

## Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

### *The Effectivity of Basil Leaf (Ocimum sanctum Linn) Extract Againsts Mortality of Aedes aegypti*

Oktafian Diyas Tamtama<sup>1</sup>, Dita Pratiwi Kusuma Wardani<sup>1\*</sup>, Muhammad Luthfi Almanfaluthi<sup>2</sup>, Isna Hikmawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4, FIKES, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jalan Letjen. Soepardjo Roestam, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah,  
Indonesia

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jalan KH. Ahmad Dahlan, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>3</sup>Prodi Keperawatan S1, FIKES, Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jalan Letjen. Soepardjo Roestam, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah,  
Indonesia

\*E\_mail: dita.tiwhie@gmail.com

*Received date: 23-09-2021, Revised date: 07-11-2022, Accepted date: 19-12-2022*

#### ABSTRAK

Daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) diketahui memiliki kemampuan sebagai larvasida nabati karena terdapat berbagai senyawa meliputi tanin, eugenol, flavonoid, minyak atsiri, asam heksauronat, saponin, pentose, xilosa, asam metal homosiast, mulludistin, asam ursolat dan *methyl clavical*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini berjenis *true experimental* dengan *posttest only with control group design*. Larva *Ae. aegypti* diperoleh dari Balitbangkes Banjarnegara digunakan dalam penelitian ini sebanyak 450 ekor. Penelitian ini terdiri atas 6 kelompok yang terdiri dari 2 kelompok kontrol (kontrol positif/temefos 1% dan kontrol negatif/aquades) dan 4 kelompok lainnya mendapat perlakuan pemberian ekstrak daun kemangi konsentrasi 1,5%, 1,8%, 2,1%, dan 2,4%. Masing-masing kelompok berisi 25 ekor larva *Ae. aegypti* dengan pengulangan sebanyak tiga kali dan waktu pengamatan dengan interval menit ke-10, 40, 60, 120, 240, 720, dan 1440. Mortalitas larva *Ae. aegypti* terjadi mulai menit ke-120 konsentrasi 2,4% dengan persentase mortalitas 5,6%. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan adanya perbedaan mortalitas larva *Ae. aegypti* pada menit ke-60, 120, 240, 720, dan 1440. Nilai  $LC_{50}$  sebesar 2,329% pada 720 menit sedangkan uji  $LC_{90}$  sebesar 7,043% pada 720 menit. Ekstrak daun kemangi belum efektif sebagai larvasida karena mortalitas terjadi mulai menit ke-120.

**Kata kunci:** *Aedes aegypti*, Demam Berdarah Dengue, kemangi, *Ocimum sanctum*, larvasida

#### ABSTRACT

*Basil leaf (Ocimum sanctum Linn) are known to have the ability as natural larvicides because there are various compounds including tannins, eugenol, flavonoids, essential oils, hexauronic acid, saponins, pentose, xylose, metal homocytic acid, mulludistin, ursolic acid and methyl clavical. This study aims to determine the effectiveness of basil leaf extract (O. sanctum Linn) on mortality of Aedes aegypti larvae. This research is a true experimental type with posttest only with control group design. Aedes aegypti larvae obtained from Balitbangkes Banjarnegara were used in this study as many as 450 larvae. This study consisted of 6 groups with 2 control groups (positive control/temefos 1% and negative control/distilled water) and 4 other groups receiving treatment with basil leaf extract concentrations of 1.5%, 1.8%, 2.1%, and 2.4%. Each group contained 25 larvae of Ae. aegypti with three repetitions and observation time with 10th, 40th, 60th, 120th, 240, 720, and 1440 minute intervals. Larval mortality of Ae. aegypti occurred from the 120th minute with a concentration of 2.4% with a mortality percentage of 5.6%. The results of the Kruskal Wallis test showed that there were differences in the mortality of Ae. aegypti at 60, 120, 240, 720, and 1440 minutes. The  $LC_{50}$  value was 2.329% at 720 minutes while the  $LC_{90}$  test was 7.043% at 720 minutes. Basil leaf extract has not been effective as a larvicide because mortality occurred from the 120th minute.*

**Keywords:** *Aedes aegypti*, Dengue Hemorrhagic Fever, basil, *Ocimum sanctum*, larvicides

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) tergolong dalam penyakit menular yang disebabkan oleh virus Dengue (DENV) dan ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. Albopictus*.<sup>1</sup> Angka kesakitan atau *Incidence Rate* (IR) DBD di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 51,48 per 100.000 penduduk sedangkan persentase angka kematian atau *Case Fatality Rate* (CFR) di Indonesia sebesar 0,67%.<sup>2</sup> *Incidence Rate* DBD di Jawa Tengah pada tahun 2020 sebesar 25,9 per 100.000 penduduk sedangkan nilai CFR sebesar 1,9%.<sup>1</sup>

Beberapa faktor yang berperan dalam tingginya kasus DBD, antara lain peran vektor yang lebih menyukai tempat dengan genangan air pada musim hujan, iklim, kondisi lingkungan, mobilitas, kepadatan penduduk, dan perilaku masyarakat.<sup>1</sup> Faktor yang dapat mempengaruhi nyamuk betina mengeluarkan telurnya, antara lain temperatur, pH, kadar ammonia, nitrat, sulfat, kelembaban, dan lingkungan yang tidak terpapar matahari langsung. Nyamuk betina juga diketahui lebih menyukai media air rendaman eceng gondok dan air lindi sehingga lebih cepat untuk bertelur.<sup>3</sup>

Pengendalian vektor DBD diperlukan guna menekan timbulnya wabah atau kejadian luar biasa.<sup>4</sup> Pengendalian dapat dilakukan dengan memutus siklus hidup nyamuk pada stadium larva melalui meniadakan *breeding place* dan penggunaan insektisida.<sup>5</sup> Pemutusan siklus hidup dapat dilakukan dengan program 3M plus (menguras, menutup, dan mengubur barang bekas).<sup>6</sup> Adanya *fogging* bertujuan memberantas sarang nyamuk dan membunuh nyamuk.<sup>7</sup> Namun, penggunaan insektisida memiliki sisi keuntungan dan kerugian. Bila digunakan secara tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu, dan cakupannya, maka berdampak pada kemampuan insektisida tersebut dalam mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negative terhadap lingkungan dan organisme non target.<sup>8</sup> Kerugian yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia adalah terganggunya kualitas dan keseimbangan

lingkungan hidup akibat adanya residu serta adanya mekanisme resistensi.<sup>9</sup>

Bentuk pengendalian lain terhadap vektor DBD sudah dilakukan melalui berbagai cara, antara lain pemanfaatan bakteri, predator, penggunaan obat nyamuk bakar, kelambu, dan memasang kawat kasa. Namun, upaya pengendalian vektor DBD saat ini belum menunjukkan hasil maksimal.<sup>6</sup> Hal ini ditinjau dari data angka bebas jentik maupun jumlah kasus DBD selama 15 tahun terakhir yang fluktuatif serta belum menunjukkan kecenderungan penurunan yang konsisten sehingga membuktikan bahwa berbagai upaya pengendalian DBD belum cukup untuk memberantas DBD di Indonesia.<sup>10</sup>

Pengendalian vektor secara hayati yang ramah lingkungan sangat diperlukan karena aman terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Penggunaan insektisida nabati menjadi alternatif dalam pengendalian hayati vektor DBD.<sup>11</sup> Insektisida nabati dapat berasal dari tanaman yang memiliki senyawa kimia khusus dan berpotensi dalam membunuh vektor.<sup>7</sup> Berbagai senyawa kimia dalam tanaman yang berpotensi sebagai larvasida, antara lain sianida, saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, dan steroid.<sup>4</sup>

Daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) diketahui memiliki senyawa kimia yang berpotensi sebagai larvasida, antara lain tannin, eugenol, flavonoid, minyak atsiri, asam heksauronat, saponin, pentose, xilosa, asam metal homosiat, mulludistin, asam ursolat<sup>4,9,12</sup> dan *methyl clavical*.<sup>8</sup> Ahmad *et al.* menyatakan bahwa ekstrak daun kemangi dengan metode evaporasi pada konsentrasi 60% efektif membunuh larva *Ae. aegypti* pada menit ke-75 sedangkan dengan metode spray pada konsentrasi 50% efektif membunuh larva *Ae. aegypti* pada menit ke-60.<sup>13</sup> Metode yang paling efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti* adalah spray dengan konsentrasi 50%.

Firmansyah *et al.* juga melaporkan bahwa ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) berdampak adanya destruksi sel epitel anterior dan posterior midgut pada kelompok perlakuan sedangkan pada kelompok kontrol tidak terjadi

destruksi sel.<sup>12</sup> Husna *et al.* melaporkan bahwa ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) konsentrasi 1,5% terbukti efektif membunuh larva *Ae. aegypti* instar III menit ke-1440. Nilai LC<sub>50</sub> sebesar 0,97% sedangkan LC<sub>90</sub> sebesar 1,42%.<sup>14</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* dengan konsentrasi 1,5%; 1,8%; 2,1%; dan 2,4% pada menit ke-10, 40, 60, 120, 240, 720, dan 1.440 serta mengetahui nilai LC<sub>50</sub> maupun LC<sub>90</sub>.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2021 di Laboratorium TLM D4 Universitas Muhammadiyah Purwokerto setelah mendapat persetujuan etik dari KEPK FK Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dengan nomor: 091/KEPK/II/2021.

Penelitian ini menggunakan desain *true experimental* dengan rancangan *posttest only control group design* yang terdiri atas 6 kelompok. Dua kelompok sebagai kelompok kontrol positif (temefos 1%) dan kontrol negatif (aquadest) sedangkan empat kelompok lainnya mendapat perlakuan pemberian ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) konsentrasi 1,5% (P1), 1,8% (P2), 2,1% (P3), dan 2,4% (P4). Masing-masing kelompok berisi 25 ekor larva *Ae. aegypti* dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

## Pembuatan Ekstrak

Daun kemangi segar sebanyak 1 kg dibersihkan terlebih dahulu kemudian dikeringkan selama 24 jam. Daun kemangi dilarutkan dalam etanol 96%, diekstraksi dengan cara maserasi kemudian diinkubasi selama 24 jam. Ekstrak disaring dengan kertas saring *Whatman* no. 42 kemudian dipekatkan dalam *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C. Proses ini bertujuan untuk memisahkan ekstrak dengan zat penyaringnya.<sup>14</sup> Ekstrak diencerkan dengan aquadest hingga mendapatkan konsentrasi ekstrak sebesar 1,5% (P1), 1,8% (P2), 2,1% (P3), dan 2,4% (P4) dalam volume

100 mL. Ekstrak disimpan dalam ruang gelap selama 24 jam.

## Proses Rearing Nyamuk *Ae. aegypti*

Telur *Ae. aegypti* yang diperoleh dari Balitbangkes Kemenkes Kelas I Banjarnegara selanjutnya dipelihara di Laboratorium TLM D4 UMP. Telur diletakkan dalam nampan plastik berisi air untuk pemeliharaan larva. Telur menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari kemudian larva instar I berkembang menjadi larva instar III selama 3-5 hari. Larva diberi pellet ikan atau *dog food* selama masa pemeliharaan. Larva instar III selanjutnya dipindahkan ke dalam *paper cup* untuk dilakukan uji aktivitas biolarvasida. Larva *Ae. aegypti* dipelihara pada suhu 26-28°C dan pH air 7.

## Uji Larvasida Ekstrak Daun Kemangi (*O. sanctum* Linn)

Uji larvasida dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing konsentrasi uji ke dalam *paper cup*. Larva *Ae. aegypti* instar III sebanyak 25 ekor dimasukkan ke dalam *paper cup* menggunakan pipet tetes. Masing-masing kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Mortalitas diamati pada menit ke-10, 40, 60, 120, 240, 720, dan 1440. Dilakukan perhitungan mortalitas larva *Ae. aegypti* untuk mengetahui dosis efektif LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub>.<sup>14</sup> Berikut ini perhitungan persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* (%):

$$\frac{\text{Jumlah larva mati}}{\text{jumlah larva terintroduksi}} \times 100\%$$

## Analisis Data

1. Analisis *effect size*, untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) pada setiap waktu pengamatan terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*.
2. Uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui perbedaan mortalitas larva *Ae. Aegypti* setelah pemberian ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) karena data tidak berdistribusi normal dan variansinya tidak homogen. Uji Post Hoc *Mann Whitney U*

dilakukan apabila terdapat beda nyata signifikan ( $p < 0,05$ ).

3. Analisis probit untuk mengetahui konsentrasi paling efektif ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) dengan menentukan nilai  $LC_{50}$  dan  $LC_{90}$ .

## HASIL

*Effect size* ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn.) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* disajikan pada Tabel 1, sedangkan hasil uji *Kruskal Wallis* perbedaan mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) disajikan pada Tabel 2.

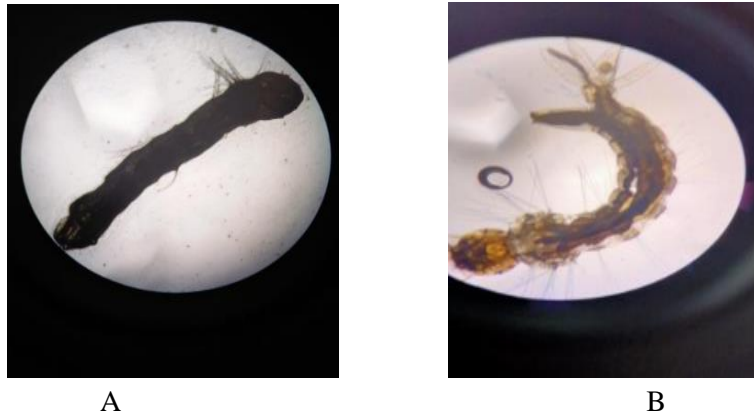
Tabel. 1. *Effect Size* Ekstrak Daun Kemangi (*O. sanctum* Linn) terhadap Mortalitas Larva *Ae. aegypti*

Waktu (menit)	Perlakuan n	Rerata larva <i>Ae. aegypti</i> yang digunakan	Rerata Larva nyamuk yang mati	Mortalitas (%)	R Square ( $\eta^2$ )	Pengaruh
10	P1	25	0	0	0	Tidak berpengaruh
	P2	25	0	0	0	
	P3	25	0	0	0	
	P4	25	0	0	0	
40	P1	25	0	0	0	Tidak berpengaruh
	P2	25	0	0	0	
	P3	25	0	0	0	
	P4	25	0	0	0	
60	P1	25	0	0	0	Tidak berpengaruh
	P2	25	0	0	0	
	P3	25	0	0	0	
	P4	25	0	0	0	
120	P1	25	1,6	6,4	0,912	Berpengaruh
	P2	25	2,3	9,2	0,912	
	P3	25	3,3	13,2	0,912	
	P4	25	5,6	22,4	0,912	
240	P1	25	2	8	0,807	Berpengaruh
	P2	25	3,6	14,4	0,807	
	P3	25	5	20	0,807	
	P4	25	8,6	34,4	0,807	
720	P1	25	10,3	41,2	0,912	Berpengaruh
	P2	25	13,6	54,4	0,912	
	P3	25	14	56	0,912	
	P4	25	5,3	21,2	0,912	
1440	P1	25	11	44	0,888	Berpengaruh
	P2	25	5,3	21,2	0,888	
	P3	25	2,6	12	0,888	
	P4	25	5,3	21,2	0,888	

Keterangan : P1 (Ekstrak daun kemangi 1,5%), P2 (Ekstrak daun kemangi 1,8%), P3 (Ekstrak daun kemangi 2,1%), dan P4 (Ekstrak daun kemangi 2,4%).

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) berpengaruh terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* mulai menit ke-120 (91,2%) hingga 1440 (88,8%). Ekstrak daun kemangi (*O.*

*sanctum* Linn) tidak berpengaruh terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* pada menit ke-10, 40, dan 60. Hasil pengamatan mikroskopis morfologi larva *Ae. aegypti* hidup dan mati disajikan pada Gambar 1.



A B  
Gambar 1. Perbedaan Morfologi Larva *Ae. aegypti*

Keterangan: A (Larva *Ae. aegypti* yang sudah mati), B (Larva *Ae. aegypti* yang masih hidup)

Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Perbedaan Mortalitas Larva *Ae. aegypti* setelah Pemberian Ekstrak Daun Kemangi (*O. sanctum* Linn)

Kelompok	Persentase rata-rata kematian larva (%) pada menit ke-						
	10	40	60	120	240	720	1440
K+	0	0	4,6	10,3	6,3	3,6	0
K-	0	0	0	0	0	0	0
P1	0	0	0	1,6	2,0	10,3	11,0
P2	0	0	0	2,3	3,6	13,6	5,3
P3	0	0	0	3,3	5,0	14,0	2,6
P4	0	0	0	5,6	8,6	5,3	5,3
<i>P value</i>	0	0	0,005*	0,006*	0,014*	0,007*	0,006*

Keterangan : K+ (Kontrol positif, Temefos 1%), K- (Kontrol negatif, aquadest) P1 (Ekstrak daun kemangi 1,5%), P2 (Ekstrak daun kemangi 1,8%), P3 (Ekstrak daun kemangi 2,1%), dan P4 (Ekstrak daun kemangi 2,4%). \*) menunjukkan beda nyata signifikan ( $P < 0,05$ )

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa mortalitas larva *Ae. aegypti* pada menit ke-60 hanya ditemukan pada kelompok K+ (4,6%). Ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah menit ke-120 hingga ke-1440. Rerata mortalitas larva *Ae. aegypti* tertinggi pada menit ke-120 ditemukan pada kelompok K+ (10,3%), pada menit ke-240 ditemukan pada kelompok P4 (8,6%), pada menit ke-720 ditemukan pada

kelompok P3 (14%), dan pada menit ke-1440 ditemukan pada kelompok P1 (11%). Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan mortalitas larva *Ae. aegypti* setelah pemberian ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) pada seluruh kelompok perlakuan menit ke-60, 120, 240, 720, dan 1440. Hasil uji lanjut *Posthoc Mann Whitney-U* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *Posthoc Mann Whitney-U*

Perlakuan	Mortalitas Larva <i>Ae. Aegypti</i>				
	Waktu pengamatan				
	60 menit	120 menit	240 menit	720 menit	1440 menit
K(+) vs K(-)	0,034*	0,034*	0,034*	0,034*	1,000
K(+) vs P1	0,034*	0,046*	0,046*	0,046*	0,037*
K(+) vs P2	0,034*	0,046*	0,043*	0,043*	0,037*
K(+) vs P3	0,034*	0,046*	0,825	0,046*	0,034*
K(+) vs P4	0,034*	0,046*	0,239	0,099	0,034*
K(-) vs P1	1,000	0,034*	0,037*	0,037*	0,037*
K(-) vs P2	1,000	0,034*	0,034*	0,034*	0,037*
K(-) vs P3	1,000	0,034*	0,037*	0,037*	0,034*
K(-) vs P4	1,000	0,034*	0,034*	0,034*	0,034*
P1 vs P2	1,000	0,197	0,072	0,046*	0,050*
P1 vs P3	1,000	0,043*	0,184	0,077	0,046*
P1 vs P4	1,000	0,043*	0,046*	0,046*	0,046*
P2 vs P3	1,000	0,099	0,507	0,817	0,046*
P2 vs P4	1,000	0,043*	0,043*	0,043*	0,817
P3 vs P4	1,000	0,043*	0,046*	0,046*	0,043*

Keterangan: \*) menunjukkan beda nyata signifikan ( $P < 0,05$ ), K (+) = Kontrol positif, K (-) = Kontrol negatif, P1 = Ekstrak daun kemangi 1,5%, P2 = Ekstrak daun kemangi 1,8%, P3 = Ekstrak daun kemangi 2,1% dan P4 = Ekstrak daun kemangi 2,4%

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan mortalitas larva *Ae. aegypti* menit ke-60 pada kelompok K+ dengan K-, P1, P2, P3, dan P4. Kelompok yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan mortalitas larva *Ae. aegypti* menit ke 120, antara lain kelompok P1 dengan P2 dan P2 dengan P3.

Kelompok yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan mortalitas larva *Ae. Aegypti* pada menit ke-240, antara lain K+ dengan P3, K+ dengan P4, P1 dengan P2, P1

dengan P3, dan P2 dengan P3. Kelompok yang tidak menunjukkan ada perbedaan signifikan mortalitas larva *Ae. aegypti* pada menit ke-720, antara lain kelompok K+ dengan P4, P1 dengan P3, dan P2 dengan P3. Hanya kelompok P2 dengan P4 yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan mortalitas larva *Ae. aegypti* menit ke-1440. Nilai *Lethal Concentration* (LC)<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> ekstrak daun kemangi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> Ekstrak Daun Kemangi (*O. sanctum* Linn) terhadap Mortalitas Larva *Ae. aegypti*

No	Waktu (menit)	Nilai LC <sub>50</sub> (%)	Nilai LC <sub>90</sub> (%)
1	120	8,769	14,595
2	240	6,078	8,857
3	720	2,329	7,043
4	1440	0,000	0,000

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai LC<sub>50</sub> sebesar 2,329% pada menit ke-720 sedangkan LC<sub>90</sub> sebesar 7,043% pada menit ke-720. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi konsentrasi 2,329% mampu menyebabkan mortalitas 50% larva *Ae. aegypti*

pada menit ke-720 sedangkan ekstrak daun kemangi konsentrasi 7,043% mampu menyebabkan mortalitas 90% larva *Ae. aegypti* pada menit ke-720.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi baru menimbulkan mortalitas pada menit ke-120. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Husna *et al.* bahwa ekstrak kemangi (*O. sanctum* Linn) konsentrasi 1,5% baru terjadi mortalitas pada menit ke-120.<sup>14</sup> Berbanding terbalik dengan hasil penelitian Pravitri dan Khomsatun yang menunjukkan mortalitas larva *Ae. aegypti* baru terlihat setelah 5, 6, dan 24 jam.<sup>4</sup>

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa persentase mortalitas larva *Ae. aegypti* berflutuasi seiring dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) yang diberikan terutama pada menit ke-1440. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan penelitian Basri yang menunjukkan bahwa perasan daun kemangi (*O. sanctum* Linn) konsentrasi 5% paling efektif dalam mortalitas larva *Ae. aegypti* dari konsentrasi 1%, 3%, dan 5% yang diberikan selama 6 jam. Tingginya konsentrasi perasan daun kemangi (*O. sanctum* Linn) berbanding lurus dengan tingginya mortalitas larva *Ae. aegypti*.<sup>11</sup>

Purwani dan Swastika menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi, maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung di dalamnya sehingga terjadi peningkatan mortalitas *Ae. aegypti*.<sup>15</sup> Penelitian Basri dan Farasda menunjukkan bahwa perasan daun kemangi efektif sebagai larvasida, namun hanya pada konsentrasi tertinggi (5%) berbanding terbalik dengan perasan daun sirih, dinilai lebih efektif sebagai larvasida alami karena dalam konsentrasi 1% menghasilkan mortalitas larva *Ae. aegypti* lebih tinggi dibandingkan perasan kemangi.<sup>16</sup>

Hasil penelitian Anisa dan Setyaningsih juga melaporkan bahwa kombinasi ekstrak daun sirih dan kemangi pada konsentrasi 1,5% mampu menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 80% dalam waktu 1440 menit dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1.<sup>7</sup> Penelitian Aulia *et al.* menunjukkan bahwa insektisida elektrik daun kemangi konsentrasi 50% paling banyak menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti*.<sup>9</sup> Ramayanti *et al.* juga

menyatakan bahwa daun kemangi memiliki potensi sebagai anti nyamuk bakar. Konsentrasi 90% paling efektif dalam mortalitas nyamuk *Ae. aegypti* sebanyak 20,67 ekor (82%).<sup>6</sup>

Adanya perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian lain dapat disebabkan oleh faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi yang mempengaruhi meliputi umur tumbuhan, cara penyimpanan bahan tumbuhan, dan bagian tumbuhan yang digunakan. Faktor kimia yang mempengaruhi meliputi jenis senyawa kimia aktif, kualitas, dan kuantitas senyawa aktif yang terkandung dalam tumbuhan. Ekstraksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain perbedaan alat yang digunakan, ukuran bahan, kekeringan bahan, pelarut, dan kandungan logam berat yang dapat mempengaruhi hasil akhir pengujian.<sup>17</sup> Daun kemangi yang dibuat sediaan granula akan memberikan hasil mortalitas larva *Ae. aegypti* yang berbeda bila dibuat larutan atau ekstrak.<sup>18</sup>

Pelarut etanol digunakan dalam penelitian ini karena bersifat polar sehingga mampu mengekstraksi senyawa fenolik. Etanol memiliki kelebihan mampu menemukan senyawa kimia lebih banyak dibandingkan dengan methanol dan air. Perbedaan konsentrasi etanol dapat mempengaruhi kelarutan senyawa flavonoid dalam pelarut. Semakin tinggi konsentrasi etanol, maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarutnya. Penggunaan konsentrasi etanol yang lebih tinggi hingga 90% mengakibatkan total flavonoid ekstrak yang diperoleh mengalami penurunan.<sup>19</sup>

Ekstrak daun kemangi (*O. sanctum*Linn) dapat berfungsi sebagai larvasida dan toksik terhadap larva *Ae. aegypti* karena memiliki kandungan kimia yang bersifat toksik dan *antifeedant*, antara lain saponin, tannin, flavonoid, eugenol, dan minyak atsiri.<sup>4,7</sup>

Flavonoid berfungsi sebagai racun pernapasan.<sup>20</sup> Flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi sel.<sup>9</sup> Tanin bekerja dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan sehingga menurunkan

kemampuan pencernaan makanan.<sup>14,16</sup> Saponin sebagai racun perut dan racun kontak.<sup>20</sup> Saponin memiliki rasa pahit yang dapat menyebabkan iritis lambung serangga, menurunkan tegangan selaput mukosa tractus digestivus menjadi korosif dan terjadi kerusakan.<sup>9</sup> Saponin juga berperan sebagai prekursor hormon ecdison yang dapat mengganggu proses pergantian kulit pada serangga.<sup>16</sup> Eugenol berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik dan nekrosis jaringan.<sup>20</sup> Eugenol bekerja sebagai racun kontak melalui permukaan tubuh karena mudah terserap melalui kulit.<sup>7</sup> Minyak atsiri terbukti efektif terhadap organisme target, aman, dan tidak toksik terhadap organisme non target, lingkungan, dan kesehatan manusia sehingga memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bioinsektisida secara komersial.<sup>6</sup>

Pengamatan mikroskopis (Gambar. 1) diperlukan guna mengetahui perbedaan morfologi antara larva *Ae. Aegypti* yang masih hidup dan sudah mati. Pada larva uji yang masih hidup struktur tubuh masih lengkap, sedangkan struktur larva uji yang sudah mati ditandai dengan perubahan warna kehitaman pada larva, melepasnya rambut pada bagian tubuh larva, dan tidak terdapat respon gerak larva sehingga beberapa saat kemudian mengapung di permukaan air.<sup>21</sup> Keberlangsungan hidup larva *Ae. aegypti* dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain suhu, pH, kadar ammonia, nitrat, sulfat, predator, kompetitor, makanan, dan kelembaban.<sup>3</sup> Suhu lokasi penelitian selama penelitian berlangsung sebesar 26-28°C sedangkan pH air sebesar 7. Hal ini selaras dengan pernyataan Pravitri & Khomsatun bahwa suhu optimum perkembangan larva *Ae aegypti* adalah 28°C sedangkan pH optimum berkisar antara 5,8 – 8,6.<sup>4</sup>

Hasil LC<sub>50</sub> (2,329%) dan LC<sub>90</sub> (7,043%) dalam penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Husna *et al.* yang menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 0,97% dan LC<sub>90</sub> sebesar 1,42% pada menit ke-4320.<sup>14</sup> Nilai LC<sub>50</sub> dan LC<sub>90</sub> yang diperoleh dari analisis probit menunjukkan bahwa semakin lama konsentrasi ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) diberikan pada larva *Ae.aegypti* instar III, maka semakin kecil

konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh larva sebesar 50% dan 90%. Didukung pula dengan hasil penelitian Firmansyah *et al.* yang menunjukkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 0,66% dan LC<sub>90</sub> sebesar 1,38% dalam 24 jam.<sup>12</sup> Hasil penelitian Nanytha *et al.* juga menunjukkan perbedaan nilai LC<sub>50</sub> larutan daun kemangi (*O. sanctum* Linn) sebesar 4,314% dan LC<sub>90</sub> sebesar 12,69%.<sup>22</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) belum efektif sebagai larvasida karena mortalitas larva *Ae. aegypti* <90%. Pravitri & Khomsatun menyatakan bahwa meskipun ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) pada berbagai konsentrasi dapat menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti*, namun belum dapat dikatakan efektif sebagai larvasida karena belum mampu menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* >90% selama 24 jam.<sup>4</sup> Selaras dengan hasil penelitian Purwani & Swastika menyatakan bahwa mortalitas nyamuk dewasa *Ae. aegypti* sebanyak 60% terjadi setelah pemberian ekstrak etanol daun kemangi konsentrasi 50%.<sup>15</sup>

Ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) memiliki daya konsentrasi yang kuat untuk membunuh nyamuk dewasa sehingga dapat digunakan oleh masyarakat sebagai alternatif insektisida nabati yang ramah lingkungan.<sup>23</sup> Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Resnhaleksmana *et al.* dan Aulia *et al.* yang menunjukkan bahwa ekstrak kemangi dalam bentuk elektrik efektif dalam membunuh nyamuk dewasa *Ae. aegypti* sehingga dapat dijadikan insektisida alternatif.<sup>8,9</sup> Didukung pula dengan hasil penelitian Ramayanti *et al.* yang menunjukkan bahwa ekstrak kemangi dalam sediaan antinyamuk bakar juga efektif sebagai insektisida alternatif.<sup>6</sup>

Adanya kombinasi ekstrak mampu meningkatkan mortalitas larva *Ae. aegypti*. Hasil penelitian Corpuz dan Savella menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) mampu menyebabkan mortalitas larva *Ae. aegypti* sebanyak 100% selama 24 jam lebih tinggi dibandingkan bila masing-masing tidak dilakukan kombinasi,



yaitu ekstrak daun pepaya (*C. papaya*) sebanyak 97,7% dan ekstrak daun gamal (*G. sepium*) sebanyak 96,6%.<sup>24</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) belum dapat dikatakan efektif sebagai larvasida karena mortalitas larva *Ae. aegypti* dimulai pada menit ke-120 dengan persentase kematian tertinggi 5,6% pada konsentrasi 2,4%. Ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) memberikan pengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*, semakin meningkat konsentrasi, semakin meningkat pula mortalitas larva *Ae. aegypti*. Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak daun kemangi (*O. sanctum* Linn) pada konsentrasi 2,329% menit ke- 720 dan LC<sub>90</sub> konsentrasi 7,043% pada menit ke-720.

## SARAN

Saran dari hasil penelitian ini bagi peneliti selanjutnya, diharapkan menggunakan perbedaan larva *Ae. aegypti* strain laboratorium dengan larva *Ae. aegypti* yang berasal dari lapangan guna mengetahui perbedaan efek kematian larva. Selain itu, perlu dilakukan kombinasi ekstrak daun kemangi dengan ekstrak lainnya sehingga dapat mengoptimalkan peran daun kemangi (*O. sanctum* Linn) sebagai larvasida.

## KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi setiap penulis dalam artikel ini adalah ODT sebagai kontributor utama bertanggung jawab dalam konseptor penulisan, analisis data, metodologi, dan penulisan secara menyeluruh. DPKW bertanggung jawab dalam pengeditan naskah, metodologi dan analisis data. MLAF bertanggung jawab dalam metodologi dan analisis data. IH bertanggung jawab dalam pengeditan dan metodologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 yang sudah memberikan izin penelitian dan Balai Litbangkes Kelas I Banjarnegara yang sudah

menyediakan telur *Ae. aegypti* sebagai subyek untuk penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dinkes Prov Jateng. Buku profil kesehatan tahun 2020; 2020. <http://dinkesjatengprov.go.id/v2018/dokumen/profilkesehatan2020/mobile/index.html>.
2. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2019. Jakarta: Kemenkes RI; 2020.
3. Agustin I, Tarwotjo U, Rahadian R. Perilaku bertelur dan siklus hidup *Aedes aegypti* pada berbagai media air. *J Akad Biol.* 2017;6(4):71-81.
4. Pravetri FD, Khomsatun K. Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai biolarvasida terhadap kematian larva *Aedes aegypti* tahun 2017. *Bul Keslingmas.* 2018;37(4):506-11. doi:10.31983/keslingmas.v37i4.3803.
5. Kartika FD, Isti'ahan S. Efek larvasida ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) terhadap larva instar III *Aedes aegypti*. *J Kedokt dan Kesehat Indones.* 2014;6(1):38-46. doi:10.20885/jkki.vol6.iss1.art6.
6. Ramayanti I, Layal K, Pratiwi PU. Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai bioinsektisida sediaan antinyamuk bakar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. *J Agromedicine Med Sci.* 2017;3(2):6. doi:10.19184/ams.v3i2.5063.
7. Anisa R, Setyaningsih E. Gambaran tingkat mortalitas larva nyamuk yang terdedah larvasida dari ekstrak daun sirih dan kemangi pada konsentrasi 1,5%. In: Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2021:593-7. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/snpbs/article/view/87>.
8. Resnhaleksmana E, Talontos EY, Inayati N. Pemanfaatan kemangi (*Ocimum citriodurum*) sebagai insektisida alternatif dalam bentuk elektrik. *J Anal Med Biosains.* 2015;2(1):73-78. <http://jambs.poltekkesmataram.ac.id/index.php/home/article/view/3>.
9. Aulia N, Hamzah B, Ningsih P. Uji efek ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *J Akad Kim.* 2019;8(2):78-81. doi:10.22487/j24775185.2019.v8.i2.2750.

10. Cakranegara JJS. Upaya pencegahan dan pengendalian penyakit demam berdarah dengue di Indonesia (2004-2019). *J Penelit Sej Dan Budaya*. 2021;7(2):281-311. doi:10.36424/jpsb.v7i2.274.
11. Basri A. Perbandingan efektifitas perasan daun kemangi (*Ocimum sanctum*) dan daun sirih (*Piper betle*) sebagai larvasida pada larva *Aedes aegypti* instar III. *J Kesehat Lingkung*. 2017;7(2):97-100. <https://ejurnal.poltekkes-manado.ac.id/index.php/jkl/article/view/626>.
12. Firmansyah NE, Aulung A, Wibowo H, Subahar R. Activity of *Ocimum sanctum* leaf extract against *Aedes aegypti* larvae: midgut histopathological alteration. *ASPIRATOR*. 2019;11(1):13-8. doi:10.22435/asp.v11i1.215.
13. Ahmad H, Alle AIS, Rubhan DA. The effectiveness of evaporation and spray methods in killing *Aedes aegypti* using Basil (*Ocimum sanctum Linn*) leaf extract. *Int J Sci Basic Appl Res*. 2019;43(2):210-8.
14. Husna I, Setyaningrum E, Handayani TT, Kurnia Y, Palupi EK, Umam R, et al. Utilization of basil leaf extract as anti-mosquito repellent: a case study of total mosquito mortality (*Aedes aegypti* 3rd Instar). *J Phys Conf Ser*. 2020;1467(1). doi:10.1088/1742-6596/1467/1/012014.
15. Purwani NPAEN, Swastika IK. Efektivitas ekstrak ethanol daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *E-JURNAL Med*. 2018;7(12):1-4.
16. Basri A, Farasda N. Perbandingan efektifitas perasan daun kemangi (*Ocimum sanctum*) dan daun sirih (*Piper betle*) sebagai larvasida pada larva *Aedes aegypti* Instar III. *Promot J Kesehat Masy*. 2019;9(2):199-204.
17. Adhli H, Dwi S, Rahayu W. Efek larvasida ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Jom Unri*. 2015;1(2):1-9. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/2942/2851>.
18. Ikhsanudin A, Lolita L, Ramadani ZS. Larvicidal activity of granulated pharmaceutical products using Indonesian holy basil leaf extract. *Int J Public Heal Sci*. 2021;10(4):934-41. doi:10.11591/ijphs.v10i4.21004.
19. Riwanti P, Izazih F, Amaliyah. Pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada kadar flavonoid total ekstrak etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *J Pharm Care Anwar Med*. 2020;2(2):82-95.
20. Putri NE, Jana IW. Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar IV tahun 2018. *J Kesehat Lingkung*. 2018;8(1):40-4.
21. Shafarini AY, Moelyaningrum AD, Ellyke. Pengaruh penggunaan serbuk pare (*Momordica charantia L.*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. *Higiene*. 2018;4(1):11-8.
22. Nanytha R, Irfai M, Isnawati, Noraida. Perbandingan efektifitas larutan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai larvasida *Aedes spp*. *J Kesehat Lingkung*. 2022;19(2):245-8.
23. Wahyuni D, Yulianto B. Basil leaf (*Ocimum basillum form citratum*) extract spray in controlling *Aedes aegypti*. *KEMAS J Kesehat Masy*. 2018;14(2):147-56. doi:10.15294/kemas.v14i2.8000.
24. Corpuz A V, Savella MR. Larvicidal activity of papaya (*Carica papaya*) and Madre de Cacao (*Gliricidia sepium*) leaf ex-tracts against *Aedes aegypti*. *Int J Sci Eng Res*. 2019;10(10):1710-6.