

TUGAS AKHIR

EFEKTIFITAS EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) SEBAGAI REPELLENTNYAMUK *Aedes Sp* DALAM BENTUK LOTION



RAHMI FEBRILLA

NIM : 221110111

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
PADANG
2025**

TUGAS AKHIR

EFEKTIFITAS EKSTRAK KULIT JERUK NIPIS (*Citrus Aurantifolia*) SEBAGAI REPELLENT NYAMUK *Aedes Sp* DALAM BENTUK LOTION

Diajukan ke Program Studi Diploma 3 Sanitasi Kemenkes Poltekkes Padang
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatan



RAHMI FEBRILLA

NIM : 221110111

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
PADANG
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir

“ Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai *Repellent*
Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion”

Disusun Oleh

NAMA : RAHMI FEBRILLA
NIM : 221110111

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal:

21 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

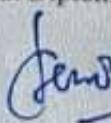


Dr. WIJAYANTONO, SKM, M.Kes
NIP : 19620620 198603 1 003

R FIRWANDRI MARZA, SKM, M.Kes
NIP : 19650604 198903 1 009

Padang, 21 Juli 2025

Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi



Lindawati, SKM, M.Kes
NIP : 19750613 200012 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

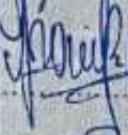
“Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent*
Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion”

Disusun Oleh
RAHMI FEBRILLA
NIM: 221110111

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji

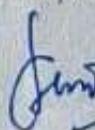
Pada tanggal : 21 Juli 2025

SUSUNAN DEWAN PENGLAJI

Ketua, <u>Lindawati, SKM, M.Kes</u> NIP:19750613 200012 2 002	(.....)	
Anggota, <u>Mahaza, SKM, M.K.M</u> NIP:19720323 199703 1 003	(.....)	
Anggota, <u>Dr. Wijavantono, SKM, M.Kes</u> NIP:19620620 198603 1 003	(.....)	
Anggota, <u>R Firwandri Marza, SKM, M.Kes</u> NIP:19650604 198903 1 009	(.....)	

Padang, 21 Juli 2025

Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi



Lindawati, SKM, M.Kes
NIP: 19750613 200012 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip
maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Rahmi Febrilla

NIM : 221110111

Tanda Tangan :



Tanggal : 21 Juli 2025

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap : Rahmi Febrilla
NIM : 221110111
Tempat /Tanggal Lahir : Padang / 25 Februari 2025
Tahun Masuk : 2022
Nama PA : Rahmi Hidayanti,SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama : Dr. Wijayantono,SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Pendamping : R Firwandri Marza,SKM,M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil Karya Ilmiah saya yang berjudul :

“Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion”

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benar.

Padang, 9 september 2025

Yang Menyatakan



(Rahmi Febrilla)

NIM: 221110111

HALAMAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai visitas akademis Kemenkes Poltekkes Padang, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rahmi Febrilla
NIM : 221110111
Program Studi : D3 Sanitasi
Jurusran : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Kemenkes Poltekkes Padang **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non Exclusive Royalty-Free Ringht)** atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang
Pada Tanggal : 9 september 2025

Yang Menyatakan,



(Rahmi Febrilla)

DAFTAR RIWAYAT DIRI



A. IDENTITAS DIRI

Nama : Rahmi Febrilla
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 25 Februari 2004
Alamat : Perumahan Kandis Asri, Kel. Air Pacah,
Kec. Koto Tangah, Kota Padang
Agama : Islam
Status Keluarga : Kandung
Nomor Telepon : 083801708894
E-mail : rahmifebrilla@gmail.com
Nama Orang Tua
Ayah : Asril
Ibu : Nurpayani M

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
1.	TK Islam Nurul Halim	2010
2.	SDN 16 Surau Gadang	2016
3.	MTsN Model Padang	2019
4.	SMA Pembangunan Lab Unp	2022
5.	Kemenkes Poltekkes Padang	2025

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA SANITASI JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

**Tugas Akhir, Juli 2025
Rahmi Febrilla**

Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi salah satu masalah utama kesehatan di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan minggu ke-43 tahun 2024, tercatat sebanyak 210.644 kasus DBD dengan 1.239 kematian. Pencegahan melalui penggunaan *repellent* sintetis, namun pemakaian jangka panjang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Diperlukan alternatif *repellent* yang lebih aman, dan ramah lingkungan. Salah satu bahan alami yang berpotensi adalah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis dalam bentuk lotion sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes sp*.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kemenkes poltekkes padang, pada bulan januari hingga Juli tahun 2025. Penelitian ini merupakan eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan rancangan *post-test only control group design*. Sampel terdiri dari 600 ekor nyamuk *Aedes Sp* yang dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan, yaitu kontrol (0%) dan lotion dengan konsentrasi 6%, 12%, dan 18%. Pengujian dilakukan dengan mengoleskan lotion ke lengan relawan, lalu mengamati jumlah nyamuk yang hinggap setiap 15 menit selama 2 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin rendah jumlah nyamuk yang hinggap. Rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap pada konsentrasi 6% adalah 27 ekor, 12% sebanyak 22 ekor, dan 18% sebanyak 14 ekor. Efektivitas *repellent* secara berturut-turut yaitu 6,94%, 24,30%, dan 51,44%, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang memiliki rata-rata 29 ekor.

Kesimpulannya, lotion dengan ekstrak kulit jeruk nipis efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp*, terutama pada konsentrasi 18%. Disarankan pengembangan lebih lanjut terhadap formulasi ini sebagai *repellent* alami yang aman, efektif, dan ramah lingkungan.

xii halaman + 45 halaman, 2 lampiran, 2 gambar, 8 tabel

Daftar Bacaan: 21 (2004-2024)

Kata kunci: *Citrus aurantifolia*, *repellent*, ekstrak, lotion, *Aedes Sp*

**DIPLOMA THREE STUDY PROGRAM IN SANITATION
ENVIRONMENT HEALTH DEPARTMENT**

Final Project, July 2025
Rahmi Febrilla

**Effectiveness of Lime Peel Extract (*Citrus aurantifolia*) as a Repellent for
Aedes Sp Mosquitoes in Lotion Form**

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains a major health problem in Indonesia. According to data from the Ministry of Health, as of week 43 of 2024, there were 210,644 cases of DHF, with 1,239 deaths. Prevention involves the use of synthetic repellents, but long-term use can have negative impacts on health and the environment. Safer and more environmentally friendly alternative repellents are needed. One potential natural ingredient is lime peel extract (*Citrus aurantifolia*). This study aimed to determine the effectiveness of lime peel extract in lotion form as a repellent against *Aedes sp.* mosquitoes.

This study was conducted at the Ministry of Health Laboratory, Padang Health Polytechnic, from January to July 2025. This quasi-experimental study used a post-test only control group design. The sample consisted of 600 *Aedes sp.* mosquitoes divided into four treatment groups: a control (0%) and lotions with concentrations of 6%, 12%, and 18%. The test was conducted by applying lotion to the volunteers' arms and observing the number of mosquitoes that landed every 15 minutes for 2 hours.

The results showed that the higher the extract concentration, the lower the number of mosquitoes that landed. The average number of mosquitoes that landed at the 6% concentration was 27, 22 at the 12% concentration, and 14 at the 18% concentration. The repellent effectiveness was 6.94%, 24.30%, and 51.44%, respectively, compared to the control group, which had an average of 29 mosquitoes.

In conclusion, the lotion with lime peel extract is effective as a repellent against *Aedes sp.* mosquitoes, especially at the 18% concentration. Further development of this formulation as a safe, effective, and environmentally friendly natural repellent is recommended.

xii pages + 45 pages, 2 appendices, 2 figures, 8 tables

Reading List: 21 (2004-2024)

Keywords: *Citrus aurantifolia*, repellent, extract, lotion, *Aedes sp*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat penyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion.” Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.

Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes selaku pembimbing utama dan Bapak R Firwandri Marza, SKM,M.Kes selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.KP, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang.
2. Bapak Dr. Muchsin Riwanto, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
3. Ibu Lindawati, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Sanitasi Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Poltekkes Padang
4. Ibu Rahmi Hidayanti, SKM, M Si selaku Pembimbing Akademik
5. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada diri sendiri atas ketabahan, kerja keras, dan semangat yang terus dijaga selama proses penyusunan karya ini. Terima kasih telah berusaha sebaik mungkin, tidak menyerah meskipun menghadapi berbagai rintangan, dan tetap berkomitmen untuk menyelesaikan setiap tahap dengan penuh tanggung jawab. Semoga segala usaha dan perjuangan ini menjadi langkah awal menuju kesuksesan yang lebih besar di masa depan
6. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, yang telah memberikan kasih sayang tulus, doa yang tiada henti, serta dukungan moral, materi, dan semangat dalam setiap langkah

kehidupan penulis. Tanpa keikhlasan, pengorbanan, dan doa yang selalu dipanjatkan setiap saat, penulis tidak akan mampu menyelesaikan karya ini dengan baik. Segala bentuk perhatian, motivasi, dan cinta kasih yang telah diberikan menjadi kekuatan dan inspirasi terbesar bagi penulis untuk terus berjuang dan berusaha mencapai cita-cita. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan kepada kedua orang tua atas segala kebaikan dan pengorbanannya yang tiada ternilai.

Akhir kata, penulis berharap berkenan membalsas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Juli 2025



Rahmi Febrilla

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Ruang Lingkup	6
E. Manfaat Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori.....	8
1. Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	17
2. Morfologi dan daur hidup <i>Aedes aegypti</i>	8
3. Siklus Hidup.....	11
4. Tempat Berkembang Biak	11
5. Demam Berdarah Dengue (DBD)	13
6. Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	16
7. Morfologi Tumbuhan	17
9. Pengertian Ekstraksi	19
10. Pengertian <i>Repellent</i>	21
11. Pengertian Lotion	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian	23
B. Kerangka Teori	25
C. Kerangka Konsep.....	26
D. Definisi Operasional	26
E. Hipotesis Penelitian.....	26
F. Populasi dan Sampel	27
G. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
H. Teknik Pengumpulan Data	28
1. Data Primer	28
2. Prosedur Kerja	28
a. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis.....	28
b. Pembuatan Lotion.....	30
c. Penyediaan Nyamuk.....	31
d. Pelaksanaan Percobaan Terhadap Kulit.....	32

e. Uji daya Tolak Nyamuk.....	32
I. Teknik Pengolahan, Analisa, dan Penyajian Data	32
1. Teknik Pengolahan Data	32
2. Analisis Data	33
3. Teknik Penyajian Data.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian.....	34
B. Hasil Penelitian	35
C. Pembahasan	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	43
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>).....	18
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	26
Tabel 3.2 Rincian Jumlah Sampel Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Rata-Rata Jumlah Nyamuk <i>Aedes Sp</i> Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Dengan Konsentrasi 6%.....	36
Tabel 4.2 Rata-Rata Jumlah Nyamuk <i>Aedes Sp</i> Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Dengan Konsentrasi 12%.....	37
Tabel 4.3 Hasil Uji One Way Anova Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Terhadap Ketahanan Nyamuk <i>Aedes Sp</i>	38
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>One Way Anova</i> Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Terhadap Ketahanan Nyamuk <i>Aedes Sp</i>	39
Tabel 4.5 Hasil Analisa Uji <i>Benferroni</i> Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Terhadap Ketahanan Nyamuk <i>Aedes Sp</i> Pada Penambahan Ekstrak.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	25
Gambar 3.2 Kerangka Konsep.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	66
Lampiran 2. Informed Consent.....	69
Lampiran 3. Bagan Alur Proses Penelitian.....	75
Lampiran 4. Lembar Konsultasi.....	76
Lampiran 5. Data Penelitian Nyamuk Yang Hinggap.....	78
Lampiran 6. Output Uji Statistik.....	80

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara terbesar di dunia yang memiliki iklim tropis. Iklim tropis menimbulkan berbagai macam penyakit tropis yang salah satunya dapat disebabkan oleh nyamuk, misalnya Malaria, Demam Berdarah, Kaki Gajah, Filariasis, dan Chikungunya. Beberapa penyakit ini sering terjadi di masyarakat, sehingga menimbulkan epidemi yang berlangsung secara luas dan cepat. Penyebab utama munculnya epidemi berbagai penyakit tropis disebabkan karena penyebaran nyamuk sebagai vektor yang tidak terkendali. Vektor penyebar penyakit Demam Berdarah Dengue adalah nyamuk *Aedes aegypti*.¹

Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah kasus DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2024, World Health Organization (WHO) mencatat Negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara yaitu sebanyak 1.418.808 kasus.² Lembaga Kesehatan Amerika, menyatakan pada tahun 2019 terdapat lebih dari 2,7 juta kasus DBD diantaranya 1.206 orang meninggal dunia dan lebih dari 22.000 diklasifikasikan kasus DBD parah, hal ini menunjukkan terjadi peningkatan kasus DBD pada tahun 2019 dengan jumlah kematian 26% lebih sedikit dibandingkan tahun 2015 dengan 2,3 kasus DBD dan angka kematian 1.519 orang. Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI, menyebutkan pada tahun 2017 kasus DBD yang dilaporkan 68.407 kasus diantaranya 493 orang meninggal dunia, ditahun 2018 sebanyak 65.602 kasus diantaranya 467 orang meninggal dunia, dan di tahun 2019 sebanyak 13.683 orang, diantaranya 132 kasus diantaranya meninggal dunia sekitar 210.644 kasus. Berdasarkan data terbaru dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia hingga minggu ke-43 tahun 2024, tercatat peningkatan signifikan dalam kasus

Demam Berdarah Dengue (DBD) dibandingkan tahun sebelumnya. Hingga periode tersebut, terdapat DBD dengan 1.239 kematian, sementara pada tahun 2023 pada periode yang sama hanya terdapat 114.720 kasus dengan 894 kematian (Kementerian Kesehatan,2024)².

Peningkatan kasus DBD ini menunjukkan bahwa penyakit tersebut masih menjadi salah satu masalah utama kesehatan di Indonesia. Kementerian Kesehatan terus mengimbau masyarakat untuk meningkatkan kewaspadaan dan melakukan langkah-langkah pencegahan, seperti Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus, yang meliputi menguras tempat penampungan air, menutup rapat tempat penampungan air, dan memanfaatkan kembali atau mendaur ulang barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.

Demam berdarah atau Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus Dengue. Menurut data yang dihimpun Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, demam berdarah telah menjadi penyakit endemik di Indonesia sejak tahun 1968. Sejak itu, penyakit ini menjadi salah satu masalah utama di Indonesia, dengan penyebaran dan jumlah penderita yang cenderung meningkat setiap tahun. Virus ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, yang hidup di wilayah tropis dan subtropis.¹

Pencegahan penyebaran penyakit DBD, dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun sampai saat ini cara yang paling efektif adalah dengan memutus mata rantai penularan melalui pengendalian vektornya dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kontak antara nyamuk dengan manusia.²

Pengendalian secara mekanik dan biologi adalah pengendalian vektor yang lebih ramah terhadap lingkungan dari pada menggunakan bahan-bahan kimia sintetis. Di tengah masyarakat yang terancam serangan penyakit vektor nyamuk, tentunya semakin banyak pula produsen anti nyamuk yang menawarkan produk unggulannya. Tetapi produk yang dikeluarkan sebagian besar obat anti nyamuk mengandung bahan kimia sintetis dengan

konsentrasi tinggi, yang mana selain dapat membunuh nyamuk, bahan kimia tersebut juga dapat mengganggu kesehatan manusia.²

Pengendalian vektor secara kimiawi paling banyak digunakan karena alasan praktis, seperti penggunaan lotion antinyamuk (*repellent*). *Repellent* yang beredar di masyarakat merupakan sintetis dari bahan kimia dan mengandung *Diethyltoluamide* (DEET) yang bersifat korosif. DEET mudah diserap melalui kulit dan masuk kedalam aliran darah sehingga mempengaruhi sistem saraf. Secara khusus, DEET menyebabkan kejang dan bahkan kematian pada beberapa individu. Pengusir nyamuk yang mengandung DEET juga tidak direkomendasikan untuk digunakan pada kulit yang terluka, kulit yang teriritasi, atau kulit di dekat mata atau mulut.¹

Produk anti nyamuk dalam kemasan sudah sangat banyak digunakan oleh masyarakat dengan berbagai macam dan kandungan bahan aktif yang berbeda jenisnya maupun konsentrasi seperti *dichlorvos*, *propoxur*, *pyrethroid* dan sebagainya. Bahan-bahan tersebut merupakan racun bagi tubuh manusia, mulai dari efek paling ringan (pusing, sakit kepala) sampai efek paling berat (bersifat karsinogen, merusak sistem hormon, pernafasan dan sistem reproduksi). Bahkan dalam kasus keracunan parah dapat menyebabkan koma dan kematian. Dengan adanya potensi bahaya tersebut, maka masyarakat kebanyakan takut untuk menggunakan anti nyamuk yang diproduksi oleh pabrik atau industri tertentu. Oleh sebab itu masyarakat banyak yang beralih untuk mencari obat-obatan herbal yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang banyak mengandung minyak atsiri seperti sereh wangi, nilam, selasih, lavender, jeruk nipis dan lain-lain. Minyak atsiri pada kulit buah jeruk nipis (*Citrus Auranti*) pada konsentrasi 20 % mempunyai daya proteksi sebesar 86,66 %.²

Lebih dari 2400 jenis tumbuhan yang termasuk ke dalam 255 famili dilaporkan mengandung bahan insektisida. Salah satunya yaitu tanaman jeruk nipis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rina Murdani didapatkan bahwa ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) efektif dalam mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Adapun senyawa dari tumbuhan

yg memiliki fungsi insektisida diantaranya golongan *saponin*, *tanin*, *flavonoid*, *alkaloid*, *steroid* dan *minyak atsiri*.³

Berdasarkan penelitian terdahulu dengan judul "Uji Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Pembanding Spray Anti Nyamuk Bermerk Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*". Dikemukakan bahwa semua konsentrasi penggunaan kulit jeruk nipis menunjukkan aktivitas insektisida. Infusa kulit buah jeruk nipis 25% terbukti lebih efektif daripada konsentrasi 10-20%, dibutuhkan 60 menit untuk memberi angka kematian 90%. Pada kontrol negatif tidak ada kematian nyamuk, pada kontrol positif memiliki angka kematian nyamuk 100%. Dapat disimpulkan bahwa infusa kulit buah jeruk nipis memiliki potensi sebagai biokontrol.¹

Selanjutnya berdasarkan penelitian terdahulu dengan judul "Efektivitas Ekstrak Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Daya Proteksi Nyamuk". Dikemukakan bahwa metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Experiment dengan 4 kegiatan perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu A (0%), B (15%), C (30%) D (45%). Obyek dalam penelitian ini adalah nyamuk *aedes aegypti*. *Repellent* dikatakan efektif apabila daya proteksinya $\geq 90\%$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis pada konsentrasi 15%, memiliki daya proteksi sebesar 60%. Pada konsentrasi 30% ekstrak kulit jeruk nipis memiliki daya proteksi sebesar 90%. Daya proteksi ekstrak kulit jeruk nipis sangat efektif pada konsentrasi 45%, karena memiliki daya proteksi sebesar 98%. Dengan konsentrasi 98% ekstrak kulit jeruk nipis dapat dikatakan sebagai *repellent* nyamuk. Semakin besar konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis maka semakin besar pula daya proteksi yang diperoleh.²

Selanjutnya berdasarkan penelitian terdahulu dengan judul "Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes aegypti*". Dikemukakan bahwa rata-rata nyamuk yang hinggap pada konsentrasi 10 mg 6 ekor nyamuk yang hinggap, pada konsentrasi 20 mg 5 ekor, pada konsentrasi 30 mg 2 dan pada konsentrasi 40 mg rata-rata nyamuk yang hinggap adalah 0 Hasil uji statistik didapatkan nilai P value 0,000. Artinya ada pengaruh pemanfaatan ekstrak daun jeruk nipis dalam menolak

nyamuk *Aedes aegypti*. Simpulan dari penelitian ini adalah penggunaan ekstrak daun jeruk nipis efektif digunakan sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti* dengan kosentrasi efektif yaitu 40 mg.³

Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) banyak digunakan karena kandungan kimia yang berkhasiat dalam tanaman tersebut. Adapun senyawa senyawa kimia jeruk nipis yaitu asam sitrat sebanyak 7 – 7,6 %, mineral, vitamin B1, vitamin C. Selain itu jeruk nipis mengandung minyak atsiri yang didalamnya terlarut senyawa-senyawa antara lain *sitrat*, *limonene*, *fellandren*, *lemon kamfer*, *geranil asetat*, *cadinen*, dan *linalin asetat*.¹ Diharapkan dari keunggulan tersebut kulit buah *Citrus auratifolia* dapat menjadi insektisida alternatif masa depan yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Selain itu, kulit jeruk nipis merupakan limbah rumah tangga yang sering tidak dimanfaatkan. Dengan pengolahan yang tepat, limbah ini dapat diubah menjadi produk bernilai guna seperti lotion anti nyamuk. Penggunaan kulit jeruk nipis sebagai repellent juga mendukung prinsip zero waste dan Selain itu, kulit jeruk nipis merupakan limbah rumah tangga yang sering tidak dimanfaatkan. Dengan pengolahan yang tepat, limbah ini dapat diubah menjadi produk bernilai guna seperti lotion anti nyamuk. Penggunaan kulit jeruk nipis sebagai repellent juga mendukung prinsip zero waste dan pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, ekstrak kulit jeruk nipis menunjukkan potensi yang signifikan sebagai *repellent* alami terhadap nyamuk *Aedes Sp*. Namun, formulasi dalam bentuk lotion dan penentuan konsentrasi optimal masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan efektivitas dan keamanan penggunaannya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih lanjut efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp*. dalam bentuk lotion, serta menentukan konsentrasi optimal yang aman dan efektif untuk digunakan oleh masyarakat.

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp.* dalam bentuk lotion. Sehingga peneliti ingin meneliti tentang “**Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp* dalam bentuk lotion”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui apakah ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp* dalam bentuk lotion.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui rata-rata nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap pada konsentrasi 6%.
- b. Diketahui rata-rata nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap pada konsentrasi 12%.
- c. Diketahui rata-rata nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap pada konsentrasi 18%.
- d. Diketahui efektifitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam bentuk lotion sebagai *repellent* nyamuk *Aedes Sp.*

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada uji efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai *repellent* nyamuk *Aedes Sp* dalam bentuk lotion. Lokasi penelitian dilakukan di laboratorium Kemenkes Poltekkes Padang, dengan waktu penelitian dalam rentang 6 bulan. Variabel yang diamati meliputi konsentrasi ekstrak jeruk nipis (variabel independen) dan efektivitas

daya tolak terhadap nyamuk *Aedes Sp* (variabel dependen), yang diukur berdasarkan jumlah nyamuk yang hinggap/menggigit serta durasi perlindungan lotion. Metode yang digunakan meliputi ekstraksi kulit jeruk nipis (maserasi/sokletasi/destilasi uap), pembuatan lotion. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif repellent alami yang lebih aman bagi manusia, ramah lingkungan, dan berpotensi dikembangkan sebagai produk berbasis herbal.

E. Manfaat Penelitian

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang bagaimana cara membuat *repellent* lotion sebagai anti nyamuk *Aedes Sp*.

4. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah perbendaharaan pustaka di bidang penanggulangan vektor nyamuk penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

5. Bagi Peneliti

Selanjutnya Sebagai acuan untuk dipergunakan sebagai sumber teori pendukung dan menambah wawasan tentang pengendalian vektor nyamuk penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Morfologi dan daur hidup *Aedes aegypti*

Aedes aegypti dewasa, berbeda ukurannya dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex quenquefasciatus*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan binti – bintik putih pada bagian –bagian badannya terutama pada kakinya. *Aedes aegypti* juga dikenal dari ciri morfologi yang spesifik, yaitu mempunyai gambaran berbentuk seperti lira (*lyre – form*) yang putih pada punggungnya (*mesonotumnya*). Telur *Aedes aegypti* mempunyai dinding yang bergaris – garis dan membentuk bangun menyerupai gambaran kain kasa.

Telur *Aedes* berukuran kecil (± 50 mikron), berwarna hitam, sepintas lalu, tampak bulat panjang dan berbentuk jorong (oval) menyerupai torpedo. dibawah mikroskop, pada dinding luar (*exochorion*) telur nyamuk ini, tampak adanya garis-garis yang membentuk gambaran menyerupai sarang lebah.⁴ Telur nyamuk *Aedes aegypti* ini bisa bertahan hidup dalam keadaan kering dan bertahan hidup sampai bertahun-tahun.⁴

Jentik *Aedes aegypti* mempunyai pelana yang terbuka dan gigi sisir yang berduri *lateral*. Spesies ini seperti juga nyamuk *Anopelini* lainnya menjalani permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata – rata sebanyak 100 ekor butir setiap kali bertelur.⁷

Setelah kira – kira 2 hari telur akan menetas menjadi jentik selama proses pertumbuhannya. Jentik atau larva yang menetas tumbuhnya menjadi besar dengan panjang 0,5 – 1 cm. Di bawah mikroskop, pada dinding luar (*exochorion*) telur nyamuk kini, tampak adanya garis-garis membentuk gambaran seperti sarang lebah. Berdasarkan jenis kelaminnya, nyamuk jantan akan menetas lebih cepat dibanding nyamuk betina, serta lebih cepat menjadi dewasa. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tetas telur adalah suhu, pH

air perindukkan, cahaya, serta kelembaban disamping fertilitas telur itu sendiri.⁸

1) Larva

Setelah telur menetas tumbuh menjadi larva yang disebut larva stadium I (instar I). Kemudian larva stadium I ini melakukan 3 kali pengelupasan kulit (*ecdysis atau moulting*), berturut-turut menjadi larva stadium 2,3 dan larva stadium 4. larva stadium akhir ini lalu melakukan pengelupasan kulit dan berubah bentuk menjadi stadium pupa. Larva stadium 4 berukuran 7 X 4 mm, mempunyai pelana yang terbuka, bulu sifon satu pasang dan gigi sisir yang berduri lateral.⁹

Biasanya berada disekitar dinding tempat penampungan air terdapat enam tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Lama perkembangan larva tergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva pada sarang. Pada kondisi optimun, waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai kemunculan nyamuk dewasa berlangsung sedikitnya selama 7 hari, termasuk 2 hari untuk masa pupa. Akan tetapi pada suhu rendah, mungkin akan dibutuhkan dalam beberapa minggu untuk untuk kemunculan nyamuk dewasa. Jentik tersebut mengadakan pengelupasan sebanyak 4 kali. Sehingga akhirnya tumbuh menjadi pupa dan kemudian menjadi dewasa.¹⁰

2) Pupa

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok, dengan bagian kepala dada (*cephalothorax*) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda “koma”. Pada bagian punggung (*dorsal*) dada terdapat alat pernafasan seperti terompet.

Pada ruas perut ke – 8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang. Alat pengayuh tersebut panjang dan dijumpai pada bulu di nomer 7 tetapi pada ruas ke – 8 tidak bercabang. Pupa gerakannya lebih lincah dibandingkan dengan larva.⁶

3) Nyamuk Dewasa

Nyamuk setelah muncul dari kepompong akan mencari pasangan untuk mengadakan perkawinan. Setelah kawin, nyamuk siap mencari darah untuk perkembangan telur demi keturunannya. Nyamuk jantan setelah kawin akan istirahat, dia tidak menghisap darah tetapi cairan tumbuhan sedangkan nyamuk betina menggigit dan menghisap darah orang.²

Pertumbuhan telur menjadi nyamuk dewasa memerlukan waktu 9 hari. Tubuh nyamuk *Aedes aegypti* tersusun atas tiga bagian yaitu kepala, dada, perut. Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran yang sedang dengan tubuh warna kecoklatan. Tubuh dan tungainya ditutupi dengan garis – garis putih. Pada bagian kepala terdapat *proboscis* yang pada nyamuk betina berfungsi untuk menghisap darah, sementara pada nyamuk jantan berfungsi untuk menghisap bunga.

Terdapat pula palpus maksilaris yang terdiri dari 4 ruas yang berujung hitam dengan sisik berwarna putik keperakan. Pada palpus maksilaris *Aedes aegypti* tidak tampak tanda – tanda pembesaran, ukuran palpus maksilaris ini lebih pendek dibandingkan dengan *proboscis*. Sepanjang antena terdapat diantara sepasang dua bola mata, yang pada nyamuk jantan berbulu lebat (*Plumose*) dan pada nyamuk betina berbulu jarang (*pilose*). Dada nyamuk *Aedes aegypti* agak membengkok dan terdapat *scutellum* yang berbentuk tiga lobus.

Bagian dada ini kaku, ditutupi oleh scutum pada punggung (*dorsal*), berwarna gelap keabu – abuan yang ditandai dengan bentukan menyerupai huruf " Y " yang ditengahnya terdapat sepasang garis membujur berwarna hitam putih keperakan. Pada bagian dada ini terdapat dua macam sayap, sepasang sayap kuat pada bagian mesotorak dan sepasang sayap pengimbang (*halter*) pada metotorak. Pada sayap terdapat saluran *trachea longitudinal* yang terdiri dari *chitin* yang disebut *venasi*. *Venasi* pada *Aedes aegypti* terdiri dari *vena costa*, *vena subcosta*, dan *vena longtudinal*.

Terdapat tiga pasang kaki yang masing – masing terdiri dari *coxae*, *trochanter*, *femur*, *tibia* dan lima tastus yang berakhir sebagai cakar. Pada pembatas antara *meshotorax* dengan *metathorax* terdapat stigma yang

merupakan alat pernafasan. bagian perut nyamuk *Aedes aegypti* berbentik panjang ramping, tetapi pada nyamuk *gravid* (kenyang) perut pengembang.

Perut terdiri dari sepuluh ruas dengan ruas terakhir menjadi alat kelamin. Pada nyamuk betina alat kelamin disebut cerci sedang pada nyamuk jantan alat kelamin disebut *hypopigidium*. Bagian dorsal (perut) *Aedes aegypti* berwarna hitam bergaris-garis putih, sedang pada bagian ventral serta lateral berwarna hitam dengan binti-bintik putih keperakan.

2. Siklus Hidup

Nyamuk termasuk dalam kelompok serangga yang mengalami *metamorphosis* sempurna dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva, dewasa. Selama masa bertelur seekor nyamuk betina mampu telur tanah. Telur nyamuk *Aedes aegypti* didalam air dengan suhu 20 – 40°C akan menetas menjadi larva dalam waktu 1- 2 hari. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur, tempat, keadaan air, dan kandungan zat makanan yang ada didalam tempat perindukan. Pada kondisi optimum, larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4 – 9 hari, kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam 2 hari. Sehingga pertumbuhan telur, larva, pupa, dewasa,memerlukan waktu kurang lebih 7 – 14 hari.¹⁰

3. Tempat Berkembang Biak

a. *Aedes aegypti*

Tempat perindukan utama *Aedes aegypti* adalah tempat – tempat berisi air bersih yang berada didalam rumah atau berdekatan dengan rumah penduduk. Biasanya tidak melebih jarak 500 meter dari rumah. Tempat perindukan tersebut berupa tempat perindukan buatan manusia, seperti tempayang/gentong, botol – botol plastik, kaleng bekas, ban mobil bekas, tempurung, bak – bak air penampung yang terbuka, bambu – bambu pagar, tempurung kelapa, pelepas kelapa dan lain – lain. Ditempat perindukan *Aedes*

aegypti sering kali ditemukan jentik *Aedes albopictus* yang hidup bersama – sama.²

Dalam eksperimen laboratorium terbukti bahwa daya tetas telur *Aedes aegypti* pada air comberan lebih tinggi daripada air hujan, air sumur gali dan air rob. Larva *Ae. aegypti* dapat tumbuh hingga dewasa pada media perindukan dari campuran kotoran ayam, kaporit dan air sabun dengan konsentrasi setara polutan air di alam. Diduga, ada perubahan fisiologis dan perilaku bertelur dalam beradaptasi dengan kondisi lingkungan. Penelitian ini membuktikan ketahanan hidup dan pertumbuhan larva *Ae. aegypti* pada berbagai jenis air di alam sebagai tempat perindukan, yaitu air sumur gali, air comberan (got), air limbah sabun mandi serta air bersih dari perusahaan air minum (PDAM).³

Nyamuk dewasa menghisap darah manusia pada siang hari, baik didalam rumah ataupun diluar rumah. Untuk menjadi kenyang, 2 sampai 3 kali hinggap dan menghisap darah (*multiple biters*). Penghisapan darah biasanya dilakukan dari pagi sampai petang dengan 2 puncak yaitu setelah matahari terbit (jam 08.00 sampai 12.00) dan sebelum matahari terbenam (jam 15.00 sampai 17.00).⁸

Tempat istirahat *Aedes aegypti* dapat didalam maupun diluar rumah berupa semak – semak ataupun tanaman rendah termasuk rerumpun yang terdapat di halaman, kebun, pekarangan rumah, sarung kopiah dan lain sebagainya. *Aedes aegypti* dengan bantuan angin dapat terbang sajauh radius 2 kilometer, walaupun umumnya jarak terbang pendek yaitu kurang lebih 40 kilo meter.⁸

b. *Aedes albopictus*

Nyamuk ini akan menggigit sepanjang hari, mulai dari pagi hari sampai sore hari. Bahkan sanggup menghisap darah sampai beberapa kali. *Ae. Albopictus* merupakan nyamuk kebun (*forest mosquito*) yang memperoleh makanan dengan cara menggigit dan menghisap darah berbagai jenis binatang, berkembangbiak di dalam lubang – lubang pohon, lekukan tanaman, potongan batang bambu dan buah kelapa yang terbuka.

Larva atau bentuk imatur nyamuk jenis ini mempunyai habitat hidup dalam genangan air dalam kaleng, tempat penampungan lain termasuk timbunan sampah di udara terbuka. Habitat larva yang semacam ini menyebabkan spesies ini banyak dijumpai di daerah pedesaan, pinggiran kota dan taman – taman kota.⁴

4. Demam Berdarah Dengue (DBD)

a. Pengertian Demam Berdarah (DBD)

Demam berdarah merupakan penyakit virus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dunia dalam waktu yang sangat pendek.⁶ Demam berdarah merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk yang sudah terinfeksi oleh virus. DBD terjadi bilamana pasien mengidap virus dengue sesudah terjadi infeksi sebelumnya oleh tipe virus yang lain.³

Penularan virus *dengue* terjadi melalui gigitan nyamuk yang termasuk subgenus Stegoma yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu juga terjadi penularan *transexual* dari nyamuk jantan ke nyamuk betina melalui perkawinan serta penularan *transovarial* dari induk ke keturunannya. Ada juga penularan virus *dengue* melalui transfusi darah seperti yang terjadi di Singapura pada tahun 2007 yang bersal dari penderita asimptomatik. Dari beberapa cara penularan virus *dengue*, yang paling tinggi adalah melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.⁸

Diperkirakan lebih kurang 2,5 milyar orang beresiko terinfeksi dengan kasus demam berdarah per tahunnya. Pada tahun 2011, total kasus DBD di seluruh provinsi di Indonesia mencapai 26.015, dengan jumlah kematian sebanyak 389 orang (CFR=1,53%), dan di kota Palembang incidence rate tercatat sebesar 49,68%. Dengan 3 tempat kasus terbanyak terjadi di kecamatan Ilir Timur I (IR=90,77%), kecamatan Bukit Kecil (IR= 79,89%) dan kecamatan Sukarami (68,31).⁹

a. Perkembangan virus dengue di dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti*

Jika orang digigit nyamuk *Ae. aegypti* maka virus akan masuk bersama darah yang dihisapnya. Di dalam tubuh nyamuk itu, virus Dengue akan berkembang biak dengan cara membelah diri dan menyebar di seluruh bagian tubuh nyamuk. Dalam waktu satu minggu jumlahnya dapat mencapai puluhan atau bahkan ratusan ribu sehingga siap untuk ditularkan atau dipindahkan kepada orang lain. Selanjutnya pada waktu nyamuk menggigit orang lain, maka setelah alat tusuk nyamuk (*proboscis*) menemukan kapiler darah, sebelum darah orang tersebut dihisap terlebih dahulu dikeluarkan air liur dari kelenjar air liur nyamuk agar darah yang dihisap tidak membeku.

Bersama dengan air liur nyamuk *Ae. aegypti* yang membawa virus *Dengue* itu akan terserang penyakit demam berdarah, orang yang mempunyai kekebalan yang cukup terhadap virus *Dengue*, tidak akan terserang penyakit ini, meskipun di dalam darahnya terdapat virus tersebut. Sebaliknya pada orang yang tidak mempunyai kekebalan yang cukup terhadap virus *Dengue*, dia akan sakit demam ringan bahkan sakit berat yaitu demam tinggi disertai perdarahan bahkan syok, tergantung dari tingkat kekebalan tubuh yang dimilikinya.¹¹

b. Gejala DBD pada manusia

Gejala awal DBD diikuti dengan adanya bintik merah pada permukaan kulit dan bintik merah besar di bawah kulit. Medline Plus Medical Encyclopedia mengemukakan gejala awal fase akut demam berdarah sebagai berikut : demam, sakit kepala, gatal-gatal pada otot, gatal pada persendian, kehilangan nafsu makan, muntah.²

Gejala fase akut sebagai berikut : berkeringat banyak, ketidaktenangan yang diikuti dengan : gejala yang lebih parah, bintik pada permukaan kulit, ruam. Pemeriksaan secara fisik dapat menunjukkan pasien mempunyai tekanan darah rendah, lemah, denyut jantung lemah, mata merah, kerongkongan merah, kelenjar membengkak. Komplikasi dapat terjadi yaitu perubahan struktur otak, kerusakan hati dan kerusakan otak.⁵

c. Pencegahan dan Pengendalian Nyamuk

Pengendalian nyamuk penyebab DBD perlu dilakukan untuk mengurangi penyebaran DBD di setiap wilayah. Pengendalian nyamuk DBD dilakukan disetiap rumah penduduk dengan cara yang cukup mudah misalnya dengan pemakaian kelambu, penggunaan *repellent* untuk menghindari gigitan nyamuk dsb.

Pengendalian nyamuk secara sanitasi dengan menjaga kebersihan lingkungan perlu dilakukan untuk mengurangi perkembangbiakan vektor penyakit DBD. Pengendalian secara sanitasi dapat dilakukan dengan cara pembersihan dan mengeluarkan tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk seperti ban mobil bekas, kaleng bekas, plastik bekas, dan kontainer- kontainer lain yang dapat menampung genangan air bersih dan air hujan.⁴

Pengendalian secara lingkungan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu, melakukan modifikasi lingkungan dan melakukan usaha perbaikan lingkungan. Melakukan modifikasi lingkungan misalnya, melakukan pengaturan sistem irigasi sehingga air dapat dialirkan secara lancar, menimbun segala macam sampah yang dijadikan tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes Sp.* Perbaikan usaha lingkungan misalnya dengan membersihkan tanaman air seperti eceng gondok, mengatur kadar garam air payau di rawa-rawa dengan menambahkan dan mengalirkan air sungai.²

Masyarakat dapat melakukan tindakan 3M (Menguras, Mengubur, Membakar) seperti yang dicanangkan oleh Pemerintah Indonesia melalui Departemen Kesehatan RI yaitu menguras, menimbun dan mengubur. Menguras berarti membersihkan tempat penampungan air untuk mengeluarkan jentik-jentik air. Menimbun berarti mengumpulkan kontainer yang dapat menampung air tempat perkembangbiakan jentik-jentik. Mengubur berarti mengubur kontainer dalam tanah.

Pengendalian secara mekanik dapat dilakukan dengan cara menggunakan kawat kasa di rumah-rumah, memakai pakaian yang menutupi seluruh tubuh untuk menghindari gigitan nyamuk.⁴ Pengertian pengendalian

secara mekanik, yaitu pengendalian dengan memakai alat-alat yang dapat membunuh dan menghalau serangga atau nyamuk.³

Salah satu cara pengendalian nyamuk, manusia lebih cenderung menggunakan insektisida atau obat pembasmi nyamuk yang dijual bebas seperti obat nyamuk bakar, *tissue* oles, elektrik dan sebagainya. Semua usaha pemberantasan nyamuk tersebut hanya bersifat sesaat dan tidak memiliki efek pencegahan. Penggunaan bahan-bahan kimia untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* secara terus menerus dapat menyebabkan peningkatan resistensi serangga terhadap insektisida kimia, polusi lingkungan serta meningkatnya biaya yang dikeluarkan untuk pestisida.²

Pestisida yang sering digunakan yaitu dengan menggunakan bubuk abate pada bak kamar mandi untuk membunuh larva yang ada pada bak mandi. Menurut⁹ yang dikutip oleh Kaihena dkk bahwa sampai saat ini, pemberantasan sarang nyamuk masih dititikberatkan pada insektisida kimia karena dianggap efektif, dan hasilnya dapat diketahui dengan cepat.

Air sabun dan air dari kran merupakan media yang dipilih oleh nyamuk *A.aegypti* untuk meletakkan telurnya, sedangkan air detergen tidak dipilih oleh nyamuk *A.aegypti* untuk meletakkan telurnya. Penambahan detergen pada barang bekas penampung air hujan dapat dijadikan alternatif untuk menghindari perkembangbiakan larva *Aedes Sp.*¹¹

5. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

a. Definisi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) adalah jeruk yang mempunyai rasa asam dan agak pahit. Sering digunakan untuk menghilangkan bau amis atau sebagai penyedap makanan pada soto. Jeruk nipis ini berbeda dengan jeruk lainnya, selain rasanya yang masam, ukurannya pun lebih kecil dari buah jeruk yang biasa dikonsumsi. Tanaman ini adalah tanaman tahunan, sudah sejak lama tanaman jeruk dibudidayakan di indonesia. Kualitasnya bukan

dilihat dari ukuran buahnya, melainkan dari warna, kejernihan, dan tekstur kulit. Semakin tipis kulit jeruk nipis, semakin banyak kandungan airnya.

Klasifikasi Buah Jeruk Nipis

Tabel 2. 1 Klasifikasi Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Kingdom	Plantae
Divisi	<i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	<i>Angiospermae</i>
Kelas	<i>Dicotyledonae</i>
Ordo	<i>Rutales</i>
Famili	<i>Rutaceae</i>
Genus	<i>Citrus</i>
Spesies	<i>Citrus Aurantifolia (Cristm)</i>

6. 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.³ 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. Di indonesia nyamuk *Aedes Sp* yang paling penting adalah *Aedes aegypti* karena merupakan vektor demam berdarah dengue.⁴

Nyamuk *Aedes Sp*, khususnya *Aedes aegypti*, merupakan vektor utama penularan penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD), chikungunya, dan zika. Nyamuk ini memiliki ciri khas berupa pola belang putih pada

kakinya dan biasanya aktif menggigit pada pagi hingga sore hari. Mereka berkembang biak di tempat-tempat penampungan air bersih, seperti bak mandi, vas bunga, dan wadah lainnya yang dapat menampung air. Pengendalian populasi *Aedes Sp* menjadi krusial dalam upaya pencegahan penyebaran penyakit-penyakit tersebut.

Nyamuk-nyamuk *Aedes* yang aktif pada waktu siang hari seperti *Aedes aegypti* dan *A. albopictus* biasanya meletakkan telur dan berbiak pada tempat-tempat penampungan air bersih atau air hujan seperti bak mandi, tangki penampungan air, vas bunga, kaleng-kaleng atau kantung-kantung plastik bekas, di atas lantai gedung terbuka, bambu pagar, kulit-kulit buah seperti kulit buah rambutan, tempurung kelapa, ban-ban bekas dan semua bentuk kontainer yang dapat menampung air bersih. Kedua jenis nyamuk *Aedes* merupakan vektor utama penyakit demam berdarah.⁵

Nyamuk *Aedes Sp.* secara taksonomi dapat diklasifikasikan yaitu filum *Arthropoda*, Kelas *Hexapoda*, Ordo *Diptera*, Sub Ordo *Nematocera*, Famili *Culicidae*, Subfamili *Culicinae*, Tribus *Culicini*, Genus *Aedes*, Spesies *Ae. aegypti* dan *Ae. Albopictus*. Nyamuk dapat mengganggu manusia dan binatang melalui gigitannya serta berperan sebagai vektor penyakit pada manusia dan binatang yang penyebabnya terdiri atas berbagai macam penyakit.⁶

7. Morfologi Tumbuhan

Buah jeruk nipis berbentuk bulat, seperti buah jeruk yang biasa dikonsumsi, hanya ukurannya yang lebih kecil. Permukaannya licin dan berkulit tipis. Kulit buah jeruk nipis memiliki tiga lapisan yaitu, lapisan luar, lapisan tengah dan lapisan dalam. Lapisan luar berstruktur kaku dan mengandung banyak kelenjar minyak atsiri. Lapisan tengah atau yang sering disebut albedo, terdiri atas jaringan bunga karang. Lalu lapisan dalam yang bersekat-sekat hingga terbentuk ruangan-ruangan yang terdapat gelembung-gelembung air.

Biji jeruk nipis berjumlah banyak dan berukuran kecil. Bentuknya bulat oval, mempunyai lapisan kulit luar dan kulit dalam. Lapisan kulit luar adalah pelindung utama bagi biji yang ada di dalam.

8. Kandungan Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Kulit buah jeruk nipis mengandung vitamin C tidak hanya itu saja, jeruk nipis juga mengandung vitamin B1, B2, B3, B5, Karbohidrat, Serat, lemak, protein, kalsium, asam folat, zat besi, fosfor, magnesium, kalium, seng, dan gula. Kulit buah jeruk nipis digunakan untuk mengatasi mules, merawat jantung, anti kolesterol, mengobati maag, menghilangkan mual, membantu menyehatkan pencernaan, menurunkan berat badan, dan menyembuhkan flu.

9. Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat aktif dari bagian tanaman obat. Adapun tujuan dari ekstraksi yaitu untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi dengan pelarut dapat dilakukan dengan cara dingin dan cara panas. Jenis-jenis Ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan adalah:

a. Ekstraksi Cara Dingin

Metode ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud rusak karena melakukan pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasian:

1) Metode Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari selama beberapa hari pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya. Metode ini menggunakan pelarut yang akan berdifusi masuk kedalam sel bahan yang selanjutnya senyawa aktif akan keluar akibat dari tekanan osmosis, biasanya juga dilakukan pengadukan dan pemanasan untuk mempercepat proses ekstraksi.

Pelarut yang sering digunakan yaitu aseton dan etanol. Keuntungan metode ini yaitu sederhana, mudah, dan biaya yang murah.⁶

Keuntungan dari metode ini adalah peralatannya sederhana. Sedang kerugiannya antara lain waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, cairan penyari yang digunakan lebih banyak, tidak dapat digunakan untuk bahan-bahan yang mempunyai tekstur keras seperti benzoin, tiraks dan lilin.

Metode maserasi dapat dilakukan dengan modifikasi sebagai berikut:

- a) Modifikasi maserasi melingkar
- b) Modifikasi maserasi digesti
- c) Modifikasi maserasi melingkar bertingkat
- d) Modifikasi remaserasi
- e) Modifikasi dengan mesin pengaduk

2) Metode Perkolasi

Pada metode perkolasai, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu.

b. Ekstraksi Cara Panas

Metode ini pastikan melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan dengan cara dingin. Metodenya adalah refluks, dan destilasi uap.

1) Metode Reflux

Keuntungan dari metode ini adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang mempunyai tekstur kasar dan tahan pemanasan langsung. Kerugiannya adalah membutuhkan volume total pelarut yang besar dan sejumlah manipulasi dari operator.

2) Metode Destilasi Uap

Destilasi uap adalah metoda yang popular untuk ekstraksi minyak-minyak menguap (*esensial*) dari sampel tanaman. Metode destilasi uap air diperuntukkan untuk menyari simplisia yang mengandung minyak menguap atau mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal. Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang mempunyai daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan yang tinggi ini berhubungan dengan kepolaran pelarut dan kepolaran senyawa yang diekstraksi. Terdapat kecenderungan kuat bagi senyawa polar larut dalam pelarut polar dan sebaliknya.

10. Pengertian *Repellent*

Repellent adalah bahan-bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat dihindari dari gigitan serangga atau gangguan serangga terhadap manusia. *Repellent* digunakan dengan cara menggosokannya pada tubuh atau menyemprotkannya pada pakaian. *Repellent* harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat/lengket, baunya menyenangkan pemakainya, dan orang disekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian, dan daya terhadap pengusir serangga hendaknya bertahan cukup lama.⁶

Pemakaian *repellent* dengan bahan dari alam sangat dianjurkan untuk meminimalisir efek samping merugikan yang dapat ditimbulkan dari *repellent* dengan bahan kimia. Penolak nyamuk yang saat ini direkomendasikan adalah yang mengandung *N,N-diethylmetatoluamide* (DEET) sebagai bahan aktif. DEET dapat menolak nyamuk, tungau/caplak

dan artropoda lainnya apabila dioleskan pada kulit dan pakaian. Saat ini hampir semua obat penolak berbentuk lotion yang beredar dipasaran mengandung DEET (*Diethyltoluamide*). DEET mempunyai daya *repellent* yang sangat bagus tetapi dalam penggunaanya dapat mengakibatkan hipersensitifitas dan iritasi.² Konsentrasi DEET sampai 50% direkomendasikan untuk orang-orang dewasa dan anak-anak di atas 2 bulan, dan konsentrasi yang lebih rendah tidak akan bertahan lama dalam tubuh sehingga perlu untuk replikasi.⁶

11. Pengertian Lotion

Menurut FI edisi III, Lotion adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air (o/w atau m/a) dengan surfaktan yang cocok.

Lotion menurut The British Pharmaceutical *Codex* adalah persiapan cair yang ditujukan untuk aplikasi ke kulit, atau menggunakan bulu sebagai pencuci untuk irigasi aural, hidung, mata, lisan, atau uretra.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian metode eksperimen quasi (*quasi experimental design*) untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp.* Eksperimen quasi memungkinkan peneliti melakukan pengujian terhadap variabel bebas (konsentrasi ekstrak) dan melihat pengaruhnya terhadap variabel terikat (jumlah nyamuk yang tidak menggigit atau yang menjauh), meskipun tidak sepenuhnya memenuhi syarat eksperimen murni seperti randomisasi penuh.

1. Efektivitas

Efektivitas dalam penelitian ini mengacu pada sejauh mana lotion dengan ekstrak kulit jeruk nipis mampu menolak nyamuk *Aedes Sp.* Efektivitas diukur berdasarkan:

- a. Jumlah nyamuk yang tidak menggigit/menghindar dari kulit yang diolesi lotion.
- b. Lama waktu perlindungan (durasi nyamuk tidak mendarat atau menggigit).
- c. Persentase penolakan dibandingkan kelompok kontrol (tanpa *repellent*).

Efektivitas akan dibandingkan antar berbagai konsentrasi ekstrak yang digunakan, dan dianalisis untuk melihat konsentrasi mana yang memberikan hasil paling optimal.

2. Konsentrasi

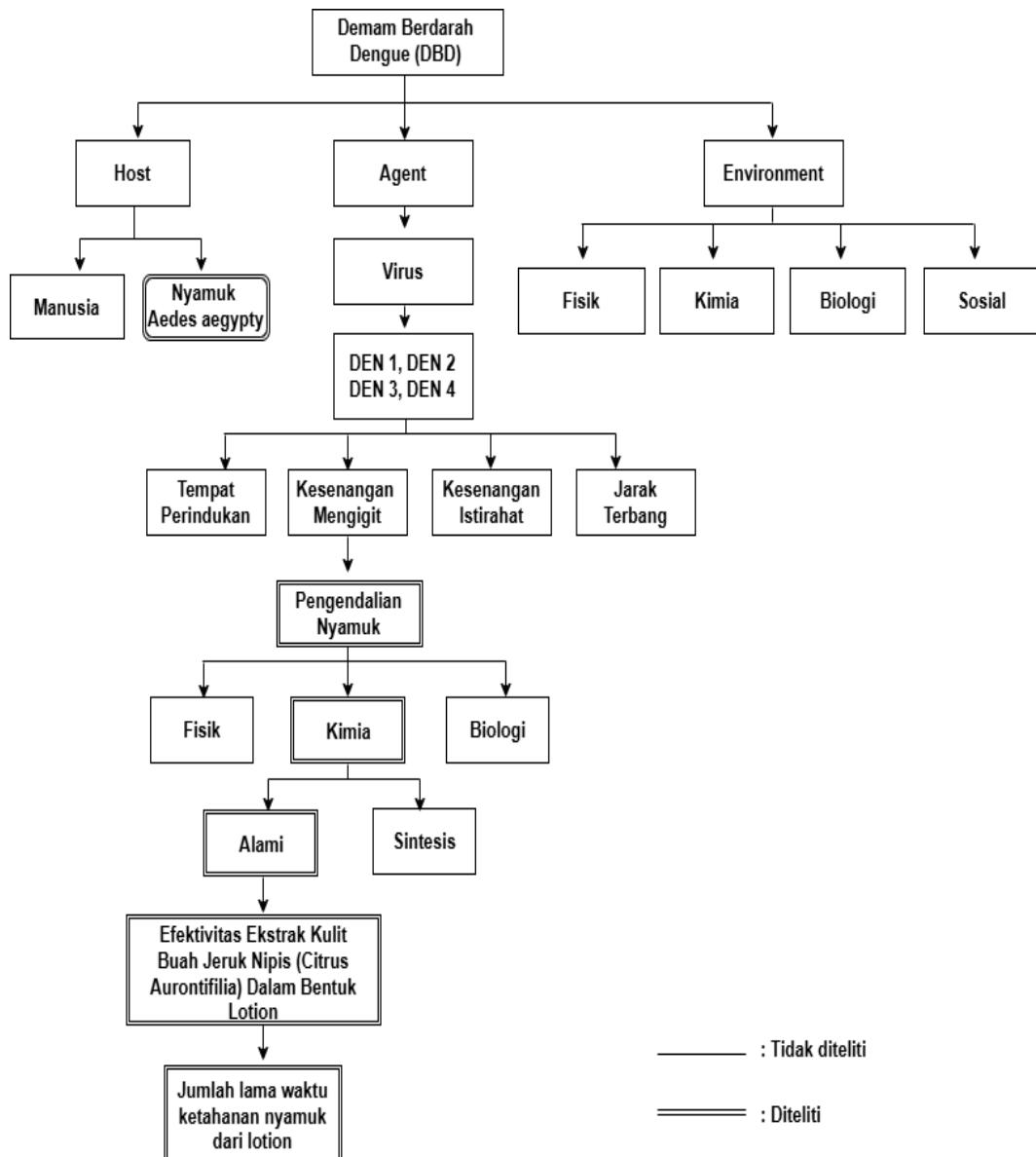
Konsentrasi mengacu pada jumlah ekstrak kulit jeruk nipis yang dicampurkan dalam formulasi lotion, biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase (%). Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi konsentrasi, misalnya:

- a) Konsentrasi rendah (6%)
- b) Konsentrasi sedang (12%)
- c) Konsentrasi tinggi (18%)

Pemilihan konsentrasi tersebut didasarkan pada literatur terdahulu, serta pertimbangan efektivitas dan keamanan penggunaan pada kulit manusia. Setiap konsentrasi diuji terhadap kelompok nyamuk *Aedes Sp* dengan waktu dan kondisi yang sama untuk memastikan hasil yang dapat dibandingkan secara valid.

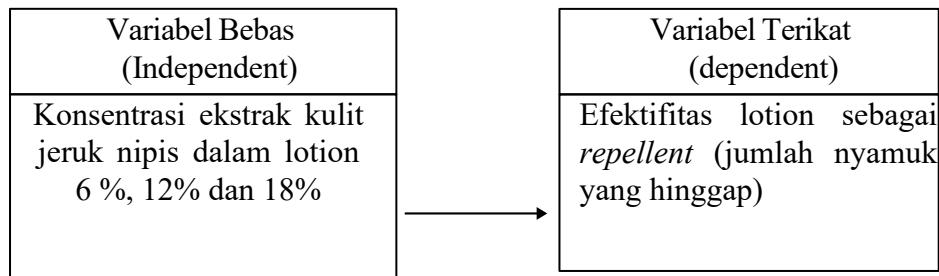
Melalui pendekatan eksperimen quasi, peneliti dapat mengamati hubungan kausal antara tingkat konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis dalam lotion dengan tingkat efektivitasnya sebagai *repellent*, meskipun tanpa kontrol randomisasi penuh.

B. Kerangka Teori



Gambar 3.1 Kerangka Teori
(Sumber : Teori John Gordon)

C. Kerangka Konsep



Gambar 3.2 Kerangka Konsep

D. Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)	Konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) adalah hasil ekstraksi dengan metode maserasi dengan konsentrasi 6%, 12%, dan 18%	Timbangan analitik dan gelas ukur	Massa dan volume (gr dan ml)	Interval
2.	Efektivitas <i>Repellent</i>	Kemampuan lotion dengan ekstrak kulit jeruk nipis dalam menolak nyamuk <i>Aedes Sp</i> , diukur berdasarkan jumlah nyamuk yang tidak menggigit kulit setelah aplikasi lotion.	Stopwatch	Waktu (detik/menit/jam)	Rasio

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis Alternatif (Ha) :

Ada perbedaan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap berdasarkan penggunaan lotion *repellent* dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan berbagai konsentrasi.

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah Nyamuk *Aedes Sp* yang sebelumnya dibiakkan mulai dari telur dan larva, kemudian menjadi nyamuk dewasa yang dipelihara di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Padang. Pemilihan nyamuk *Aedes Sp*, karena relatif stabil terhadap pengaruh lingkungan. Didalam penelitian ini digunakan sebanyak 25 ekor nyamuk dewasa berdasarkan WHO (2005). Nyamuk dimasukkan dalam 4 kandang setiap kandang berisi 25 ekor nyamuk dewasa dengan 6 kali pengulangan dan 3 konsentrasi, total keseluruhan yang digunakan +-600 nyamuk *Aedes Sp*.

2. Sampel

Sampel yang digunakan adalah telur *Aedes Sp* yang akan dipelihara menjadi nyamuk *Aedes Sp*. Didalam penelitian ini digunakan sebanyak 25 ekor nyamuk dewasa berdasarkan WHO (2005). Nyamuk dimasukkan dalam 4 kandang setiap kandang berisi 25 ekor nyamuk dewasa.

Jumlah sampel yang diambil dikalikan jumlah replikasi tiap konsentrasi yang diteliti. Banyaknya pengulangan (replikasi) masing-masing nyamuk dalam eksperimen dapat menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

t : jumlah perlakuan konsentrasi

r : jumlah replikasi (pengulangan) $(t-1)(r-1) \geq 15$

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

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 18 : 3$$

$$= 6$$

Maka, jumlah replikasi atau pengulangan perlakuan paling sedikit dilakukan sebanyak 6 kali. Sehingga, jumlah seluruh besar sampel adalah:

- = Jumlah larva x jumlah replikasi x jumlah perlakuan
- = 25 ekor nyamuk x 6 replikasi x 4 perlakuan
- = 600 nyamuk

Tabel 3.2 Rincian Jumlah Sampel Penelitian

Perlakuan	Jumlah Larva x jumlah pengulangan	Total
Kontrol (-) : 0%	25 nyamuk x 6	150 nyamuk
Perlakuan 1 : 6%	25 nyamuk x 6	150 nyamuk
Perlakuan 2 : 12%	25 nyamuk x 6	150 nyamuk
Perlakuan 3 : 18%	25 nyamuk x 6	150 nyamuk
	Jumlah total nyamuk yang dipakai dalam penelitian	+600 nyamuk

G. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari - Juni 2025

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Padang.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Pengumpulan data primer adalah pengumpulan data secara langsung yang diperoleh dari perhitungan ketahanan nyamuk *Aedes Sp*, pada setiap tangan relawan yang telah diolesi lotion dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

2. Prosedur Kerja

a. Pembuatan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis

- 1) Alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak:

- a) Gunting

- b) Baskom
 - c) Blender
 - d) Neraca analitik
 - e) Spidol
 - f) Kertas Saring
 - g) Pisau
 - h) Wadah plastik
 - i) Labu ukur S1000 ml
- 2) Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak:
- a) Air Bersih
 - b) Etanol 96%
- 3) Cara kerja :
- a) Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan
 - b) Menyiapkan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), yang secara fisik terlihat baik.
 - c) Bersihkan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dari kotoran, dan serangga.
 - d) Cuci kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan air bersih, lalu keringkan.
 - e) Kemudian keringkan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan cara di angin-anginkan selama 4 hari dan tidak terkena sinar matahari.
 - f) Selanjutnya haluskan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang telah kering tanpa air menggunakan blender.
 - g) Menimbang bubuk kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebanyak 500 gram untuk konsentrasi 6%, 12%, dan 18%
 - h) Rendam dengan pelarut Etanol 96% sebanyak 1000 ml kemudian di homogenkan selama 30 menit dan di diamkan selama 3 hari.

- i) Metode ekstrasi dengan maserasi yaitu perendaman 9 hari dengan 3 kali pengulangan.
- j) Selanjutnya, hasil ekstrak tersebut dipanaskan atau direbus hingga mencapai titik didih etanol (80°C) selama 1 jam menggunakan *Water bath*.
- k) Penggunaan pemanas bertujuan agar etanol menguap hingga dihasilkan ekstrak kental yang siap digunakan.
- l) Hasil ekstrak yang diperoleh berupa ekstrak kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 6%, 12%, dan 18%.

b. Pembuatan Lotion

- 1) Alat yang digunakan untuk pembuatan lotion:
 - a) Timbangan digital
 - b) Gelas ukur
 - c) Hot plate + stirrer
 - d) Spatula
 - e) Beaker glass (100-500 ml)
 - f) Alat ekstraksi (maserasi/soxhlet)
 - g) Corong dan botol lotion
- 2) Bahan yang digunakan untuk pembuatan lotion:
 - a) Ekstrak kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) berdasarkan konsentrasi (6% = 6 ml, 12% = 12 ml, 18% = 18 ml)
 - b) Emulsifying agent (misal: stearic acid atau emulsifying wax) 2 gram
 - c) Minyak kelapa murni (VCO) 5 ml
 - d) Aquades ml
 - e) Pengawet alami (opsional, misal: vitamin E) 3-5 tetes
 - f) Gliserin (pelembap) 3-5 ml
 - g) Fragrance (aroma alami) 2-3 tetes
- 3) Formulation lotion 100 ml dalam konsentrasi 6%
 - a) Ekstrak kulit jeruk nipis 6 ml
 - b) Minyak kelapa/VCO 5 ml

- c) Gliserin 3 ml
- d) Emulsifying wax 2 gram
- e) Vitamin E 3 tetes
- f) Air suling (aquades) 70 ml
- g) Fragrance 2 tetes

4) Cara Kerja

- a) Siapkan ekstrak jeruk nipis: ekstraksi dilakukan sebelumnya menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, lalu disaring.
- b) Lelehkan emulsifying wax dan VCO menggunakan hot plate pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$.
- c) Tambahkan gliserin dan vitamin E, aduk rata.
- d) Dalam wadah terpisah, panaskan aquades hingga hangat ($\pm 70^{\circ}\text{C}$), lalu masukkan ekstrak jeruk nipis.
- e) Campurkan fase minyak dan fase air secara perlahan sambil diaduk cepat dengan stirrer hingga terbentuk lotion homogen.
- f) Tambahkan fragrance terakhir, aduk kembali.
- g) Simpan dalam botol lotion yang bersih dan steril.

c. Penyediaan Nyamuk

- 1) Jentik *Aedes Sp* yang peneliti cari pada tempat perindukan nyamuk kemudian di ternak sendiri.
- 2) Jentik nyamuk *Aedes Sp* dimasukkan kedalam kurungan untuk rearing atau ternak nyamuk.
- 3) Jentik dibiarkan 2-4 hari untuk menunggu proses perkembangan jentik menjadi nyamuk dewasa.
- 4) Setelah menjadi nyamuk dewasa, botol yang berisi larutan gula dimasukkan kedalam kurungan nyamuk dan mulut botol dimasukan kapas yang sudah terkena air gula.
- 5) Nyamuk *Aedes Sp* dibiarkan selama 2 hari untuk masa adaptasi.

- 6) Setelah masa adaptasi nyamuk diambil menggunakan aspirator dan dimasukkan kedalam kurungan uji untuk perlakuan dan kontrol.

d. Pelaksanaan Percobaan Terhadap Kulit

Uji ini dilakukan untuk memeriksa kepekaan kulit terhadap suatu bahan dilakukan terhadap sukarelawan selama 15 menit di bagian punggung tangan. Kulit dikatakan teriritasi apabila terjadi pengkasaran atau gatal-gatal yang timbul pada kulit sukarelawan (Amelia S, 2015)⁹. Apabila terjadi iritasi pada kulit relawan, segera siram dengan air dingin yang mengalir hingga tangan relawan tidak merasa sakit atau panas.

e. Uji daya Tolak Nyamuk

Pengujian dilakukan pada tangan sukarelawan sebanyak 4 orang (Amelia S, 2015)⁹. Kulit diolesi lotion sebanyak \pm 2 gram hingga ke siku, kemudian dimasukkan kedalam kotak yang telah berisikan nyamuk dalam cahaya secukupnya, biarkan selama 15 menit dan amati nyamuk yang hinggap. Pengujian ini dilakukan sebanyak enam kali dengan nyamuk *Aedes Sp* (total 2 jam). Setiap interval 15 menit dilakukan istirahat selama 5 menit.

I. Teknik Pengolahan, Analisa, dan Penyajian Data

1. Teknik Pengolahan Data

a. Pemeriksaan data (*Editing*)

Adalah meneliti kembali kelengkapan pengisian, keterbacaan, tulisan, kejelasan makna jawaban satu sama lainnya, relevansi jawaban dan keragaman kesatuan data.

b. Tabulasi (*Tabulating*)

Adalah mengelompokkan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan dalam tabel untuk memudahkan dalam melakukan analisa data.

c. Memasukkan Data (*Entry data*)

Adalah memasukkan data yang sudah diberi kode ke dalam tabulasi atau komputer untuk proses analisa.

2. Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis Univariat ini untuk mendeskripsikan tabel ketahanan nyamuk *Aedes Sp* terhadap *repellent* dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam bentuk lotion dengan 3 macam konsentrasi.

b. Analisis Bivariat

Pada penelitian ini data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Uji Anova (*analysis of variance*). Jika nilai H_0 diterima artinya ada perbedaan antara konsentrasi 6%, 12% dan 18% terhadap ketahanan nyamuk *Aedes Sp* dari repellent ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

3. Teknik Penyajian Data

Data hasil penelitian yang telah dianalisa disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari hingga Juni 2025 di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Padang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas lotion berbahan dasar ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes Sp.*

Penelitian ini merupakan penelitian (*quasi experimental design*). Eksperimen quasi memungkinkan peneliti melakukan pengujian terhadap variabel bebas (konsentrasi ekstrak) dan melihat pengaruhnya terhadap variabel terikat (jumlah nyamuk yang tidak menggigit atau yang menjauh), meskipun tidak sepenuhnya memenuhi syarat eksperimen murni seperti randomisasi penuh.

Tahap awal penelitian ini adalah membuat ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) kemudian dilanjutkan dengan pembuatan lotion lalu kedua bahan tersebut di campurkan. Pembuatan ekstrak dimulai dengan pengumpulan bahan baku yaitu pemisahan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) lalu dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 4 hari, kemudian diblender hingga menjadi bubuk. Selanjutnya dilakukan proses maserasi selama 9 hari menggunakan etanol 96% sebagai pelarut. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dengan metode pemanasan menggunakan water bath hingga menjadi ekstrak kental. Hasil ekstraksi dikemas dalam konsentrasi 6%, 12%, 18%.

Tahap selanjutnya Lotion dibuat berdasarkan formula 100 ml per konsentrasi. Proses pencampuran dilakukan dengan teknik emulsi panas (hot emulsification), yaitu: Melelehkan emulsifying wax dan VCO, Memanaskan aquades dan mencampurkan ekstrak jeruk nipis sesuai konsentrasi, Menyatukan kedua fase (minyak dan air) sambil diaduk menggunakan stirrer, Menambahkan gliserin, vitamin E, dan fragrance, Mengemas lotion dalam botol bersih dan steril. Tahap selanjutnya adalah membesarkan telur nyamuk

Aedes Sp telur nyamuk *Aedes Sp* dikumpulkan dari tempat-tempat penampungan air, kemudian ditemakkan di laboratorium hingga mencapai fase dewasa. Nyamuk diberi larutan gula sebagai makanan dan dipelihara selama 2 hari untuk adaptasi. Setelah itu, nyamuk dibagi ke dalam 4 kandang uji, masing-masing berisi 25 ekor nyamuk dewasa.

Tahap Pengujian dilakukan dengan tangan sukarelawan yang telah diolesi lotion sebanyak ± 2 gram. Tangan dimasukkan ke dalam kandang nyamuk selama 15 menit. Pengamatan dilakukan pada:

1. Konsentrasi 0% (kontrol negatif)
2. Konsentrasi 6%
3. Konsentrasi 12%
4. Konsentrasi 18%

Untuk kandang uji I tidak terdapat anti nyamuk (kontrol), kandang uji II terdapat lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan dosis 6%, kandang uji III terdapat lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan dosis 12%, kandang uji IV terdapat lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan dosis 18%. Pengamatan dilakukan dalam waktu 2 jam dengan interval 5 menit sekali untuk menghitung jumlah nyamuk yang hinggap dan hasil pengamatan dicatat pada tabel pengamatan. Perlakuan pada kelompok uji dilakukan sebanyak 6 kali replikasi (pengulangan).

B. Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat

Berdasarkan hasil uji efektifitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai *repellent* nyamuk *Aedes Sp* dalam bentuk lotion didapatkan hasil jumlah nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap setelah kontak dengan lotion yang sudah diolesi pada tangan dalam berbagai variasi dosis dengan kontrol (-) , 6% , 12% , dan 18% , menunjukan adanya pengurangan jumlah rata-rata nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap dalam waktu 2 jam pada dosis 18% ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

Tabel 4.1 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes Sp* Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Konsentrasi 6%

Perlakuan	Σ Jumlah Nyamuk Hinggap 6%			
	15 Menit	15 Menit	15 Menit	15 Menit
	Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat
1	2	3	9	10
2	2	4	8	14
3	2	5	7	11
4	1	3	9	15
5	1	4	10	12
6	1	5	7	16
Total	9	24	47	78
Rata-rata	1,5	4	7,8	13
Persentasi(%)	6%	16%	31%	52%

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 6% yaitu 13 ekor dengan persentase 52%.

Tabel 4.2 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes Sp* Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Konsentrasi 12%

Perlakuan	Σ Jumlah Nyamuk Hinggap 12%			
	15 Menit	15 Menit	15 Menit	15 Menit
	Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat
1	0	4	5	8
2	2	3	5	11
3	1	2	9	10
4	0	4	8	12
5	2	5	8	13
6	1	2	6	10
Total	6	20	41	64
Rata-rata	1	3,3	6,8	10,6
Persentasi(%)	4%	13%	27%	43%

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 12% yaitu 10 ekor dengan persentase 42,6% .

Tabel 4.3 Rata-Rata Jumlah Nyamuk *Aedes Sp* Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Konsentrasi 18%

Perlakuan	Σ Jumlah Nyamuk Hinggap 18%			
	15 Menit	15 Menit	15 Menit	15 Menit
	Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat
1	0	2	4	7
2	0	2	6	6
3	1	3	5	7
4	0	2	4	6
5	0	3	5	8
6	0	2	4	7
Total	1	14	28	41
Rata-rata	0,16	2,3	4,6	6,8
Persentasi(%)	1%	9%	19%	27%

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 18% yaitu 6 ekor dengan persentase 27%.

2. Analisis Bivariat

Uji *One Way* Anova ini digunakan untuk menguji sebuah rancangan variabel lebih dari satu, uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jumlah ketahanan nyamuk *Aedes Sp* terhadap lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan berbagai variasi dosis.

Tabel 4.4 Hasil Uji One Way Anova Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Ketahanan Nyamuk *Aedes Sp.*

Variabel	Mean	SD	95 % Cl	p Value
Konsentrasi				
Kontrol (-)	11.17	2.401	11.65-16.69	
6%	13.00	2.366	10.52-15.48	.001
12%	10.67	1.751	8.83-12.50	
18%	6.83	0.753	6.04-7.62	

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap dengan nilai p value = 0,001 $< 0,05$ secara statistik bahwa H_0 terima, Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang paling efektif sebagai anti nyamuk *Aedes Sp* dilakukan uji Benferroni.

Tabel 4.5 Hasil Analisa Uji Benferroni Jumlah Nyamuk Yang Hinggap Di Tangan Yang Sudah Di Beri Olesan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Ketahanan Nyamuk *Aedes Sp* Pada Penambahan Ekstrak.

Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus Aurantifolia</i>)	Rata-rata beda Kematian Nyamuk	p value
6%	1.167	1.000
Kontrol (-) 12%	3.500	.032
18%	7.333	.000
6% 12%	2.333	.299
18% 18%	6.167	.000
18%	3.833	.016

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah ketahanan nyamuk *Aedes Sp* terhadap lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang signifikan antara kontrol dibandingkan kelompok perlakuan konsentrasi 18% dengan rata-rata nyamuk yang hinggap 6 ekor dengan nilai *p* value $0,00 < 0,05$ yang berarti konsentrasi 18% adalah dosis yang paling efektif terhadap ketahanan nyamuk *Aedes Sp* terhadap lotion ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

C. Pembahasan

a) Hasil Univariat

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 6% yaitu 13 ekor dengan persentase 52% dari jumlah total nyamuk uji. Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 12% yaitu 10 ekor dengan persentase 42,6%. Penurunan jumlah nyamuk yang hinggap terjadi karena penambahan dosis ekstrak ke dalam lotion sehingga mempengaruhi aroma atau bau yang dikeluarkan dari lotion itu sendiri. Pemakaian *repellent* dengan bahan dari alam sangat dianjurkan untuk meminimalisir efek samping merugikan yang dapat ditimbulkan dari repellent dengan bahan kimia. Penolak nyamuk yang saat ini direkomendasikan adalah yang mengandung N,N *diethylmetatoluamide* (DEET) sebagai bahan aktif. DEET dapat menolak nyamuk, tungau/caplak dan arthropoda lainnya apabila dioleskan pada kulit dan pakaian (Sembel, 2009). Saat ini hampir semua obat penolak berbentuk lotion yang beredar dipasaran mengandung DEET (*Diethyltoluamide*). DEET mempunyai daya repellent yang sangat bagus tetapi dalam penggunaanya dapat mengakibatkan hipersensitifitas dan iritasi (Yuliani, 2020). Konsentrasi DEET sampai 50% direkomendasikan untuk orang-orang dewasa dan anak-anak di atas 2 bulan, dan konsentrasi yang lebih rendah tidak akan bertahan lama dalam tubuh sehingga perlu untuk replikasi (Sembel, 2009).

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah tertinggi nyamuk uji yang hinggap pada konsentrasi 18% yaitu 6 ekor dengan persentase 27,3%. Hal ini di buktikan dengan semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang di gunakan maka semakin besar kandungan yang ada pada ekstrak tersebut.

Hasil univariat menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam lotion, maka semakin sedikit jumlah nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap. Rata-rata nyamuk terbanyak hinggap pada konsentrasi 6% yaitu 13 ekor (52%), sedangkan paling sedikit pada konsentrasi 18% yaitu 6 ekor (27%).

Hal ini membuktikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak memperkuat efek *repellent* terhadap nyamuk. Efektivitas ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif dalam kulit jeruk nipis seperti minyak atsiri, flavonoid, dan limonoid yang bersifat volatil serta dapat mengganggu penciuman nyamuk.

Penelitian oleh Josevira (2021) menyebutkan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis pada konsentrasi 30% menunjukkan daya proteksi 90%, dan konsentrasi 45% menunjukkan efektivitas hingga 98%. Dengan demikian, hasil penelitian ini masih sejalan, walau efektivitas maksimal belum tercapai karena batasan konsentrasi hanya sampai 18%.

Efektivitas pada konsentrasi 18% sudah menunjukkan pengurangan nyamuk hingga hampir 50%, namun masih lebih rendah dari efektivitas repellent kimia seperti DEET. DEET, meskipun efektif, dapat menyebabkan iritasi kulit dan masalah toksisitas. Maka, *repellent* berbahan alami menjadi alternatif yang lebih aman, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan ibu hamil.

Berdasarkan temuan tersebut, upaya yang dapat dilakukan antara lain adalah formulasi lanjutan dengan konsentrasi ekstrak $>18\%$ (misalnya 24% atau 30%) bisa dilakukan untuk meningkatkan efektivitas. Penambahan bahan pengikat (*fixative*) alami seperti gliserin untuk memperpanjang durasi proteksi lotion di kulit. Sosialisasi kepada masyarakat untuk

memproduksi lotion herbal sendiri menggunakan bahan lokal, sebagai alternatif dari produk berbahan kimia.

b) Hasil Bivariat

Hasil analisis bivariat pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah nyamuk *Aedes Sp* yang hinggap dengan nilai p vaule = $0,001 < 0,05$ secara statistik Ha di terima, Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang paling efektif sebagai anti nyamuk *Aedes Sp*.

Hasil uji anova menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dengan nilai p -value < 0,05. Konsentrasi 18% memiliki nilai efektivitas tertinggi dan p -value 0,000 dibandingkan dengan kelompok lain. Analisis post-hoc Bonferroni menunjukkan bahwa konsentrasi 18% secara statistik paling berbeda dari kontrol dan perlakuan lain.

Penelitian dari Shatriadi (2018) menggunakan ekstrak daun jeruk nipis menunjukkan konsentrasi 40 mg paling efektif dengan rata-rata nyamuk yang hinggap = 0. Ini mengindikasikan bahwa konsentrasi tinggi memiliki dampak signifikan dalam menolak nyamuk.

Signifikansi statistik ini menandakan bahwa lotion dengan ekstrak jeruk nipis benar-benar memiliki efek terhadap perilaku nyamuk, bukan semata karena faktor kebetulan. Ini juga memperkuat hipotesis bahwa terdapat hubungan kausal antara peningkatan konsentrasi dan peningkatan efektivitas *repellent*.

Berdasarkan temuan tersebut, upaya yang dapat dilakukan antara lain adalah Lanjutkan riset eksperimental dengan kontrol lebih ketat, seperti double-blind test dan randomisasi, agar hasil lebih kuat dan dapat dipublikasikan secara ilmiah. Uji keamanan kulit jangka panjang, karena bahan alami tetap dapat memicu iritasi ringan pada individu sensitif. Promosikan pemanfaatan lokal jeruk nipis yang banyak tersedia di Indonesia sebagai bahan baku *repellent* alami.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

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

1. Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap setelah di olesi lotion dengan konsentrasi 6% yaitu pada 15 menit pertama rata-rata 1 ekor (6%), 15 menit kedua rata-rata 4 ekor (16%), 15 menit ketiga rata-rata 7 ekor (31%) dan 15 menit ke empat rata-rata 13 ekor (52%).
2. Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap setelah di olesi lotion dengan konsentrasi 12% yaitu pada 15 menit pertama rata-rata 1 ekor (4%), 15 menit kedua rata-rata 3 ekor (13%), 15 menit ketiga rata-rata 6 ekor (27%) dan 15 menit ke empat rata-rata 10 ekor (42,6%).
3. Rata-rata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap setelah di olesi lotion dengan konsentrasi 18% yaitu pada 15 menit pertama rata-rata 1 ekor (1%), 15 menit kedua rata-rata 2 ekor (9%), 15 menit ketiga rata-rata 4 ekor (18,6%) dan 15 menit ke empat rata-rata 6 ekor (27%).
4. Efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang paling efektif adalah konsentrasi 18% dengan nilai (ρ vaule = 0.016).

B. Saran

1. Bagi Masyarakat
Perlu menggunakan bahan alami seperti ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai anti nyamuk *Aedes Sp.*
2. Bagi Institusi Pendidikan Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan formulasi efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai anti nyamuk *Aedes Sp* alami yang lebih ampuh.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya Penelitian selanjutnya perlu melakukan lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai anti nyamuk *Aedes Sp* nyamuk *Aedes aegypti* pada waktu paparan yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yani Marlina , Heru Santoso As. Journal Of Healthcare Technology And Medicine Vol. 7 No. 2 Oktober 2021 Universitas Ubudiyah Indonesia E- Issn : 2615-109x. Indones Univ Ubudiyah. 2021;7(2):1512–25.
2. Wahyuni M, Adiwanto R. Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Daya Proteksi Nyamuk. Vol. 5. 2019.
3. Lema Ynp, Almet J, Wuri Da. Gambaran Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Sp.* DiKota Kupang [Internet]. Available From: <Http://Ejurnal.Undana.Ac.Id/Jvnvol.4no.1>
4. Dan Js, Rumondang Bn, Aritonang S, Carolina K, Kesehatan A, Paul J, Et Al. Uji Efektivitas Infusa Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dengan Pembanding Spray Anti Nyamuk Bermerk Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. Vol. 2, Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik. 2017.
5. Putri Za, Wydiamala E, Budiarti Ly. Efektivitas Repelen Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (*Citrus Hystrix Dc*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*.
6. Agustin I, Tarwotjo U, Rahadian R. Perilaku Bertelur Dan Siklus Hidup *Aedes aegypti* Pada Berbagai Media Air. Vol. 6, Jurnal Biologi. 2017.
7. Josevira C, Kermelita D, Yusmidiarti Y, ... Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion. 2021;
8. Shatriadi H. Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Repellent Nyamuk Aedes Aegypti. Masker Med J Ikest Muhammadiah Palembang. 2018;6(1):1–10.
9. Adrianto H, Silitonga Hth, Ritunga I, Santoso Ga, Juwono Mvc. Potensi Pengendalian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Linnaeus) Dengan Menggunakan Tiga Varietas Ikan Cupang (*Betta Splendens*). J Entomol Indones [Internet]. 2024 Oct 1;21(2):130–9. Available From: <Https://Jurnal.Pei-Pusat.Org/Index.Php/Jei/Article/View/859>
10. Lestari W, Harzanawati L, Andayani T. Uji Efektivitas Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius Roxb.*) Dan Daun Salam Koja (*Murraya Koenigii L. Spreng.*) Sebagai Repellent Aedes Aegypti. Vol. 7, Journal Of Healthcare Technology And Medicine. 2021.
11. Armando R, 2009. Memproduksi Minyak Atsiri Berkualitas. Jakarta : Penebar.Swadaya.

12. Gunandini, 2006. Bieokologi dan pengendalian nyamuk sebagai vektor penyakit. Seminar Nasional Peptisida Nabati III, Balitetro
13. Ginting, E. (2013) *Carotenoid extraction of orange-fleshed sweet potato and its application as natural food colorant*, J. Teknol. dan Industri Pangan, 24.
14. M.Saleh, 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*.
15. Radrova J, Seblová V, Votypka J. 2013. *Feeding Behavior and Spatial Distribution of Culex Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Wetland Areas of the Czech Republic. Journal of Medical Entomology. 2013 Entomological Society of America*.
16. Sembel, 2009. Entomologi kedokteran. Edisi I. Yogyakarta : Penerbit Andi.
17. Sandra A.M, 2017. Formlasi dan Uji Stabilitas Lotion Sebagai Antioksidan. Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo.
18. Sumantri, 2015. Kesehatan Lingkungan. Jakarta : Kencana.
19. Sastrohamidjojo, 2004. Kimia Minyak Atsiri. Yogyakarta : Gadjah Mada. University Press.
20. Sayono, S. D., & Sumanto, D., (2012). Distribusi resistensi nyamuk *aedes aegypti* terhadap insektisida sipermetrin. Semarang.
21. Republik Indonesia, 2017. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya, Jakarta.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Dokumentasi



Proses pemisahan kulit buah jeruk nipis



Proses pengeringan kulit buah jeruk nipis



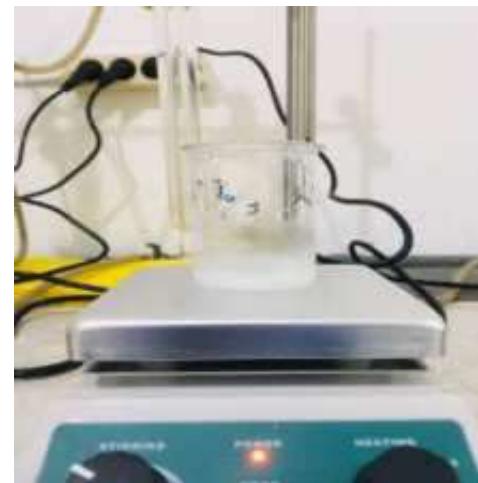
Proses penghalusan kulit jeruk nipis



Proses pengendapan dan penyaringan bubuk menjadi ekstrak



Ekstrak yang telah jadi



Proses pembuatan lotion



Lotion yang telah jadi dengan konsentrasi kontrol (0%)



Lotion yang sudah dicampur dengan ekstrak



Lotion dengan masing masing konsentrasi (6%,12%, dan 18%)



Uji efektivitas lotion pada kulit

Lampiran 2. Informed Consent

PERNYATAAN KESEDIAAN UNTUK IKUT DALAM PENELITIAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurpayani M

Usia : 56 Tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Perumahan Kandis Asri Blok B 01

Dengan ini menyatakan bahwa bersedia untuk menjadi relawan pada penelitian ini yang dilakukan oleh mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rahmi Febrilla

Nim : 221110111

Prodi : D3 Sanitasi

Dengan Judul Penelitian ''Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion''.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada dorongan dan paksaan dari pihak manapun.

Padang, 20 Juli 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nurpayani M.' It is written in a cursive style with a horizontal line underneath the name.

PERNYATAAN KESEDIAAN UNTUK IKUT DALAM PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salsabilla Zhanzabil

Usia : 23 Tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Perumahan Kandis Asri Blok B 01

Dengan ini menyatakan bahwa bersedia untuk menjadi relawan pada penelitian ini yang dilakukan oleh mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rahmi Febrilla

Nim : 221110111

Prodi : D3 Sanitasi

Dengan Judul Penelitian ''Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion''.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada dorongan dan paksaan dari pihak manapun.

Padang, 20 Juli 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Salsabilla Zhanzabil', is placed over a dotted line.

PERNYATAAN KESEDIAAN UNTUK IKUT DALAM PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tiara Olivia Riani

Usia : 21 Tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Jln. Sutan Syahrir No.20 Mata Air

Dengan ini menyatakan bahwa bersedia untuk menjadi relawan pada penelitian ini yang dilakukan oleh mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rahmi Febrilla

Nim : 221110111

Prodi : D3 Sanitasi

Dengan Judul Penelitian ''Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion''.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada dorongan dan paksaan dari pihak manapun.

Padang, 20 Juli 2025



.....
Tiara Olivia Riani

PERNYATAAN KESEDIAAN UNTUK IKUT DALAM PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nofia King Desta Delia

Usia : 22 Tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : Korong Jambak, Nagari Kasang

Dengan ini menyatakan bahwa bersedia untuk menjadi relawan pada penelitian ini yang dilakukan oleh mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rahmi Febrilla

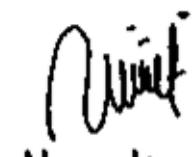
Nim : 221110111

Prodi : D3 Sanitasi

Dengan Judul Penelitian ''Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion''.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada dorongan dan paksaan dari pihak manapun.

Padang, 20 Juli 2025



Nofia King Desta Delia

LEMBAR PENJELASAN KEPADA RELAWAN

Saya Rahmi Febrilla dari Poltekkes Kemenkes Padang, akan melakukan penelitian yang berjudul: “Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes* sp dalam Bentuk Lotion”. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas lotion berbahan alami terhadap nyamuk *Aedes* sp.

Peneliti mengajak Saudara/i untuk ikut serta dalam penelitian ini sebagai relawan. Penelitian ini melibatkan secara aktif tiap relawan dalam proses pengujian lotion alami. Jumlah relawan dalam penelitian ini adalah 4 orang.

A. Kesukarelaan Relawan Untuk Ikut Penelitian

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Bila Anda memutuskan untuk ikut, Anda juga bebas untuk mengundurkan diri atau mengubah keputusan kapan pun, tanpa dikenai sanksi apa pun.

B. Prosedur Penelitian

Apabila Anda bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini, maka Anda akan diminta menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*). Prosedur pelaksanaan adalah sebagai berikut:

1. Kulit bagian lengan akan diolesi lotion berbahan dasar ekstrak kulit jeruk nipis.
2. Lengan akan dimasukkan ke dalam kandang nyamuk selama waktu tertentu.
3. Jumlah nyamuk *Aedes* sp yang hinggap akan diamati dan dicatat setiap 15 menit selama 2 jam.

Semua pengujian akan dilakukan dalam pengawasan peneliti dan dilakukan sebanyak 6 kali ulangan.

C. Kewajiban Relawan Coba

Sebagai relawan, Saudara/i diminta untuk berpartisipasi aktif dan memberikan informasi yang jujur selama penelitian. Jika ada hal yang tidak jelas, Saudara/i berhak bertanya langsung kepada peneliti.

D. Manfaat

Penelitian ini akan memberikan manfaat bagi peneliti, masyarakat, maupun instansi pendidikan berupa informasi mengenai repellent alami sebagai alternatif pengganti bahan sintetis.

E. Kerahasiaan

Semua data dan informasi pribadi relawan akan dijaga kerahasiaannya, hanya diketahui oleh peneliti dan pembimbing, serta tidak akan dipublikasikan dengan identitas.

F. Kompensasi

Penelitian ini tidak menyediakan kompensasi dalam bentuk materi.

G. Pembiayaan

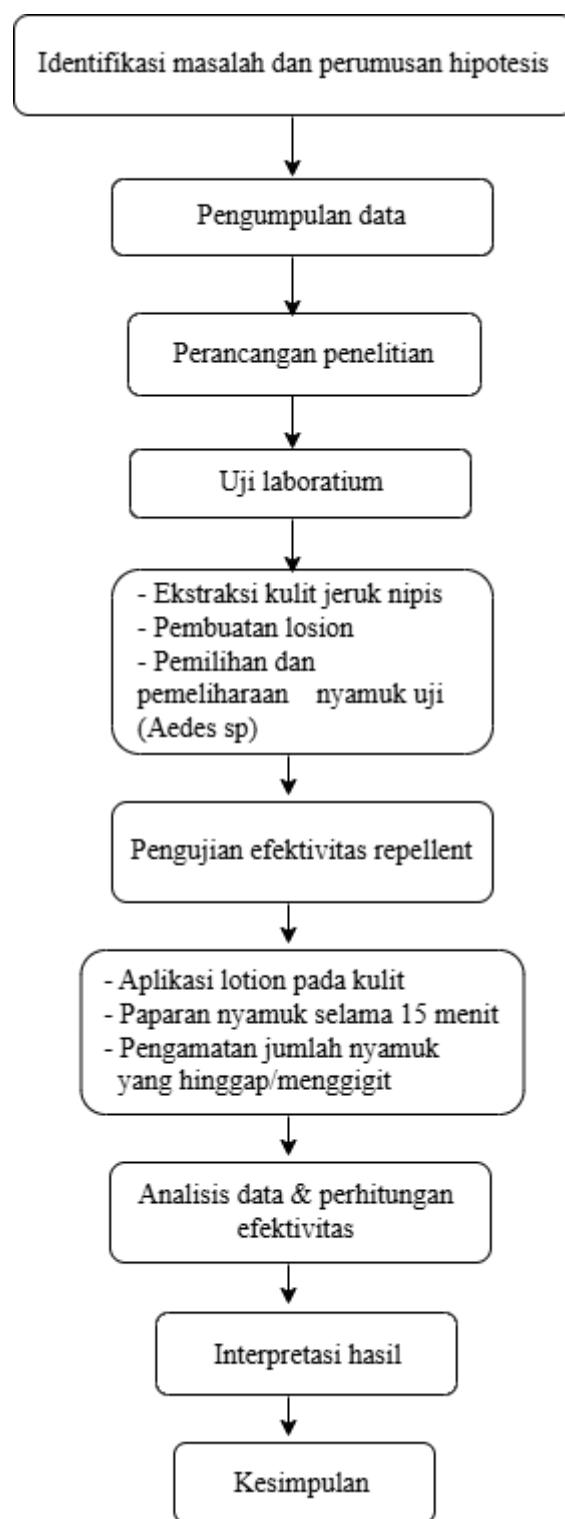
Semua biaya dalam penelitian ini sepenuhnya ditanggung oleh peneliti.

H. Informasi Tambahan

Jika Saudara/i memiliki pertanyaan atau membutuhkan informasi lebih lanjut, dapat menghubungi:

Rahmi Febrilla – HP: 083801708894

Lampiran 3. Bagan Alur Proses Penelitian



Lampiran 4. Lembar Konsultasi

Lembar Konsultasi Proposal

 <p>KEMENTERIAN KESEHATAN POLTEKKES PADANG JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGALO-PADANG</p>			
<p style="text-align: center;">LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR</p>			
<p>Nama Mahasiswa : Rahmi Febrilla NIM : 221110111 Program Studi : D3 Sanitasi Pembimbing I : Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes Judul Tugas Akhir : Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) Sebagai Repellent Nyamuk <i>Aedes sp</i> dalam bentuk lotion</p>			
Bimbingan ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Jumat / 17 jan 2015	Konsul Judul	
II	Jumat / 19 feb 2015	Acc Judul	
III	Senin / 16 feb 2015	Konsul BAB I Lavor belakang	
IV	Jumat / 21 feb 2015	Konsul BAB I	
V	Rabu / 26 feb 2015	Konsul BAB II	
VI	Senin / 03 maret 2015	Konsul BAB II	
VII	Jumat / 06 maret 2015	Konsul BAB III	
VIII	Senin / 10 maret 2015	Acc	

Padang, Januari 2015
Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes
NIP.19750613 200012 2 002



KEMENTERIAN KESEHATAN POLTEKKES PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGAO-PADANG

LEMBAR
KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rahmi Febrilla
NIM : 221110111
Program Studi : D3 Sanitasi
Pembimbing II : R Firwandri Marza, SKM, M.Kes
Judul Tugas Akhir : Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai
Repellent Nyamuk *Aedes sp* dalam bentuk lotion

Bimbingan ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Kamis / 30 Januari 2025	Konsul & ACC Judul	
II	Jum'at / 04 Februari 2025	Konsul BAB I	
III	Senin / 17 feb 2025	Konsul BAB II	
IV	Jum'at / 24 feb 2025	Konsul BAB III	
V	Rabu / 26 feb 2025	Konsul BAB III	
VI	Senin / 03 Maret 2025	Konsul BAB III	
VII	Jum'at / 07 maret 2025	Konsul BAB III	
VIII	Senin / 10 maret 2025	Acc	

Padang, Januari 2025
Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes
NIP.19750613 200012 2 002

Lembar Konsultasi Penelitian

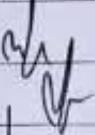


KEMENTERIAN KESEHATAN POLTEKKES PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGALO-PADANG

LEMBAR

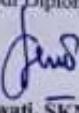
KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rahmi Febrilla
NIM : 221110111
Program Studi : D3 Sanitasi
Pembimbing I : Dr. Wijayantono, SKM, M.Kes
Judul Tugas Akhir : Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai
Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion

Bimbingan ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Senin / 23 juni 2025	Konsultasi BAB IV	
II	Senin / 30 Juni 2025	Pada bab IV perbaikan tabel hasil penelitian	
III	Rabu / 2 Juli 2025	Pada bab IV perbaikan tabel dan pembuktian	
IV	Jumat / 4 Juli 2025	Konsultasi Bab V	
V	Senin / 7 Juli 2025	Pada bab V menyajikan kesimpulan dan rekomendasi	
VI	Selasa / 8 Juli 2025	Konsultasi Pada bab V Kemperbaikan Saman	
VII	Kamis / 10 Juli 2025	Konsultasi Pada BAB I, II, III, IV, V dan Akhir	
VIII	Jumat / 11 Juni 2025	Acc	

Padang, Juli 2025

Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi


Lindawati, SKM, M.Kes
NIP. 19750613 200012 2 002



KEMENTERIAN KESEHATAN POLTEKKES PADANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
JL. SIMPANG PONDOK KOPI NANGGALO-PADANG

LEMBAR
KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rahmi Febrilla
NIM : 221110111
Program Studi : D3 Sanitasi
Pembimbing II : R Firwandri Marza, SKM,M.Kes
Judul Tugas Akhir : Efektifitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai
Repellent Nyamuk *Aedes Sp* Dalam Bentuk Lotion

Bimbingan ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
I	Senin / 7 Juli 2025	Konsultasi BAB IV	
II	Rabu / 9 Juli 2025	Pada Bab IV Perbaikan tabel hasil Penelitian	
III	kamis / 10 Juli 2025	Pada Bab IV Perbaikan tabel dan Pembahasan	
IV	jumat / 11 Juli 2025	Konsultasi BAB V	
V	Senin / 14 Juli 2025	Pada Bab V menyelesaikan kesimpulan dg tujuan	
VI	selasa / 15 Juli 2025	Konsultasi Pada Bab V memperbaiki suran	
VII	rabu / 16 Juli 2025	Konsultasi pada BAB I, II, III, IV dan abstrak	
VIII	kamis / 17 Juni 2025	ACC	

Padang, Juli 2025

Ketua Prodi Diploma 3 Sanitasi

Lindawati, SKM, M.Kes
NIP.19750613 200012 2 002

Lampiran 5. Data Penelitian Nyamuk Yang Hinggap

No.	Konsentrasi	Pengulangan	Jumlah Nyamuk	Jumlah Nyamuk Yang Hinggap			
				15 menit Pertama	15 menit Kedua	15 menit Ketiga	15 menit Keempat
1	6%	1	25	2	3	9	10
2	6%	2	25	2	4	8	14
3	6%	3	25	2	5	7	11
4	6%	4	25	1	3	9	15
5	6%	5	25	1	4	10	12
6	6%	6	25	1	5	7	16
7	12%	1	25	0	4	5	8
8	12%	2	25	2	3	5	11
9	12%	3	25	1	2	9	10
10	12%	4	25	0	4	8	12
11	12%	5	25	2	5	8	13
12	12%	6	25	1	2	6	10
13	18%	1	25	0	2	4	7
14	18%	2	25	0	2	6	6
15	18%	3	25	1	3	5	7
16	18%	4	25	0	2	4	6
17	18%	5	25	0	3	5	8
18	18%	6	25	0	2	4	7
19	Kontrol (-)	1	25	4	5	6	10
20	Kontrol (-)	2	25	2	5	7	13
21	Kontrol (-)	3	25	2	3	9	15
22	Kontrol (-)	4	25	3	4	10	15
23	Kontrol (-)	5	25	4	4	7	17
24	Kontrol (-)	6	25	3	3	7	15

Lampiran 6. Output Uji Statistik

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	2.93072183
Most Extreme Differences	Absolute	.130
	Positive	.130
	Negative	-.082
Test Statistic		.130
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nyamuk hinggap 15 menit pertama	Based on Mean	1.341	3	20	.289
	Based on Median	1.905	3	20	.161
	Based on Median and with adjusted df	1.905	3	14.412	.174
	Based on trimmed Mean	1.468	3	20	.253
Nyamuk hinggap 15 menit Kedua	Based on Mean	1.518	3	20	.241
	Based on Median	1.616	3	20	.217
	Based on Median and with adjusted df	1.616	3	19.945	.217

	Based on trimmed mean	1.534	3	20	.236
Nyamuk hinggap 15 menit Ketiga	Based on Mean	2.614	3	20	.079
	Based on Median	1.197	3	20	.336
	Based on Median and with adjusted df	1.197	3	10.118	.360
	Based on trimmed mean	2.505	3	20	.088
Nyamuk hinggap 15 menit Keempat	Based on Mean	2.498	3	20	.089
	Based on Median	1.564	3	20	.229
	Based on Median and with adjusted df	1.564	3	10.549	.256
	Based on trimmed mean	2.378	3	20	.100

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mnt_15_1	24	0	4	1.42	1.248
Mnt_15_2	24	2	5	3.42	1.100
Mnt_15_3	24	4	10	6.87	1.895
Mnt_15_4	24	6	17	11.17	3.384
Valid N (listwise)	24				

ANOVA						
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Mnt_15_1	Between Groups	25.500	3	8.500	16.452	.000
	Within Groups	10.333	20	.517		
	Total	35.833	23			
Mnt_15_2	Between Groups	11.167	3	3.722	4.467	.015
	Within Groups	16.667	20	.833		
	Total	27.833	23			
Mnt_15_3	Between Groups	45.792	3	15.264	8.288	.001
	Within Groups	36.833	20	1.842		
	Total	82.625	23			
Mnt_15_4	Between Groups	188.333	3	62.778	16.741	.000
	Within Groups	75.000	20	3.750		
	Total	263.333	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons						
Bonferroni						
Dependent Variable	(I)	(J)	Mean	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
	Konsentra si	Konsentras i	Mean e (I-J)			Lower Bound
Mnt_15_1	Kontrol	6%	1.500*	.415	.010	.29
		12%	2.000*	.415	.001	.79
						3.21

		18%	2.833*	.415	.000	1.62	4.05
6%	Kontrol	-1.500*	.415	.010	-2.71	-.29	
	12%	.500	.415	1.000	-.71	1.71	
	18%	1.333*	.415	.026	.12	2.55	
12%	Kontrol	-2.000*	.415	.001	-3.21	-.79	
	6%	-.500	.415	1.000	-1.71	.71	
	18%	.833	.415	.350	-.38	2.05	
18%	Kontrol	-2.833*	.415	.000	-4.05	-1.62	
	6%	-1.333*	.415	.026	-2.55	-.12	
	12%	-.833	.415	.350	-2.05	.38	
Mnt_15_2	Kontrol	6%	.000	.527	1.000	-1.54	1.54
		12%	.667	.527	1.000	-.88	2.21
		18%	1.667*	.527	.029	.12	3.21
	6%	Kontrol	.000	.527	1.000	-1.54	1.54
		12%	.667	.527	1.000	-.88	2.21
		18%	1.667*	.527	.029	.12	3.21
	12%	Kontrol	-.667	.527	1.000	-2.21	.88
		6%	-.667	.527	1.000	-2.21	.88
		18%	1.000	.527	.434	-.54	2.54
	18%	Kontrol	-1.667*	.527	.029	-3.21	-.12

		6%	-1.667*	.527	.029	-3.21	-.12
		12%	-1.000	.527	.434	-2.54	.54
Mnt_15_3	Kontrol	6%	-.667	.784	1.000	-2.96	1.63
		12%	.833	.784	1.000	-1.46	3.13
		18%	3.000*	.784	.006	.71	5.29
6%	Kontrol	.667	.784	1.000	-1.63	2.96	
	12%	1.500	.784	.420	-.79	3.79	
	18%	3.667*	.784	.001	1.37	5.96	
	12%	Kontrol	-.833	.784	1.000	-3.13	1.46

		6%	-1.500	.784	.420	-3.79	.79	
		18%	2.167	.784	.072	-.13	4.46	
Mnt_15_4	Kontrol	18%	Kontrol	-3.000*	.784	.006	-5.29	-.71
		6%		-3.667*	.784	.001	-5.96	-1.37
		12%		-2.167	.784	.072	-4.46	.13
		6%	1.167	1.118	1.000	-2.11	4.44	
	6%	12%		3.500*	1.118	.032	.23	6.77
		18%		7.333*	1.118	.000	4.06	10.61
		6%	Kontrol	-1.167	1.118	1.000	-4.44	2.11
	12%	12%		2.333	1.118	.299	-.94	5.61
		18%		6.167*	1.118	.000	2.89	9.44
		6%	Kontrol	-3.500*	1.118	.032	-6.77	-.23
	18%	6%		-2.333	1.118	.299	-5.61	.94
		18%		3.833*	1.118	.016	.56	7.11
		12%	Kontrol	-7.333*	1.118	.000	-10.61	-4.06

TUGAS_AKHIR_RAHMI_OKE-1752737704401

ORIGINALITY REPORT

8%	7%	4%	6%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	archive.org Internet Source	1%
2	hdl.handle.net Internet Source	1%
3	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	1%
4	repository.poltekkesbengkulu.ac.id Internet Source	<1%
5	www.kunstschach.ch Internet Source	<1%
6	www.ojp.gov Internet Source	<1%
7	www.yumpu.com Internet Source	<1%
8	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	<1%
9	jurnal.unigal.ac.id Internet Source	<1%
10	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1%
11	Submitted to University of Oklahoma Student Paper	<1%
12	Submitted to Tabor College Student Paper	

