

**UJI AKTIVITAS REPELAN MINYAK ATSIRI BUAH LILIGUNDI (*Vitex trifolia* Linn)  
TERHADAP NYAMUK *Aedes Aegypti***

**I Wayan Sugiri Adiyasa, Sri Rahayu Santi, dan Manuntun Manurung**

*Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbara*

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang isolasi minyak atsiri buah liligundi (*Vitex trifolia*) dan uji repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Ekstraksi 15 kg buah *Vitex trifolia* dengan metode destilasi uap menghasilkan 7,6 mL minyak atsiri dengan rendemen  $0,0418\% \pm 0,01\%$  (b/b) dan berat jenis  $0,819 \pm 0,05$  g/mL. Identifikasi dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa menunjukkan bahwa minyak atsiri memiliki 16 senyawa penyusun dengan kandungan senyawa  $\alpha$ -Pinen, Sabinen, 1,8-Sineol, dan  $\beta$ -Kariofilen yang kelimpahannya besar. Uji repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan dengan menggunakan konsentrasi minyak atsiri 7,5%, 15%, dan 20% dalam pelarut etanol 96% dan kontrol positif DEET 15%. Hasil analisis data ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di antara daya proteksi masing-masing konsentrasi minyak atsiri selama 6 jam pengujian. Hasil uji Tukey/HSD menunjukkan kemampuan repelan pada minyak atsiri konsentrasi 15% dan 20% sebanding dengan kontrol positif pada awal pengujian dan kemampuan repelan minyak atsiri konsentrasi 20% sebanding dengan kontrol positif pada jam pertama. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri buah *Vitex trifolia* memiliki kemampuan repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci: minyak atsiri, buah *Vitex trifolia*, repelan, *Aedes aegypti*

**ABSTRACT**

The isolation and repellent activity of essential oil extracted from fruit of *Vitex trifolia* against *Aedes aegypti* has been done. Distillation of 15 kg samples produced 7,6 mL essential oils with  $0,819 \pm 0,05$  g/mL of density and  $0,0418\% \pm 0,01\%$  (b/b) of yields. Identification with Gas Chromatography-Mass Spectrometry results showed that the essential oil composed of 16 compounds and was a rich source of  $\alpha$ -Pinene, Sabinene, 1,8-Cineol, and  $\beta$ -Charyophyllene. Varied concentrations of the essential oil of 7,5%, 15%, and 20% solution in 96% ethanol and DEET 15% as positive control were tested for their repellent activities against *Aedes aegypti*. The result of ANOVA test showed that there was significant difference in protection abilities amongst the essential oil solutions for 6 hour test. The result of Tukey/HSD test showed that 15% and 20% of essential oils solutions possessed repellent activity as strong as positive control at first test and the 20% of essential oils solution possessed repellent activity as strong as positive control at first hour. Based on the above results it can be concluded that the essential oil of *Vitex trifolia* fruit possesses repellent activity against *Aedes aegypti*.

Keywords: Essential oils, fruit of *Vitex trifolia*, mosquito repellent, *Aedes aegypti*

**PENDAHULUAN**

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang sering dirasakan mengganggu kehidupan manusia, mulai dari gigitannya yang menyebabkan gatal hingga peranannya sebagai vektor penyakit berbahaya bagi manusia (Kardinan, 2005). Nyamuk *Aedes aegypti*

merupakan salah satu spesies nyamuk yang menularkan penyakit berbahaya demam berdarah dengue (DBD). Menurut Ditjen PPPL Kemenkes (2011), penyakit DBD telah menyerang lebih dari 50.000 orang pada 2011 dengan tingkat kematian 0.8 % yang merupakan kasus tertinggi di ASEAN. Salah satu upaya penanggulangan adalah dengan menghindari gigitan nyamuk dengan menggunakan

senyawa penolak nyamuk (repelan). Penggunaan repelan efektif untuk menghindari gigitan nyamuk karena mengandung bahan aktif yang ditakuti atau tidak disukai oleh nyamuk sehingga nyamuk akan menjauhi penggunaannya dalam rentang waktu tertentu. Sebagian besar repelan yang telah beredar dipasaran memiliki kandungan bahan aktif N,N-Dietil-meta-Toluamida (DEET) yang merupakan bahan sintetik. Menurut Doyle (2007), bahan sintetik memiliki dampak yang tidak baik bagi penggunaannya karena dapat menyebabkan iritasi hingga keracunan akut, sehingga perlu dilakukan upaya mencari alternatif lainnya, misalnya memanfaatkan bahan alam sebagai repelan alami yang lebih aman.

Tumbuhan liligundi (*Vitex trifolia L*) adalah salah satu yang sering dimanfaatkan sebagai repelan nyamuk, namun masih secara tradisional berupa pembakaran bagian tumbuhan yang kering (Suryaguna *et al.*, 2009). Buah liligundi dilaporkan memiliki banyak kandungan terpenoid, namun belum diketahui aktivitas repelannya (Meena *et al.*, 2011). Terpenoid seperti 1,8 Sineol,  $\beta$ -Kariofilen, dan  $\alpha$ -Pinen dilaporkan memiliki aktivitas sebagai pengusir serangga (Vongsombath *et al.*, 2012). Spesies lain dari genus *Vitex L* yaitu *Vitex negundo* juga diketahui memiliki aktivitas sebagai repelan, yang mana minyak atsirinya diketahui memiliki aktivitas repelan terhadap nyamuk spesies *Culex tritaeniorhynchus* dan *Aedes aegypti* (Vishwanathan dan Basavaraju 2010). Menurut Cordell (1981), suatu senyawa akan terdistribusi ke seluruh bagian tumbuhan dan dalam genus yang sama akan ditemukan golongan senyawa yang sama, maka diduga minyak atsiri yang terkandung pada buah liligundi juga dapat digunakan sebagai repelan nyamuk. Oleh karena itu, maka dalam penelitian dilakukan isolasi minyak atsiri buah liligundi (*Vitex trifolia L*) dan diidentifikasi komponen senyawa penyusunnya serta menguji aktivitasnya sebagai repelan nyamuk.

## MATERI DAN METODE

### Bahan

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Liligundi (*Vitex trifolia L.*) yang diambil dari daerah Denpasar Selatan pada bulan Maret 2013. Bahan biologi yang

digunakan sebagai hewan uji adalah nyamuk spesies *Aedes aegypti* yang berumur 3-7 hari dan telah dipuasakan selama 2 hari sebelum pengujian. Bahan kimia yang digunakan adalah aquades, etanol 70% dan 96%, natrium klorida, dan natrium sulfat anhidrat.

### Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang nyamuk berukuran 30x30x40 cm, aspirator, corong, tissue, handuk, kertas saring, aluminium foil, botol vial, blender, botol semprot, botol vial, seperangkat alat gelas, neraca analitik, corong pisah, dan seperangkat alat destilasi uap. Identifikasi komponen senyawa penyusun minyak atsiri dilakukan dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa.

### Cara Kerja

Sebanyak 15 kg buah liligundi yang telah dihaluskan diekstraksi dengan alat destilasi uap. Minyak atsiri yang diperoleh kemudian dimurnikan dengan penambahan natrium sulfat anhidrat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) dan disimpan dalam botol vial untuk selanjutnya dianalisis dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa (KG-SM) serta diuji aktivitasnya sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Uji aktivitas repelan dilakukan dengan 5 perlakuan yaitu etanol 96% sebagai kontrol negatif, losion repelan dengan kandungan DEET 15% sebagai kontrol negatif, dan minyak atsiri dengan konsentrasi sebesar 7,5%, 15%, dan 20% dalam pelarut etanol 96%.

Pengujian aktivitas repelan dilakukan dengan mengoleskan minyak atsiri pada lengan bawah 5 orang relawan yang berusia 20-22 tahun. Obyek uji yang digunakan adalah bagian lengan sebatas persendian tangan hingga siku dan telapak tangan hingga pergelangan ditutup dengan menggunakan sarung tangan karet. Lengan terlebih dahulu dicuci dengan sabun non parfum lalu dibilas dengan air hingga bersih kemudian diolesi etanol 70% dan dikeringkan dengan handuk, Lengan dimasukkan ke dalam kandang nyamuk yang berisi 30 populasi nyamuk selama 5 menit. Jumlah nyamuk yang hinggap diamati dan dihitung dengan interval waktu 1 jam dari awal pemajanan selama 6 jam. Pengujian diulangi sebanyak 3 kali.

Persentase efektivitas daya tolak nyamuk ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$DP(\%) = \frac{NC - NT}{NC} \times 100\%$$

Keterangan:

- DP : Daya Proteksi (%)  
 NC : Jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol negative  
 NT : Jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan  
 Sampel dianggap efektif sebagai repelan apabila memiliki daya proteksi diatas 90% selama 6 jam (Komisi Pesticida, 1995)

### Analisi Data

Data hasil penelitian ini dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA* dan *Post Hoc Study* dengan Uji *Tukey/HSD*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

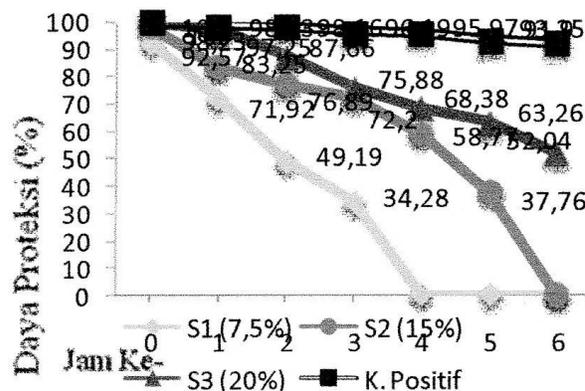
Minyak atsiri yang diperoleh dari proses isolasi 15 kg buah liligundi adalah 7,6 mL dengan % hasil sebesar  $0,0418 \pm 0,01\%$  (b/b) dan memiliki sifat fisik dan kimia yaitu berwarna kuning muda, rasa pahit, berbau pedas, dan berat jenis sebesar  $0,819 \pm 0,05$  g/mL. Hasil identifikasi komponen penyusun minyak atsiri buah liligundi (*Vitex trifolia*) dengan menggunakan instrumen Kromatografi Gas-Spektrometri Massa melalui pendekatan database WILEY229.LIB ditunjukkan pada Tabel 1.

Hasil analisis data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov menunjukkan hasil  $p > 0,05$  untuk semua konsentrasi, hal ini menunjukkan bahwa distribusi data adalah normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *One Way ANOVA*. Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan  $p < 0,05$  dari awal pengujian hingga pengujian jam keenam, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya bahwa terdapat perbedaan bermakna antara daya proteksi pada awal pengujian hingga pengujian jam keenam pada kelompok perlakuan.

Hasil pengujian aktivitas repelan dengan menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh jumlah hinggap nyamuk dan daya proteksi yang disajikan dalam Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 1. Senyawa-senyawa penyusun minyak atsiri buah *Vitex trifolia*

No	Senyawa	Persentase (%)	Golongan Senyawa
1	$\alpha$ -Fellandren	0.42	Monoterpen
2	$\alpha$ -Pinen	10.28	Mosnoterpen
3	Sabinen	12.46	Monoterpen
4	$\beta$ -Pinen	2.2	Monoterpen
5	Mirsen	0.56	Monoterpen
6	$\alpha$ -Terpinen	0.62	Monoterpen
7	p-Simen	0.39	Monoterpen
8	1,8 Sineol	18.53	Monoterpen
9	$\gamma$ -Terpinen	1.17	Monoterpen
10	Terpinen-4-ol	2.23	Monoterpen
11	$\alpha$ -Terpineol	1.47	Monoterpen
12	$\alpha$ -Terpinyl asetat	6.21	Monoterpen
13	$\beta$ -Kariofilen	19.25	Seskuiterpen
14	$\alpha$ -Humulene	0.61	Seskuiterpen
15	$\alpha$ -Selenin	0.55	Seskuiterpen
16	Kariofilen oksida	0.92	Seskuiterpen



Gambar 1. Daya proteksi sediaan minyak atsiri selama 6 jam terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Tabel 2 dan Gambar 1 menunjukkan adanya aktivitas repelan pada minyak atsiri buah *Vitex trifolia* yang berbeda setiap konsentrasinya, yang mana semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri semakin rendah hinggap nyamuk yang terjadi. Semakin banyaknya nyamuk yang hinggap hingga pengujian jam ke-6 menunjukkan telah berkurang efek repelan pada sediaan, yang mana semakin lama waktu pengujian, semakin menurun kemampuan repelan dari sediaan.

Tabel 2. Jumlah Hinggapan Nyamuk Selama 6 Jam Pengujian Aktivitas Repelan dalam 3 kali pengulangan

Jam	Variabel				
	KN	S1	S2	S3	KP
0	112	12	2	0	0
	126	6	3	0	0
	109	7	1	0	0
1	126	32	21	3	2
	120	35	23	4	1
	118	35	17	3	2
2	121	70	24	12	2
	127	61	27	16	2
	131	61	37	19	3
3	129	79	30	21	6
	124	85	35	37	4
	121	95	45	37	5
4	131		54	32	5
	131	-	57	47	6
	136		53	47	5
5	133		78	45	9
	132	-	83	50	8
	135		88	52	10
6	134			50	11
	129	-	-	72	10
	132			67	11

Keterangan :

- KN : Kontrol Negatif;
- S1 : Sediaan minyak atsiri dengan konsentrasi 7,5% dalam pelarut etanol 96%;
- S2 : Sediaan minyak atsiri dengan konsentrasi 15% dalam pelarut etanol 96%;
- S3 : Sediaan minyak atsiri dengan konsentrasi 20% dalam pelarut etanol 96%;
- KP : Kontrol positif, yaitu losion antinyamuk dengan DEET 15%;

Hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa pada awal pengujian terjadi perbedaan nilai daya proteksi yang bermakna antara kelompok konsentrasi 7,5% dengan kelompok konsentrasi

15%, 20%, dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan daya proteksi minyak atsiri konsentrasi 15% dan 20% sebanding dengan kontrol positif, sedangkan pada konsentrasi 7,5% tidak menunjukkan daya proteksi yang signifikan pada awal pengujian. Pada pengujian jam pertama terjadi perbedaan nilai daya proteksi yang bermakna antara kelompok konsentrasi 20% dan kontrol positif dengan kelompok konsentrasi lainnya, hal ini menunjukkan minyak atsiri konsentrasi 20% memiliki daya proteksi yang sebanding dengan kontrol positif pada pengujian jam pertama. Hasil uji Tukey HSD pada pengujian selanjutnya hingga jam keenam menunjukkan perbedaan daya proteksi yang bermakna pada masing-masing kelompok perlakuan dan kontrol positif, hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan daya proteksi yang signifikan masing-masing konsentrasi dibandingkan dengan kontrol positif. Penurunan kemampuan repelan minyak atsiri buah *Vitex trifolia* kemungkinan disebabkan oleh penguapan, abrasi, maupun penyerapan oleh keringat (Debboun *et al.*, 2006). Maka untuk meningkatkan efektivitas daya proteksinya, perlu dilakukan formulasi minyak atsiri menjadi losion atau krim sehingga akan mempertahankan bahan aktif lebih lama di kulit.

Kemampuan repelan minyak atsiri buah *Vitex trifolia* menolak nyamuk disebabkan adanya kandungan  $\alpha$ -Pinen, 1,8 Sineol dan  $\beta$ -Kariofilen yang memiliki kelimpahan relatif yang cukup besar dan telah diketahui memiliki aktivitas repelan terhadap nyamuk (Gillij *et al.*, 2008). Senyawa-senyawa repelan diketahui memiliki bau yang mengganggu reseptor nyamuk dalam menemukan inangnya (manusia). Nyamuk akan kesulitan dan kebingungan dalam menemukan inang ketika berada dalam jangkuan repelan, walaupun nyamuk hinggap di inang, hal ini karena pendaratan yang tidak sengaja dan akan terbang lagi (Pavia *et al.*, 2011).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Minyak atsiri buah *Vitex trifolia* memiliki aktivitas repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, karena minyak atsiri dengan konsentrasi 20% mampu memberikan efek repelan sebesar 52,12%

selama 6 jam dan memiliki daya proteksi yang sebanding dengan DEET 15% selama 1 jam, sedangkan minyak atsiri dengan konsentrasi 7,5% dan 15% hanya mampu memberikan efek repelan berturut-turut sebesar 34,28% selama tiga jam dan 37,76% selama lima jam. Senyawa yang memiliki kontribusi sebagai repelan antara lain adalah  $\alpha$ -Pinene, 1,8 Sineol, dan  $\beta$ -Kariofilen.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan daya proteksi repelan minyak atsiri buah liligundi (*Vitex trifolia*) dengan cara memformulasikan minyak atsiri menjadi sediaan lainnya, seperti losion atau krim untuk mempertahankan bahan aktif lebih lama di kulit sehingga meningkatkan efektivitas sebagai repelan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. I Ketut Sumiarta, M.Agr. atas fasilitas tempat dan peralatan destilasi uap dan Ibu dr. Putu Ayu Asri Damayanti serta segenap staf Laboratorium Parasitology FK UNUD atas fasilitas tempat dan peralatan uji repelan serta telah banyak membantu baik dalam proses pengembangbiakan hewan uji, maupun proses uji repelan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cordel, G.A., 1981, *Introduction to Alkaloid, Biogenetic Approach*, John Wiley and Son, New York
- Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (PPPL), 2011, *Informasi Umum Demam Berdarah Dengue*, Kementerian Kesehatan RI
- Debboun, M., Frances, S., and Strickman, D., 2006, *Insect Repellents-Principles, Methods, and Uses*, CRC Press, Bota Rocan, h. 105-106
- Doyle, S., 2007, *Diethyltoluamide (DEET) Chemical Summary*, U.S.EPA, New York, h. 4
- Gillij, Y.G., Gleiser, R.M., Zygodlo, and J.A., 2008, Mosquito repellent activity of essential oils of aromatic plants growing in Argentina, *Bioresource Technology*, 99 : 2507–2515
- Kardinan, A., 2005, *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Agromedia Pustaka, Jakarta, h. 1-7
- Komisi Pestisida Departemen Pertanian, 1995. *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian, Jakarta, h. 4, 9-95
- Meena, A., Niranjana, S., Rao, M.M., Padhi, M.M., and Babu, R., 2011, A Review of The Important Chemical Constituents and Medicinal Uses of Vitex Genus, *Asian Journal of Traditional Medicines*, India, 56
- Patvia, D.L., Lampman, G.M., Kris, G.S., and Engel, R.G., 2011, *A Small Scale Approach to Organic Laboratory Techniques*, 3<sup>rd</sup> Edition, Brook/Cole, USA, h. 355-362
- Suryaguna, I.M.S., Anantha G.N.H., dan Putra M.D.A., 2009, Produksi Obat Nyamuk dengan Bahan Dasar Liligundi, *IPTEKMA*, 1 : 11-16
- Vishwanathan and Basavaraju N., 2010, A Review on Vitex negundo L. – A Medicinally Important Plant, *Journals of Academic Research & Reviews (EJARR)* : 30-36
- Vongsombath, C., Pålsson, K., Björk, L., Borg-Karlson, A., and Jaenson, TGT., 2012, Mosquito (Diptera: Culicidae) Repellency Field Tests of Essential Oils from Plants Traditionally used in Laos, *Journal of Medical Entomology*, 49 (6) : 1398-1404