

**UJI EFEKTIVITAS REPELLENT SEDIAAN LOTION KOMBINASI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA (*Evodia suaveolens* Scheff) DAN MINYAK ATSIRI BATANG SERAI (*Cymbopogon citratus*) TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* L.**

**TEST OF REPELLENT EFFECTIVENESS OF LOTION CONTAINING THE COMBINATION OF ESSENTIAL OILS OF ZODIA LEAF OIL (*Evodia suaveolens* Scheff) AND LEMONGRASS (*Cymbopogon citratus*) ON *Aedes aegypti* L.**

Puput Mirawati, Eva Susanty Simaremare, Rani Dewi Pratiwi

Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura  
Kampus Uncen Waena, Jl. Perumnas III Waena-Jayapura Papua 99358  
Email: eva\_smare@yahoo.com (Eva Susanty Simaremare)

**ABSTRAK**

Tanaman zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman asli Indonesia yang dapat mengusir nyamuk dan serangga yang berada di sekitarnya. Tujuan penelitian ini adalah membuat dan mengevaluasi *lotion* zodia-serai yang dapat mengusir nyamuk *Aedes aegypti* serta menentukan daya proteksi tiga formula *lotion*. Metode yang digunakan adalah distilasi uap minyak atsiri dari daun zodia dan batang serai, formulasi serta evaluasi *lotion*, uji daya proteksi, dan analisis data. Hasil dari penelitian ini adalah *lotion* memiliki pH 5, pemeriksaan uji sentrifugasi menunjukkan *lotion* tidak terpisah/stabil. Efektivitas penghalau nyamuk sediaan *lotion* paling tinggi pada jam 0 dengan daya halau 100%. Kombinasi terbaik sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 7:3.

**Kata kunci:** zodia (*Evodia suaveolens* Scheff), serai (*Cymbopogon citratus*), *lotion*, *repellent*, *Aedes aegypti*.

**ABSTRACT**

*Zodia (Evodia suaveolens Scheff) and lemongrass (Cymbopogon citratus) are native Indonesian plants with repellent activity against mosquitoes and insects. The purpose of this research were to formulate and evaluate the repellent activity of zodia-serai lotion against Aedes aegypti and determine the protection power of three formulas of lotion. The method used in this research including steam distillation of essential oil from zodia leaves and lemongrass, formulation and evaluation of lotions, power protection test, and data analysis. The result of this research showed that lotion had acidic pH of 5, and they were stable without separation after stability evaluation with centrifugation. The most effective repellent activity of the lotion was exhibited at 0 hours with 100% of repellency. The best combination of essential oils of zodia (Evodia suaveolens Scheff) and lemongrass (Cymbopogon citratus) as Aedes aegypti repellent was at ratio of 7:3.*

**Key words:** *zodia (Evodia suaveolens Scheff), lemongrass (Cymbopogon citratus), lotion, repellent, Aedes aegypti.*

## Pendahuluan

Indonesia merupakan wilayah endemis beragam penyakit tropis seperti penyakit yang ditularkan oleh *Aedes aegypti* yaitu penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Penyakit DBD merupakan penyakit tropis yang paling banyak dilaporkan. Lebih dari 100 negara dan 2,5 miliar penduduk dunia bermukim di daerah endemik *dengue* (Juniarti, 2011). Saat ini penyakit demam berdarah termasuk penyakit yang sangat meresahkan masyarakat karena penyebarannya sangat cepat dan dapat menyebabkan kematian (Kardinan, 2007).

Kenyataan tersebut menuntut perlunya memberantas nyamuk *Aedes aegypti* dengan berbagai cara salah satunya dengan menggunakan bahan alami. Bahan alami ini biasanya berbahan dasar tanaman (Novizan, 2002) yang bekerja dengan cara mengusir nyamuk dalam bentuk *lotion*, krim, atau pakaian yang dapat melindungi tubuh dari gigitan nyamuk.

Tanaman zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) merupakan tanaman asli Indonesia yang habitat utamanya berasal dari Irian (Papua) (Kardinan, 2003; Kardinan 2004; Kardinan 2005). Tanaman zodia dipercaya mampu

mengusir nyamuk dan serangga yang berada di sekitar tanaman (Kardinan dan Jasni, 2001; Kardinan dan Dhalimi, 2010). Tanaman zodia yang termasuk ke dalam famili Rutaceae, mengandung evodiamin dan rutaekarpin. Senyawa *linalool* yang terdapat pada tanaman zodia sudah sangat dikenal sebagai pengusir *repellent* nyamuk. Masyarakat Papua biasanya menggosok kulit mereka dengan menggunakan daun pada tanaman zodia sebelum masuk ke hutan agar terlindungi dari serangan serangga khususnya nyamuk (Simaremare dkk., 2017).

Tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) adalah salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang didominasi sitral (Guenter, 1948) yang merupakan bahan baku dalam pembuatan sabun, shampo, pasta gigi, *lotion*, *gel* antinyamuk, pestisida nabati, disinfektan dan bahan pengkilap (Kardinan, 2003). Konsentrasi minyak serai yang umum digunakan dalam produk penolak serangga berkisar antara 0,05% hingga 15% baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan berbagai jenis minyak atsiri (Bernard, 2000).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Kardinan (2004) di Balai

Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dengan gas kromatografi, minyak yang disuling dari daun tanaman zodia mengandung *linalool* (46%) dan  $\alpha$ -*pinene* (13,26%), sehingga tanaman zodia mampu menghalau nyamuk selama 6 jam dengan daya halau (daya proteksi). Menurut Purnamasari dkk. (2015), semakin besar konsentrasi minyak zodia maka daya proteksinya semakin besar yakni untuk formula *lotion* dengan konsentrasi 1,5% minyak zodia memiliki daya proteksi 88,07% pada jam ke-0; 83,35% untuk daya proteksi *lotion* dengan minyak zodia 1%; serta 66,64% untuk *lotion* dengan 0,5%.

Oleh karena *lotion* minyak atsiri zodia yang sudah pernah dikerjakan masih sangat berbau khas maka akan dilakukan penelitian untuk melihat apakah kombinasi minyak atsiri daun zodia dan batang serai dapat digunakan sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* L. yang efektif dengan menggunakan formulasi yang dikembangkan sebagai *lotion* serta mampu mengurangi bau khas yang terdapat pada daun zodia.

#### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan Di Laboratorium Farmasi, Jurusan Biologi, dan Laboratorium Pendidikan Kimia,

dan Laboratorium Teknologi Farmasi, Universitas Cenderawasih, Jayapura.

#### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: seperangkat alat distilasi uap, stamper, mortar, timbangan analitik, alat gelas laboratorium, penangas air, kertas pH, alat gelas, sentrifugasi, *rotary evaporator*, termometer, *hot plate*, botol vial, lemari pendingin, oven, kandang nyamuk, mikroskop, blender, ayakan no. 60 mesh, pembakar Bunsen, pinset, dan alat sedot nyamuk. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu minyak atsiri daun zodia (*Evodia cuaveolens* Scheff), minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus*), paraffin cair, asam stearat, lanolin, setil alkohol, propilen glikol, natrium lauril sulfat, metil paraben, propil paraben, parfum, aluminium foil, kertas saring dan akuades, ammonia 25%, kloroform, pereaksi Dragendorff, pereaksi mayer, asam klorida, pereaksi Liebermann-burchard, anhidrat asetat, asam sulfat pekat, serbuk magnesium, asam klorida, etanol 1:1, amil alkohol, etanol 70%, larutan  $FeCl_3$  5%.

#### Jalannya Penelitian

1. Pengumpulan dan penyediaan bahan penelitian

Sampel daun zodia dan batang serai dapur diperoleh dari kebun Desa Kertosari, Distrik Sentani Barat, Jayapura, Papua, dan batang serai (*Cymbopogon citratus*) diperoleh dari Koya Barat. Nyamuk yang digunakan sebagai hewan uji yaitu nyamuk yang ada di lingkungan kampus FMIPA-Uncen.

2. Pembuatan minyak atsiri daun zodia dan batang serai

Masing-masing minyak daun zodia dan batang serai dibuat dengan cara didistilasi uap. Masing-masing daun zodia dan batang serai dimasukkan ke dalam panci distilasi sebanyak 1 kg kemudian diuapkan selama 8 jam. Minyak atsiri yang dihasilkan dibebaskan dari sisa air dengan menggunakan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat dan disimpan dalam botol vial tertutup dalam lemari pendingin.

3. Analisis minyak atsiri zodia dan serai dengan KLT

Plat KLT yang mengandung silika gel GF<sub>254</sub> dengan ukuran 3x5 cm disiapkan, kemudian sampel minyak zodia dan sampel minyak batang serai ditotolkan dari ujung plat dengan menggunakan pipet kapiler. Plat KLT dibiarkan sesaat kemudian plat KLT dimasukkan ke dalam bejana KLT yang sudah jenuh

dengan uap pelarut. Pelarut yang digunakan adalah toluena: etil asetat (97:3, v/v). Plat KLT kemudian dideteksi dengan menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% dalam etanol. Plat KLT selanjutnya diamati noda-noda yang timbul setelah dipanaskan selama 3 menit. Harga Rf yang telah dihitung dan warna noda kemudian dibandingkan dengan data sekunder dari literatur (Astuti, 2006).

4. Formulasi *lotion* zodia-serai

Na-lauril sulfat dilarutkan dengan sejumlah air di atas penangas air kemudian secara bertahap metil paraben dan propil paraben dilarutkan ke dalam larutan Na-lauril sulfat, kemudian ditambahkan akuades dan suhu dijaga agar tetap 70-75 °C. Secara terpisah fase minyak dilarutkan di atas penangas air secara bertahap mulai dari asam stearat, setil alkohol, lanolin, kemudian tambahkan parafin cair, suhu dijaga agar tetap 70-75 °C. Minyak atsiri daun zodia dan batang serai dimasukkan di atas sediaan yang telah menjadi *lotion*. Mortir dipanaskan dengan air panas dan ditutup dengan aluminium foil. Minyak atsiri tanaman zodia dan

batang serai dan fase air sedikit demi sedikit dicampurkan dengan fase minyak dalam mortir yang telah dipanaskan, sampai membentuk

masa *lotion* yang stabil dan homogen hingga suhu mencapai 40-45 °C kemudian sediaan *lotion* disimpan dalam wadah tertutup.

Tabel 1. Formulasi *lotion* zodia-serai

Bahan	Formula		
	F I	F II	F III
Minyak atsiri daun zodia	0,7	0,5	0,3
Minyak atsiri batang serai	0,3	0,5	0,7
Paraffin cair (v/v)	3 mL	3 mL	3 mL
Asam stearat	2 g	2 g	2 g
Lanolin	2 g	2 g	2 g
Na lauril sulfat	2 g	2 g	2 g
Metil paraben (b/v)	0,12 g	0,12 g	0,12 g
Propil paraben (b/v)	0,10 g	0,10 g	0,10 g
Setil alkohol	2 g	2 g	2 g
Akuades add	100 mL	100 mL	100 mL

5. Pengumpulan nyamuk *Aedes aegypti* L.

Proses pengumpulan nyamuk dilakukan pada pukul 08.00-10.00 WIT dan 14.00-16.00 WIT dengan menyediakan beberapa sukarelawan dan menggunakan baju berwarna hitam di dalam hutan kampus. Nyamuk akan mendekati sukarelawan kemudian alat sedot yang telah disiapkan, dipakai untuk menangkap nyamuk.

6. Evaluasi mutu fisik sediaan *lotion*

Evaluasi dilakukan setelah sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri

batang serai terbentuk, setelah 1 hari penyimpanan.

a. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai untuk mengetahui warna sediaan, konsistensi sediaan dan bau dari sediaan *lotion*.

b. Homogenitas

Uji homogenitas sediaan *lotion* dilakukan dengan cara mengamati hasil pengolesan *lotion* pada plat kaca. Sebanyak 0,5 *lotion* kombinasi minyak

atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dioleskan di atas kaca objek, kemudian dikatupkan dengan kaca objek lain, lalu diamati kehomogenan *lotion* tersebut (Yuniarsih, 2010).

c. pH

Sebanyak 0,5 gram *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan batang serai diencerkan dengan 5 mL akuades. Penentuan sifat sediaan asam/basa sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dapat menggunakan kertas pH (Yuniarsih, 2010).

d. Sentrifugasi

Sebanyak 2 gram *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian diputar pada 3000 rpm selama 30 menit, kemudian diamati apakah terjadi pemisahan.

e. Patch test

Uji keamanan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak batang serai dilakukan terhadap 10 relawan yang dioleskan variasi *lotion*

kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dapur selama 15 menit kemudian dilihat reaksinya, terjadi iritasi/alergi atau tidak (Yuniarsih, 2010).

f. Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai diletakkan di atas kaca arloji kemudian di atas *lotion* diletakkan kaca arloji lainnya dan dibiarkan selama 1 menit. *Lotion* di dalam kaca arloji tersebut, kemudian ditambahkan beban 50, 100, dan 150 g, didiamkan selama 1 menit lalu dicatat diameter penyebarannya (Agustina, 2010).

g. Uji daya lekat

Sebanyak 0,25 gram *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai diletakkan di atas gelas objek dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Selanjutnya beban sebanyak 80 gram dilepaskan, dicatat waktu disaat kedua gelas objek terlepas (Agustina, 2010).

7. Uji efektifitas sebagai *repellent*

Pengujian dilakukan ke dalam kurungan nyamuk berukuran 30 x 30 cm yang dindingnya terbuat dari kain kasa nilon. Kurungan yang disediakan sebanyak III buah ditujukan untuk pengujian sampel, kontrol (-), dan kontrol (+). Masing-masing dimasukkan 30 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang sama sekali belum menghisap darah. Kemudian lengan dioleskan 300 mg *lotion* minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dari setiap formula uji. Lalu lengan yang telah terolesi *lotion* dimasukkan dalam kurungan nyamuk selama 15 menit setiap 15 menit. Hal ini juga dilakukan untuk kontrol (+) dan (-). Efektivitas terhadap gangguan nyamuk dapat ditentukan dengan rumus:

$$Dp = \frac{K - P}{K} \times 100\%$$

Dimana:

Dp: Daya proteksi.

K : Angka hinggap pada lengan kontrol (*lotion* tidak mengandung minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai).

P : Angka hinggap pada lengan terolesi *lotion* minyak atsiri daun

zodia dan minyak atsiri batang serai.

### Hasil dan Pembahasan

#### *Hasil Distilasi Uap Sampel Zodia dan Serai*

Proses penyarian minyak atsiri daun zodia dan batang serai dilakukan dengan menggunakan metode distilasi uap (DU) karena minyak atsiri memiliki sifat yang mudah menguap sehingga saat terkena uap panas air minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri pada batang zodia dan serai akan ikut terbawa keluar dan akan menghasilkan destilat (Lestari dan Simaremare, 2017). Proses distilasi menghasilkan minyak atsiri daun zodia sebanyak 7,29 mL dari  $\pm 2700$  gram sampel daun zodia dan 7,54 mL dari  $\pm 3200$  gram sampel batang serai yang telah kering. Hasil pemeriksaan minyak ditunjukkan pada Tabel 2.

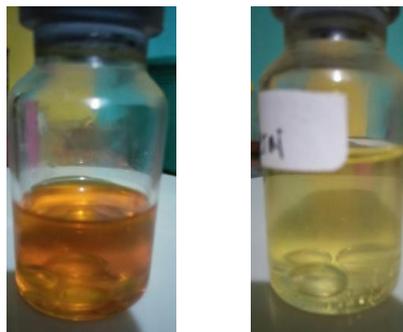
#### *Formulasi Lotion Minyak Atsiri Daun Zodia dan Batang Serai*

Formulasi menjadi bentuk sediaan farmasi sudah pernah dikerjakan baik sebagai mat elektrik (Lestari dan Simaremare, 2017), sabun (Simaremare dkk., 2017; Simaremare dkk., 2018), dan *lotion* (Purnamasari dkk., 2015; Simaremare dan Gunawan. 2015). Pembuatan tiga formula *lotion*

kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dengan ini menggunakan kombinasi zodia dan serai dengan variasi konsentrasi (zodia:serai) yaitu Formula I (7:3); Formula II (1:1); dan Formula III (3:7). Ketiga formulasi menghasilkan *lotion* yang baik.

**Tabel 2.** Hasil uji organoleptik *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*)

Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
<b>Minyak Atsiri Daun Zodia</b>	
a. Organoleptik	
– Wujud	– Cair seperti minyak
– Warna	– Kuning bening
– Bau	– Khas menyengat
b. Keasaman (pH)	6
c. Titik didih	76 °C
<b>Minyak Atsiri Batang Serai</b>	
a. Organoleptik minyak atsiri batang serai	
– Wujud	– Cair seperti minyak
– Warna	– Kuning bening
– Bau	– Khas menyengat
b. Keasaman (pH)	



**Gambar 1.** Hasil distilat minyak atsiri daun zodia (kiri) dan minyak atsiri batang serai (kanan)

### Evaluasi Sediaan *Lotion*

Evaluasi *lotion* meliputi pemeriksaan penampilan atau organoleptik, pemeriksaan homogenitas, pemeriksaan derajat keasaman (pH), pemeriksaan pengaruh sentrifugasi, pengujian keamanan (*Patch Test*) pada *lotion*, pengujian daya sebar, dan pengujian daya lekat.

#### 1. Uji organoleptik

Pada pemeriksaan organoleptik, formula basis menghasilkan *lotion* berwarna putih susu dan tidak berbau minyak atsiri sedangkan formula I, II, dan III berwarna putih kekuningan dan berbau khas minyak atsiri. Hal ini disebabkan karena ketiga formula mengandung senyawa minyak atsiri yang berasal dari kombinasi minyak atsiri zodia dan minyak atsiri batang serai.

#### 2. Uji homogenitas

Pada uji homogenitas terhadap ketiga *lotion* formula uji, menunjukkan bahwa *lotion* memiliki homogenitas yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya warna sediaan yang merata serta memiliki massa *lotion* yang terbentuk. Sediaan *lotion* yang homogen mengindikasikan bahwa ketercampuran dari bahan-bahan

*lotion* dengan minyak atsiri daun zodia dan batang serai bagus karena tidak terdapat gumpalan pada sediaan ketiga formula uji. Aroma dan warna pada *lotion* yang merata menunjukkan bahwa hasil evaluasi formula *lotion* minyak atsiri zodia dan batang serai sudah baik dan memenuhi syarat mutu fisik.

#### 3. Uji pH

Nilai pH untuk keempat sediaan *lotion* uji sebesar 5 dan berada dalam kisaran pH kulit manusia 5,5-6,5. Pengukuran derajat keasaman *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan batang serai perlu dilakukan karena sediaan *lotion repellent* ditujukan untuk pemakaian topikal yang berguna untuk menghindari terjadinya iritasi pada kulit. *Lotion* ini aman digunakan karena tidak terlalu asam dan tidak terlalu basa.

#### 4. Uji sentrifugasi

Uji sentrifugasi bertujuan untuk melihat kestabilan *lotion*. Dari hasil pemeriksaan uji sentrifugasi maka didapatkan hasil bahwa formula uji *lotion* minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai menunjukkan tingkat kestabilan yang baik sehingga memenuhi salah satu syarat sediaan *lotion*.

#### 5. Uji *patch test*

Pada pengujian keamanan sediaan *lotion* dengan melakukan uji *patch* terhadap 30 panelis yang telah diolesi *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai pada punggung tangan dan di udara terbuka selama 15 menit terhadap panelis, 4 orang mengalami alergi berupa rasa panas dan gatal pada tangan yang telah diolesi sediaan *lotion*. Sehingga dari hasil uji *Patch Test* menunjukkan bahwa formula *lotion* tersebut masih aman digunakan sebagai sediaan topikal karena pada 26 relawan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda alergi.

#### 6. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan *lotion* dapat menyebar secara merata pada kulit. Pengukuran daya sebar dapat dilakukan dengan menggunakan kaca arloji, yang diolesi *lotion* kemudian diberi tanda menggunakan penggaris. Nilai

diameter rata-rata diperoleh dari menghitung hasil penyebaran *lotion* yang menunjukkan daya sebar *lotion* yang diaplikasikan pada kulit.

Hasil uji daya sebar *lotion* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing formula *lotion* (Tabel 3). Formula I berbeda signifikan dengan formula II, formula III, dan basis, sedangkan formula II juga berbeda signifikan dengan formula III. Perbedaan daya sebar yang signifikan pada masing-masing formula *lotion* dapat disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi *lotion* sehingga konsistensi sediaan semakin encer dan daya sebar *lotion* semakin luas.

#### 7. Uji daya lekat

Pengamatan uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh *lotion* dapat menempel di kulit sehingga mendapatkan efek terapi yang diinginkan. Daya lekat *lotion* yang terlalu kuat menyebabkan pernafasan dalam kulit terhambat, begitu sebaliknya jika terlalu lemah efek terapinya tidak maksimal.

**Tabel 3.** Uji daya sebar *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*)

Formulasi	Uji Daya Sebar Awal	Uji Daya Sebar Akhir
I	4, 3	5, 7
II	3, 4	5, 2
III	3, 3	4, 3
IV	3, 1	3, 4

**Tabel 4.** Uji daya lekat *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*)

Formulasi	Uji Daya Sebar Awal	Uji Daya Sebar Akhir
I	5 detik	15 detik
II	6 detik	12 detik
III	5 detik	7 detik
IV	7 detik	10 detik

*Repellent* adalah zat yang memiliki efektifitas sebagai penghalau nyamuk. Pengujian dilakukan dengan menggunakan ketiga sediaan *lotion* yang terdiri dari sediaan F I (minyak atsiri daun zodia 0,7:0,3 minyak atsiri batang serai), F II (minyak atsiri daun zodia 0,5:0,5 minyak atsiri batang serai dapur), F III (minyak atsiri daun zodia 0,3:0,7 minyak atsiri batang serai dapur), kontrol negatif (basis), dan kontrol positif (*lotion* yang dijual di pasaran).

Semakin tinggi minyak atsiri batang serai yang telah dikombinasikan, maka semakin besar pula daya proteksi yang dihasilkan. Hal ini juga sama dengan yang

dilakukan Simaremare pada sediaan sabun (Simaremare dkk., 2017; Simaremare dkk., 2018). Dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa F III yaitu dengan perbandingan minyak atsiri daun zodia 0,3:0,7 minyak atsiri batang serai menghasilkan daya proteksi dari jam ke-0 sebesar 100% hingga jam ke-6 sebesar 81,4% dibandingkan dengan F I yaitu dengan perbandingan minyak atsiri daun zodia 0,7:0,3 minyak atsiri batang serai menghasilkan daya proteksi dari jam ke-0 sebesar 100% sampai jam ke-6 sebesar 59,2% daya proteksi, F II dengan kombinasi minyak atsiri daun zodia sebesar 0,5:0,5 minyak atsiri batang serai

dari menit ke-0 menghasilkan daya proteksi sebesar 100% hingga menit ke-6 sebesar 66,6% daya proteksi. Sedangkan pada kontrol negatif pada jam ke-0 memiliki daya proteksi 90% hingga jam ke-6 memiliki daya

proteksi sebesar 29,6%, namun pada kontrol positif yaitu pengujian menggunakan sampel *lotion* anti nyamuk menunjukkan daya proteksi dari jam ke-0 yaitu 100% hingga jam ke-6 yaitu sebesar 25,9%.

**Tabel 5.** Persentase daya halau pada *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan batang serai (*Cymbopogon citratus*)

Formula	Efektivitas Daya Halau (%)						
	0	1	2	3	4	5	6
F I	100	92,3	80	83,3	72,2	72	59,2
F II	100	100	86,6	83,3	81,1	72	66,6
F III	100	100	93,3	94,4	90,9	88	81,4
KN	90	92,3	80	72,2	54,5	32	29,6
KP	100	53,8	80	72,2	45,4	28	25,9

Keterangan:

- F I : Formula I (minyak atsiri daun zodia 0,7:0,3 minyak atsiri batang serai)
- F II : Formula II (minyak atsiri daun zodia 0,5:0,5 minyak atsiri batang serai)
- F III : Formula III (minyak atsiri daun zodia 0,3:0,7 minyak atsiri batang serai)
- KN : Kontrol negatif (basis sediaan *lotion* tanpa minyak atsiri)
- KP : Kontrol positif (*lotion* yang berada di pasaran)

Perubahan potensi *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai dari jam ke 0-6 dipengaruhi oleh dua hal. Pertama adalah penguapan senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu, sehingga bau dari *lotion* akan hilang dan mengakibatkan penurunan potensi *repellent*. Yang kedua adalah aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* yang semakin

menurun seiring bertambahnya waktu, sehingga seakan-akan nyamuk yang hinggap pada lengan semakin sedikit seperti yang disampaikan oleh Purnamasari dkk. (2015) dengan bertambahnya waktu, daya proteksi terhadap nyamuk atau efektivitas repellent semakin menurun. Penurunan aktivitas nyamuk tersebut disebabkan oleh perbedaan umur dan keadaan oviparitas dari masing-masing nyamuk. Lamanya waktu proteksi terhadap hinggap dan gigitan nyamuk pada

masing-masing konsentrasi dipengaruhi oleh jumlah kandungan senyawa yang berfungsi sebagai *repellent* yang terdapat pada *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia dan minyak atsiri batang serai. Semakin banyak kandungan minyak atsiri yang ditambahkan pada komposisi produk (*lotion* atau sabun) maka semakin tinggi daya proteksinya (Simaremare dkk., 2018) karena faktor penguapan minyak atsiri yang semakin lama.

### Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini adalah *lotion* memiliki pH 5, pemeriksaan uji sentrifugasi menunjukkan *lotion* tidak terpisah/stabil. Efektivitas penghalau nyamuk sediaan *lotion* paling tinggi pada jam ke-0 dengan daya halau 100%. Kombinasi terbaik sediaan *lotion* kombinasi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan minyak atsiri batang serai (*Cymbopogon citratus*) sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 7:3.

### Daftar Pustaka

Agustina, L. 2010. Formulasi losion pencerah kulit dari sarang burung walet putih (*Aerodramus fuciphagus*) dengan keragian

sebagai bahan pengental. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura.

Astuti, S. 2006. Isolasi dan identifikasi komponen minyak atsiri umbi teki (*Cyperus Rotundus* L.). *Skripsi*. Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Bernard. 2000. *Repellents and Toxicants for Personal Protection*. Florida: Global Collaboration for Development of Pesticides for Public Health (GCDPP) WHO.

Guenter, E. 1948. *The Essential Oil*. Vol. 4 (Minyak Atsiri). Ketaren (terjemahan). Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Juniarti, Y.E.S. 2011. Distilasi minyak atsiri daun surian sebagai pencegah gigitan nyamuk *Aedes aegypti* L. *Makara Sains*, 15(1):38-42.

Kardinan, A. dan Jasni. 2001. Effect of some botanical insecticides against dry wood termite *Cryptotermes cynocephalus*. Prosiding International Seminar on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resources, Unesco-University of Indonesia.

Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengendali Hama Lalat Buah*. Jakarta: Argomedia Pustaka.

Kardinan, A. 2004. Pengaruh minyak biji nimba (*Azadirachta indica*) sebagai daya penolak makan dan insektisida pada serangga *Dolleshalia pollibete*. *Jurnal*

- Ilmiah Pertanian Gakuryoku*, 10(2):153-156.
- Kardinan, A. 2005. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Kardinan, A. 2007. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Kardinan, A. dan Dhalimi, A. 2010. Potensi adas (*Foeniculum vulgare*) sebagai bahan aktif lotion anti nyamuk demam berdarah (*Aedes aegypti*). *Bul. Littro*, 21(1):61-68.
- Lestari, F.D. dan Simaremare, E.S. 2017. Uji potensi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode elektrik. *Pharmacy*, 14(1):1-10.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- Purnamasari, B., Simaremare, E.S., dan Agustini, V. 2015. Uji efektivitas lotion repellent minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Prosiding Seminar PBI ke-XXIII, Jayapura 8-9 September 2015.
- Simaremare, E.S. dan Gunawan, E. 2015. Formulasi dan evaluasi sediaan lotion ekstrak etanol daun zodia (*Evodia Suaveolens* Scheff) sebagai repelen terhadap nyamuk malaria *Anopheles* sp. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Pengembangan Ipteks dan Sains-LPPM Uncen.
- Simaremare, E.S.D. Sinaga, D.I., Agustini, V. 2017. Sabun padat zodia sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 3(1):63-71.
- Simaremare, E.S., Manurung, L., Gunawan, E., dan Maryuni, A.E. 2018. Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) in liquid soap as repellent against *Aedes aegypti* L. *Advanced Sciences Letters*, 24:91-94.
- Yuniarsih, E. 2010. Uji efektivitas losion repellent minyak nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap nyamuk *Aedes Aegypti*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta.