periksa pada halaman 36.	
4.			- tambahkan gambar lain pada lampiran booklet	
			- Sorot kembali foto sampul yang di foto pada pengumpulan pada larva.	
			- lanjutkan untuk pengurusan administrasi pengujian	




Lembar Berita Acara Perbaikan Ujian Skripsi



Berita Acara Perbaikan skripsi

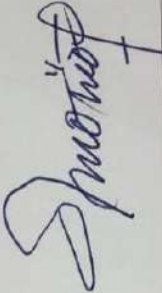
Pada hari ini, Selasa 16 September 2025, saya bertanda tangan di bawah ini

Nama : Frederika Kasilit
 NIM : 11430121028
 Judul Skripsi : EFEKTIVITAS EKSTRAK BUI PINANG TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes Aegypti* DI WILAYAH KERJA DINAS KESEHATAN KOTA SORONG

Telah melaksanakan ujian skripsi pada hari Selasa, 19 Agustus 2025 dengan susunan pengujian saran/perbaikan sebagai berikut

No	Dewan Penguji	Yang Harus Diperbaiki	Yang Telah Diperbaiki	Tanda tangan Penguji
1.	Penguji 1	1. Judul penelitian perbaiki dan tambahkan sesuai tempat penelitian di dinas kesehatan kota sorong 2. Perbaiki panduan romawi urutan dalam skripsi 3. Abstrak di perbaiki dan lihat panduan, tambahkan dan email 4. BAB I seterusnya di perbaiki 5. Perbaiki halaman 5 sampai dengan Bab I dan Bab II	1. Judul penelitian sudah di perbaiki dan sudah di tambahkan dinas kesehatan kota sorong 2. Sudah di perbaiki 3. Abstrak sudah di perbaiki 4. Bab I sudah sudah di perbaiki 5. Sudah di perbaiki	  

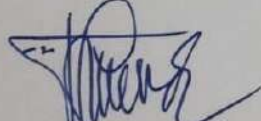
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Perbaiki halaman 22,23, sampai dengan halaman 25 di perbaiki 7. Uji statistik ulang 8. Uji Penghitungan uji di spss ulang 9. Lengkapi lampiran dan tambahkan hasil uji dan hasil spss nya pada lampiran dan daftar isi 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Perbaikan untuk halaman 22,23,25 sudah di perbaiki 7. Sudah Uji statistik ulang dan sudah perbikan 8. Sudah di perhitug ulang uji di spsas 9. Sudah di tambahkan dan sudah juga menbahkan lampiran spss di di lampiran 	
2	Penguji II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian caver depan di perbaiki dan tambahkan wilayah kerja di dinas kesehatan kota sorong 2. Bagian romawii dan nomor taru bagian bawah romawi 3. Perbagian nama dalam kata pengatar dan Bab 4 di perbaiki 4. Perbaiki halaman 38 5. Uji statistik ulang 6. Tambahkan hasil uji spss nya pada lampiran dan daftar isi di perbaiki dan tambahkan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian caver depan Sudah di perbaiki sudah tambahkan wilayah kerja nya di dinas kesehatan kota sorong 2. Sudah perbaikan nomor dan romawi di bagian bawah 3. Sudah memperbaiki nama-nama dalam kata pengatar, dan sudah perbaikan bab 4 4. Sudah di perbaiki 5. sudah uji statistik ulang 6. sudah di tambahkan 	

3	Penguji III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki caver depan tambahkan wilayah kerja di dinas kesehatan kota sorong 2. Halaman 33 halaman dalam pembahasan di perbaiki dan bab 4 di perbaiki 3. Bab 4 di ganti dengan lampiran foto kerja di lampiran 4. Bagian halaman 38 di ganti dan di perbaiki 5. Uji statistik ulang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sudah perbaiki dan sudah tambahkan 2. Sudah di perbaiki dan sudah perbaiki bagian bab 4 nya juga 3. Sudah di tambahkan 4. Sudah di ganti dan di perbaiki 5. Sudah uji statistik ulang dan sudah di perbaiki dan sudah di tambahkan 	
---	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Demikian Berita Acara Skripsi yang telah saya buat dengan sesungguhnya dan sebenar-sebanarnya agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

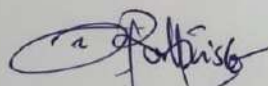
Mengetahui

Penguji I



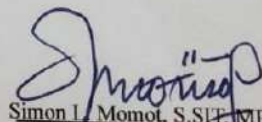
I Made Raka, S.ST, M.Kes
NIP.196813041989121001

Penguji II





Rolyn F. Djamanmona, S.SIT, M.Tr.Kep
NIP. 198907202014022002

Penguji III








Simon I. Momot, S.SIT, MPH
NIP.196609266198801011

Lampiran 10. Lampiran Dokumentasi

Gambar	Keterangan
	Pinang kering yang di haluskan
	Proses pencampuran alkohol

	<p>Hasil penguapan</p>
	<p>Hasil penapisan</p>

		<p>Pengukuran hasil</p>
		<p>Hasil pengukuran</p>
		

	
 	<p>Hasil pencarian lava</p>
	<p>Percobaan untuk hasil</p>

