

KONSENTRASI ANDALIMAN SEBAGAI DAYA PENOLAKAN NYAMUK SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT MENULAR DI KABANJAHE

Nurmala Hayati Sihombing¹; Susanti Br. Perangin-angin²
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan¹²
Email : ¹nurmalahs123@gmail.com , ²susantipa@482@gmail.com

ABSTRACT

Andaliman plant (Zanthoxylum acanthopodium) is one of the plants in the province of Sumatera Utara. Andaliman fruit have antioxidant activity, larvacide, analgesic, antimicrobial, and antifungal besides for maintain the color and aroma of food (Ginting et al., 2022). The compounds were flavanoid, saponin, alkaloid, and tannin, where be use cost-effective environment safety. This study aims to determine of protective power fruit andaliman extract as a natural repellent at concentrations 20 gr, 40 gr and 60 gr. The benefits is to determine the protective power of fruit andaliman extract as a repellent, so it can be input for the community and health services in efforts to control infectious diseases by mosquitoes. The research method is experimental (laboratory experiment) with control .The experimental and control groups are compared. The population was all mosquitoes. Sample was 100 mosquitoes for three repetitions; 20 gr, 40 gr and 60 gr of Andaliman fruit extract. Before becoming adult, researchers bred mosquitoes from larvae and provided containers and maintained them until they became adult. Data analysis using One way ANOVA test was conducted to determine whether there was a difference in the effect of each concentration. The results of the study show there is an effect of differences of protective power in each concentration of andaliman extract (p-value=0.000). If sorted from highest to lowest protective power are 60 gr 9 minutes, 60 gr 6 minutes, 40 gr 9 minutes, 60 gr 3 minutes, 20 gr 9 minutes, 40 gr 3 minutes, 40 gr 6 minutes, 20 gr 6 minutes and 20 gr 3 minutes. The results, fruit andaliman extract can be used as a basic ingredient repellents, but further research is still needed on the content of the active substances, allergic reactions and sensitivity to skin.

Keyword: Andaliman, mosquito, dbd.

ABSTRAK

Tanaman andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) merupakan salah satu tanaman yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara. Buah andaliman memiliki aktivitas antioksidan, larvasida, analgesik, antimikroba, dan antijamur selain itu untuk mempertahankan warna dan aroma makanan (Ginting et al., 2022). Senyawa yang terkandung adalah flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin, yang dapat digunakan secara hemat biaya serta aman bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya protektif ekstrak buah andaliman sebagai repelan alami pada konsentrasi 20 gr, 40 gr dan 60 gr. Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui daya protektif ekstrak buah andaliman sebagai repelan, sehingga dapat menjadi masukan bagi masyarakat dan dinas kesehatan dalam upaya pengendalian penyakit menular melalui nyamuk. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental (percobaan laboratorium) dengan kontrol. Kelompok eksperimen dan kontrol diperbandingkan. Populasi adalah semua nyamuk. Sampel penelitian sebanyak 100 ekor nyamuk dengan tiga kali pengulangan; ekstrak buah andaliman 20 gr, 40 gr dan 60 gr. Sebelum menjadi dewasa, peneliti mengembangbiakkan nyamuk dari larva dan menyediakan wadah serta memeliharanya hingga menjadi dewasa. Analisis data menggunakan uji One way ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pengaruh masing-masing konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh perbedaan daya protektif pada masing-masing konsentrasi ekstrak andaliman (p-value=0,000). Jika diurutkan dari daya protektif tertinggi ke terendah adalah 60 gr 9 menit, 60 gr 6 menit, 40 gr 9 menit, 60 gr 3 menit, 20 gr 9 menit, 40 gr 3 menit, 40 gr 6 menit, 20 gr 6 menit dan 20 gr 3 menit. Hasil penelitian, ekstrak buah andaliman dapat digunakan sebagai bahan dasar repellent, namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan zat aktif, reaksi alergi dan sensitivitas pada kulit.

Kata kunci: Andaliman, nyamuk, dbd.

PENDAHULUAN

Banyak penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, diantaranya penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), penyakit kuning, demam dengue dan chikungunya, dan filariasis. Kasus DBD di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 sebanyak 3.191 kasus dengan 12 orang meninggal, 2021 sebanyak 2.922 kasus dengan 14 orang meninggal, dan pada tahun 2022 lebih dari 5000 kasus dan Kabanjahe sebagai salah satu daerah endemis DBD⁴.

Bayak cara yang dilakukan dalam upaya pengendalian DBD, salah satunya dengan gerakan 5M (menutup, mengubur, menguras, mengganti, dan menaburkan bubuk abate)¹, menggunakan repelen ataupun menyemprot nyamuk dengan menggunakan bahan kimia. Akan tetapi penggunaan bahan kimia seringkali mengakibatkan keracunan karena bersifat toksik, gangguan kesehatan berupa gangguan pernafasan, dermatitis dan gangguan kesehatan lain¹. Bahkan hal yang paling disayangkan dapat dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada Nyamuk¹⁰. Penggunaan bahan alami/ nabati sangat dibutuhkan untuk meminimalisir efek bahan kimia erhadap kesehatan, salah satunya dengan menggunakan tanaman Andaliman sebagai Repelen,

Di Sumatera Utara, Andaliman merupakan tanaman yang khas yang sangat banyak dijumpai. Salah satu fungsi Andaliman adalah sebagai larvasida, anti inflamasi, analgesik, antimikroba, antioksidan, dan anti jamur.² Kandungan senyawa savonid, terpenoid, fenolik, tanin, saponin serta

flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai antinoksidan dan anti mikroba. Alasan inilah yang membuat Peneliti tertarik untuk menguji sejauh mana Andaliman dapat berfungsi sebagai repelen dalam menolak gigitan nyamuk. Rumusan masalah adalah seberapa besar kemampuan (Daya Proteksi) buah Andaliman 20 gr dalam repelen dalam menolak gigitan nyamuk.

Tujuan Penelitian

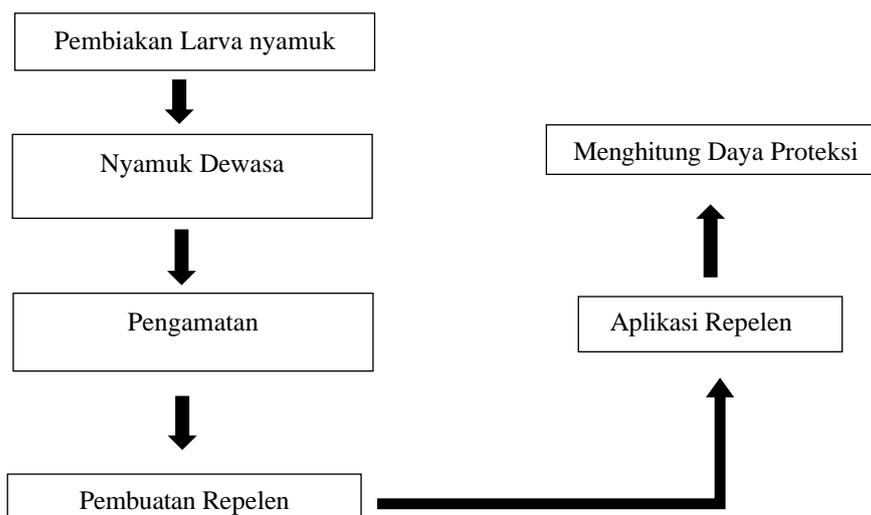
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar Daya Proteksi (DP) Ekstrak buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) 20 gr dalam repelen dalam menolak gigitan nyamuk. Penelitian ini dapat memberikan informasi seberapa besar daya proteksi ekstrak andaliman sebagai repelen nyamuk.

Hipotesis

Ada pengaruh Daya Proteksi (DP) ekstrak buah Andaliman 20 gr dalam repelen dalam menolak gigitan nyamuk.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh nyamuk *A. aegypti* di Kabanjahe dan sampel adalah 240 ekor nyamuk *A. aegypti* untuk 3 kali pengulangan.. Skema alur penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Skema Alur Penelitian

Proses pembuatan ekstrak buah andaliman dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Timbang 100 gr buah andaliman, masukkan dalam wadah cuci bersih dan keringkan dalam oven dengan temperatur 25⁰C - 30⁰C atau sampai kering..
2. Setelah kering, haluskan andaliman dengan mortal sampai halus dan keringkan lagi pada suhu di atas.
3. Masukkan dalam wadah tertutup/ toples.

Adapun pembuatan lotion dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Campur sari lidah buaya, minyak vitamin E, dan minyak zaitun dengan komposisi bahan sebagai berikut :

Lotion : Lidah
Buaya + Vitamin E + Minyak Zaitun

: 500 gr + 15 ml

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

Keterangan :

t = Jumlah perlakuan
r = Jumlah pengulangan

Dari perhitungan didapat jumlah pengulangan sebanyak 3, sehingga secara keseluruhan diperoleh unit percobaan $r \times t = 3 \times 1 = 3$ unit percobaan.



Gambar 2. Skema Alur Perlakuan

Keterangan:

- Perlakuan A: dengan menggunakan ekstrak buah Andaliman 20 gr dengan waktu 3 menit.
- Perlakuan B: dengan menggunakan ekstrak buah Andaliman 20 gr dengan waktu 6 menit.
- Perlakuan C: dengan menggunakan ekstrak buah Andaliman 60 gr dengan waktu 9 menit.

Data diperoleh dengan melakukan observasi langsung terhadap nyamuk yang hinggap baik dari kotak kontrol maupun kotak perlakuan, dimana setiap replikasi/ pengulangan nyamuk yang ada diganti dengan nyamuk baru.

Adapun uji coba daya proteksi ekstrak buah andaliman sebagai repelen dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Siapkan nyamuk sebanyak 10 ekor untuk masing-masing tempat uji.
2. Oleskan repelen dengan konsentrasi 20 gr pada tangan kanan mulai dari siku hingga ujung jari

2. Campur semua bahan dengan tangkai pengaduk secara perlahan – lahan
3. Setelah itu panaskan campuran lidah buaya, vitamin E, dan minyak zaitun dengan menggunakan kompor, dan tunggu sampai dingin.
4. Masukkan dalam botol.

Proses pembuatan repelen dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Ambil 20 gr buah andaliman yang sudah dihaluskan dan 80 ml lotion, masukkan dalam wadah tertutup.
2. Lalu aduk lotion dan ekstrak andaliman hingga larut dan tercampur merata.
3. Masukkan campuran lotion dan ekstrak andaliman ke dalam wadah/ toples tertutup.

Cara untuk menentukan pengulangan/replikasi pada masing-masing sampel dengan menggunakan rumus:

- untuk kotak perlakuan dengan waktu 3 menit, 6 menit dan 9 menit.
3. Tangan kiri sebagai kontrol, hanya diolesi dengan aquadest.
4. Kemudian amati berapa nyamuk yang hinggap pada tangan kiri dan kanan (kotak perlakuan dan kontrol).
5. Catat jumlah nyamuk yang hinggap.

Setiap kali melakukan uji coba selalu diganti dengan nyamuk yang baru. Hal ini dilakukan supaya nyamuk tidak resisten terhadap pengujian selanjutnya, sehingga diharapkan mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Untuk menguji efikasi lotion ekstrak buah andaliman ditentukan berdasarkan daya proteksi dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya Proteksi (DP)} = \frac{(K-R)}{K} \times 100\%$$

K

Keterangan :

K = Banyaknya nyamuk pada kotak kontrol
R = Banyaknya hinggapan pada kotak perlakuan

4 ekor dan kontrol 9 ekor, kotak perlakuan 20 gr 6 menit sebanyak 2 ekor dan kontrol sebanyak 9 ekor, dan kotak perlakuan 20 gr 9 menit sebanyak 1 ekor dan kontrol 10 ekor. Hal ini dapat dilihat dalam Tabel.1 di bawah ini:

HASIL

Dari hasil pengamatan, rata-rata nyamuk yang hinggap pada kotak perlakuan 20 gr 3 menit adalah

Tabel 1. Hasil Pengamatan Nyamuk Yang Hinggap Dalam Waktu 9 Menit

| Pengulangan | Konsentrasi Ekstrak Buah Andaliman 20 gr | | | Kontrol | | |
|--------------------------------------|--|----|----|---------|----|----|
| | 3' | 6' | 9' | 3' | 6' | 9' |
| 1 | 5 | 3 | 2 | 9 | 9 | 9 |
| 2 | 4 | 2 | 2 | 9 | 8 | 10 |
| 3 | 4 | 3 | 2 | 10 | 9 | 10 |
| 4 | 4 | 3 | 1 | 9 | 10 | 10 |
| 5 | 3 | 2 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | 2 | 1 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| Total | 22 | 14 | 7 | 57 | 56 | 59 |
| Rata-rata Nyamuk Yang Hinggap | 4 | 2 | 1 | 9 | 9 | 10 |
| Jumlah Rata-rata Nyamuk Yang Hinggap | 7 | | | 28 | | |

Hasil perhitungan Daya Proteksi (DP), dimana rata-rata DP yang tertinggi ada pada konsentrasi 20 gr selama 9 menit yaitu sebesar 85,92%, sementara dengan konsentrasi 20 gr 6 menit sebesar 76,05% dan konsentrasi 20 gr 3 menit sebesar 60,92%.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Daya Proteksi Pada Tiap Konsentrasi Ekstrak Andaliman

| Pengulangan | Daya Proteksi (%) | | |
|-------------------------|-------------------|--------|--------|
| | 20 gr | | |
| | 3' | 6' | 9' |
| 1 | 44,44 | 66,66 | 77,77 |
| 2 | 55,55 | 75,00 | 80,00 |
| 3 | 60,00 | 66.66 | 77,77 |
| 4 | 55,55 | 70,00 | 80,00 |
| 5 | 70,00 | 77,77 | 100,00 |
| 6 | 80,00 | 100,00 | 100,00 |
| Total | 365,54 | 456,09 | 515,54 |
| Rata-rata Daya Proteksi | 60,92 | 76,05 | 85,92 |

Berdasarkan uji Normalitas data didapati bahwa, semua konsentrasi (20 gr, 40 gr, dan 60 gr) nilai p value > 0,05 atau dengan kata lain dikatakan bahwa data berdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data

| Tests of Normality | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Konsentrasi Ekstrak Andaliman | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | | Statisti c | df | Sig. | Statisti c | df | Sig. |
| Daya Proteksi | 20 gr 3 menit | .196 | 6 | .200* | .961 | 6 | .824 |
| | 20 gr 6 menit | .278 | 6 | .163 | .790 | 6 | .048 |
| | 20 gr 9 m3nit | .372 | 6 | .009 | .703 | 6 | .007 |

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

Berdasarkan uji homogenitas data didapati bahwa nilai p value > 0,05 atau dengan kata lain dikatakan bahwa data homogen.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

| | | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---------------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| Daya Proteksi | Based on Mean | .683 | 8 | 45 | .704 |
| | Based on Median | .349 | 8 | 45 | .941 |
| | Based on Median and with adjusted df | .349 | 8 | 30.336 | .939 |
| | Based on trimmed mean | .612 | 8 | 45 | .763 |

Hasil uji statistik didapati nilai p value <0,05 dimana hipotesis diterima atau ada pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak buah Andaliman terhadap Daya Proteksi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji One Way ANOVA

| ANOVA | | | | | |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Daya Proteksi | | | | | |
| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 5489.797 | 8 | 686.225 | 7.787 | .000 |
| Within Groups | 3965.480 | 45 | 88.122 | | |
| Total | 9455.276 | 53 | | | |

Repelen sintesis dikatakan efektif bila daya proteksi/ daya tolak $\geq 70\%$ ¹⁰. Berdasarkan hasil penelitian didapati Daya Proteksi/ daya tolak yang efektif ada pada konsentrasi 20 gr dengan perlakuan selama 6 menit dan 20 gr selama 9 menit. Hal ini menggambarkan semakin lama repelen yang dioleskan maka semakin efektif daya tolaknya. Hasil uji statistik menyatakan bahwa ada pengaruh konsentrasi ekstrak andaliman 20 gr selama 3 menit, 20 gr selama 6 menit dan 20 gr selama 9 menit terhadap DP.

Adanya pengaruh tersebut kemungkinan disebabkan kandungan zat-zat aktif yang terkandung dalam ekstrak buah Andaliman. Andaliman mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang memiliki sifat insektisida. Beberapa senyawa yang telah diidentifikasi dan diketahui memiliki efek racun terhadap nyamuk antara lain ¹¹:

1. **Alkaloid** Alkaloid dalam andaliman dikenal memiliki sifat neurotoksik yang dapat mengganggu sistem saraf serangga. Alkaloid bekerja dengan memblokir reseptor asetilkolin, neurotransmitter penting dalam sistem saraf serangga. Dengan adanya gangguan pada sistem saraf, nyamuk menjadi lumpuh dan akhirnya mati.
2. **Limonene** Limonene adalah senyawa terpen yang terdapat dalam kulit buah andaliman. Senyawa ini bersifat toksik terhadap serangga kecil, termasuk nyamuk. Limonene bekerja dengan mengganggu membran sel dan sistem pernapasan serangga, sehingga mengakibatkan kematian.
3. **Senyawa Fenolik** Senyawa fenolik memiliki sifat antioksidan yang tinggi dan dapat merusak struktur sel nyamuk. Selain itu, senyawa fenolik dalam andaliman juga dapat mengganggu metabolisme nyamuk, sehingga mengurangi kemampuan mereka untuk berkembang biak.
4. **Geraniol dan Linalool** Kedua senyawa ini juga merupakan komponen penting dalam andaliman yang diketahui memiliki sifat insektisida. Geraniol dan linalool sering digunakan dalam produk pengusir serangga alami. Zat ini bekerja dengan cara mengusir nyamuk melalui aroma yang tidak disukai serta memengaruhi sistem pernapasan nyamuk.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa-senyawa yang terkandung dalam andaliman bekerja dengan cara yang berbeda-beda dalam membunuh atau mengusir nyamuk ¹¹. Berikut beberapa mekanisme kerja utama:

1. Neurotoksik

Alkaloid dalam andaliman bekerja dengan mengganggu neurotransmisi pada sistem saraf pusat nyamuk. Gangguan ini menyebabkan kelumpuhan dan kematian pada nyamuk karena fungsi vitalnya terhenti.

2. Merusak Struktur Sel

Senyawa fenolik dan limonene berperan dalam merusak membran sel dan sistem pernapasan nyamuk. Ini menyebabkan gangguan metabolisme serta menurunkan fungsi vital lainnya sehingga nyamuk tidak dapat bertahan hidup.

3. Pengusir Secara Aroma

Geraniol dan linalool dikenal sebagai zat pengusir serangga alami. Nyamuk akan menjauh dari area yang mengandung aroma kuat kedua senyawa ini karena dianggap berbahaya atau tidak nyaman bagi mereka.

Kandungan zat aktif yang terdapat dalam buah Andaliman yaitu saponin, flavanoid, alkaloid dan tanin yang merupakan racun perut (*stomach poisoning*) bagi nyamuk¹¹, kemungkinan mengakibatkan nyamuk menderita "sakit perut". Selain itu, ada kemungkinan bau yang ditimbulkan dari ekstrak buah andaliman "menyengat" sehingga nyamuk tidak suka dan nyamuk pergi.

Penelitian ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan zat-zat aktif yang terkandung dalam buah Andaliman, termasuk pemisahan zat-zat aktif yang terkandung di dalamnya sehingga dapat dilihat nantinya kandungan zat aktif apa yang paling dominan terhadap daya tolak nyamuk.

KESIMPULAN

Repelen dengan bahan ekstrak Andaliman 20 gr selama 6 menit dan 20 gr selama 9 menit memiliki daya proteksi yang efektif dalam menangkal gigitan nyamuk. Repelen dengan 20 gr selama 9 menit memiliki daya proteksi yang tertinggi, yaitu sebesar 85,92%. Hasil uji statistik juga membuktikan bahwa ada pengaruh konsentrasi andaliman 20 gr selama 3 menit, 6 menit dan 9 menit terhadap Daya Proteksi/ daya tolak.

Dari hasil penelitian ini, maka Andaliman dapat dijadikan sebagai pilihan bahan dasar alternatif dalam pembuatan repelen. Namun belum bisa dipastikan kandungan apa saja dalam andaliman yang memiliki efek daya tolak nyamuk.

Dikarenakan penelitian ini memiliki keterbatasan dimana tidak dilakukan pemilahan senyawa-senyawa yang terkandung dalam buah andaliman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agung Sutriyawan. Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) Melalui Pemberantasan Sarang Nyamuk. *Journal of Nursing and Public Health*. Volume 9 Nomor 2. 2021; 10-1
2. Ginting BB, Suprpta DN, Suniti NW. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) Terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Agrotrop*. Volume 12. 2022; 98-85.
3. Masriany, Sari, Afridha, Armita, Devi. Diversitas Senyawa Volatil dari Berbagai Jenis Tanaman dan Potensinya sebagai Pengendali Hama yang Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Biologi*. Volume 6 nomor 1. 2020.
4. Miftahurrahman, *et al.* Pemanfaatan Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) dari Dataran Tinggi Gayo dalam Pembuatan Krim Antibakteri. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*. Volume 5 nomor 2. 2024; 571-563.
5. Profil Dinas Kesehatan Propinsi Sumatera Utara tahun 2022
6. Rahayu, Endang Sri. Perbedaan Efektivitas Flavanoid, Tanin dan Minyak Atsiri Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha W*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri dan Virus. *Repository Universitas Muhammadiyah Semarang*. 2017.
7. Setyaningsih, Ni Made Pasmiasi, I Kadek Swastika. Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Larvasida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Udayana*. Volume 5 nomor 2.2016; 10-1.
8. Simbolon WI, Kardhinata EH, Bangun MK, Simatupang S. Identifikasi Karakter Morfologis Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) Di Beberapa Kabupaten Di Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. Volume 6 nomor 4. 2018;756-745.
9. Sukendra DM, Syafrianti SY. Perilaku Mencari Makan pada Nyamuk *Culex sp* sebagai Vektor Penyakit Filariasis. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*. Volume 3 nomor 3. 2019: 512-504.
10. Y. Asbur, Khairunnisyah K. Pemanfaatan Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) sebagai Tanaman Penghasil Minyak Atsiri. *Jurnal Kultivasi*. Volume 17. 2018; 543-537.
11. Yanida Meina. Efektifitas Ekstrak Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) dan Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai repelen (obat anti nyamuk) alami terhadap penolakan nyamuk *Aedes aegypti*. Thesis. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA; 2018.