

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN *LOTION*
ANTI NYAMUK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
MINYAK SEREH WANGI (*Citronella Oil*)**

SKRIPSI

Oleh :

**PUTRI SURMAINI
NIM. 21050038**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN *LOTION*
ANTI NYAMUK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
MINYAK SEREH WANGI (*Citronella Oil*)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :
PUTRI SURMAINI
NIM. 21050038



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUPA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN *LOTION* ANTI NYAMUK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN MINYAK SEREH WANGI (*Citronella Oil*)

Skripsi Ini Telah Diseminarkan dan Dipertahankan Di Hadapan
Tim Penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana
Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan
Di Kota Padangsidimpuan

Padangsidimpuan, Agustus 2025

Pembimbing Utama



Apt. Cory Linda Futri, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

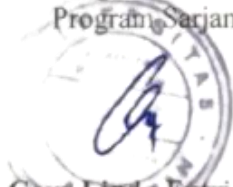
Pembimbing Pendamping



Apt. Afrina Dewi Lubis, M. Farm
NUPTK. 7038758659130193

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi
Program Sarjana



Apt. Cory Linda Futri, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Aifa Royhan



Arini Hidayah, SKM. M.Kes
NUPTK. 8350765666230243

IDENTITAS PENULIS

Nama : Putri Surmaini
NIM : 21050038
Tempat/Tgl Lahir : Sikapas, 10 Januari 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Desa Sikapas
Riwayat Pendidikan :

- | | | |
|----|----------------------------|--------------------|
| 1. | SDN 384 Sikapas | : Lulus Tahun 2015 |
| 2. | SMP N 1 Muara Batang Gadis | : Lulus Tahun 2018 |
| 3. | SMA N 1 Muara Batang Gadis | : Lulus Tahun 2021 |

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Surmaini

NIM : 21050038

Program Studi : Farmasi Program Sarjana

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)” benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Padangsidempuan, Agustus 2025

Penulis


Putri Surmaini

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kehadiran tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya peneliti dapat menyusun skripsi dengan judul “Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan *Lotion* Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan. Sekaligus pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Apt. Afrina Dewi Lubis, M. Farm, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.

5. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ayahanda dan ibunda tercinta, tersayang, dan terkasih. Terimakasih atas setiap tetes keringat dalam setiap pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan. Kalian memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan namun kalian senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya dan mampu memperoleh gelar Sarjana. Semoga ayah dan umak selalu dalam keadaan sehat, panjang umur, dan berbahagia lah selalu.
6. Terimakasih untuk seluruh keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, nasehat, dukungan baik dari segi moral, material dan doa sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Terima kasih untuk sahabat-sahabat "kaum rebahan" yang kebersamaan setiap moment dari awal perkuliahan telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
8. Dan terakhir, terimakasih kepada diri saya sendiri yang selalu mengusahakan semua hal agar terlihat baik-baik saja. Terimakasih sudah sekuat ini dan bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih untuk tetap berusaha dan tidak menyerah walau sering kali merasa putus asa, namun terimakasih sudah menepikan ego dan memilih untuk kembali bangkit lagi dan menyelesaikan semua ini. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Semoga tetap rendah hati karena ini baru awal dari semuanya. Selamat berpetualang

di level kehidupan selanjutnya, tugasmu belum selesai dan perjalananmu masih panjang. Tetaplah menjadi perempuan yang kuat, perluas lagi sabarnya, perbanyak lagi ikhlasnya, dan tetaplah bersyukur dalam setiap keadaan.

Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan dimasa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidimpuan, Agustus 2025

Penulis

**FORMULASI DAN UJI EFEKTIVITAS SEDIAAN *LOTION*
ANTI NYAMUK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) DAN
MINYAK SEREH WANGI (*Citronella Oil*)**

ABSTRAK

Lotion merupakan sediaan topikal berbentuk cair atau semi padat yang digunakan sebagai obat luar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dapat diformulasikan sebagai lotion anti nyamuk. Metode penelitian bersifat eksperimental, ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, menghasilkan rendemen sebesar 10,33%. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin pada ekstrak daun alpukat. Lotion diformulasikan dalam empat konsentrasi zat aktif: F0 (0%), F1 (2%), F2 (4%), dan F3 (6%). Hasil uji organoleptik menunjukkan perbedaan warna dan bau pada tiap formulasi, namun semua memiliki bentuk semi padat. Uji homogenitas menunjukkan semua formulasi homogen. Nilai pH, daya sebar, dan viskositas seluruh formula memenuhi standar SNI dan aman digunakan. Uji hedonik menunjukkan F1 (2%) paling disukai responden dari segi penampilan dan kenyamanan. Namun, uji efektivitas menunjukkan F3 (6%) paling efektif dalam mengusir nyamuk. Dengan demikian, kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat diformulasikan sebagai lotion anti nyamuk yang efektif dan disukai.

Kata Kunci : Lotion, Nyamuk, Daun Alpukat, Sereh Wangi

**FORMULATION AND EFFECTIVENESS TEST OF A MOSQUITO
REPELLENT LOTION COMBINATION OF ETHANOL
EXTRACT OF AVOCADO (*Persea americana* Mill)
LEAVES AND CITRONELLA OIL**

ABSTRACT

*Lotion is a topical preparation in liquid or semi-solid form used externally. The purpose of this study was to determine whether the combination of ethanol extract of avocado (*Persea americana* Mill) leaves and citronella oil could be formulated as a mosquito repellent lotion. The research method was experimental; extraction was carried out using maceration using 96% ethanol, resulting in a yield of 10.33%. The results of the phytochemical screening test indicated the presence of flavonoids, saponins, alkaloids, and tannins in the avocado leaf extract. The lotion was formulated in four active ingredient concentrations: F0 (0%), F1 (2%), F2 (4%), and F3 (6%). Organoleptic test results showed differences in color and odor between each formulation, but all were semi-solid. Homogeneity tests showed all formulations were homogeneous. The pH, spreadability, and viscosity of all formulas met SNI standards and were safe to use. Hedonic tests showed that F1 (2%) was the most preferred by respondents in terms of appearance and comfort. However, effectiveness tests showed F3 (6%) was the most effective at repelling mosquitoes. Thus, the combination of avocado leaf extract and citronella oil can be formulated as an effective and preferred mosquito repellent lotion.*

Keywords: *Lotion, Mosquitoes, Avocado Leaves, Citronella*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill)	6
1.1.1 Klasifikasi	6
1.1.2 Morfologi Tumbuhan Alpukat (<i>Persea Americana</i>)	7
1.1.3 Manfaat Daun Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill)	9
1.1.4 Kandungan Senyawa daun Alpukat (<i>Persea americana</i> Mill).....	10
1.1.5 Metode Pengolahan Ekstrak Daun Alpukat	11
2.2 Sereh Wangi	13
2.2.1 Klasifikasi Sereh Wangi	14
2.2.2 Nama Daerah	14
2.2.3 Manfaat Sereh Wangi	15
2.2.4 Kandungan Senyawa Minyak Sereh Wangi (<i>Citronella Oil</i>).....	15
2.2.5 Metode Penyulingan Minyak Sereh Wangi.....	16
2.3 Nyamuk	18
2.3.1. Morfologi Nyamuk	18
2.3.2. Siklus Hidup Nyamuk.....	19
2.3.3. Jenis-Jenis Nyamuk	21
2.4 Ekstrak.....	22
2.4.1 Pengertian Ekstrak	22
2.4.2 Metode Ekstraksi	23
2.5 <i>Lotion</i>	25
2.5.1 Bahan-Bahan Pembuatan Lotion	28
2.6 Hipotesis.....	31
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	32
3.2.1 Tempat Penelitian	32
3.2.2 Waktu Penelitian.....	32
3.3 Alat Dan Bahan.....	33
3.3.1 Alat	33
3.3.2 Bahan	33
3.4 Prosedur Kerja.....	33

3.4.1	Identifikasi Tanaman	33
3.4.2	Pengumpulan Bahan Dan Pembuatan Simplisia.....	34
3.4.3	Pembiakan Nyamuk.....	34
3.4.4	Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Alpukat.....	34
3.4.5	Uji Skrining Fitokimia.....	35
3.4.6	Formulasi Sediaan Lotion Anti Nyamuk	36
3.4.7	Cara Kerja Pembuatan Lotion Anti Nyamuk.....	37
3.5	Uji Evaluasi Lotion	37
3.5.1	Uji Organoleptis.....	37
3.5.2	Uji Homogenitas.....	37
3.5.3	Uji pH	38
3.5.4	Uji Daya Sebar.....	38
3.5.5	Uji Viskositas.....	38
3.5.6	Uji Hedonik	40
3.5.7	Uji Efektifitas Anti Nyamuk.....	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Determinasi Tanaman	41
4.2	Pengumpulan Bahan.....	41
4.3	Ekstraksi.....	41
4.4	Hasil Uji Skrining Fitokimia	42
4.5	Hasil Formulasi Pembuatan Lotion Anti Nyamuk	44
4.6	Hasil Evaluasi Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>).....	45
4.6.1	Hasil Uji Organoleptis	45
4.6.2	Hasil Uji Homogenitas.....	47
4.6.3	Hasil Uji pH.....	47
4.6.4	Hasil Uji Daya Sebar	50
4.6.5	Hasil Uji Viskositas	51
4.6.6	Hasil Uji Hedonik	53
4.6.7	Hasil Uji Efektivitas Nyamuk.....	54
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	33
Tabel 3.2 Formula Standar Pembuatan Sediaan Lotion	36
Tabel 3.3 Rancangan Formulasi Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronella oil</i>).....	37
Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Daun Alpukat.....	41
Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Alpukat	42
Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>).....	45
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>).....	47
Tabel 4.5 Hasil Uji pH Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>)	48
Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>).....	50
Tabel 4.7 Hasil Uji Viskositas Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (<i>Citronela Oil</i>).....	51
Tabel 4.8 Hasil Kategori Penilaian Terhadap Sediaan Lotion Anti Nyamuk	53
Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Uji Efektivitas Anti Nyamuk	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daun Alpukat.....	6
Gambar 2.2. Tanaman Sereh Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i> L.)	14
Gambar 2.3. Nyamuk <i>Aedes sp</i>	21
Gambar 2.4. <i>Nyamuk Culex sp</i>	22
Gambar 2.5. Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	22
Gambar 4.1. Hasil Formulasi Sediaan Anti Nyamuk.....	44
Gambar 4.2. Diagram Batang Hasil Uji pH	48
Gambar 4.3. Diagram Batang Hasil Uji Daya Sebar	50
Gambar 4.4. Diagram Batang Hasil Uji Viskositas	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian Laboratorium
- Lampiran 2. Surat Balasan Penelitian Laboratorium
- Lampiran 3. Hasil Determinasi Daun Alpukat
- Lampiran 4. Dokumentasi Alat Dan Bahan Penelitian
- Lampiran 5. Penimbangan Bahan
- Lampiran 6. Pembuatan Simplisia daun alpukat
- Lampiran 7. Pembuatan Ekstrak kental daun alpukat
- Lampiran 8. Dokumentasi Skrining Fitokimia Daun Alpukat
- Lampiran 9. Pembuatan Lotion Anti Nyamuk Ekstrak Daun Alpukat Dan Minyak Sereh Wangi
- Lampiran 10. Uji Organoleptis
- Lampiran 11. Uji Homogenitas
- Lampiran 12. Uji pH
- Lampiran 13. Uji Daya Sebar
- Lampiran 14. Uji Viskositas
- Lampiran 15. Uji Efektivitas Nyamuk
- Lampiran 16. Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)
- Lampiran 17. Lembar Konsultasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di daerah tropis, sehingga merupakan daerah wabah bagi penyakit-penyakit yang diperantarai oleh nyamuk. Nyamuk amat berbahaya karena menjadi vektor berbagai jenis penyakit. Nyamuk bisa menyebarkan virus, parasit, protozoa, hingga cacing. Dari sekitar 3.500 spesies nyamuk yang ada di muka bumi, tiga diantaranya merupakan jenis paling mematikan yaitu *Aedes*, *Anopheles*, dan *Culex*. Organisasi kesehatan dunia (WHO) mencatat, sedikitnya 20 juta orang lebih dari 100 negara di dunia terinfeksi DBD tiap tahun (Kemenkes RI, 2022).

Salah satu bentuk pencegahan terhadap penyakit DBD adalah pengendalian vektor khususnya vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian vektor merupakan usaha yang memperkecil faktor risiko penyebaran penyakit oleh vektor yaitu melalui cara pengurangan habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor, menurunkan massa kepadatan serta umur vektor, meminimalkan dan menghindari interaksi langsung dalam hal ini menghindari gigitan nyamuk, serta memutuskan rantai penularan dengan cara menyembuhkan penderita DBD. Pengendalian vektor dapat dijalankan secara fisik, biologi, kimia, serta terpadu dari cara fisik, biologi dan kimia (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Pengendalian vektor dengan metode kimiawi memakai insektisida adalah cara penanganan yang lebih dikenal masyarakat luas (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Salah satu bentuk pengendalian vektor secara kimiawi adalah menggunakan *repellent*. *Repellent* merupakan suatu zat kimia yang berguna untuk menghindari

gigitan dan gangguan serangga kepada manusia khususnya oleh nyamuk (Werdiningsih & Amalia, 2018). Bahan kimia yang biasanya digunakan dalam *repellent* adalah diethyltoluamide/ DEET (Nurfadilah & Moektiwardoyo, 2019). DEET adalah *repellent* yang tidak memiliki bau, tetapi dapat menyebabkan rasa panas apabila terkena mata dan jaringan yang terbuka karena luka (Pakan et al., 2020). Penggunaan bahan kimia dalam bahan utama mensintesis *repellent* memiliki komposisi hidrogen terhalogenasi yang memiliki sisa waktu terturai cukup lama serta dikhawatirkan beracun, juga dapat menghambat kualitas serta keseimbangan lingkungan sebagai dampak dari residu bahan kimia (Zen & Asih, 2017).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka diperlukan bahan dasar *repellent* yang berasal dari senyawa alami sebagai alternatif yang lebih terjaga untuk pengguna, mudah terurai (*biodegradable*) dan tidak merusak lingkungan, salah satunya adalah penggunaan ekstrak dari tumbuhan sebagai *repellent*. Produk dari tanaman telah digunakan masyarakat tradisional untuk mengatasi vektor dan serangga pengganggu. Kandungan fitokimia dari tanaman dapat digunakan sebagai larvasida, pengendali pertumbuhan serangga, dan *repellent*. Menurut hasil penelitian (Aseptionova, Wijayanti, & Nuraini, 2017) tanaman yang terindikasi memiliki kandungan yang dapat mengusir nyamuk dan mematikan antara lain daun mint, umbi lengkuas, sambiloto, bandotan, daun salam, pucuk merah, daun zodia dan daun alpukat.

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak daun alpukat menyatakan bahwa ekstrak daun alpukat mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Ariyanti et al., 2019). Flavonoid biasanya digunakan sebagai bahan aktif untuk pembuatan insektisida nabati karena perannya sebagai racun pernapasan sehingga dapat

mengganggu nyamuk ketika hinggap di kulit manusia. Saponin bersifat antimikroba dan bersifat sangat toksik bagi serangga karena dapat mengganggu pertumbuhan nyamuk, mengurangi kerja enzim pencernaan serta penyerapan makanan. Tanin juga mampu mengurangi kinerja dalam mengolah makanan. Alkaloid mampu mereduksi dinding sel, kemudian berpindah ke dalam tubuh nyamuk sehingga dapat mengganggu sistem kerja nyamuk (Mellina & Neneng, 2020). Aroma yang khas dari tanaman biasanya tidak disukai oleh nyamuk dan akan mempengaruhi reseptor kimia pada antena nyamuk, sehingga nyamuk akan menghindar dari sumber aroma tersebut (Nurfadilah & Moektiwardoyo, 2019).

Ada berbagai macam cara untuk menghindari gigitan nyamuk. Salah satunya dengan pemakaian anti nyamuk berbentuk lotion, cream ataupun menggunakan kelambu. Produk anti nyamuk telah banyak sediaannya beredar di kalangan masyarakat contohnya Autan, Soffel, Lavenda, Calladine Mosquito, dan masih banyak sediaan lainnya.

Di Indonesia banyak terdapat tanaman–tanaman yang mengandung insektisida alami sehingga mengeluarkan bau khas dan tidak disukai oleh nyamuk. Tanaman-tanaman tersebut diantaranya adalah lavender, kayu putih, akar wangi cengkeh, adas dan mimba, minyak nilam, sereh wangi. (Safaruddin dkk, 2019). Sereh wangi merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat. Hasil penyulingan daun dan batang sereh wangi diperoleh minyak atsiri yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella Oil*.

Sereh wangi mengandung minyak atsiri dengan komponen geraniol (20-40%), citronellal (25-50%), dan citronellol (10-15) yang menimbulkan aroma, sehingga dapat digunakan sebagai *repellent* atau penangkal nyamuk (Agusta,

2022). Konsentrasi minyak sereh yang umum digunakan dalam produksi penolak serangga berkisar antara 0,05% hingga 15% baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan minyak lavender, cengkeh, ataupun minyak adas (Barnard, 2000). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan inovasi/pengembangan dalam memanfaatkan tanaman sebagai *repellent* daun alpukat (*Persea americana* mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dengan membuat dalam bentuk sediaan farmasi sebagai lotion kombinasi daun alpukat dan minyak sereh wangi.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “formulasi dan uji efektivitas sediaan lotion anti nyamuk kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*persea americana* mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella Oil*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sbb:

Apakah kombinasi ekstrak etanol daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat diformulasikan sebagai *lotion* anti nyamuk?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak etanol daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat diformulasikan sebagai sediaan *lotion* anti nyamuk.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

Memberikan tambahan ilmu pengetahuan ilmiah bagi peneliti, memperluas pengalaman selama proses penelitian, dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dari perkuliahan dalam penelitiannya.

2. Manfaat bagi Universitas

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan penelitian bagi mahasiswa.

3. Manfaat bagi Masyarakat

Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi sebagai obat anti yang lebih ekonomis.

4. Manfaat bagi Industri

Diharapkan penelitian ini dapat membantu menginformasikan pemanfaatan kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi sebagai obat anti nyamuk untuk pengobatan topikal atau kulit dapat di kembangkan lebih baik lagi dari sebelumnya dengan pembuatan sediaan yang berbeda.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill)

Daun alpukat merupakan daun tunggal dengan panjang tangkai 1-5,5 cm, daunnya terletak pada ujung ranting, berbentuk jorong sampai bulat telur memanjang serta ujung daun bertulang menyirip (Jannah, 2020). Daun alpukat muda berwarna kemerahan sedangkan daun alpukat tua berwarna hijau, serta memiliki rasa yang pahit (Jannah, 2020).



Gambar 2.1. Daun Alpukat

1.1.1 Klasifikasi

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2022), Taksonomi tanaman alpukat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledons</i>
Ordo	: <i>Laurales</i>
Famili	: <i>Lauraceae</i>
Genus	: <i>Persea</i> Mill.
Spesies	: <i>Persea americana</i> Mill.

1.1.2 Morfologi Tumbuhan Alpukat (*Persea Americana*)

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2022), tanaman alpukat mempunyai nama yang berbeda-beda di berbagai negara, seperti *Avocado* di Inggris, *Aguacate* dan *palta* di Spanyol, *apukato* di Afrika Selatan, *abacate* di Portugal, serta *advocaatpeer* di Belanda. Penduduk asli Meksiko menyebut buah ini dengan nama *nahuati*.

Tanaman alpukat bersifat hidup tahunan. Susunan buah tanaman alpukat terdiri dari bagian utama meliputi : akar, daun, batang , bunga, buah, dan biji.

1. Akar

Tanaman alpukat berbentuk pohon yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 20 m dengan sistem perakaran tunggang yang menyebar luas di permukaan tanah dengan panjang mencapai 5-6 m, bahkan lebih. Perakaran ini berguna untuk menyerap air dan nutrisi yang ada dalam tanah (Syah, 2021). Tanaman alpukat berakar tunggang dan akar samping yang kuat serta dalam, tanaman ini cukup baik ditanam di lahan lereng (Sunarjono, 2022).

2. Daun dan Batang

Daun alpukat merupakan daun tunggal dan simetris yang memiliki tangkai sepanjang 1-1,5cm. Biasanya daun terletak pada ujung ranting. Daun berbentuk bulat telur atau oval yang memiliki tebal hampir seperti kertas. Pangkal daun meruncing dengan bagian tepi merata dan juga menggulung ke atas. Permukaan daun halus dengan pertulangan menyirip. Lebar daun alpukat bervariasi antara 3-10cm dengan rata-rata panjang sekitar 10-20 cm, berwarna kemerahan hingga kehijauan. Batangnya berbentuk bulat memanjang berwarna kecoklatan, memiliki perkulitan keras dan batang yang keras. Batang tanaman ini juga memiliki

percabangan atau ranting yang banyak yang menyokong daun tanaman alpukat (Syah, 2021). Daunnya panjang (lonjong) tersusun seperti pilin, terpusat pada ujung ranting. Umumnya, percabangan jarang dan arahnya horizontal. Kayunya keras dan tidak bergetah (Sunarjono, 2022).

3. Bunga

Bunga alpukat termasuk bunga majemuk, bentuk menyerupai bintang dan memiliki kelamin ganda. Bunga ini tersusun dari beberapa malai yang muncul pada ketiak daun atau ranting, berwarna kekuningan dan kehijauan. Bunga alpukat agak unik. Walaupun berjenis kelamin ganda tetapi penyerbukan sendiri tidak pernah terjadi. Biasanya penyerbukan dibantu oleh angin maupun binatang yang ada disekitarnya (Syah, 2021). Bunga alpukat keluar dari ujung cabang atau ranting dalam tangkai panjang. Bunganya sempurna (dalam satu bunga terdapat putik dan benang sari), tetapi mekarnya tidak serempak (Sunarjono, 2022).

4. Buah

Buah alpukat bentuknya beragam mulai dari bulat, bulat lonjong, bulat meruncing, bulat seperti bohlam sampai lonjong. Buah alpukat berukuran kecil hingga besar dengan berat bervariasi mulai 100-2.300g, berwarna hijau sampai merah. Buah alpukat ada juga memiliki bercak atau bintik halus berwarna keunguan, daging lunak ketika sudah matang (Syah, 2021). Daging buah terlepas dari biji. Daging tersebut hanya dibatasi oleh selaput kulit biji yang tebal. Bila sudah tua, selaput kulit biji berwarna abu-abu kecoklatan yang membalut biji (Sunarjono, 2022).

5. Biji

Biji tunggal berwarna putih berbentuk bulat oval atau bulat telur dengan diameter 2,2-5 cm. Biji terdiri dari dua keping (*kotoledon*) yang dilapisi oleh kulit yang tipis. Perkecambahan biji alpukat termasuk tipe hipogeal, yaitu perkecambahan yang timbul di dalam tanah (Syah, 2021).

Pada umumnya tanaman alpukat dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, yaitu dari 0-1.500 mdpl. Namun tanaman ini akan tumbuh subur dengan hasil yang memuaskan pada ketinggian 200-1000 mdpl. Kebutuhan cahaya matahari untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman alpukat berkisar antara 40-80%. Tanaman ini toleran terhadap suhu udara yang agak panas maupun yang agak dingin. Curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman alpukat cukup bervariasi, mulai dari 750 mm sampai lebih dari 2.500 mm per tahun. Dengan curah hujan yang cukup, tanaman alpukat dapat hidup dengan subur, tetapi dengan curah hujan yang rendah, tanaman alpukat bisa hidup dengan baik bilamana air di dalam tanah berada pada kedalaman 0,5-1 m. Suhu optimal untuk pertumbuhan alpukat berkisar 12,8-38,3°C. Suhu optimal adalah suhu kebutuhan normal tanaman untuk tumbuh dan berkembang secara alamiah, yang memenuhi kondisi morfologis dan fisiologis optimal tanaman. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan alpukat adalah tanah lempung berpasir, lempung berliat, dan lempung endapan. Keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan alpukat berkisar antara pH sedikit asam sampai netral (5,6-6,4 Syah, 2021).

1.1.3 Manfaat Daun Alpukat (*Persea americana* Mill)

Alpukat memiliki banyak khasiat untuk kesehatan, salah satunya yaitu daun alpukat sebagai insektisida, senyawa kimia yang terkandung dari daun alpukat

(*Persea americana* Mill) adalah antara lain alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid. Alkaloid dalam daun dan biji dapat mendegradasi dinding sel lalu masuk ke dalam untuk merusak sel dan mengganggu sistem kerja syaraf pada nyamuk. Saponin bersifat sebagai antimikroba dan bersifat sangat toksik bagi serangga, mengandung bagian yang bersifat hormonal dari golongan steroid yang dapat berpengaruh dalam pertumbuhan nyamuk, saponin juga berperan sebagai racun perut yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan dan menghambat kerja enzim kolinesterase pada nyamuk (Dwina, 2019).

Untuk mengurangi efek yang berbahaya dari penggunaan insektisida maka perlu dilakukan upaya pengendalian yang lebih aman dan lebih murah dengan menggunakan bahan alami seperti penggunaan ekstrak beberapa jenis tumbuh-tumbuhan yang dapat bersifat sebagai larvasida dan insektisida karena mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon, saponin, dan triterpenoid seperti pada daun alpukat (*Persea americana* Mill) (Sitorus, 2019).

1.1.4 Kandungan Senyawa daun Alpukat (*Persea americana* Mill)

Daun alpukat memiliki kandungan senyawa seperti serangga (Senat dan Permatasari, 2015). Penelitian lain menyebutkan bahwa daun alpukat mengandung senyawa triterpenoid, steroid, tanin, flavonoid, saponin dan monoterpen (Rahayuningsih dkk., 2020).

1. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa polifenol yang memiliki aktivitas biologis, termasuk efek antimikroba dan insektisida. Dalam konteks daun alpukat, flavonoid yang berfungsi sebagai repellent adalah senyawa fenol yang dapat merusak spirakel nyamuk sehingga tidak dapat bernapas dan akhirnya mati.

2. Saponin

Saponin bersifat sebagai antimikroba dan bersifat sangat toksik bagi serangga, mengandung bagian yang bersifat hormonal dari golongan steroid yang dapat berpengaruh dalam pertumbuhan nyamuk, saponin juga berperan sebagai racun perut yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan dan menghambat kerja enzim kolinesterase pada nyamuk (Dwina, 2019)

3. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang dapat mengganggu serangga mencerna makanan. Tanin yang berfungsi sebagai repellent adalah senyawa fenol yang dapat mengikat protein dalam sistem pencernaan nyamuk, sehingga proses penyerapan protein terganggu.

4. Alkaloid

Alkaloid yang berfungsi sebagai repellent adalah senyawa Pyrrolizidine alkaloid. Senyawa ini memiliki bau menyengat dan terasa pahit. Alkaloid dalam daun dan biji alpukat dapat mendegradasi dinding sel lalu masuk ke dalam untuk merusak sel dan mengganggu sistem kerja syaraf pada nyamuk.

1.1.5 Metode Pengolahan Ekstrak Daun Alpukat

Pemilihan daun alpukat yang digunakan tidak memiliki kriteria khusus dan diambil secara random. Daun alpukat yang telah terkumpul dilakukan sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya setelah dilakukan pencucian dengan air bersih. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan simplisia (Okta, 2019). Proses selanjutnya adalah pengeringan daun alpukat dilakukan secara alami dengan bantuan sinar matahari dengan ditutup kain hitam untuk menghindari kontak

langsung dengan matahari yang akan menyebabkan terurainya kandungan kimia dari simplisia (Windah dkk., 2020). Tujuan pengeringan untuk menghasilkan daun alpukat yang benar-benar kering dan dapat mempermudah dalam penghancuran dan penepungan juga mengurangi kadar air serta mematikan mikroba (Jayanti dkk., 2022). Proses pengeringan sampai daun alpukat berwarna hijau tua atau kecoklatan, ditandai jika daun alpukat mudah patah, mudah remas.

Daun alpukat yang sudah kering dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan debu dan kotoran yang berada pada simplisia kering. Tahapan selanjutnya adalah penghalusan dengan menggunakan *blender* kemudian diayak menggunakan mesh nomor 50 yang bertujuan untuk memperkecil ukuran serbuk serta memaksimalkan proses ekstraksi (Putri, 2020). Ukuran serbuk yang semakin kecil akan menyebabkan luas penampang serbuk besar sehingga senyawa aktif dalam daun alpukat lebih mudah untuk disari. Simplisia kering yang diperoleh menjadi serbuk sebanyak 3kg.

Proses selanjutnya yaitu pembuatan ekstrak daun alpukat dengan maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat pada suhu kamar (Tetti, 2020). Keuntungan dengan cara ini yaitu mudah dan tidak membutuhkan pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Namun, kelemahan metode ini yaitu membutuhkan waktu yang lama (Susanty dan Bachmid, 2019). Serbuk daun alpukat sebanyak 3kg dimasukkan kedalam botol kaca, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 2500 mL. Etanol 96% dipilih sebagai cairan penyari karena prinsip *like dissolve like*, yakni dapat menarik senyawa flavonoid

yang bersifat polar, dan semi polar. Serbuk daun alpukat dimaserasi selama 3 hari sambil sekali-kali di aduk. Filtrat pertama yang dihasilkan diendapkan selama 3 hari, kemudian disaring dengan menggunakan kain flanel. Hasil ampas tersebut dilakukan remaserasi dengan cairan penyari etanol 96% sebanyak 2500 mL selama 3 hari. Hasil filtrat yang diperoleh dari penyarian dengan etanol 96% kemudian dipekatkan menggunakan *waterbath* dengan suhu dibawah 50oC, karena pada suhu ini tidak dapat merusak senyawa-senyawa aktif pada sampel (Ni Ketut dkk., 2023). Tujuan dilakukan penguapan adalah untuk memisahkan pelarut dengan ekstrak sehingga diperoleh ekstrak kental (Selfiana, 2019). Lama waktu penyarian dengan tujuan agar senyawa yang terkandung dalam daun alpukat tertarik secara optimal. Tujuan dilakukan remaserasi adalah menarik kandungan senyawa yang masih tertinggal pada saat maserasi pertama.

2.2 Sereh Wangi

Tanaman sereh wangi termasuk golongan rumput-rumputan yang disebut *Andropogon nardus* atau *Cymbopogon nardus*. Genus ini meliputi hampir 80 species, tetapi hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri yang mempunyai arti ekonomi dalam dunia perdagangan (Hieronymus, 2019). Tanaman serai wangi mampu tumbuh sampai 1-1,5 m. Panjang daunnya mencapai 70-80cm dan lebarnya 2-5 cm, berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma yang kuat (Wijayakusumah, 2021).

Serai wangi merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan di pekarangan dan sela-sela tumbuhan lain. Biasanya serai wangi ditanam sebagai tanaman bumbuatau tanaman obat. Serai wangi di Indonesia ada 2 jenis yaitu Mahapengiri dan Lenabatu (Ketaren dan Djatmiko, 2019). Jenis mahapengiri mempunyai ciri-

ciri daunnya lebih lebar dan pendek, disamping itu menghasilkan minyak dengan kadar citronellal 30-45% dan geraniol 65-90%. Jenis lenabatu menghasilkan minyak dengan kadar citronellal 7-15% dan geraniol 55-65% (Wijoyo, 2019).



Gambar 2.2. Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

2.2.1 Klasifikasi Sereh Wangi

Kingdom : *Plantae*
 Subkingdom : *Trachebionta*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Subdivisi : *Angiospermae*
 Kelas : *Monocotyledonae*
 Sub Kelas : *Commelinidae*
 Ordo : *Poales*
 Famili : *Poaceae*
 Genus : *Cymbopogon*
 Species : *Cymbopogon nardus* L.

2.2.2 Nama Daerah

Di Indonesia ada beberapa sebutan untuk tanaman ini yaitu Sereh (Sunda), Sere (Jawa tengah, Madura, gayo dan Melayu), Sere mongthi (Aceh), Sangge

sangge (Batak), Serai (Betawi, Minangkabau, Ambon), Sarae (Lampung), Sare (Makasar, Bugis), dan Lauwariso (Seram).

2.2.3 Manfaat Sereh Wangi

Sereh wangi memiliki berbagai manfaat yaitu : sebagai obat batuk, antidiare, nyeri sendi, memar, pegal, haid tidak teratur, bengkak setelah melahirkan, antipiretik, obat kumur, anti emetik, disuria, diaforetik, sakit gigi, antireumatik, radang lambung, dan radang usus (Hariana, 2019).

Minyak sereh wangi digunakan sebagai insektisida serangga, salah satunya sebagai pengusir atau repelan nyamuk. Larutan sereh wangi mengandung geraniol (20- 40%), citronellal (25-50%), dan citronellol (10-15%). Senyawa citronellal ini bersifat racun kontak. Racun kontak akan menyebabkan kematian pada nyamuk jika terus menerus menghirup bau atau aroma minyak atsiri. Nyamuk akan kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh nyamuk kekurangan cairan. Karena itu, minyak sereh wangi efektif dalam pengusir atau repelan nyamuk.

2.2.4 Kandungan Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)

Minyak atsiri pada umumnya mengandung komponen kimia yang dibagi menjadi dua golongan, yaitu *Hydrocarbon* dan *Oxygenated hydrocarbon*. Kandungan utama senyawa penyusun kimia dalam minyak sereh wangi yaitu sitronelal, sitronelol, dan geraniol. Kandungan ini memiliki nilai ekonomi yang dapat ditingkatkan lagi dengan cara membuat senyawa turunan dari komponen utama minyak tersebut. Nilai ekonomi yang tinggi ini dapat dijamin dengan hasil pengujiannya atau dilakukan standardisasi (Wijayanti, 2022).

Bahan kimia terpenting dalam minyak sereh wangi adalah persenyawaan aldehid, yaitu sitronelal dan persenyawaan alkohol, yaitu sitronelol dan geraniol. Minyak atsiri sereh wangi diperoleh dari penyulingan tanaman sereh wangi yang mengandung komponen geraniol (20- 40%), citronellal (25-50%), dan citronellol (10-15%) (Sri Yuliani, 2022). Senyawa dalam minyak sereh wangi ini tidak hanya memberikan aromatik (bau menyenangkan), tetapi juga merupakan senyawa dengan sifat terapi, dan memberikan perlindungan dari proses oksidasi dan pembusukan oleh mikroorganisme. Sebagai obat tradisional ekstrak sereh wangi sering diminum untuk mengobati radang tenggorokan, radang usus, radang lambung, diare, obat kumur, sakit perut, batuk, pilek dan sakit kepala, juga digunakan sebagai obat gosok untuk mengobati eksema dan rematik (Bota *et al.*, 2020).

Minyak sereh wangi dapat digunakan sebagai *repellent* karena mengandung senyawa kimia seperti sitronelal, sitronelol, dan geraniol. Senyawa ini tidak disukai serangga sehingga dapat mengusir nyamuk secara alami.

2.2.5 Metode Penyulingan Minyak Sereh Wangi

Berikut ini terdapat beberapa metode penyulingan dalam proses produksi minyak sereh wangi. Pada umumnya dalam pengolahan minyak atsiri, dikenal 3 macam metode penyulingan :

1) Penyulingan dengan Air (*water distillation*)

Metode penyulingan dengan air merupakan metode paling mudah dibanding metode lainnya. Pada metode ini, bahan tanaman dimasukkan dalam ketel suling yang sudah diisi air sehingga bahan baku daun sereh bercampur dengan air. Metode ini relatif sederhana, demikian juga bahan untuk ketel pun yang mudah didapat.

Beberapa penyuling bahkan dapat menggunakan drum bekas oli, minyak tanah, atau drum bekas aspal sebagai ketel. Perbandingan air dan bahan baku daun harus seimbang. Bahan baku dimasukkan dan dipadatkan, selanjutnya ketel ditutup rapat agar tidak ada celah untuk uap keluar. Uap yang hasil perebusan air dan bahan dialirkan melalui pipa menuju ketel kondensator yang mengandung air dingin sehingga terjadi pengembunan (kondensasi).

Selanjutnya air dan minyak ditampung dalam tangki pemisah. Pemisahan air dan minyak ini berdasarkan perbedaan berat jenis. Dalam metode penyulingan ini, terdapat kelemahan dimana bila bahan berbentuk tepung dan bunga-bunga yang mudah membentuk gumpalan jika terkena panas tinggi. Selain itu, karena dicampur menjadi satu, waktu penyulingan menjadi lama dan jumlah minyak yang dihasilkan relatif sedikit. Metode penyulingan ini kurang baik dipergunakan untuk bahan fraksi sabun dan bahan yang larut dalam air. Jika tidak diawasi, bahan yang akan disuling dapat hangus karena suhu pemanasan yang tinggi.

2) Penyulingan dengan Air dan Uap (*Water And Steam Distillation*)

Metode ini disebut juga sistem kukus. Metode pengukusan, bahan diletakkan pada piringan besi berlubang seperti ayakan yang terletak beberapa centi diatas permukaan air. Pada prinsipnya, metode ini menggunakan uap bertekanan rendah, dibandingkan dengan cara *water distillation* perbedaannya terletak pada pemisahan bahan dan air. Namun penempatan keduanya masih dalam satu ketel. Air dimasukkan kedalam ketel hingga 1/3 bagian. Lalu bahan dimasukkan kedalam ketel sampai padat dan tutup rapat. Saat direbus dan air mendidih, uap yang terbentuk akan melalui sarangan lewat lubang-lubang kecil dan melewati celah-celah bahan. Minyak atsiri yang terdapat pada bahan ikut bersama uap panas

melalui pipa menuju ketel kondensator. Kemudian, uap air dan minyak akan mengembun dan ditampung dalam tangki pemisah. Pemisahan terjadi berdasarkan berat jenis. Keuntungan dari metode ini adalah uap yang masuk terjadi secara merata kedalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan sampai 100°C. Metode ini dibandingkan dengan penyulingan air, hasil rendemen minyak lebih besar, mutunya lebih baik dan waktu yang lebih singkat.

3) Penyulingan dengan Uap (*Steam Distillation*)

Sistem penyulingan ini menggunakan tekanan uap yang tinggi. Tekanan uap air yang dihasilkan lebih tinggi daripada tekanan udara luar. Air sebagai sumber uap panas terdapat dalam “boiler” yang terpisah dari ketel penyulingan. Proses penyulingan uap cocok dilakukan untuk bahan tanaman seperti kayu, kulit batang maupun biji - bijian yang relatif keras. Pada awalnya metode penyulingan ini dipergunakan tekanan uap yang rendah (kurang lebih 1 atm), kemudian tekanan menjadi 3atm. Jika pada awal penyulingan tekanannya sudah tinggi, maka komponen kimia dalam minyak akan mengalami dekomposisi. Jika minyak dalam bahan diperkirakan sudah habis, maka tekanan uap perlu diperbesar lagi dengan tujuan menyuling komponen kimia yang bertitik didih lebih tinggi.

2.3 Nyamuk

2.3.1. Morfologi Nyamuk

Nyamuk adalah golongan serangga yang termasuk suku *Culicidae*, *ordo Diptera* yang berbentuk langsing, baik tubuhnya, sayap maupun *proboscis*nya. *Probocis* adalah alat untuk menusuk dan mengisap cairan makanan atau darah. Nyamuk tersebar luas diseluruh dunia mulai dari daerah kutub sampai daerah tropis, dapat dijumpai 5.000 m di atas permukaan laut sampai kedalaman 1.500 m di bawah

permukaan tanah di daerah pertambangan. Nyamuk dewasa hidup di udara, telur diletakkan di air sedangkan larva dan pupa hidup didalam air (*aquatic*). Tempat berkembang biak (*Breeding Place*) adalah air yang sangat bervariasi jenisnya (Soedarto, 2021).

Ciri-ciri nyamuk :

1. Badan kecil, warna hitam dengan bintik-bintik putih.
2. Pertumbuhan telur sampai dewasa lebih kurang 10 hari.
3. Menggigit/menghisap darah pada siang hari.
4. Senang hinggap pada pakaian yang bergantung dalam kamar.
5. Bersarang dan bertelur di genangan air jernih di dalam dan disekitar rumah yang agak gelap dan lembab (Chemika, 2022)

2.3.2. Siklus Hidup Nyamuk

Nyamuk mengalami metamorphosis sempurna (*holometabola*) dengan 4 tahap yaitu telur, *larva* (jentik), *pupa* hingga *imago* (dewasa). Selama bertelur, seekor nyamuk betina mampu meletakkan 100-400 butir telur. Biasanya telur tersebut 27 diletakkan di bagian yang berdekatan dengan permukaan air dan tidak berhubungan langsung dengan tanah (Kardinan, 2019).

1. Telur nyamuk

Pada beberapa jenis serangga yang bertelur, memiliki tempat tersendiri untuk menyimpan telur-telurnya. Berbeda dengan kupu-kupu yang meletakkan telur pada bagian bawah helaian daun, maka nyamuk akan meletakkan telurnya di dalam air. Telur nyamuk bisa rusak dan mati apabila ada di luar air atau pada area yang kering. Namun, proses bertelur pada setiap spesies nyamuk akan berbeda satu sama lain. Salah satu contohnya adalah nyamuk *Culex* yang diletakkan secara

bersamaan dan bergerombol. Hal ini menyebabkan telur nyamuk dapat mengapung di atas air

2. Jentik nyamuk

Setelah telur nyamuk menetas, maka daur hidup nyamuk yang selanjutnya adalah menjadi jentik nyamuk yang hidup di dalam air. Bentuk dari jentik nyamuk adalah laiknya benang yang memiliki warna hitam. Usia dari jentik nyamuk bisa mencapai 8 hingga 10 hari. Lamanya periode jentik nyamuk dipengaruhi oleh temperatur, udara, serta banyaknya predator yang mengancam keberlangsungan hidupnya.

3. Pupa

Daur hidup nyamuk yang ketiga adalah fase pupa atau kerap juga disebut dengan kepompong. Seperti halnya jentik nyamuk, pupa juga tinggal di dalam air. Fase pupa berlangsung selama 1 sampai 2 hari tergantung dari udara, suhu, dan juga adanya predator. Pada fase ini, pupa akan bernapas 28 menggunakan tanduk thorakis yang ada. Setelah pupa nyamuk memiliki bentuk sayap yang sempurna, maka nyamuk akan keluar dari pupa dan bersiap-siap untuk terbang.

4. Nyamuk

Nyamuk adalah fase paling akhir dalam daur hidupnya. Setelah menjadi nyamuk yang sempurna, dalam jangka waktu satu sampai dua hari, maka nyamuk bisa melakukan persiapan reproduksi pertamanya. Daur hidup nyamuk sangat cepat, sehingga, populasinya yang ada di dunia sangatlah banyak.

2.3.3. Jenis-Jenis Nyamuk

1. *Aedes sp*

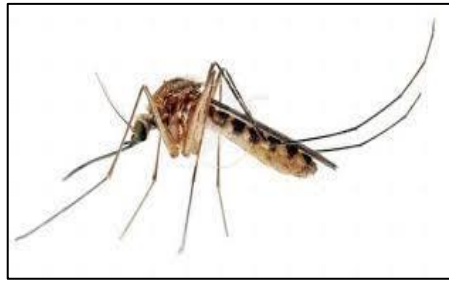
Nyamuk-nyamuk *Aedes* yang aktif pada waktu siang hari seperti *Aegypti* dan *Ae. Albopictus* biasanya meletakkan telur dan berbiak pada tempat-tempat penampungan air bersih dan air hujan seperti bak mandi, tangki penampungan air, vas bunga (di rumah, sekolah, kantor, atau di pekuburan). Jentik-jentik nyamuk (nyamuk muda) dapat terlihat berenang naik turun di tempat-tempat penampungan air tersebut. Kedua jenis nyamuk *Aedes* tersebut merupakan vektor utama penyakit demam berdarah (Sembel, 2019).



Gambar 2.3. Nyamuk *Aedes sp* (Sembel, 2019).

2. *Culex sp*

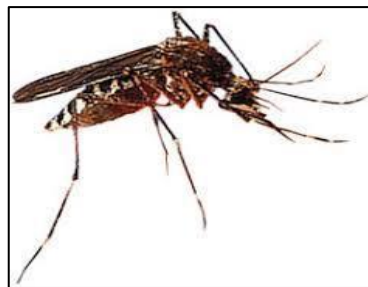
Nyamuk-nyamuk *Culex* ada yang aktif pada waktu pagi, siang dan ada yang aktif pada waktu sore atau malam. Nyamuk-nyamuk ini meletakkan telur dan berbiak di selokan-selokan yang berisi air dan bersih ataupun selokan air pembuangan domestik yang kotor (air organik), serta di tempat-tempat penggenangan air domestik atau air hujan di atas permukaan tanah. Jentik-jentik nyamuk *Culex pipien* dapat menularkan penyakit *filariasis* (kaki gajah), *ensefalitis*, dan virus chikungunya (Sembel, 2019)



Gambar 2.4. Nyamuk *Culex sp* (Sembel, 2019).

3. *Anopheles sp*

Nyamuk *Anopheles* dapat berbiak dalam kolam-kolam air tawar yang bersih, air kotor, air payau, maupun air-air yang tergenang di pinggir laut. Nyamuk *Anopheles* sering disebut nyamuk malaria karena banyak jenis nyamuk ini yang menularkan penyakit malaria. Nyamuk *Anopheles* yang menularkan penyakit malaria di daerah yang lain (Sembel, 2019).



Gambar 2.5. Nyamuk *Anopheles sp*(Sembel, 2019).

2.4 Ekstrak

2.4.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstrasikan zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan dengan cara destilasi dengan

pengurangan tekanan, agar bahan utama obat sesedikit mungkin terkena panas. Ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau sebagai pelarut dan pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi, tiap ml ekstrak mengandung bahan aktif dari 1 g simplisia yang memenuhi syarat.

Ekstrak cair yang cenderung membentuk endapan dapat didiamkan dan disaring atau bagian yang bening dienaptuangkan. Beningan yang diperoleh memenuhi persyaratan Farmakope. Ekstrak cair dapat dibuat dari ekstrak yang sesuai (Farmakope Indonesia Edisi IV).

2.4.2 Metode Ekstraksi

Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan antara lain yaitu :

1. Ekstraksi cara dingin

Ekstraksi cara dingin adalah ekstraksi yang dilakukan pada suhu kamar yaitu dengan cara maserasi dan perkolasi.

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstraksian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperature ruangan (kamar). Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang terus menerus. Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, maserasi yaitu cara ekstraksi dengan merendam simplisia tumbuhan atau campuran simplisia dengan menggunakan pelarut etanol 96 % tertentu dalam wadah tertutup, didiamkan selama 3 hari, sambil sering diaduk hingga zat terlarut sempurna lalu maserat dipisahkan dari ampas.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna umumnya dilakukan pada temperature ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya +1-5 kali bahan (Depkes, 2018). Proses perkolasi diteruskan sampai menghasilkan volume yang diinginkan dan semua senyawa kimia tertarik habis dari simplisia, dibuktikan dengan pengujian yang tepat bahwa perkolat tidak mengandung zat yang diinginkan lagi.²³

2. Ekstraksi cara panas

a. Refluks

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

b. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (pengadukan kontiniu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, umumnya dilakukan pada temperature 40-500C.

c. Infundasi

Infundasi adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperature *water bath* (bejana infuse tercelup dalam *water bath*, temperature terukur +900C selama waktu tertentu (15-20 menit). Jika dilakukan pada waktu yang lebih lama (>30 menit) disebut dengan dekok.

d. Soxhletasi

Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi continue dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik. Bahan yang akan diekstraksi diletakkan dalam sebuah kantong ekstraksi (kertas, karton, dsbnya) dibagian dalam air ekstraksi dari gelas yang bekerja continue (percolator). Wadah gelas yang berupa kantong diletakkan diantara labu penyulingan dengan pendingin aliran balik dan dihubungkan dengan labu melalui pipa. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang 24 menguap dan mencapai kedalam pendingin balik, di ekstraksi dan menarik keluar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul didalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimalnya secara otomatis dipindahkan kedalam labu. Sehingga zat yang diekstraksi terkumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya.

2.5 Lotion

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, definisi *lotion* adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi yang digunakan sebagai obat luar dapat berbentuk suspensi zat padat dalam serbuk halus dengan ditambah bahan pensuspensi yang cocok, emulsi tipe o/w dengan surfaktan yang cocok. Pelembab tubuh (*moisturizer*) umumnya dibuat dengan karakteristik tersendiri sehingga memiliki kombinasi air, tipe minyak, dan *emolien* (pengencer) yang berbeda satu sama lainnya.

Lotion merupakan salah satu bentuk emulsi, didefinisikan sebagai campuran dari dua cairan yang tidak saling bercampur, yang distabilkan dengan sistem emulsi dan jika ditempatkan pada suhu ruang, berbentuk cairan yang dapat dituang (Rieger,

2019). Menurut (Silva, *et al.*, 2021), emulsifikasi merupakan proses pendispersian suatu larutan ke dalam larutan yang tidak saling bercampur.

Lotion ditujukan untuk pemakaian pada kulit sehat. *Lotion* adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang distabilkan oleh *emulgator*, mengandung satu atau lebih bahan aktif didalamnya (Allen, *et al.*, 2021) kecairan dari *lotion* memungkinkan pemakaian yang merata dan cepat pada permukaan kulit yang luas. *Lotion* dimaksudkan segera kering pada kulit setelah pemakaian dan meninggalkan lapisan tipis dari komponen obat pada permukaan kulit (Ansel, 2019).

1. Secara garis besar, ada tiga jenis pelembab tubuh :

a. *Body Lotion*

Body Lotion mempunyai konsistensi paling encer dibandingkan dengan pelembab lainnya. *Lotion* merupakan pilihan paling tepat jika membutuhkan pelembab yang ringan atau bila digunakan untuk seluruh tubuh. Karena bentuknya ringan dan tidak meninggalkan residu, *lotion* bisa digunakan di pagi hari tanpa perlu khawatir bisa menempel di pakaian dan juga digunakan jika tinggal di iklim yang lembab atau ketika cuaca mulai panas.

b. *Body Cream*

Body Cream bentuknya lebih pekat dibanding *lotion* dan mengandung lebih banyak minyak pelembab. Krim tubuh (*body cream*) ini paling baik digunakan di kulit yang kering, seperti lengan dan kaki, yang tak memiliki banyak kelenjar minyak.

c. *Body Butter*

Body Butter memiliki proporsi minyak paling tinggi, sehingga sangat kental dan mirip margarin atau mentega. Biasanya *body butter* memiliki kandungan *shea butter*, *cocoa butter*, dan *coconut butter*. Bentuk pelembab seperti ini bisa jadi sangat berminyak dan sulit dioleskan, maka akan sangat baik jika dioleskan di daerah yang amat kering dan cenderung pecah misalnya sikut, lutut, dan tumit (Voigt, 2020).

2. Bahan-Bahan Pembentuk Lotion

A. *Barrier Agent* (Pelindung)

Berfungsi sebagai pelindung kulit dan juga ikut mengurangi dehidrasi.

Contoh : *asam stearat*, bentonit (Voigt, 2020).

B. *Emollient* (Pelembut)

Berfungsi sebagai pelembut kulit sehingga kulit memiliki kelenturan pada permukaannya dan memperlambat hilangnya air pada permukaan kulit.

Contoh : *paraffin*, *Lanolin*, *Stearil alcohol*, vaselin (Barel et al, 2019).

C. *Humektan* (Pelembab)

Bahan yang berfungsi mengatur kadar air atau kelembaban pada sediaan lotion itu sendiri maupun setelah dipakai pada kulit.

Contoh : Gliserin, Propilen glikol, sorbitol (Voigt, 2020).

D. Pengental atau Pembentuk Film

Bahan yang berfungsi untuk mengentalkan sediaan sehingga dapat menyebar lebih halus dan lekat pada kulit di samping itu juga berfungsi sebagai stabilizer. Contoh : *Natrium alginate*, Gum, tragakan, vegum, *gliseril monostearat* (Voigt, 2020).

E. *Emulsifier* (zat pembentuk emulsi)

Berfungsi menurunkan tegangan permukaan antara minyak dan air, sehingga minyak dapat bersatu dengan air.

Contoh : TEA, *asam stearate*, *setil alcohol* (Voigt, 2020).

F. *Pengawet*

Bahan yang dapat mengawetkan kosmetik dalam jangka waktu selama mungkin agar digunakan lebih lama.

Contoh : *Metilparaben*, *propilparaben* (Voigt, 2020).

2.5.1 Bahan-Bahan Pembuatan Lotion

1. Setil alcohol (*Stearylalcoholum*)

Setil alkohol berbentuk lilin, lempengan, granul atau dadu. Memiliki bau yang lemah dan tidak berasa. Kelarutannya yaitu larut dalam etanol (95%) dan eter, tidak larut dalam air, larut saat dilebur dengan minyak, paraffin cair dan padat dengan titik lebur 45° C- 52° C. Dalam lotion, krim dan salep digunakan.

2. Asam stearat (*Acidum Stearicum*)

Asam stearate merupakan kristal padat atau serbuk putih atau putih kekuningan, agak mengkilap, bauh lemak dan berasa lemak. Kelarutannya yaitu mudah larut dalam benzene, kloroform, dan eter, larut dalam etanol (95%); praktis tidak larut dalam air. Memiliki titik lebur 69°C-70°C. Penggunaan dalam sediaan topikal sebesar 1%-20%, digunakan sebagai bahan pengemulsi ketika direaksikan dengan basa.

3. Gliserin

Gliserin merupakan cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, kental cairan higrokopis, memiliki rasa manis, kurang lebih 0,6 kali lebih manis dari

sukrosa. Gliserin berfungsi sebagai emolien, humektan, platisizer, solven, *sweetening agent* dan agen tonisitas. Gliserin terutama digunakan sebagai humektan dan emolien pada konsentrasi $\leq 30\%$ dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetika. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap.

4. Triethanolamine (TEA)

Triethanolamine dengan rumus molekul CHNO memiliki sinonim TEA, tealan, trihidroksitrietilamin. Triethanolamine memiliki berat molekul sebesar 149,19 g/mol. Triethanolamine berupa cairan kental yang bening, tidak berwarna sampai kuning pucat dan memiliki bau amoniak yang lemah, perlu disimpan dalam wadah tertutup baik. Triethanolamine larut dalam air methanol dan kloroform. Triethanolamine digunakan secara luas pada formulasi sediaan topikal. Triethanolamine akan bereaksi dengan asam mineral menjadi bentuk garam kristal dan ester dengan adanya asam lemak tinggi. Triethanolamine digunakan biasanya sebagai perantara dalam pembuatan surfaktan, tekstil, lilin, poles, herbisida, demulsifiers minyak bumi, dan bahan adiktif semen. Triethanolamine juga digunakan untuk produksi pelumas untuk sarung tangan karet dan industri tekstil. Penggunaan umum lainnya yaitu sebagai humektan.

5. Paraffin Cair

Paraffin liquid merupakan cairan kental, transparan, tidak berwarna, tidak bau, tidak memiliki rasa. Kelarutannya tidak larut dalam air dan dalam etanol 95%, larut dalam kloroform dan eter. Paraffin terutama digunakan dalam formulasi farmasi topikal sebagai komponen krim dan salep.

6. Propil paraben

Propil paraben memiliki berat molekul 180,21 g/mol dengan rumus molekul $C_{10}H_{12}O_3$. Propil paraben atau propil p-hidroksibenzoat atau nipasol M. Propil paraben merupakan serbuk hablur putih, tidak berbau, dan tidak berasa. Kelarutan sangat sukar larut dalam air, larut dalam bagian etanol (95%), dalam 3 bagian aseton, dalam 140 bagian gliserin dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Propil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba di kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi. Propil paraben dapat digunakan sendiri dan dapat juga dikombinasikan dengan eter paraben lain, atau dengan agen antimikroba lainnya.

7. Metil Paraben

Metil paraben memiliki berat molekul sebesar 152,15 g/mol dengan rumus melekul $C_8H_8O_3$. Metil paraben atau metil ester asam 4 hidroksibenzoat, metil phidrosibenzoat, nipaginM, uniphe p-23 merupakan serbuk hablur halus atau kristal putih, tidak berbau, tidak mempunyai rasa tebal. Metil paraben secara luas digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi farmasi. Metil paraben dapat digunakan baik sendiri atau kombinasi dengan yang lain. Golongan paraben efektif pada rentang ph yang luas dan mempunyai aktivitas antimikroba pada spektrum yang luas, meskipun paraben paling efektif melawan kapang dan jamur. Pada sediaan topikal umumnya metil paraben digunakan dengan konsentrasi antara 0,02-0,3%.

8. Aquadest

Aquadest atau Aqua destilata memiliki berat molekul 18 merupakan air penyulingan. Aquades tidak memiliki rasa, tidak berbau dan tidak berwarna.

Aquades menghasilkan rendemen terbaik dibandingkan dengan pengestrak asam pada gel agar-agar dari rumput laut.

2.6 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka hipotesis adalah sebagai berikut :

Ha : “Ada perbedaan efektivitas sebelum dan sesudah pemberian sediaan lotion anti nyamuk yang mengandung kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*).”

Ho : “Tidak ada perbedaan efektivitas sebelum dan sesudah pemberian sediaan lotion anti nyamuk yang mengandung kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen atau percobaan. Penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut (Notoatmodjo. 2018).

Jenis eksperimen yang digunakan adalah eksperimen murni (*true experiment*) dengan menggunakan rancangan pretest posttest dengan kelompok control (*Pretest-posttest with control group*).

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium farmasi program sarjana studi farmasi fakultas Universitas Aifa Royhan di kota Padangsidempuan, kota Padangsidempuan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai sejak perumusan masalah (penentuan judul) pada bulan februari 2025, penyusunan proposal dari bulan februari-maret 2025, seminar proposal pada bulan mei 2025, pelaksanaan penelitian pada bulan mei-juli 2025, dilanjutkan dengan seminar hasil pada bulan agustus 2025.

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu penelitian						
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Pengajuan Judul	■						
Penyusunan Proposal	■	■					
Seminar Proposal			■	■			
Pelaksanaan Penelitian			■	■	■		
Pengolahan Data					■	■	
Seminar Akhir							■

3.3 Alat Dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pH meter, viscometer, stopwatch, neraca analitik, beaker glass, mortir dan stamper, sudip, handscoon, gelas ukur, *water bath*, erlenmeyer, bunsen, kaca arloji, batang pengaduk, kaca objek, pipet tetes, cawan porselin dan wadah toples tempat pembiakan nyamuk dan ditutupi kain kelambu.

3.3.2 Bahan

Ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill), minyak sereh wangi (*Citronella oil*), setil alkohol, asam stearat, gliserin, trietanoamin (TEA), parafin cair, propil paraben, metil paraben, aquadest, asam klorida (HCL), serbuk magnesium, FeCl₃ 1%, pereaksi mayer, wagner dan dragendroff.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di “Laboratorium Universitas Sumatera Utara” Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.4.2 Pengumpulan Bahan Dan Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan pada penelitian ini daun alpukat sebanyak 3 kg, bersih dan masih segar yang telah dikumpulkan, disortasi basah, dicuci, dilakukan perajangan, kemudian dikeringkan terlebih dahulu, lalu dilakukan sortasi kering, kemudian dihaluskan dengan cara di blender, lalu dilakukan pengayakan, selanjutnya ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam wadah untuk melakukan ekstrak. Sedangkan bahan aktif minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dengan merk Tetesan Atsiri.

3.4.3 Pembiakan Nyamuk

1. Ambil jentik/larva di genangan air yg terbuka.
2. Lalu masukkan kedalam wadah transparan yang telah di lobangi dan di tutup dengan kain kelambu.
3. Biarkan hingga jentik/larva berubah menjadi pupa.
4. Biarkan beberapa hari, hingga pupa berubah menjadi nyamuk dewasa.

3.4.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Alpukat

Proses ekstraksi yang dilakukan yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia ke dalam larutan simplisia menggunakan pelarut etanol. Serbuk daun alpukat sebanyak 900 gram dan dimaserasi dengan pelarut *etanol* 96% sebanyak 3 liter selama 3 hari sesekali diaduk. Setelah 3 hari disaring menggunakan kertas saring dan menghasilkan ekstrak cair. Kemudian ditimbang dan diuapkan sampai terbentuk ekstrak kental, lalu ditimbang hasil yang didapat.

3.4.5 Uji Skrining Fitokimia

1. Pemeriksaan Flavonoid.

Pemeriksaan flavonoid dilakukan dengan menggunakan pereaksi serbuk magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCL) dengan cara diambil 0,5 gram ekstrak di larutkan dalam 2 ml aquadest dimasukkan kedalam tabung reaksi tambahkan serbuk magnesium 0,5 g dan tambahkan asam klorida pekat (HCL) sebanyak 2-3 tetes amati perubahan warnanya reaksi positif ditunjukkan terbentuk warna merah, kuning, jingga, atau ungu menunjukkan adanya flavonoid (Hasibuan, 2020).

2. Pemeriksaan Saponin

Pemeriksaan saponin ekstrak daun alpukat ditimbang sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah air panas 10 ml, dinginkan lalu kocok kuat-kuat ± 30 detik, diamkan ± 10 menit. Reaksi positif bila terbentuk buih setinggi 1-10 cm, reaksi positif ditunjukkan pada penambahan setetes asam klorida 2N buih tidak hilang (Depkes, 2018).

2. Pemeriksaan Tanin.

Ekstrak diambil sebanyak 0,5 gram lalu di larutkan dengan 10 ml aquadest dan tambahkan 2 tetes FeCl_3 bila bereaksi positif akan menghasilkan warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Hasibuan, 2020).

3. Pemeriksaan Alkaloid.

Sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambah 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml aquadest lalu dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit setelah itu campuran didinginkan dan disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk percobaan berikut :

- Larutan + 2 tetes pereaksi Mayer

- Larutan + 2 tetes pereaksi Wagner
- Larutan +2 tetes pereaksi Dragendorff

Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menunjukkan adanya alkaloid (Hasibuan, 2020).

3.4.6 Formulasi Sediaan Lotion Anti Nyamuk

Tabel 3.2 Formula Standar Pembuatan Sediaan Lotion

Bahan	%b/b
Setil alkohol	1,25gr
Asam stearat	0,625 gr
Gliserin	0,5 ml
Trietonalamina	0,75 ml
Paraffin cair	1,25 ml
Propil paraben	0,0125 gr
Metil paraben	0,025 gr
Aquadest ad	25 ml

Pada penelitian ini akan membuat lotion kombinasi ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak serih wangi (*Citronella oil*) dengan konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6% yang masing-masing di buat 50 gram.

Tabel 3.3 Rancangan Formulasi Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Serih Wangi (*Citronella oil*)

Bahan	Formula (gram / ml)				Kegunaan
	F0(%)	F1(%)	F2(%)	F3(%)	
Ekstrak Daun alpukat (<i>Persea americana</i> Mill)	0	2	4	6	Zat aktif
Minyak serih wangi (<i>Citronella oil</i>)	0	2	4	6	Zat aktif
Setil alkohol	5gr	5gr	5gr	5gr	Pengemulsi
Asam stearat	2,5gr	2,5gr	2,5gr	2,5gr	Pengemulsi
Gliserin	2ml	2ml	2ml	2ml	<i>Emollient</i>
TEA	3ml	3ml	3ml	3ml	Pengemulsi
Parafin cair	5ml	5ml	5ml	5ml	<i>Emollient</i>
Metil paraben	1gr	1gr	1gr	1gr	Pengawet
Propil paraben	1gr	1gr	1gr	1gr	Pengawet
Aquadest	50ml	50ml	50ml	50ml	Pelarut

Keterangan :

F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

3.4.7 Cara Kerja Pembuatan Lotion Anti Nyamuk

Bahan formula *lotion* kombinasi ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dapat dilihat pada tabel 3.2. Fase minyak (Parafin cair, asam stearat, setil alkohol, propil paraben) dicampur dan dipanaskan pada suhu 65-750°C di atas *hot plate*. Fase air (Metil paraben, gliserin, TEA, aquadest), metil paraben dilarutkan dengan air panas. Lalu fase minyak dan fase air dimasukkan kedalam lumpang panas kemudian diaduk hingga terbentuk masa *lotion*. Setelah dingin ditambahkan kombinasi ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*). Proses penambahan bahan-bahan tersebut dilakukan sambil terus digerus hingga berbentuk masa *lotion* yang homogen (Melawati olivia ningrum, 2018).

3.5 Uji Evaluasi Lotion

3.5.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara visual yaitu melihat warna, bau dan bentuk sediaan (Paye dkk, 2018)

3.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sebanyak 0,5 mL sediaan *lotion* pada sekeping kaca (Objek glass) lalu diratakan dan ditimpah dengan sekeping kaca (Deck glass). Jika tidak terdapat gumpalan pada hasil pengolesan, strukturnya rata dan memiliki warna yang seragam dari titik awal pengolesan

hingga titik akhir pengolesan, maka sediaan lotion tersebut dinyatakan homogen (Iskandar et al., 2021).

3.5.3 Uji pH

Menggunakan alat pH meter. Sediaan di masukkan di dalam wadah, kemudian di celupkan ke dalam wadah tersebut. Angka yang di tunjukkan pH meter merupakan nilai pH liniment (Voigt, 2020).

3.5.4 Uji Daya Sebar

Lotion sebanyak 0,5 mL diletakkan di tengah alat dengan diameter 15 cm, kaca yang satu diletakkan di atasnya dibiarkan selama 1 menit. Selanjutnya diameter *lotion* yang menyebar diukur, ditambahkan 50 gram beban tambahan, diamkan selama 1 menit, dan diukur diameter *lotion* yang menyebar terdispersi keseluruhan emulsi maka tipe emulsinya tipe minyak dalam air (Voight, 2020).

3.5.5 Uji Viskositas

Viskometer Ostwald adalah alat yang digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) cairan berdasarkan waktu aliran cairan melalui kapiler. Dalam pengujian lotion anti nyamuk, viskositas penting untuk mengetahui seberapa mudah lotion disebarkan di kulit dan seberapa stabil formulasi tersebut. Berikut adalah cara pemakaian viskometer Ostwald dalam pengujian lotion anti nyamuk:

1. Langkah-Langkah Pengujian:

- a. Bersihkan viskometer Ostwald dengan pelarut yang sesuai.
- b. Pastikan tidak ada gelembung udara di dalam tabung kapiler.
- c. Kalibrasi dengan menggunakan cairan standar (misalnya air suling) dengan viskositas diketahui.

- d. Ukur waktu aliran cairan standar dari tanda atas ke tanda bawah di viskometer.
- e. Jika lotion terlalu kental, encerkan dengan pelarut (aquadest) dalam perbandingan tetap (catat perbandingannya).
- f. Masukkan sampel lotion anti nyamuk ke dalam viskometer dengan pipet atau alat suntik.
- g. Isap cairan sampai melewati tanda atas menggunakan pipet atau alat bantu isap.
- h. Lepaskan isapan dan mulai stopwatch saat cairan melewati tanda atas.
- i. Hentikan stopwatch saat cairan melewati tanda bawah.
- j. Catat waktu alir.

2. Perhitungan Viskositas:

Jika menggunakan cairan standar (seperti air), maka viskositas sampel lotion (η_1) dapat dihitung dengan rumus perbandingan:

$$\eta_1 = \eta_2 \cdot \frac{t_1}{t_2} \cdot \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

Keterangan:

- a. η_1 = viskositas lotion anti nyamuk (sampel)
- b. η_2 = viskositas cairan standar
- c. t_1 = waktu aliran sampel
- d. t_2 = waktu aliran cairan standar
- e. ρ_1 = massa jenis sampel
- f. ρ_2 = massa jenis cairan standar

3.5.6 Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap sediaan yang dibuat. Jumlah responden uji kesukaan makin besar semakin baik. Pada penelitian ini jumlah responden sebanyak 10 orang. Setiap responden memberikan penilaian terhadap masing-masing lotion anti nyamuk kombinasi ekstrak etanol daun alpukat dan minyak sereh wangi berdasarkan tekstur, warna dan aroma (Triana, 2019).

3.5.7 Uji Efektifitas Anti Nyamuk

- a. Dioleskan lengan kanan dengan masing-masing konsentrasi lotion kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi sebanyak 0,5 ml secara merata dan masukkan lengan kedalam kandang nyamuk dan pemaparan selama 15 menit.
- b. Dihitung jumlah nyamuk yang hinggap selama pemaparan.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil identifikasi dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah daun alpukat (*Persea Americana* Mill).

4.2 Pengumpulan Bahan

Daun alpukat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun alpukat yang sudah tua, masih segar, tidak busuk dan harus dalam keadaan baik. Sedangkan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan merek Tetesan Atsiri.

4.3 Ekstraksi

Hasil ekstraksi dapat dilakukan terhadap daun alpukat dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Daun Alpukat

Simplisia kering	Serbuk Simplisia	Pelarut (etanol 96%)	Hasil ekstrak kental	Rendemen
Daun alpukat 1 kg	900 gr	3 L	93 gr	10,33%

Rumus perhitungan hasil ekstrak kental daun alpukat dapat dilihat dibawah ini.

$$\text{Rendemen (\%)} = \left(\frac{\text{Berat ekstrak kering}}{\text{Berat simplisia awal}} \right) \times 100\%$$

Berat ekstrak kering : 93 gr

Berat simplisia awal : 900 gr

Hasil ekstrak kental :

$$\text{Rendemen (\%)} = \left(\frac{\text{Berat ekstrak kering}}{\text{Berat simplisia kering}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \left(\frac{93}{900} \right) \times 100\% = 10,33\%$$

Berdasarkan tabel 4.1 hasil rendemen ekstrak etanol 96% dilakukan dengan metode maserasi hasil yang didapat dari 900gr serbuk simplisia daun alpukat, diperoleh ekstrak kental daun alpukat 93 gr dan dengan hasil rendemen yang diperoleh adalah 10,33%. Hal ini memenuhi syarat farmakope herbal Indonesia yaitu rendemen yang tidak kurang 10% (Farmakope herbal Indonesia 2017). Perhitungan rendemen ini bertujuan untuk melihat berapa persentase yang diperoleh dari hasil ekstrak sehingga bisa diketahui berapa jumlah simplisia yang akan dibutuhkan dalam membuat ekstrak kental (Samudra, 2019).

4.4 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif yang terdapat dalam tumbuhan (Putri and Lubis, 2020). Hasil skrining fitokimia ekstrak daun alpukat terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Alpukat

Senyawa	Pereaksi	Warna	Hasil
Flavonoid	Sampel + serbuk Mg + HCl + aquadest	kekuningan	+
Saponin	Sampel + asam klorida 2N + aquadest	Berbusa	+
Tanin	Sampel + FeCl ³⁺ 1%	Hijau kehitaman	+
Alkaloid	Sampel + HCl 2N + aquadest		
	Dibagi ke dalam 3 tabung reaksi :		
	a. Filtrat + pereaksi mayer	a. Endapan kuning	+
	b. Filtrat + pereaksi wagner	b. Endapan coklat	+
	c. Filtrat + pereaksi dragendorff	c. Endapan jingga	+

Keterangan :

(+) = Mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin

(-) = Tidak mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid dan saponin

Pada hasil uji fitokimia tabel 4.2 diperoleh hasil identifikasi flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg, HCl pekat, dan aquadest pada ekstrak daun alpukat. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna kekuningan.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Adanya flavonoid pada ekstrak daun alpukat mendukung potensi farmakologisnya, terutama dalam menangkalkan radikal bebas dan berperan dalam aktivitas sebagai bahan dasar sediaan anti nyamuk. Uji saponin dilakukan dengan menambahkan asam klorida 2N dan aquadest pada ekstrak, kemudian dikocok. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil. Saponin dikenal sebagai senyawa dengan sifat surfaktan alami, memiliki kemampuan membentuk busa, serta berfungsi sebagai antimikroba, antijamur, dan peningkat permeabilitas membran sel. Kandungan saponin dalam daun alpukat juga berperan dalam aktivitas insektisida alami karena dapat merusak membran sel serangga. Pengujian tanin menggunakan pereaksi FeCl_3 1% yang ditambahkan pada ekstrak menghasilkan warna hijau kehitaman, menandakan hasil positif. Tanin merupakan senyawa polifenol yang memiliki kemampuan mengikat protein dan bersifat astringen. Kehadiran tanin pada daun alpukat menunjukkan potensi aktivitas antibakteri, antiinflamasi, serta memberikan kontribusi terhadap rasa pahit khas pada daun. Dalam konteks sediaan anti nyamuk, tanin dapat berfungsi sebagai penunjang aktivitas biologis dan stabilitas sediaan. Uji alkaloid dilakukan dengan cara menambahkan HCl 2N pada ekstrak, kemudian dibagi ke dalam tiga tabung yang masing-masing ditambahkan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan kuning (Mayer), endapan coklat (Wagner), dan endapan jingga (Dragendorff). Alkaloid merupakan kelompok senyawa basa nitrogen yang memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti analgesik, antimikroba, dan sebagai zat toksik terhadap serangga. Kandungan alkaloid pada daun alpukat berperan penting dalam potensi insektisida alami yang efektif sebagai

anti nyamuk. Hasil tabel 4.2 terhadap ekstrak etanol daun alpukat menunjukkan adanya kandungan senyawa kimia berupa flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa ekstrak daun alpukat mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Kopon,et al,2020).

4.5 Hasil Formulasi Pembuatan Lotion Anti Nyamuk

Hasil formulasi sediaan lotion anti nyamuk kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*) dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1. Hasil Formulasi Sediaan Anti Nyamuk

Keterangan :

A : F0 Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

B : F1 Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

C : F2 Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

D : F3 Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

4.6 Hasil Evaluasi Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

4.6.1 Hasil Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*) dari ke-4 formula dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Organoleptis Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

Formulasi	Warna	Bau	Bentuk
F0	Putih	Khas	Semi Padat
F1	Coklat muda	Khas Sereh	Semi Padat
F2	Coklat keorangean	Khas Sereh	Semi Padat
F3	Coklat tua kehijauan	Khas Sereh	Semi Padat

Keterangan :

F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Berdasarkan tabel 4.3 diatas menunjukkan hasil uji organoleptis terhadap lotion anti nyamuk yang dibuat dari kombinasi ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella Oil*) dengan berbagai konsentrasi. Parameter yang diamati meliputi warna, bau, dan bentuk dari masing-masing formulasi lotion F0,F1,F2, dan F3. F0 (sediaan dengan zat aktif 0%) lotion berwarna putih, memiliki bau khas, dan berbentuk semi padat. F1 (sediaan dengan zat aktif 2%) lotion berwarna coklat muda, berbau khas sereh, dan berbentuk semi padat. F2 (sediaan dengan zat aktif 4%) lotion berwarna coklat keorangean, berbau khas sereh, dan berbentuk semi padat. F3 (sediaan dengan zat aktif 6%) lotion berwarna coklat tua kehijauan, berbau khas sereh, dan berbentuk semi padat.

Penambahan ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dalam formulasi lotion mempengaruhi sifat organoleptik terutama dalam hal warna dan bau, tetapi tidak mengubah bentuk secara signifikan. Formulasi dengan konsentrasi 4%–6% memberikan warna dan aroma paling mencolok, yang berpotensi memberikan efek anti nyamuk paling tinggi. Perubahan warna pada lotion seiring peningkatan konsentrasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dari F0 ke F3 mencerminkan interaksi senyawa aktif dalam minyak sereh dan ekstrak daun alpukat terhadap basis lotion. Penelitian terdahulu oleh Sari et al. (2018) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi minyak sereh dalam lotion menyebabkan perubahan warna menjadi lebih gelap karena kandungan sitronelal dan geraniol yang bersifat mudah teroksidasi.

Bau khas sereh mulai terdeteksi pada F1 dan semakin kuat pada F2 dan F3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi memberikan karakteristik aroma yang dominan, yang tidak hanya meningkatkan daya tarik sensorik tetapi juga menunjukkan keberadaan senyawa aktif yang berperan sebagai repelan. Penelitian oleh Yuniarti et al. (2023) menyatakan bahwa aroma khas sereh wangi, yang didominasi oleh senyawa sitronelal, sitronelol dan geraniol, merupakan salah satu indikator efektivitas sebagai repelan alami terhadap nyamuk.

Semua formulasi menunjukkan bentuk semi padat, menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi hingga 6% tidak mengubah viskositas lotion secara signifikan. Ini menunjukkan stabilitas dasar lotion terhadap penambahan bahan aktif. Formulasi lotion dengan minyak atsiri

hingga 10% tetap mempertahankan konsistensi semi padat apabila menggunakan basis emulsi yang tepat (Ramadhani & Susanto 2019).

4.6.2 Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas lotion dari ke-4 formula dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

Formulasi	Pengamatan Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Keterangan :

F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Berdasarkan tabel 4.4 diatas hasil pemeriksaan homogenitas lotion menunjukkan semua formula homogen karena tidak adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca arloji walaupun adanya perbedaan konsentrasi zat aktif ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) pada masing-masing formula sehingga zat aktif dapat menyebar merata pada kulit. Hasil pengamatan homogenitas pada tabel 4.4 sejalan dengan penelitian oleh Armayani et al. (2019) dalam *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* menyatakan bahwa homogenitas lotion sangat dipengaruhi oleh basis emulsi dan kecepatan pengadukan saat proses formulasi.

4.6.3 Hasil Uji pH

Hasil pengukuran pH sediaan lotion ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dari masing-masing formula dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji pH Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

Formulasi	Uji pH
F0	6,95
F1	7,23
F2	7,51
F3	7,67

Keterangan :

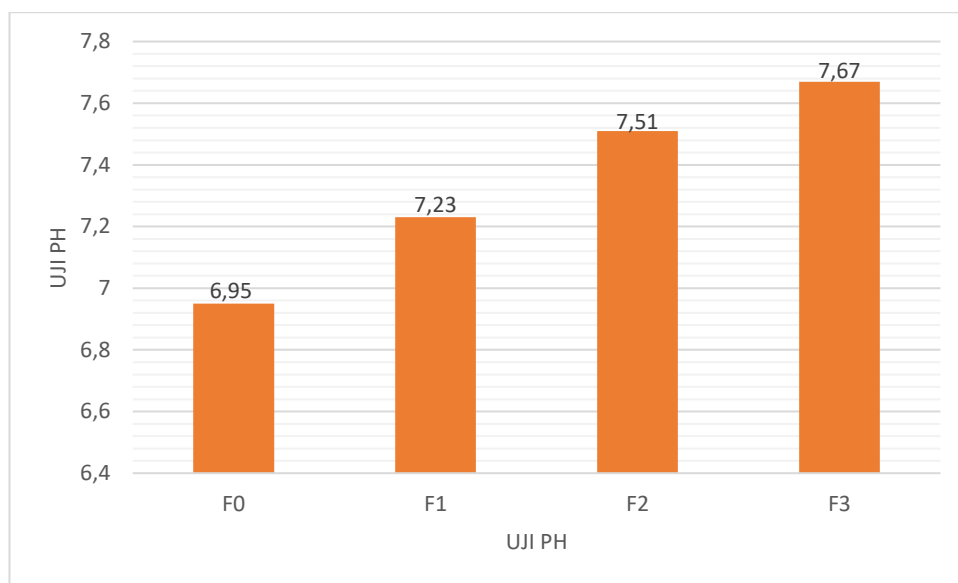
F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Dari tabel uji pH diatas dapat dibuat diagram sebagai berikut :



Gambar 4.2. Diagram Batang Hasil Uji pH

Berdasarkan tabel 4.5 diatas pengujian pH didapat hasil F0 memiliki pH 6,95, F1 menghasilkan pH 7,23, F2 menghasilkan pH 7,51 dan F3 menghasilkan pH 7,67. Menurut SNI 16-4399-1996 tentang *Lotion Kosmetika*, serta standar umum produk kosmetik dari BPOM dan ASEAN Cosmetic Directive, pH lotion harus berada dalam kisaran aman bagi kulit, yaitu 4,5-8,0. Penyebab meningkatnya

pH seiring bertambahnya konsentrasi zat aktif yaitu karena ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang bersifat sedikit basa. Ketika konsentrasi zat aktif ini ditingkatkan, maka sifat kebasaaan dari senyawa-senyawa tersebut akan lebih dominan, sehingga menyebabkan pH lotion meningkat. Lalu, beberapa komponen dalam minyak atsiri, seperti citronellal, citronellol, dan geraniol, juga memiliki efek terhadap pH tergantung konsentrasi dan interaksi dengan bahan dasar lotion. Jika bahan dasar lotion awalnya agak asam, maka penambahan zat aktif yang bersifat netral atau sedikit basa akan mengurangi keasaman tersebut, sehingga pH meningkat. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman dari formulasi lotion anti nyamuk dan termasuk dalam salah satu uji sifat kimia yang berguna untuk memperkirakan stabilitas sediaan. Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah pH lotion berada dalam kisaran yang sesuai atau tidak. Karena lotion diaplikasikan langsung ke permukaan kulit, maka pH-nya harus disesuaikan dengan pH alami kulit agar aman digunakan. Penelitian oleh Wike Yuliansi (2020) menunjukkan semakin besar konsentrasi minyak sereh wangi maka pH yang didapat semakin tinggi. Perubahan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu, karena pH dari basis lotion tinggi dan pH minyak sereh juga tinggi sehingga setelah dilakukan penambahan konsentrasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi pada formula F1, F2 dan F3 pH sediaan lotion menjadi tinggi. Namun, dari hasil uji pH untuk seluruh formulasi sudah memenuhi syarat standart SNI dan sudah aman apabila diaplikasikan pada kulit. Nilai pH yang terlalu rendah dari 4,5 dapat mengakibatkan iritasi dan gatal pada kulit, dan apabila nilai pH yang lebih tinggi

dari 8,0 dapat mengakibatkan kulit menjadi licin, kering, dan mempengaruhi elastisitas dari kulit (Yuniar et al., 2023).

4.6.4 Hasil Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan lotion anti nyamuk ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Sebar Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

Formula	Berat Beban (gr)	Daya Sebar
F0	50	6,2
F1	50	6,2
F2	50	6
F3	50	6

Keterangan :

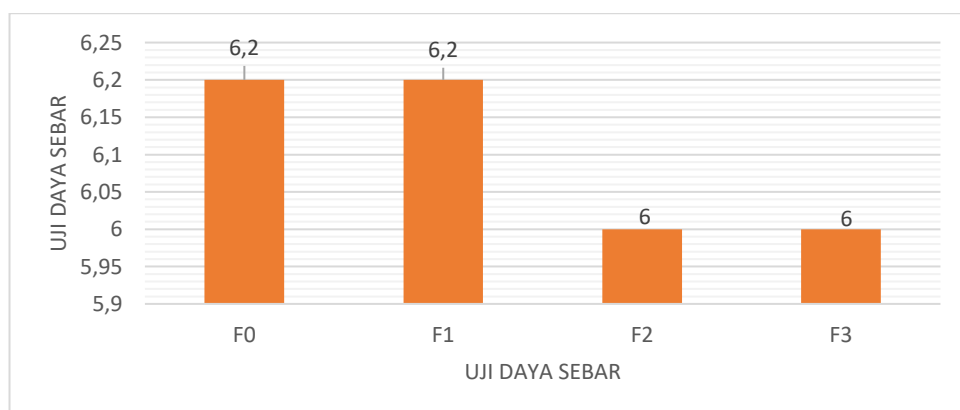
F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Dari tabel hasil uji daya sebar diatas dapat dibuat diagram sebagai berikut :



Gambar 4.3. Diagram Batang Hasil Uji Daya Sebar

Berdasarkan tabel 4.6 diatas hasil menunjukkan F0 dan F1 memiliki daya sebar tertinggi (6,2 cm), F2 dan F3 memiliki daya sebar terendah (6 cm). Daya sebar

menunjukkan kemampuan lotion untuk menyebar di permukaan kulit, yang dipengaruhi oleh viskositas (kekentalan), komposisi bahan aktif, dan basis sediaan. Penurunan daya sebar pada F2 (4%) dan F3 (6%) menunjukkan bahwa peningkatan kadar zat aktif ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat meningkatkan viskositas sediaan, sehingga lotion menjadi sedikit lebih kental dan tidak mudah menyebar. Perubahan ini sejalan dengan hasil penelitian Wulandari et al., (2018) menyatakan bahwa peningkatan viskositas akibat bahan aktif tertentu akan menurunkan daya sebar lotion, namun dapat dikompensasi oleh keberadaan bahan pelarut atau minyak atsiri. Daya sebar lotion anti nyamuk kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi masih berada dalam rentang yang ideal. Penambahan zat aktif sedikit mempengaruhi daya sebar, namun tidak secara signifikan. Lotion yang memiliki daya sebar antara 5 – 7 cm dianggap ideal secara kosmetik karena mudah diratakan di kulit (Marlina & Sutrisna 2016).

4.6.5 Hasil Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengukur kekentalan dari sediaan lotion dengan menggunakan alat *Viskometer Ostwald*. Hasil uji viskositas lotion ke-4 formula dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini

Tabel 4.7 Hasil Uji Viskositas Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronela Oil*)

No	Formula	Uji Viskositas
1	F0	2,873 cps
2	F1	4,672 cps
3	F2	4,685 cps
4	F3	4,877 cps

Keterangan :

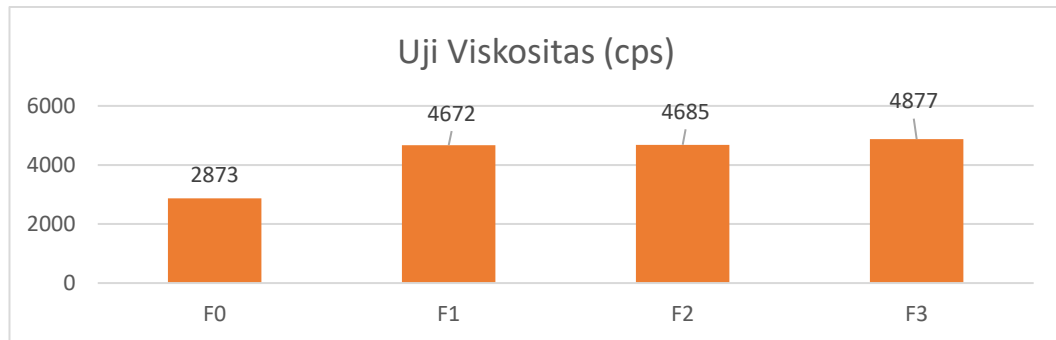
F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Dari tabel uji viskositas dapat dibuat diagram batang yang dapat dilihat pada gambar 4.4 sebagai berikut :



Gambar 4.4. Diagram Batang Hasil Uji Viskositas

Berdasarkan data pada tabel 4.7 terjadi peningkatan viskositas seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dari F0 ke F3. F0 (tanpa ekstrak) menunjukkan viskositas paling rendah, yaitu 2.873 cps. Penambahan ekstrak pada F1 (2%), F2 (4%), hingga F3 (6%) secara bertahap meningkatkan viskositas hingga mencapai 4.877 cps pada F3. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang ditambahkan berperan dalam menambah kekentalan sediaan. Penelitian terdahulu oleh Wulandari, D., Sari, R., & Hartati, N. (2018) semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih (mengandung flavonoid dan tanin), semakin tinggi pula viskositas lotion. Hal ini disebabkan oleh interaksi senyawa aktif dengan sistem emulsi.

Menurut SNI 16-4399-1996 tentang *Lotion Kosmetika*, rentang viskositas lotion umumnya berada antara 2.000 – 50.000 cps dan lotion harus memiliki viskositas yang sesuai untuk sediaan cair kental yang mudah diratakan di kulit dan tidak menyebabkan ketidaknyamanan pemakaian. Keempat formula masih berada dalam kisaran yang sesuai untuk lotion ringan, yang mudah dioleskan dan cepat

menyerap. Lotion dengan viskositas yang terlalu rendah bisa menyebabkan pemisahan fase, sedangkan terlalu tinggi bisa menyulitkan saat pengaplikasian. Dalam hal ini, Penambahan kombinasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dalam lotion anti nyamuk meningkatkan viskositas, sejalan dengan peningkatan konsentrasi zat aktif. Formulasi F0 hingga F3 menunjukkan viskositas yang sesuai untuk sediaan topikal, memastikan kenyamanan pemakaian dan kestabilan fisik lotion. Hasil uji viskositas pada tabel 4.7 selaras dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa viskositas lotion meningkat dengan penambahan senyawa aktif dan minyak atsiri. Penelitian terdahulu oleh Wulandari, D., Sari, R., & Hartati, N. (2018) semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih (mengandung flavonoid dan tanin), semakin tinggi pula viskositas lotion. Hal ini disebabkan oleh interaksi senyawa aktif dengan sistem emulsi.

4.6.6 Hasil Uji Hedonik

Hasil kategori penilaian terhadap sediaan lotion anti nyamuk terhadap uji hedonik sediaan lotion anti nyamuk ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Kategori Penilaian Terhadap Sediaan Lotion Anti Nyamuk

Responden	Sediaan		
	F1	F2	F3
1	3	2	2
2	2	2	1
3	3	2	1
4	2	2	2
5	3	3	2
6	3	2	2
7	2	1	1
8	3	2	2
9	3	2	1
10	3	2	2
Total	27	20	16
Rata Rata	2,7	2,0	1,6

Keterangan :

1 : tidak suka

2 : suka

3 : sangat suka

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Berdasarkan tabel 4.8 diatas hasil F1 memperoleh skor tertinggi dengan rata-rata 2.7, menunjukkan bahwa mayoritas responden sangat menyukai sediaan ini. Hal ini mengindikasikan bahwa formulasi F1 memiliki karakteristik yang paling sesuai dengan preferensi konsumen, baik dari segi warna, aroma, maupun tekstur. F2 berada di posisi kedua dengan rata-rata 2.0, yang menunjukkan bahwa responden menyukai sediaan ini, meskipun tidak sekuat F1. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh variasi formulasi yang sedikit kurang menarik dibanding F1. F3 mendapat skor terendah, dengan rata-rata 1.6, yang menunjukkan bahwa produk ini kurang disukai. Hal ini bisa disebabkan oleh warna yang terlalu mencolok dan juga aroma yang terlalu kuat.

4.6.7 Hasil Uji Efektivitas Nyamuk

Hasil uji efektivitas sediaan lotion anti nyamuk ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini :

Tabel 4.9 Hasil Evaluasi Uji Efektivitas Anti Nyamuk

No	Formula	Jumlah Nyamuk Yang Menempel
1	F0	11
2	F1	6
3	F2	3
4	F3	1
5	Fx	0

Keterangan :

F0 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 0%

F1 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 2%

F2 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 4%

F3 : Formulasi sediaan dengan zat aktif 6%

Fx : Lotion anti nyamuk pembanding (*Soffel*)

Berdasarkan tabel 4.9 dari hasil uji efektivitas anti nyamuk yang ditampilkan, dapat diamati bahwa jumlah nyamuk yang menempel menurun secara signifikan seiring dengan peningkatan kadar zat aktif dalam formula. F0 (0% zat aktif) menunjukkan jumlah nyamuk tertinggi yang menempel, yaitu 11 ekor, menandakan tidak adanya perlindungan dari gigitan nyamuk. F1 (2% zat aktif) menurunkan jumlah nyamuk yang menempel menjadi 6 ekor, menunjukkan adanya efek protektif awal dari zat aktif. F2 (4% zat aktif) memperlihatkan penurunan lebih lanjut hingga 3 ekor, menandakan peningkatan efektivitas seiring kenaikan konsentrasi. F3 (6% zat aktif) memiliki jumlah nyamuk yang menempel paling sedikit, yaitu 1 ekor, yang menunjukkan bahwa konsentrasi ini sangat efektif dalam mengusir nyamuk. Fx (produk pembanding/*Soffel*) tidak menunjukkan adanya nyamuk yang menempel ("0"), mengindikasikan efektivitas tinggi dari produk komersial tersebut, yang bisa menjadi standar pembanding. Dari hasil yang didapat maka diketahui F3 dengan zat aktif 6% yang paling mendekati dengan Fx, bahwa semakin tinggi konsentrasi zat aktif, maka jumlah nyamuk yang menempel pada kulit semakin sedikit. Sediaan lotion yang paling baik yaitu pada formula F3 dengan konsentrasi zat aktif 6%, hal ini disebabkan karena jumlah senyawa aktif (seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, citronellal, citronellol, dan geraniol.) lebih banyak. Maka, Semakin banyak kandungan zat aktif efek pengusir (repelan)

meningkat, daya jangkau dan lama kerja juga lebih panjang. Hasil evaluasi yang telah dilakukan bahwa jika semakin besar konsentrasi ekstrak daun alpukat dan minyak sereh wangi yang digunakan maka semakin sedikit nyamuk yang menempel pada kulit. Alkaloid yang bersifat toksik terhadap sistem saraf nyamuk, mengganggu transmisi sinyal, menyebabkan kelumpuhan atau kematian. Flavonoid yang bersifat repelan (mengusir) dan antioksidan, dapat mengganggu orientasi nyamuk terhadap bau tubuh manusia. Saponin yang bertindak sebagai larvasida, merusak integumen (kulit luar) larva nyamuk, serta mengganggu respirasi larva di air. Dan tanin yang Memiliki efek astringen dan rasa pahit yang tidak disukai nyamuk, dapat menghambat aktivitas makan nyamuk. Maka keempat senyawa ini jika digabungkan dapat bekerja secara sinergis ada yang membunuh larva, ada yang mengusir nyamuk dewasa, dan ada yang mengganggu sistem biologis nyamuk.

Sedangkan pada citronellal dapat mengganggu sistem penciuman nyamuk, sehingga nyamuk sulit mendeteksi keberadaan manusia. Citronellol yang bersifat repelan juga memiliki efek toksik ringan terhadap nyamuk. Dan geraniol memberikan aroma khas yang mengusir nyamuk, serta meningkatkan efektivitas dari citronellal dan citronellol. Hal ini membuktikan bahwa formula lotion kombinasi ekstrak daun alpukat (*persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) efektif sebagai anti nyamuk, karena zat aktif dari ekstrak daun alpukat yang mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang bekerja secara sinergis dengan minyak sereh wangi yang mengandung citronellal, geraniol, dan citronellol sebagai senyawa utama repelan, sehingga kombinasi keduanya mampu mengusir nyamuk secara efektif. Isman, M.B. (2019) menjelaskan bahwa senyawa tanaman seperti flavonoid, saponin, dan alkaloid dapat

bekerja sebagai pengganggu saraf serangga dan meningkatkan efektivitas produk insektisida nabati. Minyak sereh wangi (*citronella oil*) efektif sebagai repelan karena kandungan citronellal dan geraniol yang volatil dan memiliki efek penolak kuat terhadap nyamuk (Barnard, D.R. 2017).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kombinasi ekstrak etanol daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) dapat diformulasikan sebagai sediaan *lotion* anti nyamuk.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi positif bagi pengembangan akademik, menjadi acuan untuk kelanjutan penelitian bagi mahasiswa selanjutnya, serta dapat disebarluaskan kepada publik melalui publikasi ilmiah.

5.2.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dengan terbuktinya bahwa formulasi lotion yang menggabungkan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dengan minyak sereh wangi (*Citronella oil*) memiliki potensi signifikan sebagai repelan nyamuk dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan alam.

5.2.3 Bagi Peneliti Lanjut

Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lebih baik lagi dengan menambahkan uji stabilitas agar warna, aroma, dan tekstur tetap stabil selama penyimpanan dan perlu disempurnakan dengan mengembangkan formulasi dalam bentuk lain seperti spray, gel, atau balm untuk mengetahui mana yang paling disukai konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. (2022). *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. ITB Press.
- Ansel, H. C., Allen, L. V., & Popovich, N. G. (2019). *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*. 6th Edition. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Ariyanti, A., Masruriati, E., & Angellia, R. (2019). Perbandingan Mutu Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Dari Langenharjo Kendal. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 3(1), 26–31.
- Armayani, S. N., Fitriani, D., & Susanti, R. (2019). *Studi Formulasi dan Homogenitas Lotion Minyak Atsiri Sereh sebagai Anti Nyamuk*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 85-90.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1996). *SNI 16-4399-1996: Kosmetika - Lotion*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Barel, A.O., Paye, M., & Maibach, H.I. (2019). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Barnard, D.R. (2017). *Repellency of essential oils to mosquitoes (Diptera: Culicidae)*. *Journal of Medical Entomology*, 37(1), 25–31.
- Bota, A., Indriani, E., & Rachmawati, D. (2020). Pemanfaatan Tanaman Sereh Wangi Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun Organik dan Teh Herbal. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kesehatan*, 3(2), 123-130.
- BPOM RI. (2020). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika*. Jakarta: Badan POM RI.
<https://peraturan.bpom.go.id>
- Chemika. (2022). *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan*. Yogyakarta: C.V. ANDI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia Farmakope Indonesia Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI : (1979). Tentang Lotion
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia Edisi IV Jakarta : Departemen Kesehatan RI : (1995). Tentang Ekstrak
- Depkes, 2018. *Pharmaceutical Care Untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dwina, PR (2019). Formulasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* . *Jurnal Kefarmasian*, 4(1), 1-10.
- Farmakope Herbal Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Hariana, A. (2019). *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hasibuan, R. (2020). Skrining fitokimia Ekstrak Etanol umbi bawang merah

- Iskandar B., Sidabutar S, E, BR., Leny., 2021. Formulasi dan Evaluasi Lotion Ekstrak Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Pelembab Kulit. *Journal Islamic Pharmacy*. 6(1):14-21
- Isman, M.B. (2019). *Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world*. *Annual Review of Entomology*, 51, 45–66.
- Jannah, L. (2020). *Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella Dysenteriae*. [Skripsi]. Universitas Jember.
- Jayanti, R., Dhiya'ulfitri, & Subaidah, W. A. (2022). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kualitas Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1), 45-56.
- Kardinan, A. (2019). *Pestisida Nabati: Ramuan & Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Kemenkes RI. (2022). *Situasi DBD di Indonesia*. Newman
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia*. <https://www.dinkes.pulangpisaukab.go.id/wp-content/uploads/2020/09/IsiBuku-DBD-2017.pdf>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.(2019). *Demam Berdarah Dengue: Penyakit Tropis yang Ditularkan oleh Nyamuk Aedes Aegypti* .
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.(2022). *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Tengah 2022* . Palangka Raya: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Tengah.
- Ketaren, S. & Djatmiko, B. (2019). *Minyak Atsiri* . Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta IPB : Bogor
- Kopon, A.M., Baunsele, A.B. and Boelan, E.G. (2020) ‘Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Pulau Timor’, *Akta Kimia Indonesia*, 5(1), p. 43. doi:10.12962/j25493736.v5i1.6709.
- Marlina, L., & Sutrisna, E. (2016). *Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Mengandung Minyak Atsiri sebagai Repelan Nyamuk*. *Jurnal Kefarmasian*, 13(2), 70–78.
- Melawati Olivia Ningrum, S. M. (2018). Studi Formulasi Sediaan Lotion Anti Nyamuk Oleum Citronella. *J-PhAm Journal of Pharmaceutical Care*. Anwar Medika.
- Mellina, F. H. ., & Neneng, Y. H. (2020). *Studi Literatur Perbedaan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tanaman Alpukat (Persea Americana Mill) Sebagai Repellent Terhadap Daya Tolak Nyamuk Aedes aegypti* [Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung]. <http://repo.poltekkesbandung.ac.id/id/eprint/1141>

- Ni Ketut Linda Puspa Yanti, Kunti Nastiti, & Noval. (2023). The Effect of Different Types of Solvents on Total Levels of Flavonoid Extract (*Annona muricata* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 10(1), 39-50.
- Notoatmodjo. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Nurfadilah, A. F., & Moektiwardoyo, M. (2019). Potensi Tumbuhan Sebagai Repellent *Aedes aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue. *Farmaka*, 17(3), 84–90.
- Pakan, P. D., Rini, D. I., & Setiono, K. W. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(1), 485–490.
- Paye, M., Barel, A. O., & Maibach, H. I. (2018). *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. 3rd ed. Informa Healthcare.
- Putri, D.M. and Lubis, S.S. (2020) ‘Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum)’, *Amina*, 2(3), pp. 120–125. doi:10.22373/amina.v2i3.1384.
- Rahayuningsih, N., Pratama, A., & Suhendy, H. (2020). Aktivitas Antidiabetika Beberapa Fraksi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Pada Tikus Putih. Diambil dari https://ejurnal.akademifarmasijember.ac.id/index.php/jurnal_ilmiah_farmasi/article/download/210/157/1080
- Ramadhani, D., & Susanto, H. (2019). *Stabilitas Fisik Lotion Minyak Atsiri dengan Berbagai Konsentrasi dan Basis Emulsi*. *Jurnal Teknologi Farmasi*, 13(1), 33-40.
- Safaruddin, A., Hidayat, T., & Rahmawati, D. (2019). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Lotion Anti nyamuk Menggunakan Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Kesehatan Masyarakat* , 7(1), 1-9.
- Samudra, R. (2019). *Fitokimia: Teori dan aplikasi*. Pustaka Pelajar.
- Sari, M., Widyaningsih, T. S., & Lestari, R. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Minyak Sereh terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Repelan Lotion Anti Nyamuk*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(2), 112-119.
- Selfiana, R. (2019). *Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Bath Bomb Mengandung Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)*.
- Sembel, R. (2019). *Peran Nyamuk Aedes Aegypti Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue*.
- Silva et al. (2021). *Formulasi dan uji efektivitas sediaan lotion anti jamur dari minyak atsiri sereh wangi*.
- Sitorus, R. (2019). Penggunaan Ekstrak Tumbuhan Sebagai Larvasida dan Insektisida Ramah Lingkungan . *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 123-134.

- Soedarto, (2021). *Entomologi Kedokteran*. Jakarta, Buku Kedokteran EGC
- Sri Yuliani. (2022). *Panduan Lengkap Minyak Asiri* . Penebar Swadaya
- Sunarjono, H. (2022). *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah* . Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanty, S. dan Bachmid, F. (2019). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Etanol Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal konversi*
- Syah, M.Jawal Anwarudin. (2021). *Untung Berlipat dari Budidaya Alpukat Multi Manfaat* . Teks Non Ekonomi (Pertanian). ISBN: 978-979-29-6768-5
- Tetti. (2020). *Maserasi: Metode ekstraksi yang umum dilakukan*. Dalam [Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan]. Diakses dari <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/tinctura/article/download/1546/1091/>
- Tim Karya Tani Mandiri. (2022). *Rahasia Sukses Bertanam Alpukat* . Nuansa Aulia. Bandung
- Triana, Olas. (2019). *Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Balsem Dari Minyak Atsiri Jahe Putih*: (KTI). Institut Kesehatan Helvetia: Medan.
- Voigt, G. (2020). *Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Werdiningsih, I., & Amalia, R. (2018). Lotion Ekstrak Daun Zodia (*Evodia sauveolens*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes sp.* *Jurnal Vektor Penyakit*, 12(2), 103–108.
- Wijayanti, N. (2022). *Isolasi Sitronelal dari Minyak Sereh Wangi Menggunakan Metode Distilasi Fraksinasi dengan Pengurangan Tekanan, Tanpa Didahului Ekstraksi*
- Wijayakusumah, S. (2021). *Tanaman Obat Indonesia: Sereh Wangi dan Manfaatnya*.
- Wijoyo, P. (2019). *Taktik Jitu Menanam Cabai di Musim Hujan*. Jakarta: Bee Media Indonesia.
- Windah, A., Dhiya'ulfitri, & Subaidah, W. A. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 67-78.
- Wulandari, D., Sari, R., & Hartati, N. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak terhadap Daya Sebar dan Viskositas Sediaan Lotion*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(1), 45–51.
- Yuniar, A. W., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2023). Aktivitas Antioksidan Dan Mutu Body Lotion Dengan Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Rumput Laut *Ulva lactuca*. *International Journal of Technology*, 5(5), 90–98.

<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.01.002>
<https://doi.org/10.1016/j.cstp.2023.100950>

- Yuniarti, R., Mulyani, S., & Prasetyo, B. (2016). *Formulasi Lotion Minyak Atsiri Sereh (Cymbopogon nardus) sebagai Repelan Alami Nyamuk*. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 14(1), 45-51.
- Zen, S., & Asih, T. (2017). Potensi Ekstrak Bunga Tahi Kotok (Tagetes erecta) sebagai Repellent terhadap Nyamuk Aedes aegypti Yang Aman dan Ramah Lingkungan. *Bioedukasi*, 8(2), 142–149.

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian Laboratorium

Perihal : Surat Permohonan Penelitian

Kepada Yth,
Kepala Laboratorium Prodi Farmasi
Universitas Aifa Royhan
Di Kota Padangsidempuan

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian yang sedang saya lakukan guna menyelesaikan tugas akhir penelitian, Sesuai Dengan Kurikulum Di Program Studi Farmasi Program Sarjana Universitas Aifa Royhan Di Kota Padangsidempuan, maka dengan ini :

Nama : Putri Surmaini
Nim : 21050038
Program Studi : Farmasi
Judul Penelitian : Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan *Lotion* Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana Mill*) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)

Maka agar dapat menggunakan fasilitas laboratorium. Demikian permohonan saya, atas perhatian dan kerja sama yang saya ucapkan terimakasih.

Mengetahui

Pembimbing Utama



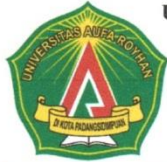
Apt. Cory Linda Futri Harahap, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Hormat Saya



Putri Surmaini
NIM. 21050038

Lampiran 2. Surat Balasan Penelitian Laboratorium



UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/1/2019, Juni 2019

Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.

Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684

e-mail: aufa.royhan@yahoo.com http://: unar-aufa.ac.id

Nomor : 0105/Lab/Unar/Pb/VIII/2025 Padangsidempuan, 05 Agustus 2025
Lampiran : -
Perihal : Surat Balasan Penelitian Laboratorium

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama : Putri Surmaini
Nim : 21050051
Judul : Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Amricana Mill*) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*)

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidempuan.

Demikianlah Surat Ini Kami Buat, Agar Dapat Dipergunakan Sebagaimana Mestinya, Dan Atas Perhatiannya Di Ucapkan Terima Kasih.

Diketahui,

Kepala Laboratorium,



Bdn.Irawati Harahap,S.Keb,M.K.M

NUPTK.5038769670230373

Lampiran 3. Hasil Determinasi Daun Alpukat



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 16 Mei 2025

No. : 827/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr/i : Putri Surmaini
NIM : 21050038
Instansi : Fakultas Kesehatan Universitas Aulfa Royhan Padangsidimpuan

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Laurales
Famili : Lauraceae
Genus : *Persea*
Spesies : *Persea americana* Mill
Nama Lokal: Alpukat

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense.

Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.
NIP. 19721211998022001

Lampiran 4. Dokumentasi Alat Dan Bahan Penelitian

Gambar Alat Penelitian



Neraca Analitik



Hot Plate



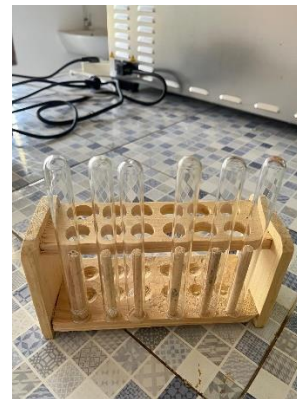
Spatula



Cawan Porselin



Lumpang Dan Alu



Rak Dan Tabung Reaksi



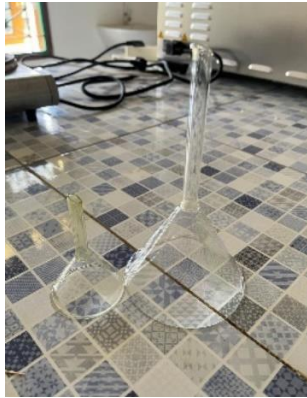
Gelas Ukur



Pipet Tetes



Beaker Glass



Corong



Waterbath



Blender



Tissue



Kertas Saring

Gambar Bahan Penelitian



Aquadest



Minyak sereh wangi



Ekstrak daun alpukat



Asam stearat



TEA



Gliserin



Cetyl alkohol



Serbuk magnesium



Metil paraben



Propil paraben



Paraffin cair

Lampiran 5. Penimbangan Bahan



Lampiran 6. Pembuatan Simplisia daun alpukat



Daun alpukat basah



Daun alpukat kering



Serbuk daun alpukat

Lampiran 7. Pembuatan Ekstrak kental daun alpukat



Lampiran 8. Dokumentasi Skrining Fitokimia Daun Alpukat

Golongan senyawa	Keterangan	Ekstrak dan larutan	Hasil ekstrak etanol daun alpukat (+)
Flavonoid	Ditambahkan serbuk Mg, HCl, dan aquadest terbentuk warna kekuningan.		(+)
Saponin	Terbentuk buih yang mantap tinggi 1-10 cm + HCl 2N buih tidak hilang seperti berbusa		(+)
Tanin	Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau kehitaman		(+)

- | | | |
|----------|---|-----|
| | - Ditambahkan larutan Meyer terbentuk endapan menggumpal berwarna kuning | (+) |
| Alkaloid | - Ditambahkan larutan wagner terbentuk endapan menggumpal berwarna coklat | (+) |
| | - Dengan Dragendroff terbentuk endapan warna jingga | (+) |



Lampiran 9. Pembuatan Lotion Anti Nyamuk Ekstrak Daun Alpukat Dan Minyak Sereh Wangi



Lampiran 10. Uji Organoleptis



F0



F1

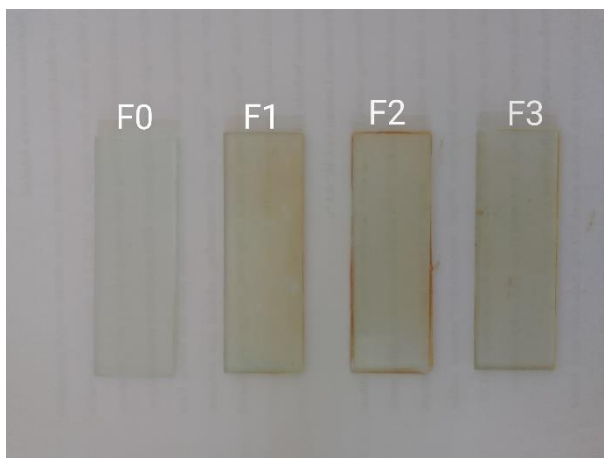


F2



F3

Lampiran 11. Uji Homogenitas



Lampiran 12. Uji pH



F0



F1

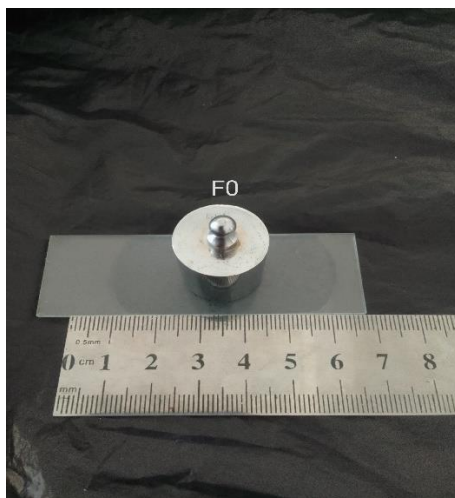


F2

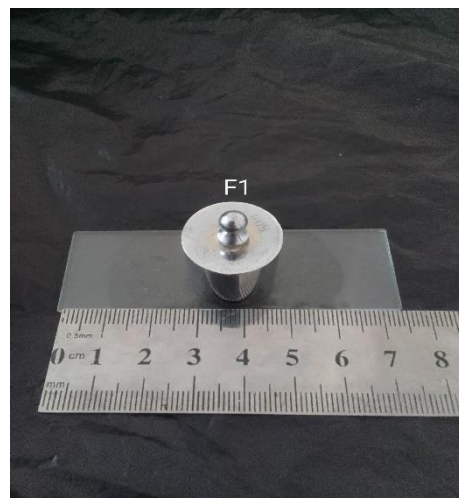


F3

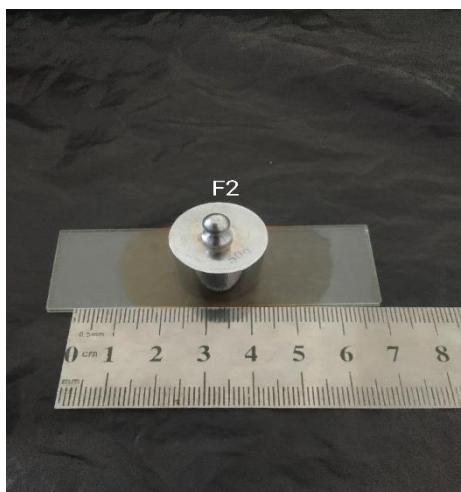
Lampiran 13. Uji Daya Sebar



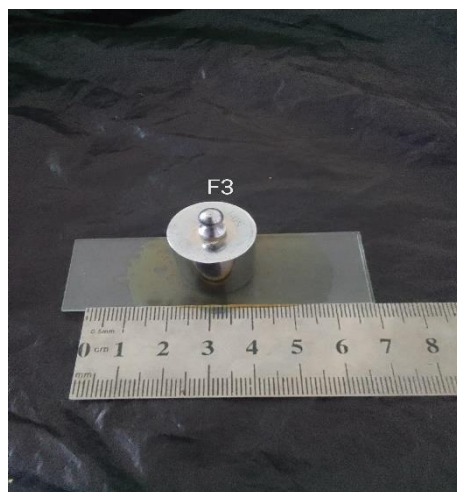
F0



F1



F2



F3

Lampiran 14. Uji Viskositas



Cairan Standar



F0



F1



F2



F3

Lampiran 15. Uji Efektivitas Nyamuk



Lampiran 16. Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Dan Minyak Sereh Wangi (*Citronella* Oil)



Lampiran 17. Lembar Konsultasi

BIMBINGAN KONSULTASI PENELITIAN SKRIPSI

Pembimbing 2 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
1.	15 / Feb / 2025	Pengajuan Judul	
2.	21 / Feb / 2025	Konsul Bab 1-3	
3.	24 / Feb 2025	Konsul Bab 1-3	
4.	10 / Mar 2025	Konsul Bab 1-3	
5.	15 / Mar 2025	Acc Ujian Proposal	

**BIMBINGAN KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI**

Pembimbing 1 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
1.	11. Agustus. 2025	Konsul Bab 4-5	
2.	20. Agustus. 2025	Konsul Bab 4-5	
3.	21. Agustus. 2025	Konsul Bab 4-5 Ada ujian akhir	

**BIMBINGAN KONSULTASI
PENELITIAN SKRIPSI**

Pembimbing 2 :

No	Tanggal	Konsultasi (saran perbaikan)	Tanda Tangan
1.	11 Agustus - 2025	Konsul Bab 4-5	
2.	20 Agustus - 2025	Konsul Bab 4-5	
3.	21 Agustus - 2025	Konsul Bab 4-5 Dcc Vignia Haei	