



## Sabun Zodia Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Eva Susanty Simaremare<sup>1\*</sup>, Desy Irmawanti Sinaga<sup>1</sup>, Verena Agustini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah artikel:

Penerimaan naskah:

8 Agustus 2017

Penerimaan naskah revisi:

24 November 2017

Disetujui untuk

dipublikasikan: 27

Desember 2017

#### Kata kunci :

Sabun Padat, Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff), repellent, *Aedes aegypti*

### ABSTRAK

Zodia adalah tanaman khas dari Papua yang biasa digunakan oleh masyarakat secara tradisional untuk mengusir nyamuk. Kandungan yang terdapat di dalam daun zodia adalah linalool dan  $\alpha$ -pinena yang telah diuji secara ilmiah mampu mengusir nyamuk seperti *Aedes aegypti* penyebab demam berdarah dengue (DBD). Minyak atsiri zodia yang diperoleh melalui proses distilasi uap akan dibuat sebagai pengusir nyamuk (repellent) dalam bentuk sabun padat. Tujuan penelitian ini adalah memformulasi dan mengevaluasi sabun padat repellent nyamuk dari daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) serta menguji daya proteksinya sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Proses karakterisasi linalool dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) positif didapatkan dengan warna biru setelah disemprotkan asam sulfat 10% dan nilai Rf 0,33 dengan pembanding linalool. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun zodia berhasil dibuat dimana sabun berwarna putih kekuningan, berbau khas, dan berbentuk padat. Sabun memiliki busa yang banyak, pH 8-9, homogen, dan tidak menyebabkan iritasi. Penambahan konsentrasi minyak atsiri zodia menambah daya proteksi sebagai repellent. Dengan penambahan 1,4% minyak atsiri zodia memiliki daya proteksi 81% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

## Zodia Solid Soap as Repellent against *Aedes aegypti* Mosquitoes

### Keywords:

Solid Soaps, Zodia Leaves (*Evodia suaveolens* Scheff), repellent, *Aedes aegypti*

### ABSTRACT

Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) is known as a native plant from Papua traditionally used as a mosquitoes repellent. Zodia leaves contain linalool and  $\alpha$ -pinene which have been scientifically tested as mosquitoes repellent, especially *Aedes aegypti* that caused Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). Essential oil of zodia was obtained by steam distillation and will be formulated as repellent soap. The aim of this research is to formulate a soap and mosquito repellent from zodia leaf (*Evodia suaveolens* Scheff) and determine the efficacy of repellent activity from zodia solid against *Aedes aegypti*. The blue spot was observed on Thin Layer Chromatography (TLC) analysis and the value of Rf is 0.3 indicated a linalool with linalool reference. All formulations produce good solid soap in terms of organoleptic, pH, foaming ability, and skin irritation tests. Soap containing 1,4 % zodia essential oil was the most effective formula as repellent for two hours. The protection efficacy was reduced because the volatility of the oil. The result shows that zodia soap was made successfully with the following result: white appearance, aromatic smell, and solid phase. Soap has great foam, pH 8-9, homogen, and non-irritating. Soap containing 1,4% of Zodia essential oil performed 81% protection toward *Aedes aegypti*.

\* Corresponding author: Eva Susanty Simaremare, Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia. Kampus UNCEN Waena, Jl. Perumnas III Waena- Jayapura 99358, Telp: +6281388584078. E-mail: [eva\\_smare@yahoo.com](mailto:eva_smare@yahoo.com)

## 1. Pendahuluan

Salah satu vegetasi yang mendominasi hutan-hutan Papua adalah tanah basah atau rawa yang menjadi tempat perkembangbiakan serangga terutama nyamuk seperti nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti*. Merupakan vektor primer penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang banyak menyebabkan kematian pada masyarakat<sup>1</sup>. Walau demikian, ada tanaman endemik yang dapat digunakan sebagai pengusir nyamuk ini yaitu zodia (*Evodia suaveolens* Scheff)<sup>2</sup>.

Tanaman zodia tersebar di beberapa tempat di Jayapura di antaranya Hamadi, Sentani, Kertosari, Sabron, Nimbokrang, Maribu, dll. Pada masyarakat asli, zodia biasanya digunakan sebagai penghalau nyamuk sebelum masuk ke dalam hutan.<sup>3</sup> Pemakaiannya pada masyarakat dilakukan dengan cara menggosok-gosokkan daun pada kulit sehingga daun-daun ini akan saling bergesekan menghasilkan minyak atsiri yang tidak disukai oleh nyamuk. Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), daun tanaman zodia mengandung linalool sebanyak 46% dan alfa-pinena sebanyak 13, 26%. Linalool (3, 7-dimetil-1,6-oktadien-3-ol) merupakan racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga, lebih lanjutnya dapat menyebabkan stimulasi saraf motor sehingga menyebabkan kejang dan kelumpuhan pada beberapa jenis serangga.<sup>4</sup> Jika terpapar dalam waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan kematian pada serangga tetapi tidak menimbulkan efek samping pada manusia maupun lingkungan<sup>3</sup>.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak daun zodia dengan beberapa fraksi senyawa organik memiliki daya proteksi 73, 44% terhadap nyamuk famili Culicidae. Dari penelitian ini juga dinyatakan bahwa semakin sedikit ekstrak yang dioleskan ke tangan semakin sedikit nyamuk yang mati.<sup>5</sup> Pada penelitian lain juga disebutkan bahwa uji larva pada nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi dan semakin lama perendaman maka semakin meningkat pula jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Konsentrasi 50% dengan lama perendaman 12 jam merupakan variabel lama perendaman terbaik dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*<sup>1</sup>. Minyak atsiri dengan metode mat elektrik 20-30 menit mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.<sup>6</sup>

Supaya zodia dapat digunakan secara sederhana dan mudah maka perlu minyak atsirinya didistilasi dengan metode distilasi uap.<sup>7</sup> Minyak atsiri zodia ini dapat diformulasi dalam bentuk sediaan sabun. Sabun adalah senyawa natrium dan kalium dengan asam lemak dari minyak nabati dan atau lemak hewani berbentuk padat, lunak atau cair, dan berbusa yang dapat digunakan sebagai pembersih.<sup>8</sup> Dengan menggunakan sabun zodia untuk mandi, diharapkan minyak atsiri yang terdapat dalam sabun dapat menempel pada badan sehingga mampu menghalau nyamuk.<sup>9</sup>

Oleh karena kemampuan zodia untuk membunuh dan menghalau nyamuk cukup besar, maka minyak atsiri daun dapat diaplikasikan menjadi sediaan repellent dalam bentuk sabun. Selain itu, untuk melihat kemampuan zodia

sebagai repellent maka daya proteksi sabun zodia juga perlu ditentukan.

## 2. Metode

### Alat dan Bahan

Alat: Seperangkat alat distilasi uap, stamper, mortar, timbangan analitik, alat gelas laboratorium, mixer, penangas air, kertas pH, alat gelas, sentrifuge, rotary evaporator, termometer, hot plate, botol vial, lemari pendingin, oven, kandang nyamuk, dan cetakan sabun.

Bahan: Daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff), nyamuk *Aedes aegypti*, toluen, etil asetat, plat KLT, asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), natrium sulfat anhidrat ( $Na_2SO_4$  anhidrat), metanol, minyak kelapa, minyak sawit, natrium hidroksida ( $NaOH$ ), kertas pH, es batu, wadah sampel, dan aquadest.

### Pengumpulan dan Penyediaan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) yang diperoleh dari kebun Desa Kertosari Distrik Sentani Barat Jayapura, Papua. Nyamuk yang digunakan sebagai hewan uji yaitu nyamuk *Aedes aegypti* yang ada di lingkungan kampus FMIPA UNCEN.

### Pembuatan dan Karakterisasi Minyak Atsiri Daun Zodia

Daun zodia yang sudah diangin-anginkan selama 2-3 hari ditimbang sebanyak 1 kg dan didistilasi uap selama 8 jam. Minyak atsiri zodia yang diperoleh dibebaskan dari sisa air dengan menggunakan  $Na_2SO_4$  anhidrat dan disimpan dalam botol vial tertutup dalam lemari pendingin.

Karakterisasi minyak daun zodia yaitu linalool dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (silika gel 60 F<sub>254</sub>) dengan perbandingan eluen yaitu toluen: etil asetat (93:7) dan pendeteksi menggunakan reagen  $H_2SO_4$  10%. Hasil uji positif mengandung linalool jika menghasilkan warna biru dan nilai Rf= 0, 30.<sup>10</sup>

### Pengumpulan nyamuk *Aedes aegypti*

Proses pengumpulan nyamuk dilakukan pada pukul 09.00-11.00 WIT dan 16.00-17.00 WIT dengan menyediakan beberapa sukarelawan di dalam hutan kampus. Nyamuk akan mendekati sukarelawan dan alat sedot digunakan untuk menangkap nyamuk. Nyamuk yang mulai menggigit bisa dipastikan itu nyamuk *Aedes aegypti* karena nyamuk tersebut memiliki sifat yaitu menggigit di luar rumah dan pada saat aktivitas nyamuk mulai menggigit yaitu pada pukul 09.00-11.00 WIT dan 16.00-17.00 WIT. Nyamuk *Aedes aegypti* dideterminasi dengan melihat morfologi nyamuk di bawah mikroskop dan disesuaikan dengan literatur yang ada.

### Formulasi dan Evaluasi Sabun Minyak Atsiri Daun Zodia

$NaOH$  ditempatkan di dalam gelas kimia kemudian dilarutkan dengan penambahan aquadest sedikit demi sedikit. Setelah larut semuanya, larutan  $NaOH$  didinginkan sampai suhunya sama dengan suhu ruangan. Selanjutnya

minyak kelapa sawit dan minyak kelapa dicampurkan ke dalam wadah dan larutan NaOH ditambahkan dengan hati-hati ke dalam minyak. Setelah semua NaOH tercampur, campuran diaduk menggunakan mixer. Apabila telah terbentuk trace (keadaan dimana sabun sudah terbentuk ditandai dengan mengentalnya larutan sabun), ditambahkan minyak atsiri zodia, diaduk, dicetak, dan disimpan selama 1-2 hari. Formulasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Komposisi formula sabun padat dan minyak atsiri<sup>11</sup>

Bahan	Formula (%)		
	I	II	III
Minyak Atsiri (ml)	0,7	1,4	2,1
Minyak kelapa sawit (ml)	37,1	35,7	35,7
Minyak kelapa (ml)	21,4	22,1	21,4
NaOH (g)	10,7	10,7	10,7
Aquadest (ml)	30,0	30,0	30,0

Evaluasi Sediaan Sabun Minyak Atsiri Daun Zodia

- a. Uji Organoleptik meliputi penampilan meliputi warna, bau sabun.
- b. Uji Derajat Keasaman (pH) dilakukan dengan menimbang satu gram sabun dan dilarutkan dalam 10 ml aquadest. Jika diperlukan, campuran dapat dipanaskan untuk membantu kelarutan. Kemudian kertas pH dicelupkan ke dalam larutan. Derajat keasaman (pH) yang diperoleh diamati dan dicatat.<sup>12</sup>
- c. Uji kemampuan membentuk busa; dilakukan dengan menimbang satu gram sabun dan dilarutkan dalam 10 ml aquadest. Sebanyak 5 ml larutan sabun yang telah dibuat sebelumnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi berskala kemudian dilakukan penggojogan dengan bantuan vortex selama 2 menit. Busa yang terbentuk diamati dan dicatat tinggi busa yang terbentuk. Pengukuran kemampuan membentuk busa dilakukan pada minggu ke-3 setelah pembuatan sabun.<sup>13</sup>
- d. Uji Patch  
 Uji keamanan sabun ini dilakukan terhadap 20 relawan sabun dengan variasi minyak atsiri zodia selama 15 menit kemudian dilihat reaksinya, terjadi iritasi/alergi atau tidak.<sup>12</sup>
- e. Uji Daya Proteksi Sebagai Repellent

Tangan yang sudah dicuci dengan sabun yang mengandung minyak atsiri zodia, dimasukkan ke dalam kurungan nyamuk selama 15 menit, selanjutnya tangan di keluarkan dari kurungan nyamuk kemudian dimasukkan kembali setelah jam ke-1,2,3,4,5, dan 6 dengan masa pengamatan selama 15 menit setiap jamnya untuk menentukan daya proteksi. Uji efektivitas daun zodia dilakukan di dalam kurungan nyamuk berukuran 10 x 10x 10 cm yang dindingnya terbuat dari kaca dan ditutup dengan kain kassa nilon. Kurungan yang

disediakan sebanyak tiga buah ditujukan untuk pengujian kontrol negatif (-), kontrol positif (+), dan plasebo. Masing-masing dimasukkan 30 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang sama sekali belum menghisap darah. Kemudian lengan dioleskan 300 mg sabun minyak daun zodia dari setiap formula uji. Hal ini juga dilakukan untuk kontrol (-) dan kontrol (+). Daya proteksi terhadap gangguan nyamuk dapat ditentukan dengan rumus :

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

Keterangan:

- Dp : Daya proteksi
- K : Angka hinggap pada lengan kontrol (tidak mengandung minyak daun zodia)
- P : Angka hinggap pada lengan yang terolesi minyak daun zodia.

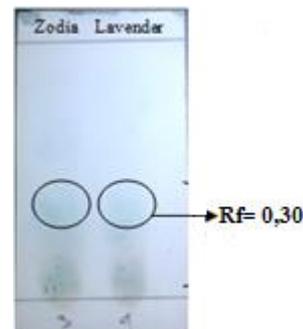
**3. Hasil**

**• Distilasi Uap Daun Zodia**

Proses pengisolasian zat aktif yang terkandung dalam daun zodia terutama minyak atsiri yang bersifat volatil dilakukan dengan menggunakan metode distilasi uap. Proses distilasi uap dilakukan dan diperoleh minyak atsiri zodia sebanyak ± 48, 33 ml dari sampel ± 15 kg sehingga rata-rata minyak atsiri yang diperoleh 3,22 ml/kg. Proses distilasi dilakukan selama kurang lebih 8 jam setiap sekali dalam penyulingan. Minyak atsiri berwarna kuning jernih dengan bau khas menyengat. Nilai pH minyak kisaran 6-7, titik didih 70-80°C dan berat jenis 0, 31 gr/ml

**• Karakterisasi Linalool Daun Zodia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).**

KLT dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan linalool yang terdapat pada daun zodia. Uji KLT dengan menggunakan eluen toluen: etil asetat (97:3) dan larutan H<sup>2</sup>SO<sup>4</sup>10% sebagai pendeteksi. Minyak atsiri lavender digunakan sebagai kontrol positif yang juga mengandung linalool. Noda biru muncul pada pembanding (minyak lavender) yang sama dengan minyak atsiri zodia yang terlihat pada lampu UV 254 dan didapatkan harga Rf sebesar 0,30 (Gambar 1) menunjukkan bahwa minyak zodia positif mengandung senyawa linalool.



**Gambar 1.** Hasil KLT minyak zodia dengan eluen toluen : etil asetat (97:3) minyak zodia (kiri) dengan pembanding minyak lavender (kanan)

• **Pembuatan dan Evaluasi Sabun Zodia**

Formulasi sabun dengan pemilihan tiga variasi konsentrasi minyak atsiri zodia (0,5ml, 1ml, dan 1,5ml) dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan bermakna antara ketiga konsentrasi minyak zodia tersebut sebagai repellent nyamuk. Dengan ketiga variasi konsentrasi ini akan menunjukkan formula yang lebih baik untuk dikembangkan ke tahap untuk pengembangan produk. Dari formulasi diperoleh hasil seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil evaluasi sabun zodia

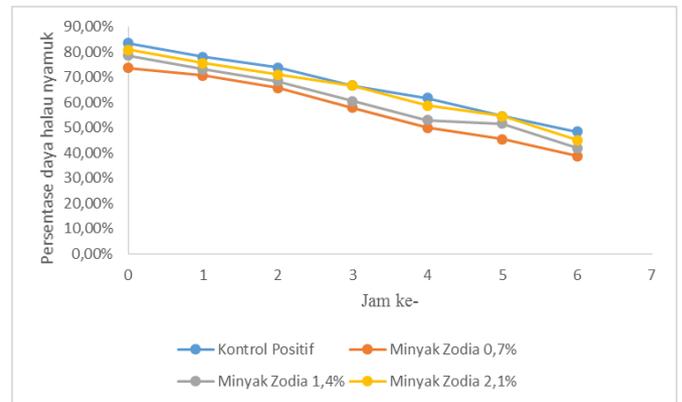
Pengujian	Sifat	F I	F II	F III	Kontrol (-)	Kontrol (+)
		0,7% MAZ	1,4% MAZ	2,1% MAZ		
<b>Organoleptik</b>	Bentuk	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat
	Bau	Berbau zodia	Berbau zodia	Berbau zodia	Tidak	Berbau
	Warna	Putih susu kekuningan	Putih susu kekuningan	Putih susu kekuningan	Putih susu	Putih kemerahan
<b>Kemampuan membentk soda</b>	Tinggi busa pada tabbung reaksi (cm)	10	9	8	-	-
<b>pH</b>		9	8	8	-	-
<b>Uji keamanan</b>	Timbul iritasi	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
<b>Daya proteksi</b>	Jam ke-0 (%)	74	79	81	-	84
	Jam ke-3 (%)	58	61	67	-	67
	Jam ke-6 (%)	39	42	45	-	48

Keterangan:  
 F : Formula  
 MAZ : Minyak atsiri zodia  
 Kontrol positif : Sabun repellent yang ada di pasaran  
 Kontrol negatif : Sabun yang tidak mengandung minyak atsiri zodia

• **Uji Efektivitas Sabun Padat Sebagai Repellent *Aedes Aegypti* L**

Dalam uji efektivitas sebagai repellent dilakukan pengujian ke dalam kandang berisi 30 ekor nyamuk *Aedes aegypti* L yang belum menghisap darah. Pengujian dilakukan pada keempat formula sabun dengan variasi minyak zodia 0, 7%; 1, 4%; dan 2, 1%, dan kontrol positif. Pengamatan terhadap daya proteksi masing-masing formula sabun terhadap nyamuk. Selama 6 jam dan tiap jamnya

selama 15 menit dilakukan pengamatan terhadap daya proteksi masing-masing formula sabun terhadap nyamuk (Gambar 2).



**Gambar 2.** Grafik Nilai Rata-Rata Daya Proteksi Sabun dengan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Zodia

**4. Diskusi**

Prinsip dasar pembuatan sabun adalah reaksi saponifikasi, yaitu reaksi antara minyak atau lemak dengan alkali (basa) kuat menghasilkan gliserol dan asam lemak (sabun). Dalam penelitian ini basa kuat yang digunakan yaitu NaOH untuk mendapatkan sabun yang lebih keras. NaOH memiliki berat molekul (39,997 gr/mol) yang lebih rendah dibandingkan dengan berat molekul KOH (56,106 gr/mol).<sup>14</sup>

Hasil distilasi uap menunjukkan bahwa minyak atsiri zodia mengapung di atas air destilat setelah melewati kondensor. Senyawa minyak atsiri dan air akan membentuk dua lapisan sesuai dengan prinsip like dissolve like senyawa polar akan larut dalam pelarut polar (air) dan senyawa non polar larut dalam pelarut non polar (minyak atsiri) dimana air berada di bawah dan minyak berada di atas di dalam corong pisah. Jumlah air distilat selalu terlihat lebih banyak dibandingkan dengan rendemen minyak. Hal ini karena faktor kelarutan minyak atsiri yang kecil dalam proses penyulingan dengan air dan kemungkinan sebagian besar minyak masih tetap bersatu.<sup>6</sup> Pemisahan minyak dan air distilat dapat dilakukan karena keduanya tidak melarut akibat perbedaan berat jenis. Air dengan berat jenis 1 gr/ml sedangkan minyak atsiri memiliki berat jenis lebih kecil dari 1 gr/ml. Warna minyak yang diperoleh pada destilat terlihat berwarna kuning. Senyawa Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat ditambahkan untuk menarik air yang mungkin masih tersisa dalam minyak atsiri.

Pada karakterisasi linalool dengan metode KLT<sup>7</sup>, Dari hasil terdapat 2 noda, pada sebelah kiri linalool minyak atsiri zodia dan sebelah kanan merupakan pembanding linalool lavender. Hasil menunjukkan bahwa senyawa dari minyak atsiri memiliki R<sub>f</sub> = 0,3 yang menunjukkan bahwa minyak zodia positif mengandung senyawa linalool seperti pembanding.

Hasil uji organoleptik ini dilakukan untuk

mengetahui sifat-sifat fisik sabun diantaranya yaitu: kekerasan, warna dan bau. Pengujian bentuk/ kekerasan dilakukan dengan cara (meraba, mencolek menekan dengan jari). Semua formula menghasilkan sabun yang padat, berwarna putih susu kekuningan, dan aroma yang dihasilkan berbau zodia (Tabel 2). Dari 20 panelis menyatakan bahwa formula III sudah memiliki bau zodia yang sangat menyengat karena jumlah minyak atsiri yang ditambahkan paling banyak yaitu 1,5 ml.

Pada uji kemampuan membentuk busa, hampir semua formula memberikan busa yang banyak. Penambahan minyak atsiri dengan jumlah yang lebih banyak, busa yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan formula yang memiliki konsentrasi minyak atsiri yang lebih sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri dapat mengurangi proses terbentuknya busa karena minyak atsiri berupa fase organik bersifat non polar yang tidak bercampur dengan bahan-bahan kimia yang polar. Sabun zodia dengan penambahan minyak atsiri 0,7% menghasilkan busa yang lebih dominan dari formula yang lain.

Menurut standar Nasional Indonesia No. 06-3532-1994, syarat mutu pH sabun mandi adalah 7-10.<sup>8</sup> Berdasarkan data di atas (Tabel 2) pH sabun yang diperoleh sudah memenuhi standar SNI sebagai sabun mandi sehingga tidak menimbulkan iritasi kulit.<sup>8</sup> Untuk hasil dari keamanan sabun terhadap 20 panelis yang menggunakan sabun untuk mencuci tangan selama 15 menit di udara terbuka tidak terlihat reaksi alergi. Hal ini menunjukkan bahwa formula sabun tersebut aman digunakan sebagai sediaan topikal karena tidak menunjukkan tanda-tanda alergi atau iritasi pada kulit.

Pada pengujian, nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 30 ekor akan diuji terhadap repellent sabun zodia. Nyamuk dipastikan dulu lapar dengan cara dipuaskan selama 12 jam untuk selanjutnya diujikan. Pada uji daya proteksi (daya tolak) terhadap nyamuk diperoleh bahwa semakin besar penambahan jumlah minyak atsiri zodia maka semakin besar persentase daya tolak nyamuknya sedangkan semakin bertambahnya waktu maka semakin kecil persentase daya tolak nyamuk (Gambar 2) karena minyak atsiri semakin menguap.

Daya proteksi kontrol positif (sabun repellent yang beredar di pasaran) 84% masih lebih baik daripada ketiga formula sabun zodia. Hal ini menyatakan bahwa formula sabun zodia masih perlu pengembangan untuk memiliki efek repellent yang tinggi sehingga melindungi kulit dari nyamuk. Pada kontrol positif masih ada nyamuk yang menghisap atau menggigit tangan hal ini menyatakan bahwa sabun repellent yang beredar di pasaran masih belum maksimal untuk mengusir nyamuk. Akan tetapi pada jam ke 3 dan jam ke 5 proteksi sabun 2,1% minyak atsiri hampir sama dengan kontrol positif sehingga diprediksi dengan penambahan sekitar 2,1% minyak atsiri pada sabun zodia dapat sama dengan kontrol positif.

Daya efektivitas sabun berbanding lurus dengan konsentrasi minyak zodia, dengan bertambahnya waktu

daya proteksi terhadap nyamuk atau efektivitas repellent semakin menurun.<sup>7</sup> Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa sabun padat zodia dan sabun pembanding yang merupakan kontrol positif yang dijual di pasaran efektif sebagai repellent hanya berlaku dari jam ke 0 sampai jam ke 2 saja. Semakin lama maka sabun tidak efektif sebagai repellent nyamuk *Aedes aegypti*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun zodia berhasil dibuat dimana sabun berwarna putih kekuningan, berbau khas, dan berbentuk padat. Sabun memiliki busa yang banyak, pH 8-9, homogen, dan tidak menyebabkan iritasi. Penambahan konsentrasi minyak atsiri zodia menambah daya proteksi sebagai repellent. Dengan penambahan 1,5 ml minyak atsiri zodia memiliki daya proteksi 81% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

## 5. Daftar Pustaka

1. Suyono. 2008. Pengaruh Modifikasi Ovitrap terhadap jumlah nyamuk aedes yang terperangkap. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang, Semarang.
2. Kusnoto, T. J. Efek Ekstrak Zodia (*Evodia Suavolens*, Scheff) Sebagai Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dalam Upaya Pemberantasan Penyakit Demam Berdarah. Laporan Penelitian. Surabaya, 2007.
3. Kardinan, A. 2004. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. PT. Agromedia Pustaka: Jakarta. Hal 5-8, 12-14, 18, 34-35.
4. Kardinan, A. 2003. Tanaman Pengusir Dan Pembasmi Nyamuk. PT. Agromedia Pustaka : Depok
5. Prastyawati, R. 2008. Isolasi Fraksi Aktif Repelan Dari Daun Tanaman Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan Pengujian Daya Repelensinya Terhadap Nyamuk (*Culidae*). Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura.
6. 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. Vol 14(1)
7. Purnamasari, B dan Simaremare, E. S. Uji Efektivitas Lotion Repellent Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Seminar PBI ke-XXIII 2015: Prosiding. Jayapura 8-9 September 2015.
8. SNI (Standar Nasional Indonesia) 06-3532-1994. 1994. Sabun Mandi. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hal 1-10
9. Ansel H.C.1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi edisi IV. Jakarta : UI Press
10. Wagner, H. dan Bladt, S. 1995. Plant Analysis a Thin Layer Chromatography Atlas. Halaman: 166, Springer Verlag, Berlin
11. Sukawaty, Y., H. Warnida, dan A. V. Artha. 2016. Formula sediaan sabun mandi ekstrak etanol umbi

- bawang tiwai (*Eleutherine bulboso* (Mill) Urb.). *Media Farmasi*. Vol 23(1): 14-22
12. Yuniarsih, E. 2010. Uji Efektivitas Losion Repelan Minyak Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Jakarta. Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah
  13. Setyoningrum. E.N.M. 2010. Optimasi Formula Sabun Transparan dengan Fase Minyak Virgin Coconut Oil dan Surfaktan Cocoamidopropyl Betaine: Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
  14. Fessenden R. J. dan Fessenden J. S. 1982. *Kimia Organik*. Jilid II. Penerbit Erlangga. Hal 409-41