

**FORMULASI PEMBUATAN *SPRAY* KOMBINASI MINYAK  
ATSIRI DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum tenuiflorum* L.) DAN  
DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) SEBAGAI  
*REPELLENT***

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**WALIYAM MURSYIDA**

**NIM. 190704022**

**Mahasiswa Program Studi Kimia**

**Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2023**

**LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**FORMULASI PEMBUATAN *SPRAY* KOMBINASI MINYAK**  
**ATSIRI DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum tenuiflorum* L.) DAN**  
**DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) SEBAGAI**  
***REPELLENT***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1) dalam Ilmu

Kimia

Oleh

**WALIYAM MURSYIDA**

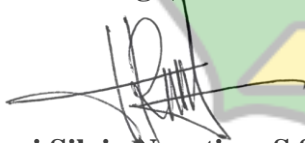
**NIM. 190704022**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi**

**Program Studi Kimia**

Disetujui Untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

**Pembimbing I,**



**Reni Silvia Nasution, S.Si., M.Si**

**NIDN. 2022028901**

**Pembimbing II,**

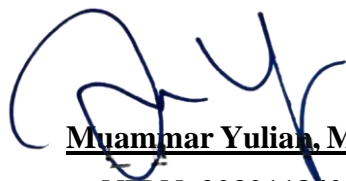


**Muhammad Ridwan Harahap, M.Si**

**NIDN. 2030118401**

Megetahui,

**Ketua Program Studi Kimia,**



**Muammar Yulian, M.Si**

**NIDN. 2030118401**

**LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI**  
**FORMULASI PEMBUATAN *SPRAY* KOMBINASI MINYAK**  
**ATSIRI DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum tenuiflorum* L.) DAN**  
**DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) SEBAGAI**  
***REPELLENT***

**SKRIPSI**

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal: Jum'at, 22 Desember 2023

9 Jumadil Akhir 1445

Di Darussalam, Banda Aceh  
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

  
Reni Silvia Nasution, S.Si., M.Si

  
Muhammad Ridwan Harahap, M.Si

NIDN. 2022028901

NIDN. 2030118401

Penguji 1,

Penguji 2,

  
Dr. Khairun Nisah, S.T., M.Si

  
Dr. Azjar Purba Asmara, M.Sc

NIDN. 2016027902

NIDN. 2009099501

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Ar-Raniry Banda Aceh,

  
Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU.

NIP. 196210021988111001

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Waliyam Mursyida  
NIM : 190704022  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Formulasi Pembuatan *Spray* Kombinasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sebagai *Repellent*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 29 Desember 2023

Yang Menyatakan



Waliyam Mursyida

## ABSTRAK

Nama : Waliyam Mursyida  
NIM : 190704022  
Program Studi : Kimia  
Judul : Formulasi Pembuatan *Spray* Kombinasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sebagai *Repellent*  
Tanggal Sidang : 22 Desember 2023  
Tebal Skripsi : 74 Lembar  
Pembimbing I : Reni Silvia Nasution, S.Si., M.Si.  
Pembimbing II : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.  
Kata Kunci : *Repellent*, Nyamuk, Minyak atsiri, Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.), Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.).

*Repellent* merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk. Bahan alam yang dapat digunakan sebagai *repellent* yaitu minyak atsiri Ruku-ruku (*Ocimum Tenuiflorum* L.) dengan kandungan senyawa eugenol, *champene*, *alpha pinene* dan minyak atsiri nilam (*Pogostemon Cablin* Benth.) dengan kandungan senyawa patchouli alkohol yang dapat berfungsi sebagai zat fiksatif yang dapat mengikat aroma *repellent*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan formulasi *spray* dari kombinasi minyak atsiri daun Ruku-ruku dan Nilam sebagai *repellent*. Metode pada penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Sediaan *spray repellent* mengandung kombinasi konsentrasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam yang digunakan yaitu FI (10% : 0), FII (0 :10%), FIII (4% : 6%), FIV (5% : 5%) dan FV (6% : 4%). Sediaan yang diperoleh dilakukan pengujian seperti uji homogenitas, iritasi, pH, organoleptik dan efektivitas sediaan. Hasil sediaan *repellent* pada semua formulasi memiliki homogenitas yang baik, tidak adanya iritasi, pH 4,62-5,65, memiliki bentuk cair dan sediaan berwarna kuning. Pada FI, FIV dan FV sediaan beraroma khas Ruku-ruku serta pada FII dan FIII beraroma khas Nilam. Nilai daya tolak nyamuk secara berurutan yaitu FI (60%), FII (50%), FIII (70%), FIV (90%) dan FV (80%). Berdasarkan hasil

penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *spray* kombinasi *repellent* terbaik yaitu FIV dengan daya tolak 90%.



## ABSTRACT

Name : Waliyam Mursyida  
NIM : 190704022  
Study Program : Chemistry  
Tittle : Formulation for Making Essential Oil Combination Spray Ruku-ruku leaves (*Ocimum tenuiflorum* L.) and leaves Patchouli (*Pogostemon Cablin Benth.*) as a repellent  
Session Date : December 22, 2023  
Thesis Thickness : 74 Sheets  
Advisor I : Reni Silvia Nastion, S.Si., M.Si  
Advisor II : Muhammad Ridwan Harahap, M.Si  
Keywords : *Repellent, Mosquito, Essential oil, Ruku-ruku (Ocimum tenuiflorum L.), Patchouli (Pogostemon cablin Benth.)*

*Repellent is a compound that can be used as a mosquito repellent. Natural ingredients that can be used as a repellent are Ruku-ruku essential oil (*Ocimum Tenuiflorum L.*) containing the compounds eugenol, camphene, alpha-pinene, and patchouli essential oil (*Pogostemon Cablin Benth.*) containing the compound patchouli alcohol which can function as a fixative. can bind the aroma of repellent. This research aims to determine the effectiveness of a spray formulation from a combination of Ruku-ruku leaf and patchouli essential oils as a repellent. The method in this research was carried out experimentally. The spray repellent preparation contains a combination of concentrations of Ruku-ruku and patchouli essential oils used, namely FI (10% : 0), FII (0: 10%), FIII (4%: 6%), FIV (5%: 5%) and FV (6%: 4%). The preparations obtained were subjected to tests such as homogeneity, irritation, pH, organoleptic, and effectiveness tests. The repellent preparation results in all formulations had good homogeneity, no irritation, pH 4.62-5.65, had liquid form and the preparation was yellow. In FI, FIV, and FV the preparation has a distinctive Ruku-ruku aroma and in FII and FIII it has a distinctive patchouli aroma. The mosquito-repellent power values in the sequence are FI (60%), FII (50%), FIII (70%), FIV (90%), and FV (80%). Based on the*

*results of the research that has been carried out, it can be concluded that the best repellent combination spray is FIV with a repellency of 90%.*





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Swt yang telah menganugerahkan Al-Qur'an sebagai *hudan lin naas* (petunjuk bagi seluruh manusia) dan *rahmatan lil'alam* (rahmat bagi segenap alam), sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad Saw beserta seluruh keluarganya, para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu istiqamah hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi **“Formulasi Pembuatan *Spray* Kombinasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) Sebagai *Repellent*”**. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada Ibu dan Ayah (Alm.) serta Abang dan Adik yang telah memberikan dukungan dan untaian doanya selama ini. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
2. Bapak Muammar Yulian, M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
3. Ibu Reni Silvia Nasution, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
4. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
5. Ibu Dr. Khairun Nisah, S.T., M.Si, selaku Dosen Penguji I dalam penulisan skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;

6. Bapak Dr. Anjar Purba Asmara, M.Sc, selaku Dosen Penguji II dalam penulisan skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
7. Seluruh Ibu/Bapak Dosen di Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry;
8. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah Swt dengan balasan yang terlibat ganda. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini.

*Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days of, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Banda Aceh, 24 November 2023

Penulis

  
(Waliyam Mursyida)

## DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan .....	3
I.4 Manfaat .....	3
I.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
II.1 Sediaan Repellent Nyamuk .....	5
II.1.1 Sediaan Spray .....	5
II.2 Ruku-ruku.....	5
II.2.1 Taksonomi dan Morfologi Ruku-ruku.....	5
II.2.2 Kandungan Zat Aktif Daun Ruku-ruku .....	6
II.3 Nilam .....	7
II.3.1 Taksonomi dan Morfologi Nilam .....	7
II.3.2 Kandungan Zat Aktif Daun Nilam .....	8
II.4 Minyak Atsiri .....	8
II.4.1 Definisi Minyak Atsiri.....	8
II.4.2 Sifat-sifat Minyak Atsiri ..	9
II.4.3 Kegunaan Minyak Atsiri .	9
II.4.4 Analisis Komponen Minyak Atsiri dengan GC-MS.....	9

II.5 Metode Destilasi.....	12
II.5.1 Metode Destilasi Air (Hydro Distillation).....	12
II.5.2 Metode Destilasi Uap dan Air (Steam-Hydro Distillation)	12
II.5.3 Metode Destilasi Uap (Steam Distillation).....	13
II.6 Nyamuk .....	13
II.6.1 Morfologi .....	13
II.6.2 Jenis-jenis Nyamuk .....	13
II.6.3 Siklus Hidup .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
III.2 Teknik Pengambilan Sampel .....	15
III.3 Alat dan Bahan.....	15
III.3.1 Alat.....	15
III.3.2 Bahan .....	15
III.4 Prosedur Penelitian .....	16
III.4.1 Determinasi .....	16
III.4.2 Preparasi Sampel.....	16
III.4.3 Destilasi .....	16
III.4.4 Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri .....	16
III.4.5 Rancangan Formula .....	17
III.4.6 Uji Stabilitas Fisik Sediaan.....	17
III.4.7 Uji Efektivitas Sediaan.....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
IV.1 Data Hasil Pengamatan.....	19
IV.1.1 Hasil Uji Determinasi Daun Ruku-ruku.....	19
IV.1.2 Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku .....	20
IV.1.3 Hasil Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri.....	20
IV.1.4 Uji Stabilitas Fisik Sediaan.....	22
IV.1.5 Uji Efektivitas Sediaan .....	23
IV.2 Pembahasan .....	24
IV.2.1 Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri .....	24
IV.2.2 Uji Stabilitas Fisik Sediaan.....	26

IV.2.3 Uji Efektivitas Sediaan.....	28
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>30</b>
V.1 Kesimpulan .....	30
V.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>35</b>
<b>BIOGRAFI PENULIS</b> .....	<b>58</b>



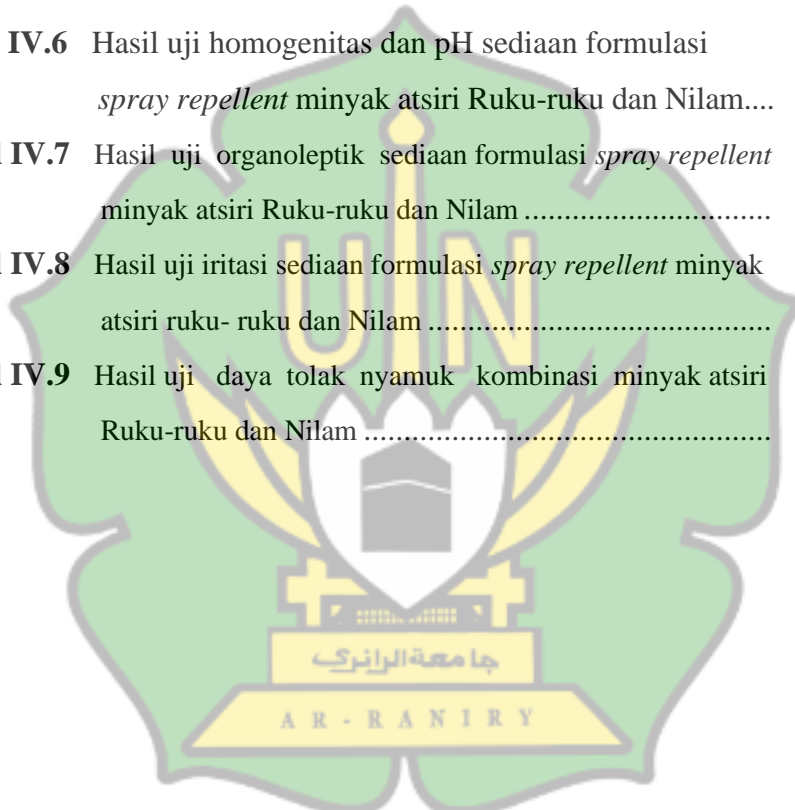
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b>	Ruku-ruku ( <i>Ocimum tenuiflorum</i> L.).....	6
<b>Gambar II.2</b>	Nilam ( <i>Pogostemon cablin</i> Benth).....	8
<b>Gambar II.3</b>	Instrumen GC-MS .....	11
<b>Gambar IV.1</b>	Kromatogram minyak atsiri Ruku-ruku.....	20
<b>Gambar IV.2</b>	Diagram batang persentase daya tolak nyamuk.....	24
<b>Gambar IV.3</b>	Minyak atsiri Ruku-ruku.....	25



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel III.1</b>	Rancangan formula sediaan <i>Repellent</i> .....	17
<b>Tabel IV.1</b>	Hasil klasifikasi tanaman Ruku-ruku.....	19
<b>Tabel IV.2</b>	Hasil Klasifikasi nyamuk .....	20
<b>Tabel IV.3</b>	Hasil presentasi rendemen ekstrak minyak atsiri daun Ruku-ruku .....	20
<b>Tabel IV.4</b>	Data hasil analisis senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri Ruku- ruku dengan GC-MS.....	21
<b>Tabel IV.5</b>	Data hasil analisis senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri nilam komersil dari ARC .....	22
<b>Tabel IV.6</b>	Hasil uji homogenitas dan pH sediaan formulasi <i>spray repellent</i> minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam....	22
<b>Tabel IV.7</b>	Hasil uji organoleptik sediaan formulasi <i>spray repellent</i> minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam .....	23
<b>Tabel IV.8</b>	Hasil uji iritasi sediaan formulasi <i>spray repellent</i> minyak atsiri ruku- ruku dan Nilam .....	23
<b>Tabel IV.9</b>	Hasil uji daya tolak nyamuk kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Diagram Alir Penelitian.....	35
<b>Lampiran 2</b>	Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian.....	36
<b>Lampiran 3</b>	Hasil Identifikasi Senyawa.....	38
<b>Lampiran 4</b>	Perhitungan .....	40
<b>Lampiran 5</b>	Foto Dokumentasi Penelitian .....	42
<b>Lampiran 6</b>	Hasil Uji Taksonomi Tanaman Ruku-ruku.....	48
<b>Lampiran 7</b>	Sertifikat Hasil Analisis GC Minyak Nilam .....	51
<b>Lampiran 8</b>	Gambar Lembaran Kuisisioner.....	52
<b>Lampiran 9</b>	Rekapan Hasil Kuisisioner Pengujian Organoleptik .....	53





# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

*Repellent* adalah senyawa yang dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk yang umumnya bisa menyebarkan penyakit seperti malaria, demam berdarah dengue (DBD) dan filariasis (Penyakit kaki gajah) pada manusia. Pencegahan dan pengendalian nyamuk yang biasanya digunakan oleh masyarakat yaitu sediaan *repellent* (pengusir serangga) komersil dalam bentuk *spray*. Kelebihan sediaan dalam bentuk *spray* yaitu lebih praktis digunakan, tidak meninggalkan abu dan tidak menyebabkan adanya bau menyengat dari asap (Aini dkk, 2016; Fianza dkk, 2017).

Sediaan *repellent* nyamuk yang banyak tersedia sekarang ini mengandung etanol 96% sebagai pelarut dan propilenglikol sebagai kosolven (membantu suatu zat menjadi lebih larut) serta sebagai humektan (yang menjaga kelembapan) (Aini dkk, 2016). Kandungan bahan aktif *repellent* yang umumnya digunakan yaitu *diethyltoluamide* (DEET) yang memiliki dampak buruk bagi kesehatan. DEET sangat mudah diserap kulit dan masuk kedalam aliran darah sehingga dapat mempengaruhi sistem saraf. Residu yang ditinggalkan oleh sediaan *repellent* tersebut bisa menimbulkan beberapa masalah pada kesehatan manusia seperti iritasi dan juga kekejangan otot (Putro & Supriyatna, 2014). Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan aktif yang aman bagi kesehatan dan lingkungan serta efektif digunakan sebagai *repellent* nyamuk. Antara lain dengan penggunaan bahan alam yang merupakan alternatif yang sering digunakan sebagai *repellent* nyamuk yang relatif lebih aman.

Bahan alam yang sering digunakan sebagai *repellent* nyamuk yaitu minyak atsiri yang mengandung senyawa zat aktif seperti eugenol, linalool, geraniol, metil kavikol, *carryophyllene*, neral, sitronelal dan sitronelol. Eugenol mempunyai sifat neurotoksik yang membuat nyamuk menjadi tidak aktif bergerak. Neurotoksik berfungsi dengan menghambat sistem saraf nyamuk. Sitronelal, geraniol dan linalool memiliki aroma yang sangat tidak disukai dan dihindari oleh nyamuk.

Ketika aromanya dideteksi oleh indra perasa nyamuk maka reseptor rasa di mulutnya akan tersumbat yang menyebabkan nyamuk tidak dapat merasakan rangsangan rasa sehingga nyamuk akan pergi menjauh (Aini dkk, 2016; Halim & Fitri, 2020; Noya dkk, 2022).

Daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) adalah dua tanaman yang menghasilkan minyak atsiri dan dapat dimanfaatkan sebagai *repellent* nyamuk. Kandungan zat aktif yang umumnya terdapat dalam minyak atsiri daun Ruku-ruku yang berperan sebagai *repellent* yaitu eugenol (0,9-84%), metil kavikol (20,12%), limonen (5,09%), *camphene* (2,17%), *alpha pinene* (2,05%) (Rismansyah dkk, 2016; Filanty, 2018). Sedangkan kandungan zat aktif dalam minyak atsiri daun Nilam yang memiliki sifat sebagai *repellent* yaitu patchouli alkohol (46,42%). Minyak atsiri nilam juga dapat berfungsi sebagai zat fiksatif yang dapat mengikat wangi *repellent* (Ulandari dkk, 2022). Untuk itu maka minyak atsiri daun Ruku-ruku dan Nilam cocok dikombinasikan sebagai *repellent*.

Penelitian tentang penggunaan minyak atsiri daun Ruku-ruku sebagai anti nyamuk dibuat dalam sediaan losio telah dilakukan oleh Saswina (2019), dengan memvariasikan konsentrasi minyak atsirinya yaitu 2%, 4% dan 6%. Diperoleh hasil pada sediaan losio konsentrasi 6% tanpa ada hinggapan/gigitan di tangan sukarelawan.

Beberapa penelitian tentang pembuatan *repellent* yang menggunakan campuran minyak atsiri nilam dengan minyak atsiri lainnya, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Suleman dkk (2022), dengan mengkombinasikan minyak Marigold dan minyak Nilam dengan perbandingan konsentrasi yang digunakan yaitu (10:0)%, (0:10)%, (4:6)%, (5:5)% dan (6:4)%, didapatkan kombinasi konsentrasi yang paling efektif sebagai anti nyamuk yaitu 5% : 5%, yang mana dari 20 ekor nyamuk dengan 3 kali pengulangan didapat nyamuk yang hinggap pada setiap pengulangan yaitu 1 ekor nyamuk. Sedangkan pada formulasi yang hanya menggunakan minyak Nilam saja 10%, dari 20 ekor nyamuk dengan pengulangan sebanyak 3 kali didapat nyamuk yang hinggap pada masing-masing pengulangan yaitu 6 ekor, 4 ekor dan 8 ekor.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sari dkk (2022), dibuat *spray repellent* kombinasi dari minyak sereh dan minyak Nilam dengan perbandingan konsentrasi FI (10:2)%, FII (10:4)% dan FIII (10:6)%. Didapatkan konsentrasi paling efektif sebagai anti nyamuk yaitu pada FIII, yang mana dari 20 ekor nyamuk, yang hinggap hanya 1 ekor. Sedangkan pada formula yang lain FI dan FII, dari 20 ekor nyamuk diketahui nyamuk yang hinggap pada FI 4 ekor dan FII 3 ekor. Berdasarkan penelitian diatas diketahui bahwa campuran minyak atsiri sereh dengan minyak atsiri nilam merupakan kombinasi yang baik sebagai *repellent* karena minyak atsiri nilam dapat berfungsi sebagai zat fiksatif.

Berdasarkan latar belakang diatas penelitian mengenai formula pembuatan *spray repellent* dengan kombinasi minyak atsiri daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) perlu dilakukan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah formula *spray* kombinasi minyak atsiri daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) efektif digunakan sebagai *repellent*?

## **I.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan formulasi *spray* dari kombinasi minyak atsiri daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) sebagai *repellent*.

## **I.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman pada pembaca bahwa masih banyak bahan alam yang bisa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari untuk meminimalisir efek samping yang berbahaya bagi tubuh.

## **I.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan baku daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) diambil dari Aceh Selatan.

2. Minyak atsiri Nilam yang digunakan yaitu produk komersil dari *Atsiri Research Center (ARC)*.
3. Hewan uji yang digunakan yaitu nyamuk yang diperoleh di sekitaran Jln. Tgk Dibrang II, Rukoh, Banda Aceh.
4. Uji efektivitas sediaan *spray repellent* diukur berdasarkan daya tolak nyamuk



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Sediaan *Repellent* Nyamuk

*Repellent* merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk mengusir serangga. Sediaan *repellent* nyamuk terdiri dari aerosol/*spray*, *lotion*, elektrik dan bakar yang diaplikasikan diluar bagian tubuh. Dari beberapa bentuk sediaan tersebut, sediaan *spray* lebih unggul dibandingkan yang lainnya karena praktis digunakan, tidak meninggalkan abu dan tidak menyebabkan adanya bau menyengat dari asap (Wahyuni dkk, 2022; Fianza dkk, 2017).

#### II.1.1 Sediaan *Spray*

*Spray* merupakan larutan air atau minyak yang berbentuk tetesan kasar. Sediaan *spray* dipilih karena lebih praktis digunakan dari sediaan lainnya. Penggunaan sediaan *spray* hanya disemprotkan saja sehingga lebih cepat menyebar dan lebih mengurangi kontak dengan kulit (Suleman dkk, 2022). Sediaan *spray* yang dibuat tidak hanya terdiri dari zat aktif saja tetapi juga membutuhkan bahan tambahan seperti bahan pembawa, kosolven. Bahan tambahan yang digunakan adalah etanol sebagai pembawa dan propilenglikol sebagai kosolven. Di sini, kosolven berfungsi untuk membantu melarutkan atau meningkatkan kelarutan zat tertentu (Sari dkk, 2022).

### II.2 Ruku-ruku

#### II.2.1 Taksonomi dan Morfologi Ruku-ruku

Taksonomi Ruku-ruku:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Lamiales

Family : Lamiaceae  
Genus : *Ocimum*  
Spesies : *Ocimum tenuiflorum* L.  
(Saswina, 2019).



Gambar II.1 Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.)

Sumber: dokumen pribadi

Ruku-ruku biasanya terdapat di lokasi dataran rendah hingga ketinggian 600 meter di atas permukaan laut yang banyak mendapat sinar matahari. Tanaman Ruku-ruku ini memiliki banyak cabang dan bulu halus. Tingginya bisa mencapai 1,5 meter. Memiliki daun berwarna hijau dengan panjang mencapai 5 cm yang berbentuk lonjong atau oval, ujungnya tajam atau tumpul dan sedikit bergerigi pada tepi daun (Saswina, 2019).

### II.2.2 Kandungan Zat Aktif Daun Ruku-ruku

Daun Ruku-ruku memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu minyak atsiri, seperti eugenol, camphor, metil kavikol, beta *selinene*, trans-*Caryophyllene*, alpha *selinene*, limonen, *camphene*, alpha *pinene* (Rismansyah dkk, 2016; Filanty, 2018). Senyawa kimia yang diketahui memiliki efek penolak nyamuk yaitu eugenol. Eugenol dengan rumus kimia  $C_{10}H_{12}O_2$  memiliki beberapa gugus fungsi yaitu alil ( $-CH_2CH=CH_2$ ), fenol ( $C_6H_5OH$ ) serta metoksi ( $-OCH_3$ ). Eugenol adalah cairan yang tidak berwarna atau berwarna kuning pucat yang larut dalam alkohol, eter dan klorofom. Eugenol digunakan pada industri parfum, penyedap, minyak atsiri serta



farmasi sebagai anestesi lokal dan pembersih serangga. Senyawa ini mempunyai sifat insektisida, antibakteri, antijamur, antivirus dan antioksidan (Gimbaro, 2017; Sari dkk, 2017). Eugenol memiliki aroma dan bau khas, rasa yang pedas serta mudah menguap ketika berada di udara yang terbuka sehingga senyawa tersebut dapat diaplikasikan sebagai pengusir nyamuk. Eugenol bersifat neurotoksik yang membuat serangga menjadi tidak aktif bergerak (Lestari dkk, 2014).

*Á-pinene* (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>) dan *camphene* (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>) merupakan senyawa yang termasuk golongan monoterpen. Monoterpen memiliki fungsi dapat mengganggu perilaku dasar serangga, sebagai penolak serta *antifeedant* (Eralita dkk, 2020; Wairata dkk, 2013; Hidayati dkk, 2018). Limonen mempunyai bau yang tajam dan sifat beracun yang bisa menyebabkan kelayuan pada saraf. Racun yang terkandung pada limonen ini salah satu jenis racun yang mempengaruhi sistem pernafasan. Racun tersebut akan masuk melalui trakea serangga dalam bentuk partikel kecil yang melayang di udara. Jika partikel kecil zat ini terhirup dalam jumlah yang cukup serangga akan mati (Pusparini, 2013). Alpha *pinene* yang terdapat dalam minyak atsiri bersifat sebagai penolak serangga (Hidayati dkk, 2018).

## II.3 Nilam

### II.3.1 Taksonomi dan Morfologi Nilam

Taksonomi Nilam:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Family : Lamiaceae

Genus : *Pogostemon*

Spesies : *Pogostemon cablin* Benth.

(Nisa, 2016).



Gambar II.2 Nilam (*Pogostemon cablin* Benth)  
(Nisa, 2016)

Nilam merupakan tanaman perdu wangi dengan akar serabut, memiliki bulu yang halus seperti beludru, agak bulat lonjong seperti jantung dan warnanya agak pucat. Batangnya berkayu dan berdiameter 10-20 mm. Daun bagian bawah dan rantingnya mempunyai bulu-bulu halus, dan memiliki daun yang berpasangan (berseling) satu sama lain yang melekat pada ranting. Memiliki cabang-cabang yang banyak dan teratur secara bertingkat sepanjang batangnya dengan 3-5 cabang pertingkat (Nisa, 2016).

### **II.3.2 Kandungan Zat Aktif Daun Nilam**

Daun Nilam mengandung metabolit sekunder yaitu minyak atsiri, seperti *patchouli alcohol*, *germacrene A*, *alpha guaiene*, *globulol*, *trans-caryophyllene*, *alpha patchoulene*. *Patchouli alcohol* ( $C_{15}H_{26}O$ ) dalam minyak atsiri nilam dimanfaatkan sebagai zat fiksatif serta juga berpotensi dalam menolak nyamuk. Zat fiksatif bekerja dengan cara mengurangi kecepatan menguap dari zat aktif sehingga efek penolak nyamuk yang diharapkan dapat bekerja lebih lama (Nisa, 2016; Sari dkk, 2022; Kaya, 2018).

## **II.4 Minyak Atsiri**

### **II.4.1 Definisi Minyak Atsiri**

Minyak atsiri atau sering juga disebut minyak terbang merupakan minyak hasil proses metabolisme sekunder suatu tanaman. Pada hakikatnya, komponen kimia



masing-masing minyak atsiri berbeda-beda. Susunan setiap komponen kimia menentukan aroma dan manfaatnya sebagai bahan pengharum, kosmetik dan obat (Khanipah, 2021). Kulit buah, daun, bunga dan komponen tumbuhan lainnya termasuk bahan yang digunakan untuk dapat menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri digunakan dalam bidang medis untuk tujuan aromaterapi, anti serangga, anti inflamasi, anti jamur dan pengobatan. Pada beberapa minyak atsiri memiliki aroma yang menenangkan sehingga berguna untuk terapi psikis (Silalahi, 2018).

#### **II.4.2 Sifat-sifat Minyak Atsiri**

Sifat minyak atsiri ditentukan berdasarkan kandungan senyawa kimia yang ada didalamnya. Sifat kimia minyak atsiri dapat berubah yang dipengaruhi oleh beberapa reaksi kimia yaitu oksidasi, hidrolisa polimerisasi (resinifikasi) dan penyabunan. Minyak atsiri cenderung mudah menguap karena mempunyai titik uap yang relatif rendah dibandingkan zat lainnya. Saraf manusia mudah terpengaruh oleh aromanya terutama di hidung, dan hal ini mungkin mempunyai dampak psikologis tertentu. Semua komponen penyusunnya memiliki efek tersendiri dan kombinasinya memberikan rasa yang berbeda (Khanipah, 2021).

#### **II.4.3 Kegunaan Minyak Atsiri**

Minyak atsiri memiliki banyak kegunaan bagi manusia, salah satu kegunaan utamanya adalah dalam bidang kesehatan. Minyak atsiri memiliki peran penting pada banyak industri. Penggunaan minyak atsiri secara umum bisa dilakukan dengan berbagai cara seperti mengonsumsinya lewat mulut (oral) yaitu dalam bentuk jamu yang mengandung minyak atsiri atau bahan-bahan penyedap makanan (bumbu), digunakan diluar tubuh seperti pemijatan, lulur, obat luka atau dipakai sebagai pewangi atau parfum serta dapat dihirup melalui hidung sebagai aromaterapi (Khanipah, 2021).

#### **II.4.4 Analisis Komponen Minyak Atsiri dengan GC-MS**

Kromatografi merupakan istilah yang berasal dari bahasa latin yaitu *chrome* artinya warna dan *graphien* artinya menulis atau menggambar. Ahli botani Rusia Michael Tsweet memperkenalkan kromatografi pada tahun 1903. Kromatografi gas

adalah suatu metode instrumental yang sering diaplikasikan dalam memisahkan atau mengidentifikasi komponen-komponen campuran yang mudah menguap. Instrumen kromatografi gas sering digunakan dalam analisis di laboratorium, karena kromatografi gas dapat mengidentifikasi senyawa-senyawa dalam suatu campuran dengan tingkat akurasi yang tinggi. Kromatografi gas merupakan suatu teknik pemisahan yang mana fasa geraknya adalah gas dan fasa diamnya berupa cair atau padat. Teknik ini bergantung pada distribusi diferensial antara dua fasa (Hasmizal, 2021).

Prinsip dari kromatografi gas yaitu bahwa fasa diam atau kolom akan terus menerus mengalirkan gas pembawa dengan tekanan tertentu melewatinya. Injektor berfungsi sebagai tempat menginjeksikan sampel, dan suhunya dapat diubah untuk mendapatkan suhu yang diinginkan. Aliran gas pembawa akan mengangkut komponen-komponen sampel yang telah berubah menjadi uap menuju kolom. Agar terjadi pemisahan maka fasa diam pada kolom akan mengadsorpsi komponen-komponen yang ada pada sampel kemudian akan merambat pada kecepatan yang ditentukan oleh rasio distribusi masing-masing (Hasmizal, 2021).

Kegunaan umum dari kromatografi gas yaitu untuk mengidentifikasi dan menganalisis senyawa organik yang memiliki sifat mudah menguap. Kromatografi gas dapat bersifat destruktif atau non-destruktif tergantung pada detektor yang digunakan. Pada berbagai bidang seperti bidang industri, farmasi, lingkungan, minyak, kimia, klinik, forensik, makanan dan bidang lainnya telah banyak menggunakan kromatografi gas. Penggunaan kromatografi gas dapat dikombinasikan dengan spektrofotometer untuk membuat spektrofotometer massa. Spektrofotometer massa merupakan alat yang dapat digunakan secara luas dalam analisis dan pengaplikasiannya. Kromatografi gas dan spektrofotometri massa dikombinasikan dengan tujuan untuk dapat mengidentifikasi berbagai senyawa yang ada dalam sampel. Kromatografi gas dan spektrometri massa mempunyai prinsip kerja yang berbeda, tetapi dapat digabungkan untuk identifikasi senyawa secara kualitatif atau kuantitatif (Hasmizal, 2021).



Gambar II.3 Instrumen GC-MS

(Hasmizal, 2021)

Alat yang dikenal dengan nama *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS) merupakan instrumen hasil penggabungan detektor spektrometri massa dengan pemisahan kromatografi gas. Tujuan dari dikombinasikan kedua alat ini yaitu untuk pemisahan, pengukuran dan identifikasi senyawa organik yang memiliki sifat volatil atau semivolatil dalam senyawa kompleks. Spektrometri massa adalah suatu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi molekul-molekul suatu senyawa bermuatan berdasarkan massa atau beratnya. Spektrum massa didapatkan melalui proses perubahan senyawa suatu sampel menjadi ion-ion yang bergerak cepat, yang kemudian dipisahkan berdasarkan perbandingan massa dengan muatan ( $m/e$ ). Teknik analisis ini menghasilkan data kualitatif dan kuantitatif tentang susunan atom dan molekul dari senyawa organik dan anorganik, serta memberikan informasi tentang struktur kimianya, yang kemudian dapat menghasilkan berat molekulnya (Hasmizal, 2021).

Prinsip kerja GC-MS terdiri dari dua blok bangunan utama yaitu kromatografi gas dan spektrometer massa. Kromatografi gas menggunakan kolom kapiler yang berdasarkan pada dimensi kolom (panjang, diameter, ketebalan film) dan sifat fasa (misalnya 5% fenil polisiloksan). Setiap molekul berbeda yang berada dalam suatu campuran mempunyai sifat kimia berbeda, sampel dilewatkan sepanjang kolom untuk memisahkan perbedaan tersebut dari molekul. Waktu pemisahan yang diperlukan oleh setiap molekul berbeda-beda yang lebih dikenal dengan waktu retensi. Waktu retensi merupakan waktu yang dibutuhkan untuk meninggalkan kromatografi gas agar molekul yang terionisasi dapat ditangkap, terionisasi, dipercepat, dibelokkan dan dideteksi oleh spektrometer massa. Pembentukan ion dari suatu senyawa dengan teknik tertentu, diikuti dengan pemisahan ion

berdasarkan massanya dalam satuan (m/z) yang kemudian dapat dideteksi secara kualitatif maupun kuantitatif adalah prinsip dasar dari spektrometri massa (Hasmizal, 2021).

## **II.5 Metode Destilasi**

Suatu teknik pemisahan bahan kimia yang berdasarkan pada perbedaan kecepatan atau kemudahan menguapnya komponen-komponen dalam campuran disebut dengan metode destilasi atau penyulingan. Pemisahan dengan menggunakan destilasi ini berdasarkan pada perbedaan titik didih. Dalam metode ini, campuran sampel dan pelarut dididihkan sampai menguap, dan kemudian mendinginkan uap tersebut menjadi cair kembali. Senyawa yang terlebih dahulu menguap adalah yang titik didihnya lebih rendah. Beberapa faktor yang mempengaruhi proses destilasi yaitu jenis bahan, temperatur, volume bahan dan waktu destilasi. Namun temperatur adalah faktor yang paling berpengaruh (Febrina & Sigiro, 2021).

### **II.5.1 Metode Destilasi Air (*Hydro Distillation*)**

Metode destilasi air yaitu pemisahan komponen-komponen dalam suatu sampel dengan mengkontakkan langsung sampel dengan air sambil dilakukan pemanasan atau disebut juga proses perebusan. Pemanasan air dilakukan dengan teknik pemanasan langsung, yang mana bahan atau sampel akan langsung terpapar panas dari sumber pemanas, dapat berupa elemen pemanas listrik, api langsung atau pemanas gas. Metode ini menggunakan alat sederhana yang memerlukan waktu relatif singkat untuk mendapatkan minyak atsiri (Nirwana & Zamrudy, 2021).

### **II.5.2 Metode Destilasi Uap dan Air (*Steam-Hydro Distillation*)**

Proses destilasi pada metode ini, bahan yang disuling ditempatkan diatas rak atau saringan berlubang agar uap yang dihasilkan dapat naik melalui lubang-lubang tersebut dan berinteraksi dengan bahan yang akan disuling. Tepat dibawah saringan berlubang, terdapat ketel suling yang diisi dengan air. Metode destilasi ini menggunakan ketel yang terbuat dari *stainless steel* dalam proses penyulingannya. Ciri khas dari metode destilasi ini yaitu bahwa uap yang dihasilkan selalu lembab

(dalam keadaan basah) dan bahan yang disuling hanya berkontak dengan uap (Nirwana & Zamrudy, 2021).

### **II.5.3 Metode Destilasi Uap (*Steam Distillation*)**

Metode ini memiliki prinsip yang sama seperti metode destilasi uap dan air, yang membedakannya adalah pada metode ini menggunakan uap murni atau kering tidak ada air yang berada dalam ketel. Uap yang digunakan dalam proses ini adalah uap yang berada pada keadaan jenuh atau uap yang diperoleh melalui pemanasan di bawah tekanan tinggi ( $>1$  atm). Uap mengalir melalui pipa dibawah bahan yang ingin dipisahkan kemudian akan bergerak ke atas melalui bahan yang ditempatkan di atas saringan (Nirwana & Zamrudy, 2021).

## **II.6 Nyamuk**

### **II.6.1 Morfologi**

Nyamuk merupakan serangga yang termasuk kedalam famili Culicidae memiliki bentuk tubuh, sayap dan probosis yang ramping. Pada sayap nyamuk terdapat urat atau vena yang menyebar diseluruh bagian sayap hingga mencapai ujung sayap. Probosis (alat penusuk) yang ada dikepala nyamuk adalah struktur yang relatif kaku. Fungsi utama probosis pada nyamuk adalah untuk menembus kulit inangnya (bisa manusia atau hewan) dan menghisap darah atau cairan lain yang diperlukan. Antena nyamuk berbentuk filiform dengan jumlah segmen yang bervariasi antara spesies-spesiesnya. Nyamuk jantan memiliki banyak bulu panjang (plumose) pada antenanya, sedangkan nyamuk betina memiliki bulu antena yang sedikit dan pendek (pilose). Nyamuk memiliki sepasang mata majemuk (Saswina, 2019).

### **II.6.2 Jenis-jenis Nyamuk**

1. *Toxorhynchitinae* merupakan subfamili nyamuk yang luas tersebar di daerah tropis dan subtropis. Nyamuk ini aktif pada siang hari, mereka tidak mengisap darah baik pada nyamuk jantan ataupun betina. Sebaliknya, mereka memakan cairan tumbuhan, nektar, atau sari bunga sebagai sumber nutrisi. Nyamuk yang tergolong kedalam subfamili ini hanya satu genus

saja, yaitu *Toxorhynchites*. Genus ini dikenal dengan keunikan warna-warni pada tubuhnya, yang membuatnya menarik secara estetis.

2. *Culicinae* adalah subfamili nyamuk yang memiliki bentuk scutellum yang trilobi sedangkan abdomennya ditutupi oleh sisik-sisik lebar yang mendatar. Nyamuk betinanya memiliki palpus yang lebih pendek dari pada probosis sedangkan nyamuk jantan memiliki palpus yang panjang. Palpus adalah struktur yang mirip dengan antena yang terletak di dekat mulut. Nyamuk ini meletakkan telurnya secara berderet dipermukaan air. Nyamuk yang termasuk golongan subfamili ini yaitu *Aedes sp*, *Culex sp* dan *Mansonia sp*.
3. *Anophelinae* adalah subfamili dari nyamuk *Anopheles sp*. Nyamuk ini mempunyai palpus dan probosis dengan panjang yang sama. Nyamuk dewasanya memiliki scutellum toraks yang ujungnya membulat dan tidak memiliki lobus. *Anopheles* memiliki kaki yang panjang dan langsing serta mempunyai abdomen yang cenderung bersih tanpa pola warna yang mencolok.

(Saswina, 2019).

### II.6.3 Siklus Hidup

Nyamuk adalah serangga yang sebarannya cukup luas, mencakup berbagai tipe iklim dan lingkungan, mulai dari daerah dingin hingga daerah tropis. Nyamuk dapat hidup pada daerah yang memiliki ketinggian 5000 meter di atas permukaan laut, hingga di dalam tambang yang letaknya 1500 meter dibawah permukaan tanah. Nyamuk dewasa umumnya ditemukan di udara sedangkan telurnya diletakkan di air, larva dan pupa hidup di dalam air (*aquatic*). Nyamuk berkembang biak dalam air. Metamorfosis yang terjadi pada nyamuk adalah metamorfosis sempurna. Telur nyamuk akan menetas menjadi larva setelah beberapa hari diletakkan di dalam air, larva akan berubah menjadi pupa setelah 4 kali berganti kulit. Pupa tidak memerlukan makanan tetapi akan sangat aktif terhadap pergerakan air. Stadium pupa bertahan selama 2-3 hari, tergantung pada faktor-faktor lingkungan dan spesies nyamuk kemudian pupa berubah menjadi nyamuk dewasa (Saswina, 2019).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Adapun waktu dan tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu pada bulan Maret 2023 sampai 10 November 2023 di Laboratorium Multifungsi Kimia Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

#### **III.2 Teknik Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum L.*) yang diambil dari Aceh Selatan dan minyak atsiri nilam komersil dari *Atsiri Research Center* (ARC).

#### **III.3 Alat dan Bahan**

##### **III.3.1 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu wadah tempat sampel, kurungan nyamuk dengan ukuran 25 cm x 25 cm, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat GC-MS merk PerkinElmer dengan *type* GC Clarus 690 with MS SQ 8 T, pH meter model pH90 merk *Wiggins*, neraca analitik, corong pisah merk *Pyrex*, pipet volume, bola hisap, gelas kimia merk *Pyrex*, gelas ukur merk *Pyrex*, pipet tetes, botol semprot.

##### **III.3.2 Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum L.*), minyak atsiri nilam komersil, air (H<sub>2</sub>O), natrium sulfat anhidrat (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), etanol (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O) 96%, propilenglikol (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>), hewan uji (nyamuk) dan obat nyamuk *spray* (*Soffel spray*).

### **III.4 Prosedur Penelitian**

#### **III.4.1 Determinasi**

Determinasi terhadap tanaman Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum L.*) dilakukan di Laboratorium Multifungsi Taksonomi Biologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Menurut Dhuha dkk (2016), tujuan dilakukan determinasi adalah untuk mengidentifikasi tanaman yang akan digunakan benar-benar tanaman Ruku-ruku. Determinasi terhadap nyamuk yang digunakan dilakukan di Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

#### **III.4.2 Preparasi Sampel (Saswina, 2019)**

Sampel daun Ruku-ruku segar yang telah dibersihkan dari rantingnya dicuci bersih terlebih dahulu untuk menghilangkan berbagai kotoran yang melekat, kemudian dikeringkan pada suhu ruang.

#### **III.4.3 Destilasi**

Menyiapkan seperangkat alat destilasi dan kemudian sampel daun Ruku-ruku yang telah dipreparasi ditimbang sebanyak 20 g dan ditambahkan air (H<sub>2</sub>O) sampai sampel terendam kemudian didestilasi selama 7 jam sambil diamati kesediaan air yang digunakan.

#### **III.4.4 Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri**

Minyak atsiri daun Ruku-ruku yang dihasilkan diidentifikasi kandungan senyawanya menggunakan instrumen *Chromatography-Mass Spectrometer (GC-MS)* dengan kolom kapiler Elite-5MS (diameter dalam 0,25 mm, panjang 30 m, dan ketebalan film 0,25 µm). Sebagai fasa geraknya digunakan gas helium dengan laju alir gas yang dipakai sebesar 30 mL/menit menggunakan *split* injeksi, dengan volume injeksi 1,0 µL, suhu injeksi sebesar 210°C, suhu kolom diatur pada 30-100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit dan dari 100-210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit. Pengionan yang menggunakan EI (*electron-impact ionization*) pada besar 70 eV.



### III.4.5 Rancangan Formula (Suleman dkk, 2022)

Berdasarkan penelitian Suleman dkk (2022), digunakan rancangan formulasi dengan 5 variasi dimana terdiri dari variasi FI (tanpa minyak Nilam), FII (tanpa minyak Ruku-ruku), FIII (dengan perbandingan 4% : 6% antara minyak Ruku-ruku dan Nilam), FIV(dengan perbandingan 5% : 5% antara minyak Ruku-ruku dan Nilam) dan FV (dengan perbandingan 6% : 4% antara minyak Ruku-ruku dan Nilam). Sebagai kontrol negatifnya yaitu K(-) (propilenglikol dan etanol 96%). Untuk penulisan formulasinya disingkat menjadi F dan kontrol menjadi K.

Tabel III.1 Rancangan formula sediaan *repellent*

Nama Bahan	K (-)	FI 10%	FII 10%	FIII 4% : 6%	FIV 5% : 5%	FV 6% : 4%
Minyak atsiri daun Ruku- ruku	–	1 mL	–	0,4 mL	0,5 mL	0,6 mL
Minyak atsiri daun Nilam	–	–	1 mL	0,6 mL	0,5 mL	0,4 mL
Propilen glikol	1,5 mL	1,5 mL	1,5 mL	1,5 mL	1,5 mL	1,5 mL
Etanol 96%	8,5 mL	7,5 mL	7,5 mL	7,5 mL	7,5 mL	7,5 mL

### III.4.6 Uji Stabilitas Fisik Sediaan

#### a. Uji Homogenitas

Berdasarkan Depkes RI 1995, uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketercampuran secara merata antara bahan aktif dengan pelarut. Suatu sediaan yang homogen ditunjukkan dengan tidak adanya endapan dalam larutan (Ayu, 2019). Pengujian dilakukan secara langsung dengan mengamati sediaan apakah bersifat homogen atau tidak, kemudian dicatat hasilnya (Sari dkk, 2022).

#### b. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dengan mengamati secara langsung menggunakan indera manusia meliputi pengamatan bentuk, aroma dan warna pada setiap formulasi (Sari dkk, 2022). Pengujian dilakukan terhadap 25 panelis.

### c. Uji pH

Berdasarkan SNI 06-6989 11-2004 menyatakan bahwa normal kulit adalah 4,5-7. Uji pH ini dilakukan dengan memakai pH meter. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pH sediaan sesuai dengan pH normal kulit atau tidak (Rasydy dkk, 2020).

### d. Uji Iritasi

Pengujian ini dilakukan dengan cara menyemprotkan sediaan pada bagian pergelangan tangan panelis selama 15 menit. Munculnya kemerahan, gatal-gatal, kulit bengkak atau rasa perih pada kulit yang diberi perlakuan menandakan bahwa reaksi positif iritasi (Utami dkk, 2021). Uji iritasi dilakukan terhadap 25 panelis.

### III.4.7 Uji Efektivitas Sediaan (Suleman dkk, 2022)

Nyamuk dimasukkan ke kandang uji sebanyak 15 ekor. Sediaan disemprotkan pada punggung tangan probandus yang sudah dicuci bersih secara merata sebelumnya, lengan tangan probandus kemudian dimasukkan dalam kandang uji dan dicatat jumlah nyamuk yang hinggap, dilakukan selama 5 menit. Pengujian dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap formulasi dan kontrol positif (*Soffel spray*). Selanjutnya dihitung persentase daya tolak nyamuk dengan memakai rumus:

$$\% \text{ Daya Tolak Nyamuk} = \frac{k-p}{k} \times 100\%$$

Keterangan:

K : Banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol (-)

P : Banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1 Data Hasil Pengamatan

#### IV.1.1 Hasil Uji Determinasi

##### a. Tanaman Ruku-ruku

Hasil uji determinasi yang telah dilakukan pada sampel daun Ruku-ruku dapat dilihat pada tabel IV.1 berikut:

Tabel IV.1 Hasil klasifikasi tanaman Ruku-ruku

Klasifikasi	Hasil
Kingdom	Plantae
Superdivisi	Spermatophyta
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Ordo	Lamiales
Familia	Lamiaceae
Genus	Ocimum
Spesies	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.
Nama Lokal	Ruku-ruku / Kemangi Hutan

##### b. Nyamuk

Hasil uji determinasi yang telah dilakukan pada sampel nyamuk dengan menggunakan 2-3 nyamuk pada masing-masing jenis dapat dilihat pada tabel IV.2 berikut:

Tabel IV.2 Hasil klasifikasi nyamuk

Klasifikasi	Nyamuk1	Nyamuk 2	Nyamuk 3	Nyamuk 4
Kingdom	Animalia	Animalia	Animalia	Animalia
Phylum	Anthropeda	Anthropeda	Anthropeda	Anthropeda
Kelas	Insecta	Insecta	Insecta	Insecta
Ordo	Diptera	Diptera	Diptera	Diptera
Familia	Culicidae	Culicidae	Culicidae	Culicidae
Genus	Culex	Aedss	Anopheles	Mansonia
Spesies	<i>Culex sp</i>	<i>Aedes aegypti.</i>	<i>Anopheles sp.</i>	<i>Mansonia sp.</i>

#### IV.1.2 Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku

Berikut tabel hasil data proses destilasi air dari 528 g daun Ruku-ruku dapat dilihat pada tabel IV.3 berikut:

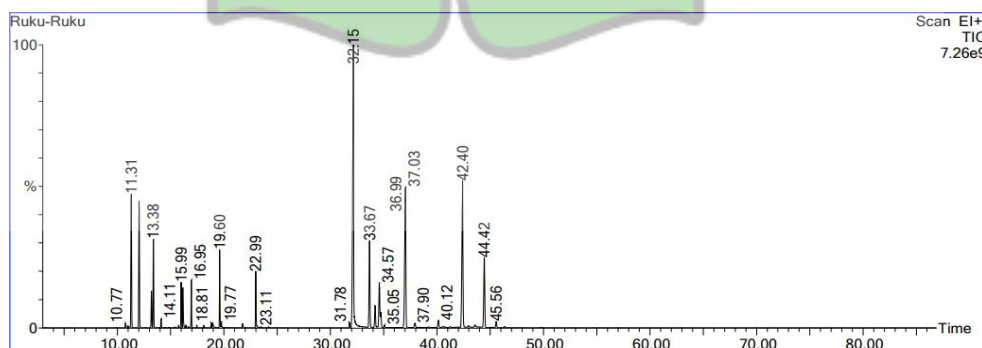
Tabel IV.3 Hasil presentasi rendemen ekstrak minyak atsiri daun Ruku-ruku

Berat Sampel	Berat Ekstrak Minyak	Rendemen	Volume
528 g	3,83 g	0,725%	4 mL

#### IV.1.3 Hasil Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri

##### a. Minyak Atsiri Ruku-ruku

Hasil kromatogram identifikasi senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri Ruku-ruku dapat dilihat pada gambar IV.1 berikut:



Gambar IV.1 Kromatogram minyak atsiri Ruku-ruku

Hasil data identifikasi senyawa dari minyak atsiri Ruku-ruku dengan GC-MS dapat dilihat pada tabel IV.4 berikut:

Tabel IV.4 Data hasil analisis senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri Ruku-ruku dengan GC-MS

<i>Chemical Component</i>	<i>R. Time</i>	<i>% Area</i>
(3E,SE)-2,6-Dimethylocta-3,5,7-trien-2-ol	18.943	0.370
1-isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-	45.556	0,448
1,4,7,-Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-	40.128	0.531
Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-	34.724	0.922
(-)- $\alpha$ -Bourbonene	34.187	1.401
Eucalyptol	16.148	1.632
Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	13.207	1.690
3-Carene	16.948	1.859
Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-,	15.990	1.980
Isobornyl formate	22.988	2.247
(+)-3-Carene	19.603	2.967
(2R,8R,8aS)-8,8a-Dimethyl-2-(prop-1-en-2-	34.590	3.113
$\alpha$ -Pinene	13.382	4.255
$\alpha$ -Guaiene	44.424	5.353
Copaene	33.668	5.758
Camphene	12.045	6.631
$\alpha$ -Pinene	11.310	7.425
$\alpha$ -Guaiene	42.399	11.553
Longifolene-(V4)	37.030	12.161
Eugenol	32.151	23.250

#### b. Minyak Nilam

Data identifikasi senyawa minyak atsiri nilam yang diperoleh dari *Atsiri Research Center (ARC)* dapat dilihat pada tabel IV.5 berikut, untuk kromatogram hasil identifikasi minyak atsiri nilam tidak disediakan.

Tabel IV.5 Data hasil analisis senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri nilam komersil dari ARC

<i>Chemical Component</i>	<i>R. Time</i>	<i>% Area</i>
Beta-patchoulene	10,697	4,80
Trans Caryophyllene	11,449	5,57
Alpha guaiene	11,752	13,43
Seychellene	12,221	8,89
Alpha Patchoulene	12,475	6,59
Gamma Gurjune	12,532	2,48
Neallocimenen	12,634	2,13
Aciphyllene	13,105	4,01
Delta Guaiene	13,298	14,86
Patchouli Alcohol	17,243	23,99

#### IV.1.4 Uji Stabilitas Fisik Sediaan

##### a. Uji Homogenitas dan pH

Hasil uji homogenitas dan pH sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dapat dilihat pada tabel IV.6 berikut:

Tabel IV.6 Hasil uji homogenitas dan pH sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam

Sampel	Homogenitas	pH
FI	Homogen	5,65
FII	Homogen	4,62
FIII	Homogen	5,49
FIV	Homogen	5,63
FV	Homogen	5,5

##### b. Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dapat dilihat pada tabel IV.7 berikut:

Tabel IV.7 Hasil uji organoleptik sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam

Sampel	Bentuk	Warna	Aroma	Panelis
FI	Cair	Kuning	Khas Ruku-ruku	25
FII	Cair	Kuning	Khas Nilam	25
FIII	Cair	Kuning	Khas Nilam	25
FIV	Cair	Kuning	Khas Ruku-ruku	25
FV	Cair	Kuning	Khas Ruku-ruku	25

### c. Uji Iritasi

Hasil uji iritasi sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dapat dilihat pada tabel IV.8 berikut:

Tabel IV.8 Hasil uji iritasi sediaan formulasi *spray repellent* minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam

Sampel	Reaksi Terhadap Panelis			Jumlah Panelis
	Kemerahan	Gatal-gatal	Pembengkakan	
FI	-	-	-	25
FII	-	-	-	25
FIII	-	-	-	25
FIV	-	-	-	25
FV	-	-	-	25

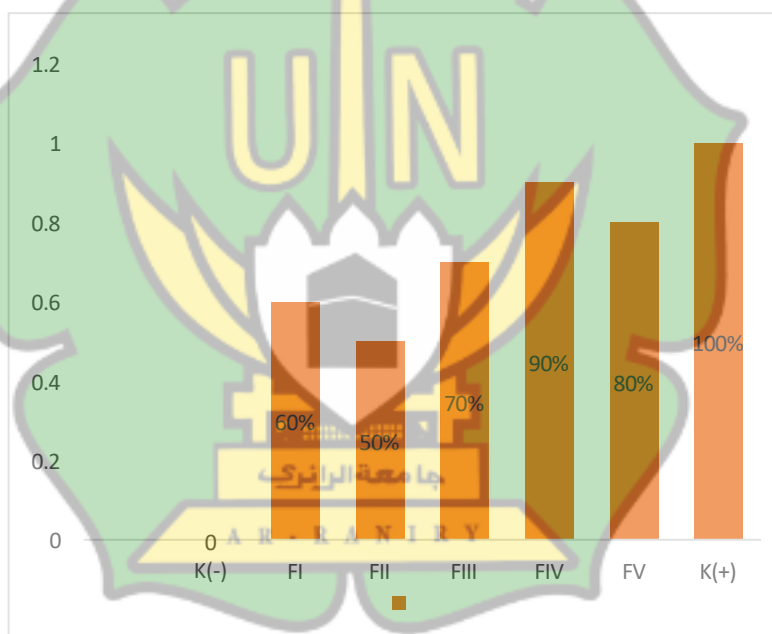
### IV.1.5 Uji Efektivitas Sediaan

Hasil uji daya tolak nyamuk kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dapat dilihat pada tabel IV.9 dibawah ini:

Tabel IV.9 Hasil uji daya tolak nyamuk kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam

Formula	Jumlah nyamuk	Nyamuk hinggap				Rata-rata		
		1	2	3	Total	hinggap	SD	% daya tolak
K(-)		7	10	13	30	10	3	0
FI	15 ekor	3	4	5	12	4	1	60%
FII		3	5	7	15	5	2	50%
FIII		2	2	5	9	3	1,7	70%
FIV		1	1	1	3	1	0	90%
FV		1	2	3	6	2	1	80%
K(+)		0	0	0	0	0	0	100%

Ket. SD = Standar Deviasi



Gambar IV.2 Diagram batang persentase daya tolak nyamuk

## IV.2 Pembahasan

### IV.2.1 Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak atsiri daun Ruku-ruku dan daun Nilam. Untuk minyak atsiri daun Nilam diperoleh dari *Atsiri Research Center*. Sedangkan untuk minyak atsiri daun Ruku-ruku diisolasi dengan



menggunakan metode destilasi air. Sebelum itu terlebih dahulu dilakukan determinasi terhadap tanaman Ruku-ruku. Uji determinasi dilakukan untuk menghindari kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Biologi Multifungsi UIN Ar-Raniry. Diperoleh hasil bahwa benar tanaman yang digunakan yaitu tanaman daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) seperti terlihat pada tabel IV.1 dan lampiran 6. Sampel daun Ruku-ruku diperoleh secara acak dari Kabupaten Aceh Selatan. Daun Ruku-ruku yang digunakan adalah hasil dari pengeringan pada suhu ruang.

Nyamuk yang digunakan dilakukan uji determinasi pada Laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry, didapatkan hasil bahwa dari sampel yang diidentifikasi terdapat 4 jenis nyamuk yang berbeda yaitu *Culex* sp., *Aedes aegypti*, *Anopheles* sp. dan *Mansonia* sp. seperti yang terlihat pada tabel IV.2. Sampel nyamuk diperoleh di sekitaran Jln. Tgk. Diblang II, Rukoh, Banda Aceh.

Selanjutnya tahap yang dilakukan adalah ekstraksi minyak atsiri daun Ruku-ruku dengan alat destilasi air menggunakan pelarut air (H<sub>2</sub>O). Hasil ekstraksi yang dihasilkan selanjutnya dilakukan pemisahan antara air dan minyaknya menggunakan corong pisah dengan penambahan natrium sulfat anhidrat. Pada penelitian ini, didapatkan minyak atsiri Ruku-ruku berwarna kuning seperti terlihat pada gambar IV.2 dibawah ini.



Gambar IV.3 Minyak atsiri Ruku-ruku

Rendemen yang dihasilkan sebanyak 0,725% dari berat sampel yang digunakan sebesar 528 g dan diperoleh volume minyak sebanyak 4 mL.

Identifikasi komponen senyawa kimia pada minyak atsiri Ruku-ruku dilakukan dengan menggunakan instrumen GC-MS merk PerkinElmer dengan type GC Clarus 690 with MS SQ 8 T. Tahapan pemisahan dilakukan menggunakan fase diam yaitu

kolom kapiler Elite-5MS ukuran 30 m x 250  $\mu\text{m}$  dengan fase geraknya merupakan gas helium. Volume injeksinya sebesar 1  $\mu\text{L}$  dengan suhu oven 40°C yang dinaikkan 2-3°C setiap menitnya, sehingga volume injeksi pada suhu 210°C. Berdasarkan tabel IV.4 dapat dilihat hasil analisis senyawa menggunakan GC-MS, terdapat senyawa yang memiliki efek sebagai *repellent* dari kandungan minyak atsiri Ruku-ruku yang diperoleh dengan menggunakan metode destilasi air. Diantaranya yaitu eugenol dengan persen area 23,250%,  $\alpha$ -pinene terdapat dua (2) peak dengan persen area masing-masing 7,425% dan 4,255%, *camphene* dengan persen area 6,632% dan *eucalyptol* dengan persen area 1,632%.

Minyak atsiri nilam dari *Atsiri Research Center* dilampirkan dengan data hasil identifikasi komponen senyawa kimia yang dapat dilihat pada tabel IV.5. Minyak Nilam mengandung *patchouli alcohol* dengan persen area paling besar yaitu 23,99%. *Patchouli alcohol* disini dimanfaatkan sebagai zat fiksatif serta juga berpotensi sebagai penolak nyamuk. Fiksatif bekerja dengan mengurangi kecepatan menguap zat aktif sehingga dapat menolak nyamuk lebih lama (Idris dkk, 2014).

#### IV.2.2 Uji Stabilitas Fisik Sediaan

Pengujian stabilitas fisik terhadap sediaan *spray repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam yang dilakukan yaitu homogenitas, organoleptik, pH dan iritasi. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah bahan-bahan yang digunakan dalam sediaan *spray repellent* dapat tercampur secara sempurna. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel IV.6, dimana pada semua sediaan *spray repellent* didapatkan hasil yang homogen. Berdasarkan Ayu (2019), menyatakan bahwa suatu sediaan dikatakan homogen ketika tidak adanya endapan pada sediaan. Sediaan yang homogen menunjukkan bahwa seluruh unsur dalam formula telah tercampur secara merata dan mempunyai sifat fisik yang baik. Hal ini penting karena pencampuran bahan-bahan formula yang tidak merata dapat mencegah tercapainya efek yang diinginkan (Nayaka dkk, 2023).

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui bahwa sediaan *spray repellent* yang dihasilkan aman dan nyaman atau tidak ketika digunakan. Ketika hasil pengujiannya tidak sesuai dengan nilai pH normal kulit yaitu 4,5-7 maka sediaan tidak nyaman digunakan serta dapat mengakibatkan timbulnya iritasi pada kulit

(Rinaldi dkk, 2021). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel IV.6, yang mana dapat dikatakan bahwa semua formula sediaan *spray repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam FI, FII, FIII, FIV dan FV memenuhi persyaratan nilai pH normal kulit. Untuk memastikan bahwa pH sediaan tetap berada dalam kisaran pH kulit, konsentrasi zat aktif yang digunakan dalam formulasi sediaan harus dipertimbangkan secara cermat berdasarkan hasil pengujian pH.

Uji organoleptik merupakan salah satu langkah dalam penentuan kualitas suatu sediaan *spray repellent* yang dihasilkan. Pengujian organoleptik dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna dan aroma dari *spray repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam. Hasil pengamatan yang diperoleh dapat dilihat pada tabel IV.7, dimana semua formula tersebut berbentuk cair. Untuk warna semua sediaan yang diperoleh yaitu kuning. Sediaan *spray repellent* pada FI, FIV dan FV beraroma khas Ruku-ruku, hal ini dikarenakan pada sediaan FI tidak ditambahkan minyak Nilam, FV memiliki konsentrasi minyak Ruku-ruku yang lebih tinggi serta juga disebabkan karena minyak Ruku-ruku memiliki aroma yang lebih pekat dari aroma minyak Nilam. Sedangkan pada FII dan FIII memiliki aroma khas Nilam, karena pada FII tidak ditambahkan minyak Ruku-ruku dan pada FIII konsentrasi minyak Nilam yang digunakan lebih tinggi.

Uji iritasi dilakukan pada 25 panelis dengan cara menyemprotkan sediaan *spray repellent* pada lengan bagian bawah. Daerah tempat uji yang umumnya dilakukan yaitu pada lengan bagian bawah, lengan bagian atas, punggung dan bagian belakang telinga, yang memiliki kulit lebih tipis sehingga sediaan lebih cepat meresap. Penyemprotan sediaan *spray repellent* dibiarkan meresap pada kulit selama 15 menit, kemudian diamati daerah yang telah disemprot tersebut. Munculnya kemerahan, gatal-gatal, kulit bengkak atau rasa perih pada kulit yang diberi perlakuan menandakan bahwa positif reaksi iritasi (Utami dkk, 2021). Hasil pengujian iritasi kulit untuk setiap formulasi *spray repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan minyak Nilam yang dilakukan pada 25 panelis menunjukkan reaksi yang negatif terhadap iritasi kulit. Tidak adanya reaksi iritasi pada kulit untuk semua formula sediaan *spray repellent* dikarenakan penggunaan bahan pada pembuatan sediaan yang aman untuk kulit, dan tentunya pH yang dihasilkan pada

setiap formula sediaan masih dalam kategori yang aman digunakan pada kulit, sesuai *range* yang telah ditetapkan oleh SNI 06-6989 11-2004.

#### IV.2.3 Uji Efektivitas Sediaan

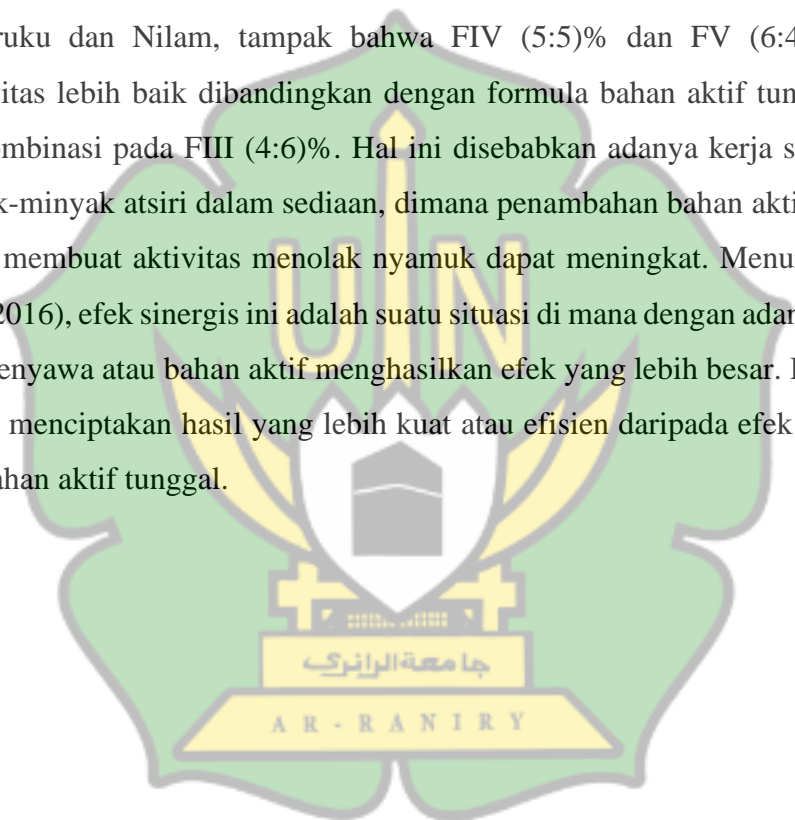
Uji efektivitas sediaan dilakukan pada 15 ekor nyamuk selama 5 menit dengan 3 kali pengulangan. Dari hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel IV.9, didapatkan bahwa nyamuk yang hinggap pada kontrol negatifnya memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan formula lainnya dan kontrol positif. Berdasarkan hasil uji terlihat bahwa kontrol positif lebih baik dibandingkan formula I, II, III, IV dan V. DEET (*diethyltoluamide*), suatu senyawa aktif dalam kontrol positif, bekerja dengan cara mengubah rasa dan bau yang keluar dari kulit serta menghambat reseptor pada antena nyamuk agar nyamuk tidak dapat merasakan kulit.

Hasil daya tolak nyamuk pada masing-masing formula yaitu FI (60%), FII (50%), FIII (70%), FIV (90%) dan FV (80%). Ketika FI (minyak atsiri Ruku-ruku 10%) dibandingkan dengan FII (minyak atsiri nilam 10%), dapat terlihat bahwa formula FI bekerja lebih baik dari FII. Hal ini karena minyak atsiri Ruku-ruku mengandung senyawa yang dapat berperan sebagai penolak nyamuk yaitu eugenol, *á-pinene*, *camphene* dan *eucalyptol*. Sedangkan pada minyak atsiri nilam mengandung *patchouli alcohol* sebagai zat fiksatif serta penolak nyamuk.

Formula IV mempunyai aktivitas tolak menolak paling tinggi terhadap nyamuk. Pada formula ini mengandung kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dengan konsentrasi yang sama (5:5)%. Hal ini membuktikan bahwa pada konsentrasi yang sama antara minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam dalam sediaan *repellent* dapat bekerja dengan baik. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Suleman dkk (2022), dimana dengan konsentrasi yang sama antara minyak Nilam dan Marigold memiliki daya tolak nyamuk yang paling tinggi. Ketika formula III dan V dibandingkan, terlihat bahwa untuk mendapatkan efek daya tolak yang tinggi konsentrasi minyak atsiri Ruku-ruku yang memiliki kandungan senyawa penolak nyamuk lebih banyak tidak boleh lebih sedikit dari minyak atsiri nilam yang mengandalkan *patchouli alcohol* sebagai fiksatif dan *repellent*. Kaya (2018), menyebutkan bahwa zat fiksatif dapat mengurangi kecepatan menguap zat aktif

sehingga efek *repellent*nya dapat bekerja lebih lama. Ini dapat dibuktikan pada hasil FIII, FIV dan FV dengan kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam, efektivitas daya tolak nyamuk nya meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sari dkk (2022), dimana dengan mengkombinasikan minyak atsiri sereh (10%) dan minyak atsiri nilam (2%, 4%, 6%) mendapatkan nyamuk yang hinggap berturut-turut yaitu 4, 3, dan 1 ekor.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Usmiati dkk (2005), ketika hanya menggunakan satu sampel saja sebagai bahan aktif kurang mampu bertindak sebagai *repellent*. Ditinjau dari segi kandungan bahan aktif dalam formula sediaan *repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam, tampak bahwa FIV (5:5)% dan FV (6:4)% memiliki efektivitas lebih baik dibandingkan dengan formula bahan aktif tunggal (FI, FII) dan kombinasi pada FIII (4:6)%. Hal ini disebabkan adanya kerja sinergis antara minyak-minyak atsiri dalam sediaan, dimana penambahan bahan aktif dari minyak Nilam membuat aktivitas menolak nyamuk dapat meningkat. Menurut Sudewi & Lolo (2016), efek sinergis ini adalah suatu situasi di mana dengan adanya kombinasi antar senyawa atau bahan aktif menghasilkan efek yang lebih besar. Dalam hal ini, sinergi menciptakan hasil yang lebih kuat atau efisien daripada efek dari senyawa atau bahan aktif tunggal.



## **BAB V**

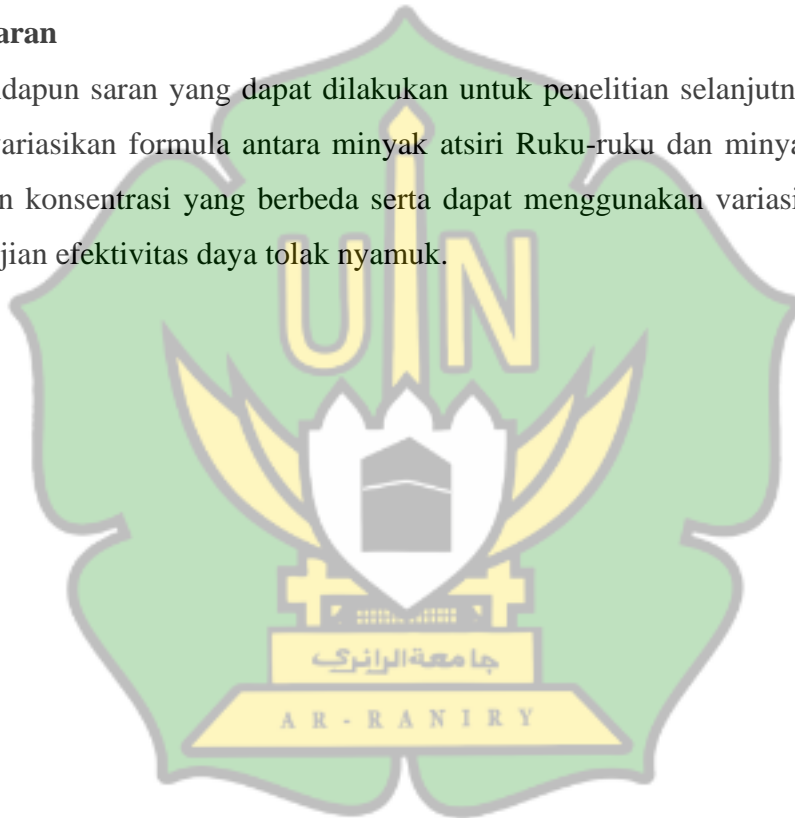
### **PENUTUP**

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *spray* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan minyak atsiri nilam dapat digunakan sebagai *repellent*. Campuran kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan minyak atsiri nilam terbaik diperoleh pada FIV (5% : 5%) dengan daya tolak 90%.

#### **V.2 Saran**

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat memvariasikan formula antara minyak atsiri Ruku-ruku dan minyak atsiri nilam dengan konsentrasi yang berbeda serta dapat menggunakan variasi waktu dalam pengujian efektivitas daya tolak nyamuk.





## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R., Widiastuti, R., & Nadhifa, N. A. (2016). Uji Efektifitas Formula *Spray* dari Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum Sanctum* L) sebagai *Repellent* Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 189–197.
- Ayu, L. (2019). Mutu Fisik dan Penerimaan Volunter *Spray* Antinyamuk Minyak Kenanga (*Canangium odoratum*). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–8.
- Dhuha, S., Bodhi, W., & Kojong, N. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 5(1), 231–237.
- Eralita, N., Pramita, A., & Fauzi, D. N. (2020). Pengaruh Suhu Reaksi pada Proses Hidrasi Alpha Pinene dengan Katalisator Amberlyst 36. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 2(1), 8–14.
- Febrina, A., & Sigiro, O. N. (2021). Identifikasi Potensi *Essensial Oil* dari Limbah Kulit Jeruk Siam di Kabupaten Sambas. *Prosiding Seminar Nasional*, 2, 638–646.
- Filanty, N. (2018). *Konversi Metil Kavikol dalam Minyak Ruku-ruku (Ocimum tenuiflorum) dengan Metode MAOS (Microwave Assisted Organic Synthesis)*. Universitas Islam Indonesia.
- Fiyanza, F. F., Cahyati, W. H., & Budiono, I. (2017). Efek *Spray* Limbah Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *VisiKes Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(2), 112–119.
- Gimbaro, Y. (2017). *Pengaruh Suhu terhadap Serapan Inframerah Dekat Senyawa Eugenol* [Universitas Kristen Satya Wacana].
- Halim, & Fitri, A. (2020). Aktivitas Minyak Sereh Wangi sebagai Anti Nyamuk. *Jurnal Kesmas Jambi (JKMJ)*, 4(1), 28–34.
- Hasmizal, H. (2021). *Identifikasi Senyawa Trimiristin pada Ampas Buah Pala (Myristica Fagrans Houtt) Daerah Aceh Selatan dengan Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)*. Universitas



Islam Negeri Ar-Raniry.

- Hidayati, I., Iswanto, & Husein, A. (2018). Pengaruh Daya Repelensi Tanaman Zodia, Rosemary dan Sereh Wangi terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 51–57.
- Idris, A., Juara, M. R., & Said, I. (2014). Analisis Kualitas Minyak Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) Produksi Kabupaten Buol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(2), 79–85.
- Kaya, A. O. W. (2018). Pemanfaatan Karaginan Semi Murni sebagai Bahan Pembentuk Gel dalam Pembuatan Gel Pengharum Ruangan. *Majalah Biam*, 14(01), 37–44.
- Khanipah, N. (2021). *Isolasi Minyak Atsiri dari Bunga Melati (Jasminum sambac) dan Penggunaannya pada Sediaan Aromaterapi*. Politeknik Harapan Bangsa.
- Lestari, Y., Nukmal, N., & Soekardi, H. (2014). Potensi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygum aromaticum L.*) dalam Bentuk Lotion sebagai Zat Penolak terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Prosiding Seminar Nasional*, 271–277.
- Nayaka, N. M. D. M. W., Suradnyana, I. G. M., & Vitaloka, N. P. G. D. C. (2023). Evaluasi Mutu Fisik dan Uji Iritasi Sediaan *Spray* Antinyamuk dari Ekstrak Etanol Daun Legundi (*Vitex trifolia L.*). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 37, 37–41.
- Nirwana, C. H., & Zamrudy, W. (2021). Studi Literatur Karakteristik Minyak Cengkeh (*Clove Oil*) dari Beberapa Metode Distilasi. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 561–569.
- Nisa, F. (2016). *Formulasi Sabun Cair Minyak Nilam (Pogostemon cablin Benth.) sebagai Antibakteri terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Noya, L., Nindatu, M., Jems, A., Unitly, A., & Silahooy, V. B. (2022). Potensi *Repellent* Ekstrak Etanol Daun Cengkeh terhadap Nyamuk *Anopheles sp.* *Biofaal Journal*, 3(2), 105–111.
- Pusparini, E. W. (2013). *Mat Serbuk Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) sebagai Anti Nyamuk Elektrik*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Putro, A. S. (2012). *Isolasi dan Karakterisasi Minyak Atsiri Daun Nilam*

(*Pogostemon cablin benth*) pada Berbagai Waktu Penampungan Distilat. Universitas Brawijaya.

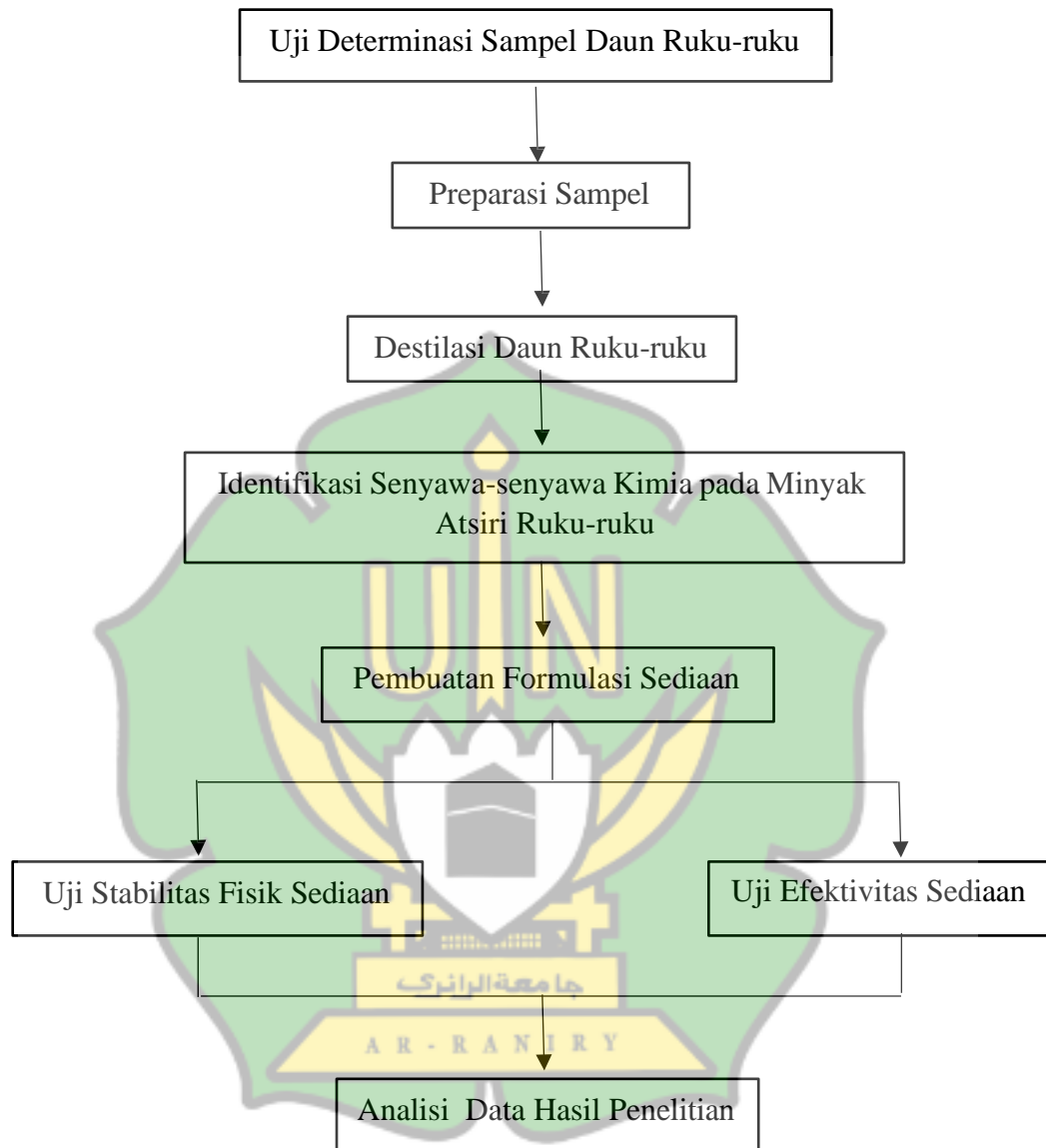
- Putro, P., & Supriyatna, N. (2014). Perbandingan Daya Proteksi Losion Anti Nyamuk dari Beberapa Jenis Minyak Atsiri Tanaman. *Biopropal Industri*, 5(2), 79–84.
- Rasydy, L. O. A., Kuncoro, B., & Hasibuan, M. Y. (2020). Formulasi Sediaan *Spray* Daun dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai Antinyamuk *Culex* s.p. *Jurnal Farmagazine*, VII(1), 45–50.
- Rinaldi, Fauziah, & Zakaria, N. (2021). Studi Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Randle) dengan Basis HPMC. *JIFS: Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 1(1), 33–42.
- Rismansyah, Yuharmen, & Teruna, H. Y. (2016). Perbandingan Komponen Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L) yang Didistilasi Menggunakan *Clevenger-Hydrodisillation dan Microwave- Assisted Hydrodistillation* serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau Kampus Binawidya Pekanbaru*, 486, 1–8.
- Sari, P. I., Farid, N., Wahyuningsih, S., & Sari, I. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas *Spray* Antinyamuk Kombinasi Minyak Sereh (*Cymbopogon nardus*) dan Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*). *Jurnal Buana Farma*, 2(4), 1–10.
- Sari, W. R., Muryoto, & Kadarusno, A. H. (2017). Minyak Kenanga (*Canarium odoratum* Baill) sebagai *Repellent* Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), 57.
- Saswina, N. (2019). *Pemanfaatan Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku (Ocimum tenuiflorum L.) Sebagai sediaan Losio Antinyamuk*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Silalahi, A. M. (2018). *Uji Efek Anti Nyamuk Losio Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis (Citrus sinensis L.)* [Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan].
- Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2016). Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 36–42.

- Suleman, A. W., Kamariasih, N. W., & Wahyuni. (2022). Kombinasi *Spray* Anti Nyamuk Minyak Marigold (*Tagetes erecta*) dengan Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) terhadap *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(2), 152–160.
- Ulandari, Ningrum, & Permana. (2022). Identifikasi Kandungan Senyawa Minyak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* B.) sebagai Anti *Repellent* dengan Metode GC-MS. *Jurnal Etnofarmasi*, 1(1), 1–9.
- Usmiati, S., Nurdjannah, N., & Yuliani, S. (2005). Limbah Penyulingan Sereh Wangi dan Nilam sebagai Insektisida Pengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J. Tek. Ind. Pert.*, 15(1987), 10–16.
- Utami, F. D., Setianto, A. B., & Yuliani, S. (2021). Aktivitas *Repellent* Formulasi Sediaan *Spray* Kombinasi Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon winterianus*), Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) dan Nilam (*Pogostemon Cablin*) Beserta Uji Preferensinya. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 6(1), 87–97.
- Wahyuni, D., Mawardika, H., & Masrurroh, A. (2022). Uji Aktivitas *Repellent* Ekstrak Etanol Daun Bunga Kertas (*Zinnia elegans*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*, 1(4).
- Wairata, J., Matsjeh, S., & Haryadi, W. (2013). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpena Hasil Pirolisis Getah Karet Alam (*Hevea brasiliensis*). *Berkala MIPA*, 2, 124–1331.



## LAMPIRAN

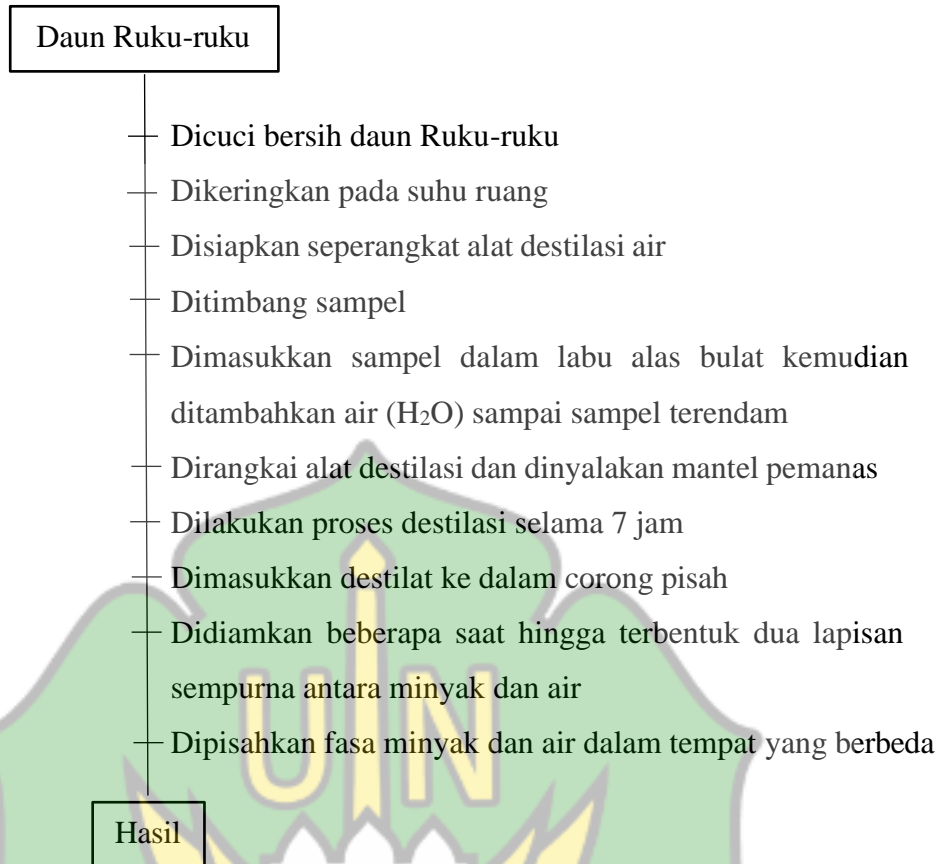
### Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian



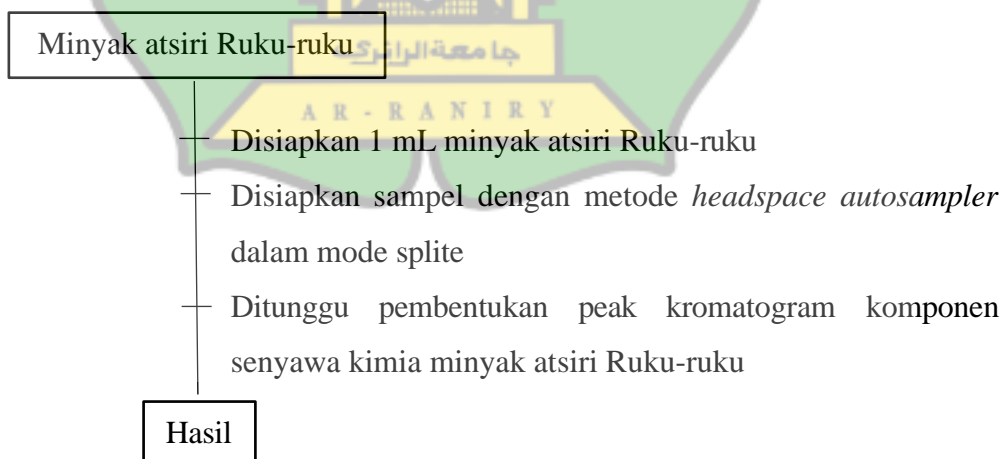
Gambar 1.1 Diagram alir penelitian

## Lampiran 2 Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian

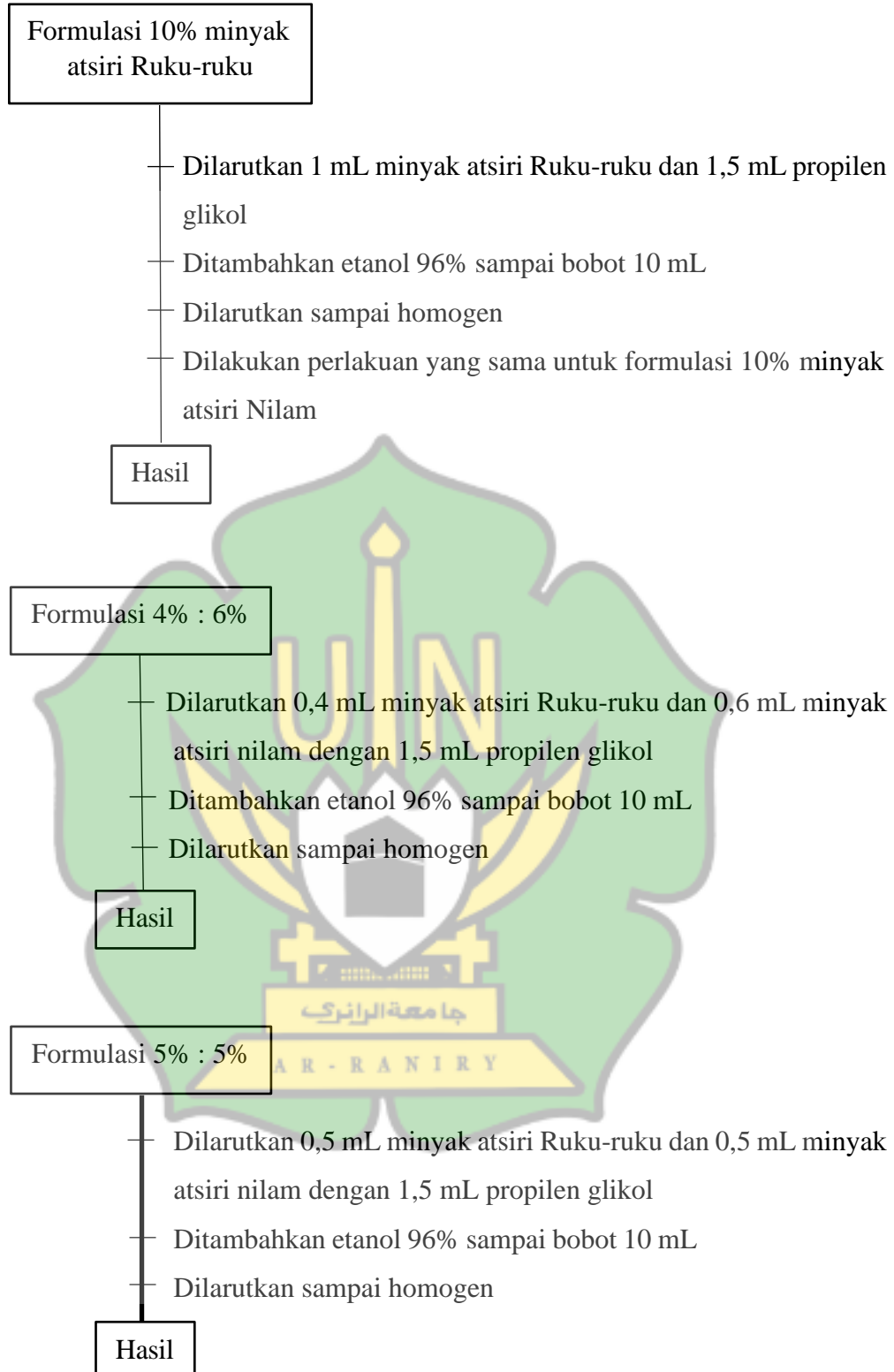
### 1. Isolasi Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku

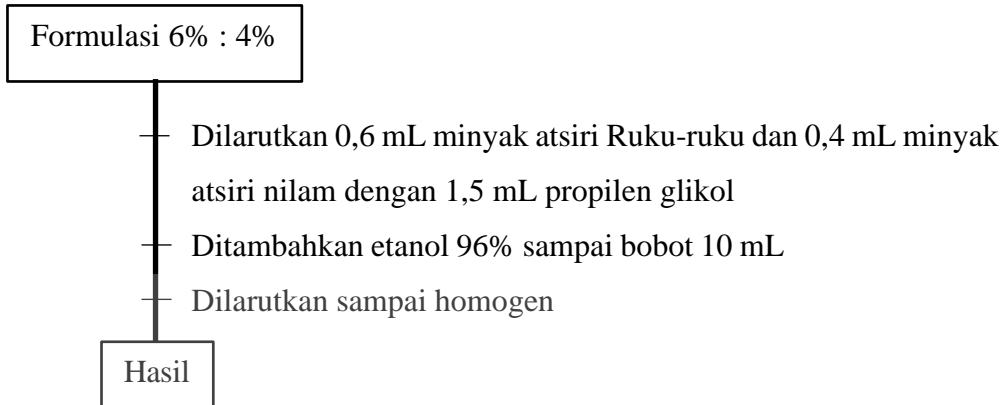


### 2. Identifikasi Kandungan Minyak Atsiri Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS)



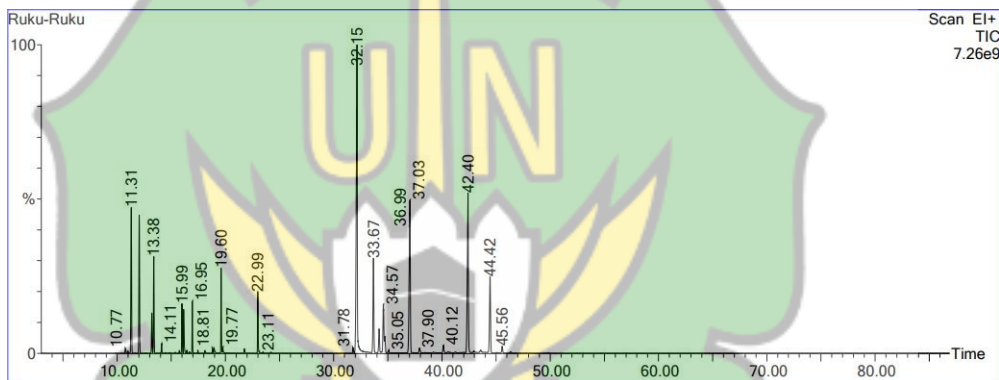
### 3. Pembuatan Formulasi Sediaan





### Lampiran 3 Hasil Identifikasi Senyawa

#### 1. Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa Pada Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS)



Gambar 3.1 Kromatogram minyak atsiri Ruku-ruku



## 2. Data Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Pada Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)

Tabel 3.1 Hasil identifikasi senyawa kimia minyak atsiri Ruku-ruku

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	10.773	Tricyclo[2.2.1.0(2,6)]heptane, 1,7,7-trimethyl-	109,561,808	9,185,587.0	0.256	508-32-7
2	11.001	1,3,8-p-Menthatriene	49,775,324	3,652,871.0	0.102	18368-95-1
3	11.310	α-Pinene	3,427,050,240	266,882,080.0	7.425	80-56-8
4	12.045	Camphene	3,249,383,168	238,350,384.0	6.631	79-92-5
5	13.207	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	942,307,392	60,756,552.0	1.690	586-62-9
6	13.382	α-Pinene	2,267,376,640	152,931,664.0	4.255	127-91-3
7	14.105	α-Pinene	215,124,688	13,487,613.0	0.375	127-91-3
8	15.384	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	21,794,438	1,240,445.2	0.035	586-62-9
9	15.745	α-Cymene	64,982,316	3,480,940.5	0.097	527-84-4
10	15.990	Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-	1,164,494,976	71,173,776.0	1.980	1461-27-4
11	16.148	Eucalyptol	1,012,601,216	58,657,200.0	1.632	470-82-6
12	16.434	3-Carene	69,976,744	3,982,767.5	0.111	13466-78-9
13	16.662	Benzeneacetaldehyde	33,554,088	2,105,143.0	0.059	122-78-1
14	16.948	3-Carene	1,213,699,968	66,812,968.0	1.859	13466-78-9
15	17.461	1,3,8-p-Menthatriene	71,943,584	4,047,828.8	0.113	18368-95-1
16	18.121	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	61,764,992	4,474,194.5	0.124	586-62-9
17	18.809	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	117,820,280	6,862,934.5	0.191	586-62-9
18	18.943	(3E,5E)-2,6-Dimethylocta-3,5,7-trien-2-ol	131,376,512	13,284,744.0	0.370	206115-88-0
19	19.603	(+)-3-Carene	1,991,264,128	106,642,528.0	2.967	498-15-7
20	19.766	2H-Pyran-3(4H)-one, 6-ethenylidihydro-2,2,6-	120,075,264	6,438,770.0	0.179	33933-72-1

#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
21	21.751	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 1,7,7-trimethyl-,	104,118,128	7,342,432.5	0.204	464-48-2
22	22.988	Isobornyl formate	1,441,918,336	80,762,728.0	2.247	1200-67-5
23	23.478	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	27,154,738	1,503,658.8	0.042	586-62-9
24	24.202	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	26,901,764	1,734,813.6	0.048	586-62-9
25	31.783	cis-Calamenene	126,508,448	9,492,608.0	0.264	72937-55-4
26	32.151	Eugenol	7,256,464,384	835,681,280.0	23.250	97-53-0
27	33.195	Spirojatamol	12,052,181	1,494,359.5	0.042	128487-46-7
28	33.668	Copaene	2,223,082,752	206,969,152.0	5.758	3856-25-5
29	34.187	(-)-α-Bourbonene	559,796,544	50,364,500.0	1.401	5208-59-3
30	34.380	(-)-α-Bourbonene	14,427,373	816,683.1	0.023	5208-59-3
31	34.590	(2R,8R,8aS)-8,8a-Dimethyl-2-(prop-1-en-2-ylidene)-bicyclo[2.2.1]heptane	1,115,677,824	111,876,688.0	3.113	5090-61-9
32	34.724	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-	366,246,720	33,146,394.0	0.922	515-13-9
33	35.069	cis-Calamenene	58,840,084	5,873,311.0	0.163	72937-55-4
34	37.030	Longifolene (V4)	3,592,014,592	437,116,096.0	12.161	61262-67-7
35	37.928	Naphthalene, 1,2,4a,5,6,8a-hexahydro-4,7-	106,032,416	12,587,967.0	0.350	31983-22-9
36	38.424	α-Guaiene	7,598,280	867,684.5	0.024	88-84-6
37	39.212	α-Guaiene	14,947,211	1,869,282.9	0.052	88-84-6
38	40.128	1,4,7-,Cycloundecatriene, 1,5,9,9-tetramethyl-	170,432,592	19,069,826.0	0.531	
39	40.543	α-Guaiene	28,206,356	3,148,935.8	0.088	88-84-6
40	40.735	α-Guaiene	15,504,301	1,646,005.0	0.046	88-84-6
41	41.243	α-Guaiene	21,839,508	2,617,929.2	0.073	88-84-6
42	42.019	Cyclohexene, 6-ethenyl-6-methyl-1-(1-	13,132,775	1,357,584.8	0.038	5951-67-7
43	42.399	α-Guaiene	3,761,545,984	415,249,760.0	11.553	88-84-6
44	42.941	Patchoulene	39,510,460	5,414,812.0	0.151	1405-16-9
45	43.566	α-Guaiene	60,664,280	8,647,416.0	0.241	88-84-6
46	44.424	α-Guaiene	1,788,109,056	192,409,056.0	5.353	3691-12-1
47	45.019	γ-Murolene	13,211,621	1,161,422.9	0.032	30021-74-0
48	45.556	1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-	162,040,528	16,111,038.0	0.448	16729-01-4
49	46.326	α-Guaiene	34,716,808	3,351,882.8	0.093	88-84-6
50	49.810	trans-Valerenyl acetate	10,902,102	1,139,524.0	0.032	101527-74-6



## Lampiran 4 Perhitungan

### 1. Perhitungan Nilai Rendemen Minyak Atsiri Daun Ruku-ruku

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Minyak (gram)}}{\text{Berat Sampel (gram)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = \frac{3,83 \text{ gram}}{528 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendemen} = 0,725\%$$

### 2. Jumlah Minyak Atsiri Yang Digunakan

#### a. Formulasi 10%

$$M1 \times V1 = V2 \times M2$$

$$100\% \times V1 = 10 \text{ mL} \times 10\%$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10\%}{100\%}$$

$$V1 = \frac{100 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 1 \text{ mL}$$

#### b. Formulasi 6%

$$M1 \times V1 = V2 \times M2$$

$$100\% \times V1 = 10 \text{ mL} \times 6\%$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6\%}{100\%}$$

$$V1 = \frac{60 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 0,6 \text{ mL}$$

#### c. Formulasi 5%

$$M1 \times V1 = V2 \times M2$$

$$100\% \times V1 = 10 \text{ mL} \times 5\%$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 5\%}{100\%}$$

$$V1 = \frac{50 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 0,5 \text{ mL}$$

**d. Formulasi 4%**

$$M1 \times V1 = V2 \times M2$$

$$100\% \times V1 = 10 \text{ mL} \times 4\%$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4\%}{100\%}$$

$$V1 = \frac{40 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 0,4 \text{ mL}$$

**3. Daya Tolak Nyamuk**

**a. Formula K(-)**

$$\begin{aligned} \% \text{ daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-10}{10} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

**b. Formula FI**

$$\begin{aligned} \% \text{ daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-4}{10} \times 100\% \\ &= 60\% \end{aligned}$$

**c. Formula FII**

$$\begin{aligned} \% \text{ daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-5}{10} \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

**d. Formula FIII**

$$\begin{aligned} \% \text{ daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-3}{10} \times 100\% \\ &= 70\% \end{aligned}$$

**e. Formula FIV**

$$\begin{aligned} \% \text{ daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-1}{10} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

**f. Formula FV**

$$\begin{aligned} \text{\% daya tolak nyamuk} &= \frac{k-p}{k} \times 100\% \\ &= \frac{10-2}{10} \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

**g. Formula K(+)**

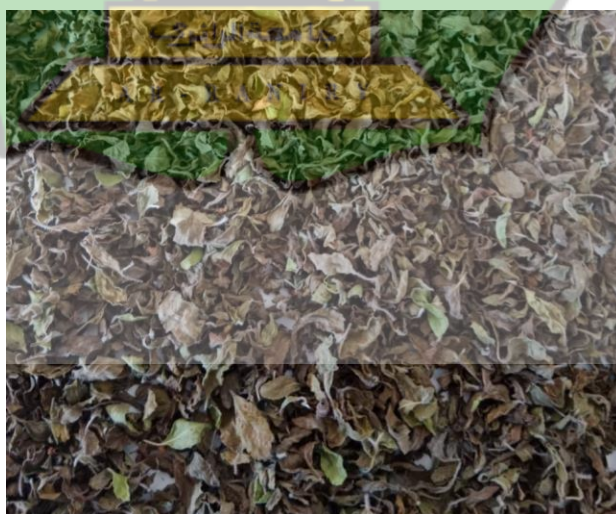
$$\begin{aligned} \text{\% daya tolak nyamuk} &= \frac{10-0}{10} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

**Lampiran 5 Foto Dokumentasi Penelitian**

**1. Proses Preparasi Sampel**



**Gambar 5.1** Daun Ruku-ruku segar



**Gambar 5.2** Daun yang telah dibersihkan dan dikeringanginkan

## 2. Proses Destilasi



Gambar 5.3 Proses destilasi minyak atsiri Ruku-ruku dengan destilasi air

## 3. Minyak Atsiri



Gambar 5.4 Proses pemisahan air dan minyak dengan menggunakan corong pisah



**Gambar 5.5** Minyak atsiri daun Ruku-ruku yang sudah dipisahkan

#### 4. Pembuatan Formulasi



**Gambar 5.6** Pencampuran formulasi sampai homogen



**Gambar 5.7** *Spray repellent* kombinasi minyak atsiri Ruku-ruku dan Nilam



**Gambar 5.8** Pengujian pH



## 5. Pengujian Efektivitas Sediaan



**Gambar 5.9** Kandang uji nyamuk



**Gambar 5.10** Penyemprotan Sediaan



**Gambar 5.11** Nyamuk hinggap





## Lampiran 6 Hasil Uji Taksonomi

### 1. Tanaman Ruku-ruku

**KEMENTERIAN AGAMA RI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**LABORATORIUM BIOLOGI**  
Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syaikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh  
Web: [www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id](http://www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id), Email: [biolab.ar-raniry@gmail.com](mailto:biolab.ar-raniry@gmail.com)

---

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI**  
No: B-23/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/04/2023

Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa sampel yang dibawa oleh :

Nama	: Waliyam Mursyida
NIM	: 190704022
Status	: Mahasiswa
Program Studi/Fakultas	: Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel	: Tumbuhan (Plantae)
Asal Sampel	: Aceh Selatan

Telah dilakukan identifikasi sampel tumbuhan (plantae) di Laboratorium Botani dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Familia	: Lamiaceae
Genus	: Ocimum
Spesies	: <i>Ocimum tenuiflorum</i> L.
Nama Lokal	: Ruku-Ruku / Kemangi Hutan

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 03 April 2023  
Mengetahui,  
Ketua Laboratorium Biologi

  
Arif Sardi, M.Si

  
A R - R A N I R Y

## 2. Nyamuk



### LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



#### SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No. B-127/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/11/2023

Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh, menerangkan bahwa sampel yang di bawa oleh :

Nama : Waliyam Mursyida  
NIM : 190704022  
Status : Mahasiswi  
Program Studi/Fakultas : Kimia/ Fakultas Sains dan Teknologi  
Jenis Sampel : Hewan (Animalia)  
Asal Sampel : di Lingkungan Sekitaran Rumah yang Berlokasi di Daerah Rukoh Banda Aceh

Telah dilakukan identifikasi sampel hewan (animalia) di Laboratorium Zoologi dengan hasil Klarifikasi taksonomi adalah sebagai berikut :

1. Kingdom : Animalia  
Phylum : Anthropeda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Diptera  
Familia : Culicidae  
Genus : Culex  
Spesies : *Culex sp.*

2. Kingdom : Animalia  
Phylum : Anthropeda  
Kelas : Insecta  
Ordo : Diptera  
Familia : Culicidae  
Genus : Aedes  
Spesies : *Aedes aegypti*



3. Kingdom : Animalia

Phylum : Anthropea

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

Familia : Culicidae

Genus : Anopheles

Spesies : *Anopheles sp.*

4. Kingdom : Animalia

Phylum : Anthropea

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

Familia : Culicidae

Genus : Mansonia


Spesies : *Mansonia sp.*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


Banda Aceh, 21 November 2023

Kepala Laboratorium FTK  
a.n. Pengelola Lab. PBL,

جامعة الرانيري  
AR-RANIRY

  
Nurlia Zahara

## Lampiran 7. Sertifikat Hasil Analisis GC Minyak Nilam



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**ARC - PUSAT UNGGULAN IPTEK (PUI) NILAM ACEH**  
 Jl. Tgk. Syech Abdul Rauf No. 10 Darussalam Banda Aceh 23111,  
 Laman web : <http://arc.unsyiah.ac.id> , e-mail : [adm@arc.unsyiah.ac.id](mailto:adm@arc.unsyiah.ac.id)

---

**Certificate Of Analysis**


Product Name : Patchouli Oil  
 Botanical Name : *Pogostemon cablin* Benth.  
 Production Method : Steam Distillation  
 Parts Distilled : Dry leaves and stems  
 Fractionation Method : Molecular Distillation and Fractionation  
 Country of Origin : Aceh, Indonesia

**TECHNICAL INFORMATION**

Parameter	Specification	Result
Appearance	Liquid	Complies
Colour	Light to dark brown	Complies
Odour	Characteristic patchouli aroma	Complies
Solubility in ethanol 90%	Soluble (1:10)	Complies

**GC ANALYSIS**

Chemical Component	R.Time	% Area
Beta-Patchoulene	10,697	4,80
Trans Caryophyllene	11,449	5,57
alpha guaiene	11,752	13,43
Seychellene	12,221	8,89
Alpha Patchoulene	12,475	6,59
Gamma Gurjune	12,552	2,48
Neollocimene	12,634	2,13
Acphyllene	13,105	4,01
Delta Guaiene	15,298	14,86
Patchouli Alcohol	17,243	23,99



Head of ARC PUI Nilam Aceh  
**AR - RANIR** Dr. Saifulah Muhammad, ST, M.Eng  
 NIP. 19710515 199903 1 001

## Lampiran 8 Gambar Lembaran Kuisisioner

### KUISISIONER

#### FORMULASI PEMBUATAN PEMBUATAN SPRAY KOMBINASI MINYAK ATSIRI DAUN RUKU-RUKU (*Ocimum tenuiflorum* L.) DAN DAUN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.) SEBAGAI REPELLENT

Respondent yang terhormat,

Saya adalah mahasiswi jurusan Kimia Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang sedang melakukan penelitian skripsi. Saya sangat berharap bantuan dari rekan-rekan /Bapak/Ibu dalam proses pengumpulan data.

Isilah jawaban mengenai warna, bentuk, aroma, dari spray repellent ini dan pilihlah jawaban yang paling tepat dari reaksi yang dihasilkan selama 15 menit penyemprotan spray repellent dengan memberi tanda (✓) pada jawaban yang sesuai.

Nama :

Umur :

Pekerjaan :

#### 1. Pengujian organoleptik terhadap spray repellent

	Warna	Aroma	Bentuk
- Formulasi 1 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Formulasi 2 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Formulasi 3 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Formulasi 4 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
- Formulasi 5 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### 2. Reaksi iritasi yang dihasilkan dari penyemprotan spray repellent

	Gatal-gatal	kemerahan	pembengkakan	tidak ada reaksi iritasi
- Formulasi 1 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formulasi 2 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formulasi 3 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formulasi 4 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Formulasi 5 :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Banda Aceh,

2023

( )

## Lampiran 9 Rekapitan Hasil Kuisisioner Pengujian Organoleptik

### 1. Tabel Rekapitan Hasil Kuisisioner Pengujian Organoleptik pada FI

Tabel 9.1 Hasil kuisioer uji organoleptik pada FI

No	Nama	Uji Organoleptik		
		Warna	Aroma	Bentuk
1	SP	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
2	RS	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
3	CR	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
4	RA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
5	FZ	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
6	DM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
7	PD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
8	H	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
9	SD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
10	B	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
11	S	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
12	NF	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
13	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
14	MI	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
15	N	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
16	A	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
17	MFH	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
18	DU	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
19	SA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
20	RN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
21	ZA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
22	SM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
23	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
24	NL	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
25	SN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair

## 2. Tabel Rekapitan Hasil Kuisioner Pengujian Organoleptik pada FII

**Tabel 9.2** Hasil kuisioner uji organoleptik pada FII

No	Nama	Uji Organoleptik		
		Warna	Aroma	Bentuk
1	SP	Kuning	Khas Nilam	Cair
2	RS	Kuning	Khas Nilam	Cair
3	CR	Kuning	Khas Nilam	Cair
4	RA	Kuning	Khas Nilam	Cair
5	FZ	Kuning	Khas Nilam	Cair
6	DM	Kuning	Khas Nilam	Cair
7	PD	Kuning	Khas Nilam	Cair
8	H	Kuning	Khas Nilam	Cair
9	SD	Kuning	Khas Nilam	Cair
10	B	Kuning	Khas Nilam	Cair
11	S	Kuning	Khas Nilam	Cair
12	NF	Kuning	Khas Nilam	Cair
13	MM	Kuning	Khas Nilam	Cair
14	MI	Kuning	Khas Nilam	Cair
15	N	Kuning	Khas Nilam	Cair
16	A	Kuning	Khas Nilam	Cair
17	MFH	Kuning	Khas Nilam	Cair
18	DU	Kuning	Khas Nilam	Cair
19	SA	Kuning	Khas Nilam	Cair
20	RN	Kuning	Khas Nilam	Cair
21	ZA	Kuning	Khas Nilam	Cair
22	SM	Kuning	Khas Nilam	Cair
23	MM	Kuning	Khas Nilam	Cair
24	NL	Kuning	Khas Nilam	Cair
25	SN	Kuning	Khas Nilam	Cair



### 3. Tabel Rekapitan Hasil Kuisioner Pengujian Organoleptik pada FIII

**Tabel 9.3** Hasil kuisioner uji organoleptik pada FIII

No	Nama	Uji Organoleptik		
		Warna	Aroma	Bentuk
1	SP	Kuning	Khas Nilam	Cair
2	RS	Kuning	Khas Nilam	Cair
3	CR	Kuning	Khas Nilam	Cair
4	RA	Kuning	Khas Nilam	Cair
5	FZ	Kuning	Khas Nilam	Cair
6	DM	Kuning	Khas Nilam	Cair
7	PD	Kuning	Khas Nilam	Cair
8	H	Kuning	Khas Nilam	Cair
9	SD	Kuning	Khas Nilam	Cair
10	B	Kuning	Khas Nilam	Cair
11	S	Kuning	Khas Nilam	Cair
12	NF	Kuning	Khas Nilam	Cair
13	MM	Kuning	Khas Nilam	Cair
14	MI	Kuning	Khas Nilam	Cair
15	N	Kuning	Khas Nilam	Cair
16	A	Kuning	Khas Nilam	Cair
17	MFH	Kuning	Khas Nilam	Cair
18	DU	Kuning	Khas Nilam	Cair
19	SA	Kuning	Khas Nilam	Cair
20	RN	Kuning	Khas Nilam	Cair
21	ZA	Kuning	Khas Nilam	Cair
22	SM	Kuning	Khas Nilam	Cair
23	MM	Kuning	Khas Nilam	Cair
24	NL	Kuning	Khas Nilam	Cair
25	SN	Kuning	Khas Nilam	Cair

#### 4. Tabel Rekapitan Hasil Kuisioner Pengujian Organoleptik pada FIV

**Tabel 9.4** Hasil kuisioner uji organoleptik pada FIV

No	Nama	Uji Organoleptik		
		Warna	Aroma	Bentuk
1	SP	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
2	RS	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
3	CR	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
4	RA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
5	FZ	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
6	DM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
7	PD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
8	H	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
9	SD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
10	B	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
11	S	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
12	NF	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
13	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
14	MI	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
15	N	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
16	A	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
17	MFH	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
18	DU	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
19	SA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
20	RN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
21	ZA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
22	SM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
23	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
24	NL	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
25	SN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair

## 5. Tabel Rekapitan Hasil Kuisioner Pengujian Organoleptik pada FV

**Tabel 9.5** Hasil kuisioner uji organoleptik pada FV

No	Nama	Uji Organoleptik		
		Warna	Aroma	Bentuk
1	SP	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
2	RS	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
3	CR	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
4	RA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
5	FZ	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
6	DM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
7	PD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
8	H	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
9	SD	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
10	B	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
11	S	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
12	NF	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
13	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
14	MI	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
15	N	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
16	A	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
17	MFH	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
18	DU	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
19	SA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
20	RN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
21	ZA	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
22	SM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
23	MM	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
24	NL	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair
25	SN	Kuning	Khas Ruku-ruku	Cair

## BIOGRAFI PENULIS

### DATA PRIBADI

Nama : Waliyam Mursyida  
NIM : 190704022  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Tempat/Tanggal Lahir : Ujung Padang, 6 Juni 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Ujung Padang, Kec. Kluet Selatan, Kab. Aceh Selatan.  
Telp/Hp : 082124227436  
Email : [waliyammursyidaa@gmail.com](mailto:waliyammursyidaa@gmail.com)



### RIWAYAT PENDIDIKAN

2007 – 2013 : SDN 1 Ujung Padang  
2013 – 2016 : MTsN 2 Aceh Selatan  
2016 – 2019 : SMAN 1 Kluet Selatan  
2019 – 2023 : S1 Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh

