

**UJI POTENSI MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA (*Evodia suaveolens* Scheff) SEBAGAI
INSEKTISIDA NYAMUK *Aedes aegypti* L DENGAN METODE ELEKTRIK**

**POTENCY OF ESSENTIAL OIL OF ZODIA (*Evodia suaveolens* Scheff)
LEAVES AS REPELLANT OF *Aedes aegypti* L WITH ELECTRIC METHOD**

Fitriani Diah Lestari, Eva Susanty Simaremare

Program Studi Farmasi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih,
Jl. Kampwoker Perumnas III Waena Jayapura
Email: eva_smare@yahoo.com (Eva Susanty Simaremare)

ABSTRAK

Aedes aegypti L merupakan nyamuk penyebab penyakit demam berdarah yang biasanya dibasmi dengan menggunakan insektisida. Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) adalah tanaman khas dari Papua yang biasa digunakan masyarakat secara tradisional untuk mengusir nyamuk. Kandungan yang terdapat di dalam daun zodia adalah *linalool* dan *pinene* yang telah diuji secara ilmiah yang mampu membunuh nyamuk. Minyak atsiri dari daun zodia akan dibuat sebagai insektisida dalam bentuk *mat* dengan metode elektrik. Tujuan penelitian ini adalah membuat *mat* obat nyamuk dari daun zodia dengan metode elektrik dan menguji potensi minyak atsiri dari daun zodia sebagai insektisida nyamuk *Aedes aegypti* L. Uji potensi insektisida minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan kontrol positif (d-alettrin 0,01 g/l), kontrol negatif (air suling) dan sampel minyak daun zodia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perolehan minyak atsiri dari proses distilasi uap sebesar $\pm 3,2$ ml/kg. Proses karakterisasi *linalool* dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) positif didapatkan dengan warna biru setelah disemprotkan asam sulfat 10% dan nilai Rf 0,33. Minyak atsiri dari daun zodia dapat digunakan dalam bentuk *mat* dengan metode elektrik dan memiliki aktifitas membunuh nyamuk *Aedes aegypti* L dengan interval waktu sekitar 20-30 menit.

Kata kunci: *mat* elektrik, *Evodia suaveolens* Scheff, *Aedes aegypti* L.

ABSTRACT

Aedes aegypti L is a vector of dengue fever and usually eradicated with insecticides. Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) is an endemic plant of Papua and traditionally used for mosquitoes repellent. Zodia leaves contains *linalool* and *pinene* that are known for their toxicity against mosquito. The purposes of this research are to prepare mosquito mat of essential oil of zodia leaves with electrical methods and to evaluate its potency as an insecticide against *Aedes aegypti* L. The results showed that the steam distillation process used in this study produces ± 3.2 ml/kg essential oils. The blue spot is developed on Thin Layer Chromatography (TLC) plate sprayed with 10% sulfuric acid, with Rf of 0.33 which indicating presence of *linalool*. The essential oil of zodia leaves can be used as

active ingredient of mosquito mat and has demonstrated good efficacy against Aedes aegypti L with onset of 20-30 minutes.

Key words: *electric mat, Evodia suaveolens Scheff, Aedes aegypti L.*

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis dimana matahari ada sepanjang hari. Hal ini juga didukung oleh hujan yang turun teratur sehingga membuat hutan Indonesia menjadi hutan yang kaya akan flora dan fauna salah satunya nyamuk. Banyaknya hutan rawa menjadi tempat yang sangat baik untuk nyamuk berkembang biak sehingga membuat Indonesia menjadi negara yang memiliki penyakit endemik seperti demam berdarah (Pohan, 2009). Pada tahun 2014 tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71.668 orang, dan 641 di antaranya meninggal dunia (Depkes RI, 2015). Demam berdarah ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* pembawa virus *dengue*. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* bersifat *diurnal* yaitu aktif pada pagi hingga siang hari. Nyamuk ini menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah (Yuniarsih, 2010).

Di Papua, masyarakat mengenal satu tanaman yang berfungsi untuk menghalau serangga khususnya nyamuk yaitu zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) (Suharmiati dan Handayani, 2007).

Tanaman ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai penghalau nyamuk yang biasanya digunakan dengan cara menggosokkan daunnya ke kulit sebelum masuk ke hutan. Zodia aktif sebagai penghalau nyamuk karena mengandung senyawa kimia *evodiamine* dan *rutaecarpine* (Kardinan, 2004). Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), minyak yang disuling dari daun zodia mengandung *linalool* 46% dan α -*pinene* 13,26% yang dapat menimbulkan kejang pada saraf pusat nyamuk jika menghirup senyawa ini (Suharmiati dan Handayani, 2007).

Di Indonesia penggunaan insektisida semakin berkembang sehingga semakin banyak produk-produk insektisida yang beredar di pasaran. Sasaran produk insektisida saat ini tidak hanya ditujukan kepada instansi pemerintah, namun juga untuk rumah tangga dengan aneka bentuk dan cara aplikasi berbeda seperti (*repellent*, *aerosol*, bakar, dan *mat*). Bahan insektisida ini terbuat dari kelompok karbamat, piretroid, organofosfat, dan organoklorin yang berbahaya bagi tubuh manusia (Susanti dan Boesri, 2012). Dengan adanya kemajuan teknologi, maka zodia diharapkan dapat menjadi

insektisida yang ramah lingkungan dan lebih aman digunakan oleh manusia yang efektif membunuh nyamuk demam berdarah.

Salah satu media insektisida menggunakan metode *mat* elektrik dengan memanfaatkan arus listrik. Energi listrik dapat diubah menjadi energi panas yang mampu mereaksikan dan menguapkan kandungan zat aktif pada instrument *mosquito killer*. Senyawa yang menguap ini akan tersebar di seluruh ruangan dan terhirup nyamuk sehingga nyamuk bisa mati. Kelebihan metode listrik ini dibandingkan dengan yang lain yaitu mudah diaplikasikan, relatif sederhana, zat aktif tersebar secara konstan, dan hemat biaya serta energi (Adiatmoko dkk., 2014).

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah mortar, stamper, pisau, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet tetes, alat elektrik, kandang nyamuk, *Rotary Evaporator*, inkubator, alat distilasi, labu ukur, corong pisah, penyaring. Bahan yang digunakan adalah daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) yang diambil dari masyarakat di Kertosari, Kabupaten

Sentani; etanol, gabus kontrol positif (d-aletrin 0,01 lg/l), gabus kontrol negatif (air suling), gabus steril, alkohol 70%, air suling, toluena, etil asetat, plat KLT, asam sulfat, metanol, dan es batu.

Jalannya Penelitian

1. Isolasi daun zodia dengan metode distilasi uap

Daun zodia segar dicuci, dikeringkan, ditimbang sebanyak 1 kg, ditempatkan dalam ketel distilasi, dan ditutup rapat. Seperangkat alat distilasi dirangkai dengan penghasil uap bertekanan tinggi kemudian dilakukan distilasi 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 (Rachmawati dkk., 2013).

2. Karakterisasi minyak atsiri daun zodia

Karakterisasi minyak atsiri daun zodia yaitu *linalool* dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) preparatif (silika gel 60F₂₅₄) dengan eluen toluena:etil asetat (93:7), pendeteksi menggunakan reagen H_2SO_4 10% dan memakai pembanding minyak atsiri dari bunga lavender. Hasil uji positif mengandung *linalool* jika menghasilkan warna biru

dan nilai $R_f = 0,30$ (Wagner dan Blatt, 1995).

$$R_f = \frac{\text{noda yang ditempuh sampel}}{\text{noda yang ditempuh eluen}}$$

3. Persiapan gabus obat nyamuk steril

Gabus obat nyamuk yang mengandung d-alettrin 0,01 lg/l dipasang dan dipanaskan dengan pemanas obat nyamuk elektrik hingga warna gabus berubah menjadi putih. Proses ini membutuhkan waktu sekitar 24 jam. Kemudian gabus direndam dengan alkohol 70% selama 2 x 24 jam. Setelah proses sterilisasi menggunakan alkohol 70% selesai, dilakukan perendaman dengan air suling selama 12 jam. Proses terakhir adalah pengeringan menggunakan inkubator selama 30 menit untuk memastikan tidak ada air suling yang tersisa dalam gabus steril. Gabus kemudian direndam pada minyak atsiri yang sudah siap dan ditunggu hingga minyak atsiri terserap ke dalam gabus kurang lebih 3 menit. Gabus yang sudah mengandung minyak atsiri siap digunakan.

Bahan-bahan yang akan ditest, disiapkan, yaitu gabus kontrol positif (d-alettrin 0,01 lg/l), gabus kontrol negatif (air suling) dan gabus yang

telah direndam minyak atsiri daun zodia. Masing-masing gabus dimasukkan ke dalam obat nyamuk elektrik, kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing kandang. Alat ini dihubungkan dengan aliran listrik 220 V (Adiatmoko dkk., 2014).

4. Uji potensi insektisida

Percobaan dilakukan dengan menggunakan 3 buah kandang nyamuk yang berbentuk bujur sangkar berukuran $10 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$. Gabus steril yang sudah mengandung minyak atsiri zodia, gabus kontrol positif (d-alettrin 0.01 lg/l) dan gabus kontrol negatif (air suling) disiapkan. Masing-masing gabus dimasukan ke dalam alat elektrik pengusir nyamuk yang dialiri listrik 220 V. Jumlah nyamuk yang mati pada setiap perlakuan dihitung setelah penguapan pada menit ke-10, 20, dan 30. Penelitian ini dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali (triplo) untuk tiap perlakuan (Adiatmoko dkk., 2014).

Proses pengumpulan nyamuk dilakukan pada pukul 09.00-11.00 WIT dan 16.00-17.00 WIT dengan menyediakan beberapa sukarelawan di dalam hutan. Nyamuk akan mendekati sukarelawan, dan alat sedot digunakan untuk menangkap

nyamuk. Nyamuk yang mulai menggigit bisa dipastikan itu nyamuk *Aedes aegypti* L karena nyamuk tersebut akan menyerang di luar rumah dan pada saat aktivitas nyamuk mulai menggigit. Nyamuk dideterminasi dengan melihat morfologi salah satu nyamuk di bawah mikroskop dan disesuaikan dengan literatur yang ada.

Hasil dan Pembahasan

Distilasi Daun Zodia

Metode pemilihan distilasi uap dilakukan karena minyak atsiri mudah

menguap sehingga saat terkena uap panas air, minyak atsiri dari daun zodia akan ikut terbawa keluar dan ditampung sebagai distilat minyak atsiri zodia. Suhu tinggi menyebabkan minyak atsiri yang terkondensasi pada kondensor tertampung didistilator. Na_2SO_4 anhidrat ditambahkan pada distilat untuk menarik air yang mungkin masih tersisa dalam minyak atsiri. Minyak atsiri zodia yang diperoleh sebanyak $\pm 3,2$ ml/kg, berwarna kuning bening, dan berwujud minyak dengan bau yang sangat menyengat.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan minyak atsiri

No	Pemeriksaan Organoleptik	Hasil Pemeriksaan
1	Wujud	Cair seperti minyak
2	Warna	Kuning bening
3	Bau	Khas aroma zodia
4	pH	6-7
5	Titik didih	70-80 °C
6	Berat jenis	0,31 kg/ml



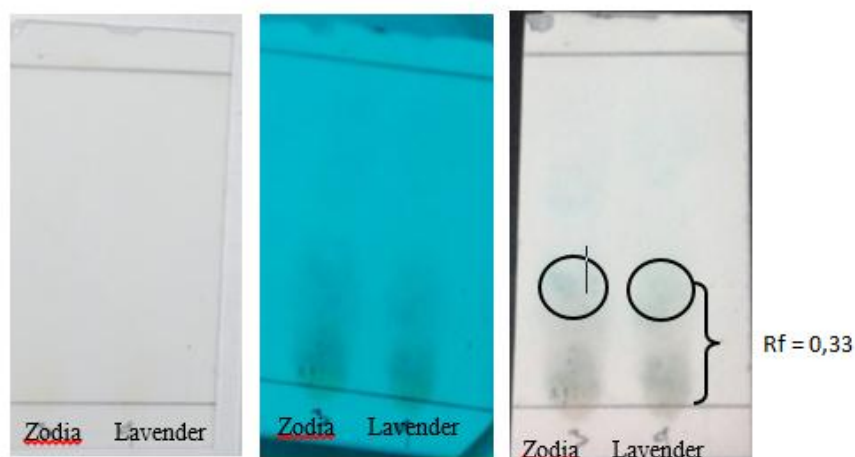
Gambar 1. Daun zodia (kiri) dan minyak atsiri zodia hasil distilasi uap (kanan).

Karakterisasi Minyak Atsiri

Pemilihan eluen yaitu toluena sebanyak 93% pada karakterisasi dengan KLT dilakukan karena pelarut ini bersifat nonpolar yang disesuaikan dengan sifat dari minyak atsiri yang bersifat nonpolar. Etil asetat ditambahkan dalam eluen untuk menurunkan tingkat kepolaran eluen. Minyak atsiri akan terjebak dalam fase diam silika yang bersifat polar dan akan dideteksi dengan H_2SO_4 10%.

Karakterisasi senyawa *linalool* dalam minyak atsiri dengan KLT memakai pembanding minyak lavender.

Pada Gambar 3, noda yang terbentuk menunjukkan warna biru yang dilihat di bawah lampu UV_{254} nm dengan nilai R_f adalah 0,30. Sesuai dengan literatur dari hasil yang didapat dapat disimpulkan bahwa di dalam minyak atsiri daun zodia mengandung senyawa yang sama dengan yang terdapat pada minyak lavender yaitu *linalool*. *Linalool* minyak atsiri daun zodia mampu membunuh nyamuk karena *linalool* bekerja pada syaraf sensorik serangga dan menstimulasi syaraf motorik sehingga menyebabkan nyamuk mengalami kelumpuhan.



Gambar 2. Hasil uji KLT minyak atsiri daun zodia dengan eluen toluen:etil asetat (97:3), sebelum disemprotkan H_2SO_4 10% (kiri), KLT di bawah lampu UV_{254} (tengah), sesudah disemprotkan H_2SO_4 10% (kanan).

Uji Potensi Insektisida minyak Atsiri Daun Zodia

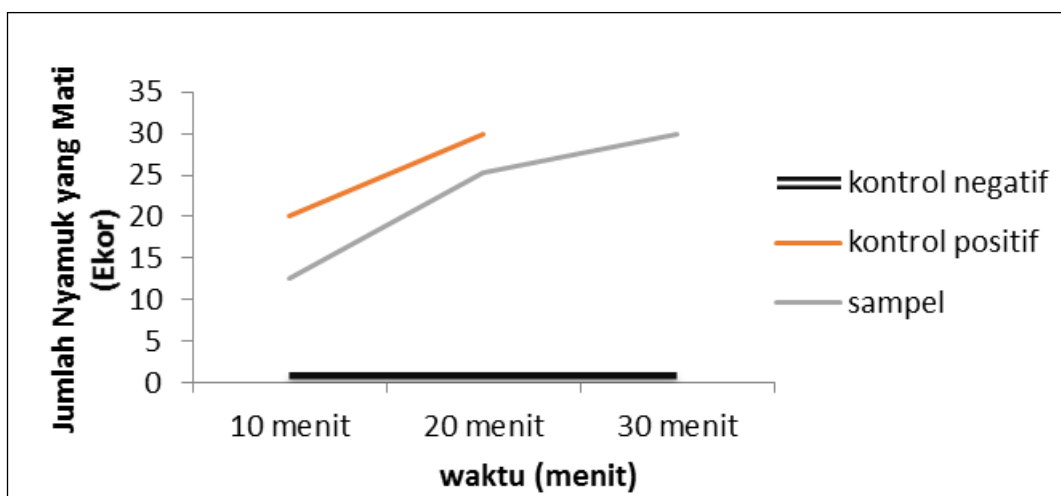
Pada pengujian potensi insektisida dibuat tiga perlakuan gabus dielektrik yang terdiri dari 1 gabus dielektrik sebagai kontrol negatif yang direndam dalam air suling, 1 gabus dielektrik sebagai kontrol positif (d-alettrin 0,01 lg/l) yang beredar di pasaran, dan 1 gabus dielektrik yang terakhir berisi sampel minyak atsiri. Pengujian diulangi sebanyak 3 kali (Gambar 3).



Gambar 3. Pengujian potensi insektisida minyak atsiri daun zodia terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 1. Uji potensi minyak atsiri terhadap jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* L

No	Waktu	Kontrol negatif			Kontrol positif			Sampel minyak atsiri daun zodia		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Ulangan									
1	10 menit	0	0	0	19	21	20	10	15	13
2	20 menit	0	0	0	30	30	30	26	25	25
3	30 menit	0	0	0	0	0	0	30	30	30



Gambar 4. Grafik potensi insektisida minyak atsiri daun zodia terhadap jumlah nyamuk yang mati.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ditemukan nyamuk yang mati dengan menggunakan kontrol negatif sedangkan pada kontrol positif dan sampel, banyak nyamuk yang mati. Pada sampel minyak atsiri daun zodia terlihat bahwa minyak atsiri daun zodia memiliki kemampuan untuk membunuh nyamuk. Dari 30 ekor nyamuk ternyata dalam rentang waktu sampai 30 menit semua nyamuk sudah mati. Sedangkan efektivitas kontrol positif atau *mat* obat nyamuk yang beredar di pasaran dalam rentang waktu 20 menit sudah dapat membunuh semua nyamuk.

Walau tidak seefektif produk di pasaran, minyak atsiri daun zodia memiliki kemampuan yang sangat baik membunuh nyamuk sehingga sangat berpotensi dijadikan insektisida botani atau alami. Grafik pada Gambar 4 yang menunjukkan potensi insektisida minyak atsiri dan interval waktu menunjukkan bahwa puncak efektivitas dalam membunuh nyamuk ada di interval waktu 20-30 menit.

Hasil analisis statistik diperoleh tiga nilai *P* yaitu nilai *P* dari sampel, kolom dan interaksi. Nilai *P* pada sampel adalah $3,17 \times 10^{-08} < 0,05$ yang menunjukkan bahwa *null hypothesis* ditolak dan ada perbedaan pada interval

waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit dalam membunuh nyamuk.

Nilai *P* pada kolom adalah $1 > 0,05$ dengan demikian *null hypothesis* diterima dan tidak ada perbedaan kemampuan sampel minyak dan kontrol positif dalam membunuh nyamuk. Nilai *P* pada interaksi adalah $0,00013 < 0,05$ dengan demikian *null hypothesis* ditolak sehingga ada hubungan antara parameter waktu dan kemampuan sampel minyak dan kontrol positif dalam membunuh nyamuk.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Minyak atsiri daun zodia dapat dibuat sebagai insektisida alami dalam bentuk *mat* dengan metode elektrik.
2. Minyak atsiri daun zodia memiliki aktifitas dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* 100% dalam rentang waktu 20-30 menit.

Daftar Pustaka

- Adiatmoko, T., Subandi, dan Fitri, L.E. 2014. *Uji Potensi Ekstrak Daun Zodia (Evodia suaveolens) sebagai Insektisida Nyamuk Culex sp. dengan Metode Elektrik. Laporan Penelitian.* Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.

- Depkes RI. 2015. <http://www.depkes.go.id/article/view/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html#sthash.gAadYdjY.dpuf>. Diunduh 5 Mei 2016.
- Kardinan, A. 2004. Zodia (*Evodia suaveolens*) Tanaman Pengusir Nyamuk. Tabloid Sinar Tani (online). <http://www.Litbang.Deptan.go.id>. Diunduh 29 Oktober 2014.
- Pohan, H.T. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Internal Publishing. p. 2931-2937.
- Rachmawati, R.C., Retnowati, R., dan Juswono, U.P. 2013. Isolasi minyak atsiri kenanga (*Cananga odorata*) menggunakan metode distilasi uap termodifikasi dan karakterisasinya berdasarkan sifat fisik dan KG–SM. *Kimia Student journal*, 1(2):276-282.
- Suharmiati dan Handayani, L. 2007. *Tanaman Obat dan Ramuan Tradisional untuk Mengatasi Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Susanti, L dan Boesri, H. 2012. Toksisitas biolarvasida ekstrak tembakau dibandingkan dengan ekstrak zodia terhadap jentik vektor demam berdarah dengue (*Aedes aegypti*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 40(2):75–84.
- Wagner, H. Dan Bladt, S. 1995. *Plant Analysis a Thin Layer Chromatography Atlas*. Berlin: Springer Verlag. p. 166.
- Yuniarsih, E. 2010. Uji efektivitas lotion repelan nyamuk mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah.