

**UJI EFEKTIVITAS BIOLARVASIDA PADA MINYAK ATSIRI DAUN TEMBELEKAN (*Lantana camara*) TERHADAP LARVA *Anopheles* sp. SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN VEKTOR MALARIA**

**Selvi Marcellia<sup>1\*</sup>, Dwi Aulia Ramdini<sup>2</sup>, Gigih Setiawan<sup>3</sup>, Linda Septiani<sup>1</sup>, Endah Setyaningrum<sup>4</sup>, Emantis Rosa<sup>4</sup>, Benazhir Saninah Annasya<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>2</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

<sup>4</sup>Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Lampung

\*)Email Korespondensi: selvicellia@gmail.com

**Abstract: Testing The Effectiveness of Biolarvacide as A Malaria Vector Control Measure on The Essential Oil of Tembelekan Leaves (*Lantana camara*) Against *Anopheles* Sp. Larvae.** Indonesia is one of the countries with the highest number of malaria cases in the world. Malaria is a type of disease transmitted through the bite of the *Anopheles* sp. mosquito, which carries the *Plasmodium* sp. protozoa. *Lantana* leaves (*Lantana camara* L.) contain active compounds such as lantadine, essential oil, flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The use of biolarvicides is an effort to reduce prevention. This research aims to determine the effectiveness of lantana leaf essential oil as a biolarvacide against malaria disease vectors. The method used in this study was distillation for the extraction process, and counting the number of deaths of larvae treated with concentrations of lantana leaf essential oil at 0.5%, 0.75%, 1%, and 1.25%, resulting in mortality percentage values, followed by calculating the LC<sub>50</sub> and LC<sub>90</sub> values using the probit test. The research results show that the essential oil of lantana leaves (*Lantana camara*) is effective as a biolarvacide. The obtained LC<sub>50</sub> is 0.505% at the 21st hour. For the ANOVA test, significant differences were found at each concentration of 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, negative control, and positive control because the *p*-value was 0.000<0.05. From the results of this study, it can be said that the compounds contained in the essential oil of lantana leaves (*Lantana camara*) have the potential to act as a biolarvacide against *Anopheles* sp. larvae.

**Keywords :** *Anopheles* sp., Biolarvacide, *Lantana camara* Leaves, Malaria, Vector Control

**Abstrak: Uji Efektivitas Biolarvasida Pada Minyak Atsiri Daun Tembelekan (*Lantana camara*) Terhadap Larva *Anopheles* Sp. Sebagai Upaya Pengendalian Vektor Malaria.** Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah kasus malaria yang tertinggi di dunia. Penyakit malaria merupakan jenis penyakit yang penularannya melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. yang mengandung protozoa *Plasmodium* sp. Daun lantana (*Lantana camara* L.) memiliki kandungan senyawa aktif lantadine, minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Penggunaan biolarvasida merupakan upaya untuk mengurangi preventif Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas minyak atsiri daun lantana sebagai biolarvasida terhadap vektor penyakit Malaria. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah destilasi untuk proses ekstraksi, dan menghitung jumlah kematian dari larva yang telah diberi perlakuan dengan konsentrasi minyak atsiri daun lantana 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% sehingga didapatkan nilai persen mortalitas dan dilanjutkan dengan menghitung nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> menggunakan uji probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara*) efektif sebagai biolarvasida. LC<sub>50</sub> yang di dapat yaitu 0,505% pada jam ke-21. Untuk uji ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada

masing-masing konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25%, control negative dan control positif karena nilai  $p$ -value  $0,000 < 0,05$ . Dari hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa senyawa yang terkandung pada minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara*) berpotensi sebagai biolarvasida terhadap larva *Anopheles* sp.

**Kata Kunci :** *Anopheles* sp., Biolarvasida, Daun *Lantana camara*, Malaria, Pengendalian Vektor.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah kasus malaria yang tertinggi di dunia. Untuk mengatasi peningkatan kasus malaria yang terjadi di Indonesia, pemerintah dan berbagai organisasi melakukan berbagai upaya yang bisa untuk mengendalikan penyakit ini melalui program-program pencegahan, pengobatan, dan pengendalian vektor. Penyakit malaria merupakan jenis penyakit yang penularannya melalui gigitan nyamuk *Anopheles* sp. yang mengandung protozoa *Plasmodium* sp (Prestihani et al., 2014). Peningkatan kasus malaria terus terjadi terutama pada musim hujan. Hal ini disebabkan pada musim hujan banyak terdapat genangan air yang menjadi tempat perkembangbiakan dari nyamuk (Kandita et al., 2014).

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan, Jumlah Kasus Malaria di Indonesia tahun 2023 tercatat sebanyak 405.982 kasus, dengan jumlah kematian akibat malaria sebanyak 159 kasus. Proporsi penderita malaria tertinggi di Indonesia ada pada golongan usia 15-64 tahun, mencapai 62,48%. Untuk Proporsi jenis malaria tertinggi di Indonesia, disebabkan oleh jenis *Plasmodium falciparum* mencapai 47,75%. Persentase kasus Positif malaria sebesar 89% dilaporkan dari Provinsi Papua yang merupakan daerah endemis tinggi malaria (Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit menular, 2023). Pada tahun 2023, Dinas Kesehatan Provinsi Lampung mencatat 424 kasus malaria yang ada di Provinsi Lampung (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2023).

Upaya pencegahan dalam penularan penyakit malaria dapat dilakukan dengan melakukan pengendalian terhadap vektor penyakit tersebut. Hal ini disebabkan malaria tidak dapat ditularkan tanpa adanya perantara pembawa *Plasmodium* sp.

Dalam pengendalian vektor malaria dapat dilakukan melalui pemutusan siklus hidup dari nyamuk *Anopheles* sp (Kurniawati et al., 2020). Salah satu pemutusan siklus hidup nyamuk yang mudah dan efektif adalah pada fase larva karena pergerakan dari larva yang masih terbatas (Kandita et al., 2014). Pengendalian vektor DBD yang banyak digunakan saat ini masih menggunakan larvasida kimiawi. Penggunaan larvasida kimiawi dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan resistensi pada nyamuk *Anopheles* sp. Larvasida kimia mengandung beberapa bahan aktif berbahaya, seperti *dichlorvos*, *porpoxure*, dan *pyrethroid* sintesis yang dapat menyebabkan resiko buruk bagi kesehatan manusia (Raini M, 2017). Untuk mencegah resiko yang akan terjadi di masa yang akan datang sebaiknya penggunaan larvasida kimiawi dapat digantikan dengan biolarvasida yang berasal dari tumbuhan yang mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, dan tannin (Nandita et al., 2019)

Tanaman lantana (*Lantana camara* L.) merupakan tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biolarvasida karena tanaman ini memiliki bau yang menyengat sehingga memiliki potensi sebagai bahan penolak serangga. Lantana (*Lantana camara* L.) merupakan tumbuhan liar yang dianggap sebagai gulma. Tanaman ini memiliki bau yang menyengat dan memiliki potensi sebagai bahan penolak serangga. Bagian dari tanaman yang bisa digunakan sebagai biolarvasida adalah daun. Daun lantana memiliki beberapa kandungan senyawa aktif seperti lantadine, minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin (Puspawati, R. T., dan Tim Kerja Malaria., 2023). Keberadaan tanaman lantana sangat melimpah karena berkembang lebih mudah. Namun, pemanfaatan tumbuhan yang dianggap sebagai tanaman pengganggu ini masih

kurang sehingga dengan penggunaan tanaman ini sebagai bahan biolarvasida dapat merubah keberadaannya menjadi tanaman yang lebih berguna (Nuraini, D., & Ratnasari, E., 2020). Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh dari biolarvasida minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara* L.) terhadap larva *Anopheles* sp.

## METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental yang akan melihat efek dari pemberian minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara* L.) terhadap larva *Anopheles* yang merupakan vektor dari penyakit Malaria.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Unila dengan rencana waktu penelitian akan dilaksanakan dari bulan April – September 2024.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh larva *Anopheles* sp. yang telah dipelihara dari stadium telur hingga menjadi larva. Pada penelitian ini sampel yang akan digunakan adalah larva *Anopheles* sp. instar III dan IV yang telah dipelihara oleh peneliti dari stadium telur hingga menjadi larva instar III dan IV.

### Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel larva *Anopheles* sp. instar III dan IV pada penelitian ini dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*). Setiap larva *Anopheles* sp. instar III dan IV memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel penelitian.

### Instrumen

Instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan eksperimen. Observasi dilakukan untuk mengamati pergerakan larva setelah diberikan perlakuan. Untuk dokumentasi perlu dilakukan pada penelitian ini sebagai bukti dari hasil yang akan didapat pada penelitian ini. Eksperimen dilakukan untuk proses pengumpulan data dari hasil uji coba *variable independent* terhadap *variable*

*dependent* yang akan dilakukan pada penelitian ini.

### Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan izin etik penelitian No. 4078/UN26.18/PP.05.02.00/2024 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang diterbitkan pada tanggal 6 September 2024 untuk melakukan penelitian.

### Prosedur Penelitian

#### Determinasi

Daun lantana (*Lantana camara* L.) yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari perkarangan rumah warga di Perum Korpri, Kelurahan Korpri Raya, Kec. Sukarame, Bandar Lampung. Bagian tanaman lantana (*Lantana camara* L.) yang akan diambil untuk dilakukan determinasi adalah bagian daun, batang, akar, bunga, dan buah. Determinasi tersebut dilakukan oleh para ahli identifikasi tanaman dengan mencocokkan ciri-ciri yang terdapat pada tanaman lantana (*Lantana camara* L.).

#### Destilasi Uap-Air Daun Lantana (*Lantana camara* L.)

Penelitian ini menggunakan daun lantana (*Lantana camara* L.) sebanyak 2 kg. Daun lantana (*Lantana camara* L.) dicuci hingga bersih dengan air mengalir. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai daun setengah kering.

Daun lantana (*Lantana camara* L.) yang sudah setengah kering ditimbang 1000 gram, kemudian dimasukkan ke dalam ketel yang bagian dalamnya dibatasi oleh penyaring, sehingga terbagi menjadi bagian atas dan bagian bawah. Bagian atas penyaring digunakan untuk meletakkan daun lantana sedangkan bagian bawah berisi air yang dipanaskan hingga mendidih dengan suhu 100°-105°C. Uap air yang bercampur minyak dari ketel disalurkan menuju separator. Ketika memasuki separator, kondensator akan menyalurkan udara dingin, sehingga mengubah fase uap menjadi cair. Minyak atsiri yang dihasilkan akan terpisah dari air karena perbedaan berat jenis minyak dan air. Kemudian akan dihitung rendemen yang didapat.

Setelah itu, dilakukan skrining senyawa minyak atsiri.

**Perlakuan Sampel**

Menurut WHO (2005), besar sampel yang digunakan dalam pengujian larvasida yaitu sebanyak 25 ekor larva untuk masing-masing perlakuan dengan pengulangan sebanyak 4 kali untuk setiap perlakuan. Banyaknya Keterangan: t = jumlah perlakuan  
 r = jumlah pengulangan  
 sehingga,

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

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

pengulangan pada masing-masing perlakuan dalam penelitian ini didasarkan pada rumus Federer mengenai pengulangan, yaitu  $(t-1)(r-1) \geq 15$ .

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka jumlah seluruh besar sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

**Tabel 1. Rincian perlakuan sampel yang digunakan**

Perlakuan	Jumlah larva x pengulangan	Total
K (-)	25 larva x 4	100
K (+)	25 larva x 4	100
E <sub>1</sub>	25 larva x 4	100
E <sub>2</sub>	25 larva x 4	100
E <sub>3</sub>	25 larva x 4	100
E <sub>4</sub>	25 larva x 4	100
<b>JUMLAH</b>		<b>600</b>

Ket :

K (-) : Larutan kontrol negatif aquades

K (+) : Larutan kontrol positif temephos 1%

E<sub>1</sub> : Larutan minyak atsiri daun lantana konsentrasi 0,5%

E<sub>2</sub> : Larutan minyak atsiri daun lantana konsentrasi 0,75%

E<sub>3</sub> : Larutan minyak atsiri daun lantana konsentrasi 1%

E<sub>4</sub> : Larutan minyak atsiri daun lantana konsentrasi 1,25%

**Rearing Larva *Anopheles sp.***

Telur nyamuk *Anopheles sp.* direndam dengan air yang berada dalam nampan. Telur akan menetas dalam waktu ±24 jam menjadi larva instar I. Dalam masa perkembangannya larva di beri makan hati ayam kering sampai mencapai instar III dan IV dalam waktu umur 7 hari. Tiap 25 ekor larva instar III dan IV di pindahkan ke dalam wadah yang sudah disiapkan untuk masing-masing perlakuan.

**Uji Efektivitas Larvasida**

Dalam penelitian ini dilakukan 6 kelompok perlakuan. Setiap kelompok

dilakukan 4 kali pengulangan. Untuk kelompok kontrol negatif Aquadest diberikan 100 ml air ke dalam wadah dan dimasukkan 25 ekor larva. Untuk kelompok kontrol positif *Temephos* (1%), dan kelompok minyak atsiri daun lantana dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% masing-masing diencerkan dalam air hingga mencapai volume 100 ml kemudian dimasukkan masing-masing 25 ekor larva *Aopheles sp.* Kemudian diamati setiap jam selama 24 jam, kemudian dilakukan perhitungan jumlah larva yang mati dengan rumus mortalitas, sebagai berikut:

$$\% \text{ Mortalitas} = \frac{\text{jumlah larva yang mati} - \text{jumlah kontrol yang mati}}{100 - \text{jumlah kontrol yang mati}} \times 100\%$$

Konsentrasi larvasida dikatakan efektif apabila dapat menyebabkan mortalitas kematian larva uji berkisar > 95% (WHO, 2005).

### Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji coba minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara* L.) terhadap larva *Anopheles* sp. instar III dan IV. Data yang diperoleh yaitu jumlah larva yang mati akan diolah menggunakan program komputer untuk pengolahan data yaitu *Ms.Excel* untuk menghitung persen mortalitas, yang kemudian akan dilanjutkan dengan pengolahan data lebih lanjut menggunakan SPSS pada

tingkat kemaknaan  $p < 0.05$  dengan *confidence interval* (CI) 95% lalu akan di uji probit ( $LC_{50}$ ), ANOVA dan disajikan dalam bentuk tabel.

### HASIL

#### Hasil Rendemen Ekstrak Daun Lantana

Perhitungan nilai rendemen minyak atsiri yang didapat dari proses destilasi uap panas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Rendemen**

Berat Basah (g)	Berat Ekstrak (g)	Nilai Rendemen (%)
1500	210	14

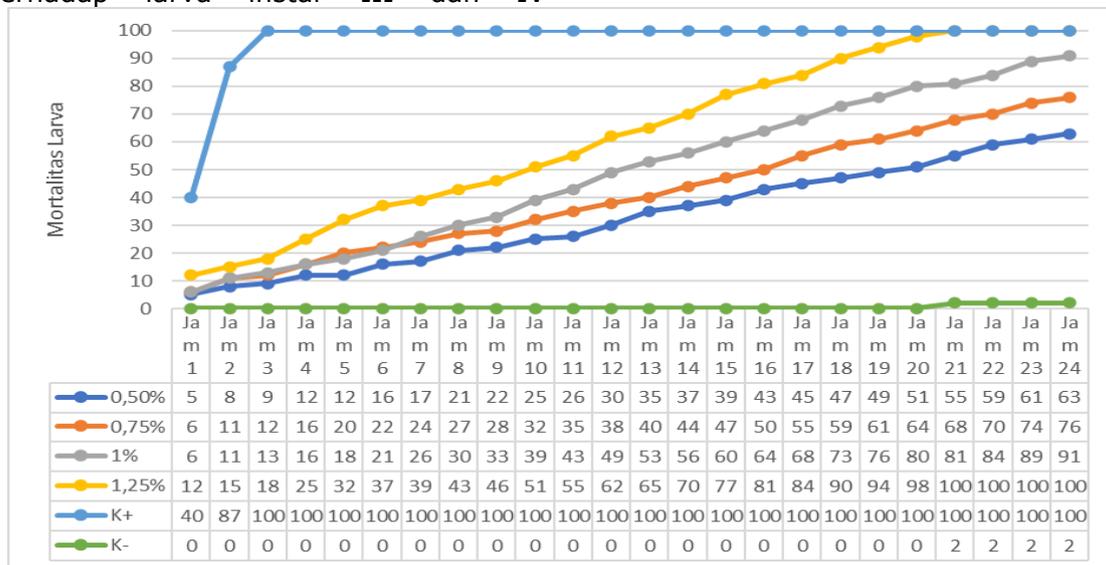
Pada Tabel 2, Menunjukkan banyaknya minyak atsiri yang di dapat dari hasil destilasi pada daun lantana sebesar 210 ml. Pada penelitian ini nilai rendemen dari minyak atsiri daun

lantana (*Lantana camara*) adalah 14%. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

#### Hasil Uji Biolarvasida Minyak Atsiri Daun Lantana (*Lantana camara*) Terhadap Larva *Anopheles* sp.

Pada hasil uji biolarvasida minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara*) terhadap larva instar III dan IV

*Anopheles* sp. didapatkan data kematian pada Gambar 1, sebagai berikut :



**Gambar 1. Nilai Mortalitas larva instar III dan IV *Anopheles* sp. yang telah diberikan minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara*)**

Pada Gambar 1, menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1,25% di jam ke-21 sudah mencapai nilai mortalitas 100%, sedangkan pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% tidak ada yang

mencapai mortalitas 100% hingga pengamatan 24 jam. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun lantana yang digunakan maka semakin cepat waktu

yang dibutuhkan dalam membunuh larva *Anopheles sp*

**Tabel 3. Hasil Uji Probit**

Jam pengamatan	LC <sub>50</sub> (%)	LC <sub>90</sub> (%)
Jam Ke-3	3,918	12,396
Jam Ke-4	2,192	4,118
Jam Ke-5	2,053	4,402
Jam Ke-6	1,957	3,124
Jam Ke-7	1,867	4,011
Jam Ke-8	1,689	3,100
Jam Ke-9	1,618	3,043
Jam Ke-10	1,545	3,138
Jam Ke-11	1,441	3,171
Jam Ke-12	1,301	1,114
Jam Ke-13	1,286	2,212
Jam Ke-14	1,214	2,040
Jam Ke-15	1,130	1,755
Jam Ke-16	1,098	1,634
Jam Ke-17	1,046	1,615
Jam Ke-18	0,977	1,433
Jam Ke-19	0,955	1,314
Jam Ke-20	0,931	1,199
Jam Ke-21	0,505	1,137

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa selama waktu pengamatan yang dilakukan selama 21 jam mendapatkan nilai LC<sub>50</sub> yang semakin kecil untuk konsentrasi yang dapat digunakan dalam membunuh larva sebanyak 50% dari total larva yang ada. Sehingga semakin lama waktu penggunaan biolarvasida minyak atsiri daun lantana maka konsentrasi yang dapat membunuh larva semakin kecil. Nilai LC<sub>50</sub> yang dapat dilakukan uji probit hanya sampai pengamatan pada jam ke-21 dikarenakan pada jam ke-21

pada konsentrasi 1,25% sudah mencapai nilai mortalitas 100%.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* didapatkan bahwa nilai mortalitas yang didapatkan pada masing-masing konsentrasi terdistribusi secara normal karena nilai  $p > 0,05$ . Sehingga untuk melihat perbedaan nilai mortalitas pada penelitian ini menggunakan uji ANOVA. Untuk mengetahui nilai *p-value* antar konsentrasi dengan uji ANOVA dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Anova Pada Jam ke-21**

Kelompok Perlakuan	Sig. Normality	SD±S.E	Sig. Homogeneity	p-value
0,5%	0,240	0,577 ± 0,289		
0,75%	0,683	0,816 ± 0,408		
1%	0,272	0,957 ± 0,479		
1,25%	-	0,000 ± 0,000	0,17	0,000
K+	-	0,000 ± 0,000		
K-	-	1,000 ± 0,500		

Hasil Uji ANOVA pada masing-masing konsentrasi di pengamatan jam ke-21 menunjukkan bahwa *p-value* yang didapat  $< 0,05$ . Sehingga, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari seluruh konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini terhadap waktu penggunaan biolarvasida minyak atsiri daun lantana. Sedangkan, untuk hasil uji homogeneity yang telah dilakukan menunjukkan *p-*

*value*  $< 0,05$ , yang berarti untuk asumsi keseragaman data pada nilai mortalitas larva *Anopheles sp.* dianggap tidak homogen. Sehingga, untuk uji lanjut (*Post Hoc*) yang digunakan adalah *Games-Howell*. Untuk melihat perbedaan dari masing-masing konsentrasi pada uji *Post-hoc Games-Howell* dimana hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 5, sebagai berikut :

**Tabel 5. Hasil Uji *Post Hoc Games-Howell***

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Perbedaan Rata-rata Kematian Larva					
		0,5%	0,75%	1%	1,25%	K+	K-
Jam Ke-21	0,5%		-2,5*	-5,75*	-10,5*	-10,5*	14*
	0,75%	2,5*		-3,25*	-8*	-8*	-16,5*
	1%	5,75*	3,25*		-4,75*	-4,75*	-19,75*
	1,25%	10,5*	8*	4,75*		0,000	24,5*
	K+	10,5*	8*	4,75*	0,000		24,5*
	K-	-14*	-16,5*	-19,75*	-24,5*	-24,5*	

Keterangan :

\* :  $p < 0,05$  signifikan

Pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pada waktu pengamatan di Jam ke-21 pada masing-masing perlakuan konsentrasi terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai mortalitas larva *Anopheles sp.* Sedangkan, pada konsentrasi 1,25% dengan K+ menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai mortalitas larva *Anopheles sp.* Hal ini berarti pada biolarvasida minyak atsiri daun lantana dengan konsentrasi 1,25% dapat dikatakan memiliki efektivitas yang sama dengan kontrol positif yang digunakan yaitu *temephose* pada penggunaan biolarvasida pada jam ke-21.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji determinasi yang telah dilakukan terhadap tanaman Lantana atau tembelean ini benar merupakan jenis spesies dari *Lantana camara* L. Hal ini dibuktikan dengan ciri-ciri dari sampel tanaman yang dikumpulkan seperti daun, bunga, buah, batang, dan akar yang sudah diidentifikasi di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Unila.

Berdasarkan standar dari jumlah rendemen, maka rendemen yang ideal adalah 100%, jika rendemen suatu senyawa di atas 90% maka disebut *excellent*, untuk nilai rendemen di atas 80% disebut *very good*, selanjutnya jika didapat nilai rendemen sebanyak 70% maka dapat disebut *good*, di atas 50% disebut *fair* dan di bawah 40% disebut *poor* (WHO, 2005). Hasil rendemen yang didapatkan pada penelitian ini tergolong rendah karena  $< 40\%$ . Hal ini berarti kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun lantana sedikit, karena nilai rendemen menunjukkan efisiensi proses ekstraksi dan kualitas ekstrak yang

dihasilkan. Nilai rendemen yang rendah menunjukkan bahwa pada proses destilasi penarikan senyawa aktif hanya bisa tertarik sebagian kecil.

Pada Gambar 1, menunjukkan bahwa dari konsentrasi 0,5% minyak atsiri daun tembelean efektif digunakan sebagai biolarvasida mulai dari jam ke-4 karena mortalitas yang  $> 10\%$ . Sedangkan konsentrasi 0,75% dan 1% efektif digunakan sebagai biolarvasida mulai dari jam ke-2 sampai jam ke-24 dengan mortalitas yang didapat antara 10%-95%. Sedangkan untuk konsentrasi 1,25% sudah efektif sebagai biolarvasida mulai dari perlakuan jam ke-1 hingga jam ke-21 dengan rentang mortalitas yang didapat mulai dari 10%-100%. Hal ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh WHO (2005), bahwa suatu larvasida dikatakan efektif jika dapat membunuh larva nyamuk antara 10%-95% dari total larva yang ada. Pengamatan pada kematian larva hanya dilakukan sampai jam ke-24 karena sampel perlakuan yang digunakan adalah minyak atsiri yang bersifat volatile (menguap). Sehingga jika semakin lama waktu perlakuan maka kandungan minyak atsiri akan semakin sedikit sehingga tidak akan efektif lagi untuk perlakuan. Selain itu, pada jam ke-21 sudah ada konsentrasi yang mencapai mortalitas larva 100%. Sehingga hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minyak atsiri daun lantana efektif dalam membunuh larva *Anopheles sp.* Pada penelitian ini, kelompok kontrol negatif (air) tidak menyebabkan kematian larva, yang berarti bahwa hewan coba terkontrol dengan baik dan tidak ada faktor lain yang menyebabkan kematian larva.

Mekanisme minyak atsiri dalam membunuh larva adalah dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang mengakibatkan gangguan syaraf dan kerusakan pada sistem pernapasan, akibatnya larva akan mati karena tidak bisa bernapas (Vogel, 1996). Minyak atsiri daun lantana diketahui memiliki kandungan utama seperti  $\beta$ -caryophyllene (35,70%), caryophyllene oxide (10,04%), caryophyllene (16,37%),  $\beta$ -elemene (6,41%), germacrene-D (15,85%),  $\alpha$ -humelene (9,31%), germacrene (6,19), dan eucalyptol (10,75%) (Al Kamal et al., 2017). Kandungan senyawa  $\beta$ -caryophyllene, caryophyllene oxide, caryophyllene, germacrene-D, germacrene, dan eucalyptol yang terdapat pada minyak atsiri daun lantana diketahui berpotensi sebagai larvasida. Cara kerja  $\beta$ -caryophyllene sebagai larvasida adalah dengan mempengaruhi sistem saraf dan hormon pada larva nyamuk sehingga menyebabkan kematian (Sundufu, A. J., & Shoushan, H., 2004). Selain itu,  $\beta$ -caryophyllene dapat menghambat pertumbuhan larva nyamuk dengan cara mengganggu sintesis protein dan DNA (Da Silva et al., 1999). Senyawa eucalyptol mampu membunuh larva dengan mengganggu susunan syaraf pada larva dan sebagai racun perut yang dapat menghambat kemampuan daya makan larva sehingga pertumbuhan larva menjadi terhambat dan akhirnya akan menyebabkan kematian (Ramayanti, I., & Febriani, R., 2016).

Pada Tabel 3, terlihat nilai  $LC_{50}$  yang didapatkan dari uji probit hanya sampai pengamatan pada jam ke-21 dikarenakan pada jam ke-21 pada konsentrasi 1,25% sudah mencapai nilai mortalitas 100%. Batas maksimal penggunaan konsentrasi untuk larvasida yang digunakan untuk membunuh larva adalah 1% (Sulistiyani, A., 2015). Batas maksimal penggunaan konsentrasi untuk larvasida yang digunakan untuk membunuh larva adalah 1%<sup>(19)</sup>. Nilai  $LC_{50}$  pada jam Ke-21 sebesar 0,505 sehingga minyak atsiri daun lantana dapat dikatakan efektif sebagai biolarvasida karena konsentrasi

yang dapat membunuh larva sebanyak 50% dari jumlah larva yang ada <1%. Pada hasil penelitian ini penggunaan biolarvasida minyak atsiri daun lantana mulai dari jam ke-3 dari hasil  $LC_{50}$  bisa dimulai dari konsentrasi 3,918%.

Pada Tabel 3, nilai  $LC_{90}$  yang didapat pada jam ke-21 adalah 1,137%. Hal ini berarti pada konsentrasi 1,137% dapat membunuh 90% dari jumlah larva yang ada. Pada penelitian ini nilai  $LC_{90}$  minyak atsiri daun tembelean yang didapat dari hasil uji probit melebihi dari batas maksimal penggunaan larvasida yang sudah ditetapkan oleh WHO (2005) yaitu 1%. Nilai *Lethal Concentration* (LC) berbanding terbalik dengan presentase kematian larva. Semakin besar nilai *Lethal Concentration*, maka semakin rendah presentase kematian larva (Ningdyah et al., 2015). Semakin rendah nilai LC maka semakin tinggi tingkat toksik suatu senyawa.

Hasil Uji ANOVA pada masing-masing konsentrasi di pengamatan jam ke-21 menunjukkan bahwa *p-value* yang didapat <0,05. Sehingga, dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari seluruh konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini terhadap waktu penggunaan biolarvasida minyak atsiri daun lantana. Sedangkan, untuk hasil uji homogeneity yang telah dilakukan menunjukkan *p-value* <0,05, yang berarti untuk asumsi keseragaman data pada nilai mortalitas larva *Anopheles* sp. dianggap tidak homogen karena keseragaman data tidak terpenuhi. Sehingga, untuk uji lanjut (*Post Hoc*) yang digunakan adalah *Games-Howell*. Uji *Post Hoc* perlu dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai mortalitas yang signifikan pada masing-masing perlakuan di pengamatan jam ke-21. Hasil penelitian ini belum dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dikarenakan belum ada penelitian yang menggunakan daun tembelean (*Lantana camara*) sebagai biolarvasida.

Konsentrasi biolarvasida minyak atsiri daun lantana pada penelitian ini menggunakan konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1%, dan 1,25%. Pada

konsentrasi minyak atsiri daun lantana yang digunakan pada penelitian ini masuk dalam standar penggunaan Biolarvasida yang telah ditetapkan oleh WHO. Namun, perlu dilakukan uji sitotoksikitas mengenai minyak atsiri daun lantana. Untuk mengetahui batas konsentrasi yang diperbolehkan untuk digunakan yang tidak menimbulkan toksik bagi sel manusia. Penggunaan biolarvasida memiliki efek jangka panjang yang lebih kecil bagi lingkungan apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama karena residu dari biolarvasida mudah menguap di lingkungan sehingga tidak menimbulkan efek buruk bagi kesehatan masyarakat yang menggunakan biolarvasida minyak atsiri daun lantana. Selain itu, penggunaan biolarvasida minyak atsiri dapat mengurangi dampak resistensi larva nyamuk akibat penggunaan larvasida kimia.

#### KESIMPULAN

Adapun Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian ini adalah minyak atsiri daun lantana (*Lantana camara*) terbukti memiliki efektivitas sebagai biolarvasida terhadap larva *Anopheles sp.* dilihat dari LC<sub>50</sub> yang didapat pada jam ke-21 terhadap nyamuk *Anopheles sp.* sebesar 0,505% kategori sangat toksik dan LC<sub>90</sub> yang didapat pada jam ke-21 terhadap nyamuk *Anopheles sp.* adalah 1,137% dengan dengan kategori toksik. Nilai hasil uji ANOVA menunjukkan *p-value* yang didapat sebesar 0,000.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ini disampaikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, LPPM Universitas Lampung yang telah memberikan dana hibah untuk penelitian ini. Serta rekan-rekan peneliti yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Al Kamal, M. R., Syafei, N. S., & Nasution, G. T. D. (2017). Perbandingan efektivitas antara minyak atsiri kulit batang kayu manis (*cinnamomum burmannii*)

dengan temephos sebagai larvasida *Aedes aegypti*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(1), 3.

Da Silva, M.H., Andrade, E.H.A., Zoghbi, M.B., Luz, A.R., da Silva, J.D., Mla, J.S. (1999). The essential oils of *Lantana camara* L. occurring in north Brazil . *Flavour Fragrance J.* 14 , 208 – 210 .

Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. (2023). Kasus DBD Di Kota Bandar Lampung Tahun 2023. [Permohonan Informasi – DINAS KESEHATAN PROVINSI LAMPUNG \(lampungprov.go.id\)](https://lampungprov.go.id).

Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit menular. (2023). Kasus Malaria 2023. <https://malaria.kemkes.go.id/cas>. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Jelita S.F, Setyowati G.W, Ferdinand M, Zuhrotun A, Megantara S. (2020). Uji Toksisitas Infusa *Acalypha Simensis* dengan Metode Shrip Lethality Test (BSLT). *J Farmaka*. 18(1):14–22.

Kandita, R. T., Aisyah, R., dan Putri, W. B. (2014). *Uji Efektivitas Ekstrak Buah Leunca (Solanum Nigrum L.)* Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Anopheles sp.* Dan *Anopheles Aconitus*. [Doctoral dissertation]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Kurniawati, R.D., Sutriyawan, A., Sugiharti, I., Supriyatni, Trisiani, D., Ekawati, Verano, Cahya, A.A., Astrid, & Sony. (2020). Pemberantasan Sarang Nyamuk 3m Plus Sebagai Upaya Preventif Demam Berdarah Dengue. *Journal Of Character Education Society*, 3(3).

Nandita, P.N, Astuti, N.M, Wirasuta, I.G, & Sari, P.M. (2019). Kasus Kematian Akibat Dichlorvos Dan Phenthoat. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 9(1),51.

Ningdyah AW, Alimuddin AH, Jayuska A. (2015). Uji Toksisitas dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) terhadap Hasil

- Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *J Kim Khatulistiwa*. 4(1):75–83.
- Nuraini, D., & Ratnasari, E. (2020). Efektivitas Biopestisida Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) terhadap Hama Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9 (1), 1-5.
- Prestihani, M., Aisyah, R., dan Putri, W. B. (2014). Uji Efektivitas Minyak Esensial Daun Mint (*Mentha piperita*) Sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles sp.*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspadewi, R. T., dan Tim Kerja Malaria. (2023). *Tantangan Capaian Indikator Program dan Review SISMAL V.3*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit menular, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Raini, M, Isnawati, A, Herman M.I. (2017). *Paparan Propoksur pada Anggota Rumah Tangga yang Menggunakan Anti Serangga Semprot di Jakarta, Tangerang, Bekasi dan Depok* (3 Ed.).
- Ramayanti, I., & Febriani, R. (2016). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang*, 6(2), 79-88.
- Safia, Z., & Aoumeur, B. (2012). GC and GC/MS analyses of the Algerian *Lantana camara* leaf essential oil: Effect against *Sitophilus granaries* adults. *Journal of Saudi Chemical Society*, 16, 291-297.
- Sharma, M., Alexander, A., Saraf, S., Saraf, S., Vishwakarma, U. K., & Nakhate, K. T. (2021). Mosquito repellent and larvicidal perspectives of weeds *Lantana camara* L. and *Ocimum gratissimum* L. found in central India. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 34, 102040.
- Sulistiyani, A. (2015). Effectiveness of essential oil as larvacide on *Aedes aegypti*. *Jurnal Majority*, 4(3).
- Sundufu, A. J., & Shoushan, H. (2004). Chemical composition of the essential oils of *Lantana camara* L. occurring in south China. *Flavour and fragrance journal*, 19(3), 229-232.
- Vogel, A.I., Tatchell, A.R., Furnis, B.S., Hannaford, A.J. and P.W.G. Smith. (1996). *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry: 5th Edition*. Prentice Hall.
- WHO. World Health Organization. (2005). Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides. Geneva. pp. 1–39.