

## Uji Efektivitas Ekstrak Daun Duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Ismia Agustini<sup>1</sup>, Yuni Setyaningsih<sup>2</sup>, dan Erna Harfiani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Farmakologi dan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

Email: agustiniismia@gmail.com

**Abstract.** Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an endemic disease in Indonesia with high mortality rates. Controlling the vector of DHF disease using Larvicide is one of the efforts that can be done in eliminating DHF disease. The harm that is caused by chemical larvicides leads to the need for natural larvicides as an alternative. Duwet's Leaf (*Syzygium cumini* (L.) skeel) becomes a potential natural larvicide because it contains active compounds in the form of flavonoids, tannins, alkaloids, saponins that can lead to the death of *Aedes aegypti*'s larvae. This research used experimental design. The research samples used are larvae of *A. aegypti* stage III and IV which is given treatment using Duwet's leaf extract concentrations of 1.5%, 3%, 5%, and 7.5% with positive (abate) and negative control (aquades). Twenty five larvae were put into the glass and incubated for 24 hours, and the numbers of dead larvae were counted afterward. ANOVA's one-way test result ( $P = 0.000$ ) indicates that there was a significant difference between a group of Duwet's leaf extracts to the mortality of *A. aegypti* larvae. Post Hoc (Bonferroni) test results show that there was a difference in effectiveness at each compared concentration. Based on the results of this study, the Duwet's leaf extract has the effectiveness of larvicides on *A. egypti*'s larvae.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, Duwet's leaf extract, Larvici

## 1. Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang termasuk ke dalam *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Virus dengue ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes* yaitu *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang terinfeksi<sup>[1]</sup>.

WHO mencatat Indonesia merupakan negara yang memiliki kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara<sup>[2]</sup>. DBD merupakan masalah kesehatan yang utama di Indonesia seiring dengan meningkatnya mobilitas penduduk, kepadatan penduduk, dan jumlah penderitanya. Provinsi yang memiliki Angka Kesakitan atau Incidence Rate (IR) DBD tertinggi pada tahun 2017 terdapat di wilayah Bali dengan jumlah 105,95 per 100.000 penduduk, sedangkan IR terendah terdapat di wilayah Maluku dengan jumlah 2,87 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2017, tercatat sebanyak 59.047 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia, dan 444 orang diantaranya meninggal dunia<sup>[3]</sup>.

Salah satu upaya pengendalian vektor penyakit DBD adalah dengan memutus siklus hidup nyamuk mulai dari nyamuk dewasa maupun pradewasa (larva) menggunakan insektisida dan larvasida<sup>[4]</sup>. Pada tahun 1980, pemerintah Indonesia telah menganjurkan penggunaan larvasida kimiawi atau yang dikenal dengan temefos (abate) sebagai pengendali larva *Aedes aegypti* secara massal. Penggunaan temefos (abate) yang kurang bijak dapat menimbulkan dampak negatif bagi sekitarnya seperti, kematian pada organisme non-target, pencemaran lingkungan, dan resistensi bagi vektor<sup>[5]</sup>. Kerugian yang ditimbulkan oleh larvasida kimiawi menyebabkan perlunya metode alternatif lain untuk mengendalikan populasi vektor, salah satunya dengan menggunakan larvasida alami yang berasal dari tanaman<sup>[6]</sup>. Tanaman yang dapat dijadikan sebagai larvasida alami adalah tanaman yang memiliki senyawa metabolit sekunder seperti senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenol<sup>[7]</sup>. Salah satu tanaman yang kaya akan kandungan golongan senyawa tersebut adalah tanaman duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel).

Duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) merupakan salah satu tanaman dari famili *myrtaceae* yang sering ditemukan di Indonesia. Bagian dari tanaman ini yang sering dimanfaatkan adalah daun, buah, biji, dan kulit batangnya. Pada penelitian ini, bagian yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah daunnya, karena daun duwet mengalami proses regenerasi lebih cepat dibandingkan bagian lainnya, sehingga pengambilan dalam jumlah banyak tidak menyebabkan kepunahan. Tanaman duwet memiliki banyak sekali manfaat karena dapat digunakan sebagai anti mikroba, obat infeksi pada luka, anti jamur, anti virus, anti kanker, dan anti tumor<sup>[8]</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Minj dkk (2017), ekstrak etanol daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) menunjukkan adanya aktivitas larvasida pada larva serangga *P.xylostellais*. Paparan ekstrak etanol daun duwet yang dilakukan selama 24 jam pada konsentrasi 1% menyebabkan mortalitas larva *P. xylostellais* sebanyak 10%, sedangkan pada konsentrasi 2% mortalitas larva meningkat menjadi 20%, dan pada konsentrasi 3% mortalitas larva meningkat menjadi 30%<sup>[9]</sup>. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Sudarmi dkk (2017), menunjukkan adanya aktivitas anti mikroba pada ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) yang diberikan kepada bakteri *E. coli* dan *S. aureus* ATCC. Ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* ATCC. Pertumbuhan mikroba yang dihambat oleh ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) bergantung pada konsentrasi ekstrak yang diberikan, pemberian ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) yang semakin tinggi akan menimbulkan zona hambat yang semakin besar. Kemampuan suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri, ditentukan juga oleh golongan senyawa anti mikroba yang terdapat pada ekstrak daun duwet, diantaranya yaitu adanya kandungan senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, fenolik, steroid dan saponin<sup>[10]</sup>. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Arifin dkk (2006), bahwa kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak etanol daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) meliputi alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, saponin dan flavonoid<sup>[11]</sup>.

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) dapat dijadikan sebagai larvasida dan anti mikroba. Penelitian mengenai efek ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *A. aegypti* masih jarang ditemukan, padahal daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) memiliki senyawa aktif yang berpotensi untuk dijadikan larvasida alami, sehingga peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut efektivitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) terhadap mortalitas larva *A. aegypti*.

## 2. Metode

### 2.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental murni (*true experimental*) dengan menggunakan metode Post Test – Only Control Group Desain, yaitu kelompok eksperimen menerima perlakuan yang diikuti dengan observasi<sup>[12]</sup>. Pada penelitian ini subjek dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok I disebut kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan pemberian konsentrasi yang berbeda dan kelompok II disebut kelompok kontrol yaitu kelompok yang tidak diberi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels).

### 2.2 Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III dan IV yang berumur 4-5 hari setelah telur di tetaskan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta. Sampel penelitian yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu larva *Aedes aegypti* telah berkembang menjadi instar III dan IV, bergerak aktif, dan tidak cacat sebelum dilakukan perlakuan. Larva yang digunakan dalam penelitian berjumlah 25 ekor. Larva yang terpilih menjadi sampel akan diletakkan ke dalam gelas pelastik berisi 100 ml air, setelah itu larva akan diberi perlakuan selama 24 jam. Sampel penelitian yang digunakan akan dibagi menjadi 4 kelompok percobaan (1,5%, 3%, 5%, 7,5%), 1 kelompok kontrol positif (abate 1%), dan 1 kelompok kontrol negatif (aquades). Dalam tiap kelompok percobaan diperlukan proses pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga total larva yang digunakan pada penelitian adalah 600 larva.

### 2.3 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi empat tahapan, yaitu : persiapan larva *Aedes aegypti*, pembuatan ekstrak daun duwet, pembuatan larutan kontrol dan varian konsentrasi, serta perhitungan mortalitas larva. Telur yang diperoleh dari Departemen Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, ditetaskan di Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta hingga mencapai instar III dan IV. Larva yang telah mencapai instar III dan IV akan dipindahkan ke dalam gelas plastik yang berisi aquades dan ekstrak daun duwet. Ekstrak daun duwet di dapat dan diolah di Laboratorium BALITRO melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Konsentrasi ekstrak daun duwet yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari empat varian, yaitu konsentrasi 1,5%; 3%; 5% dan 7,5%. Selain itu, terdapat larutan kontrol positif (abate 1%) dan larutan kontrol negatif (aquades). Pada uji mortalitas dilakukan perhitungan larva yang mati setelah 24 jam perlakuan, larva dikatakan mati bila tidak bergerak aktif serta tidak merespon rangsangan yang diberikan pada bagian siphon dan servikal, setelah itu larva akan tenggelam dan banyak terlihat di dasar gelas plastik.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil ekstraksi daun duwet

Ekstraksi daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) yang telah dilarutkan menggunakan etanol 96% menghasilkan rendemen sebesar 21,95%. Hasil rendemen dapat diartikan sebagai komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Semakin besar

rendemen yang dihasilkan, maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lain<sup>[13]</sup>.

### 3.2 Hasil uji fitokimia ekstrak daun duwet

Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) yang diproses melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid dan glikosida. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun duwet dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Daun Duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels)

No	Jenis Contoh	Jenis Pengujian	Hasil	Metode
1.	Ekstrak daun duwet ( <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels)	<b>Uji Fitokimia :</b> - Alkaloid - Saponin - Tanin - Fenolik - Flavanoid - Steroid - Glikosoda	+ + + + + + +	Kualitatif

### 3.3. Identifikasi larva *Aedes aegypti*

Larva *Aedes aegypti* yang telah berkembang menjadi instar III dan IV diidentifikasi menggunakan mikroskop cahaya. Karakteristik larva *Aedes aegypti* instar III dan IV memiliki perut berjumlah 8 ruas, pada ruas perut ke-8 ditemukan sifon (corong pernapasan) berukuran sedang dan papila anal sebagai tempat pembuangan kotoran<sup>[14]</sup>. Hasil identifikasi larva *A. aegypti* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



**Gambar 1** Larva *A. aegypti* dibawah mikroskop perbesaran 10x

### 3.4 Aktivitas larvasida ekstrak daun duwet

Hasil perhitungan jumlah kematian larva *A. aegypti* setelah diberi pajanan ekstrak daun duwet selama 24 jam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti*

Pengulangan	Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>					
	Konsentrasi dan Kontrol					
	1,5%	3%	5%	7,5%	Kontrol -	Kontrol +
1	5	10	17	25	0	25
2	4	8	18	25	0	25
3	4	9	19	25	0	25
4	3	9	18	25	0	25
Jumlah	16	36	72	100	0	100
Rata-Rata	4	9	18	25	0	25
Presentase	16%	36%	72%	100%	0%	100%

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) memiliki efek larvasida terhadap larva *A. aegypti*. Berdasarkan Tabel 2, jumlah kematian larva terbesar terdapat pada konsentrasi ekstrak 7,5%, sementara jumlah kematian terendah terdapat pada konsentrasi 1,5%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) semakin tinggi pula efek yang ditimbulkan terhadap mortalitas larva, yang menandakan bahwa terdapat peningkatan daya larvasida disetiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). Pada variabel kontrol negatif tidak didapatkan kematian larva *A. aegypti*, hal ini membuktikan bahwa kematian larva *A. aegypti* disebabkan oleh pemberian ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) bukan disebabkan oleh variabel lainnya.

### 3.5 Analisis Data

Uji statistik menggunakan komputer dilakukan untuk menganalisis data primer yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas data menggunakan uji *Saphiro-wilk*, untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan karena syarat dilakukannya uji *One-way ANOVA* yaitu data berdistribusi normal dan varian data homogen<sup>[15]</sup>. Hasil dari uji normalitas *Saphiro-Wilk* ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap mortalitas larva *A. aegypti* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas *Saphiro-Wilk* Uji Efektivitas Ekstrak Daun Duwet Terhadap Mortalitas Larva *A. aegypti*

No	Konsentrasi ekstrak daun duwet	Uji <i>Saphiro-Wilk</i> (Sig.)
1	1,5%	.683
2	3%	.683
3	5%	.683

Data ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) memenuhi syarat uji parametrik *One-way ANOVA* karena didapatkan mortalitas larva pada konsentrasi 1,5%, 3%, dan 5% memiliki signifikansi lebih dari 0.05 ( $p > 0,05$ ). Pada konsentrasi 7,5%, kontrol negatif, dan kontrol positif tidak didapatkan hasil karena data bersifat konstan, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Data yang telah berdistribusi normal kemudian di uji menggunakan uji varian data menggunakan uji *Levene*

sebagai syarat kedua untuk dilakukannya uji *One-way* ANOVA. Hasil uji homogenitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap mortalitas larva *A. aegypti* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil Uji Varian Ekstrak Daun Duwet Terhadap Mortalitas Larva *A. aegypti*

	Uji Levene (Sig.)	Anova (Sig.)
Mortalitas larva <i>A. aegypti</i>	.164	.000

Data mortalitas larva *A. aegypti* menunjukkan bahwa hasil uji varian data memiliki nilai signifikansi 0,164 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai varian data yang sama, sedangkan pada signifikansi anova menunjukkan angka 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai perbedaan bermakna. Uji dilanjutkan dengan analisis Post Hoc *Bonferroni* untuk melihat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan<sup>[15]</sup>. Berikut adalah Tabel 5 yang menyajikan hasil uji Post Hoc *Bonferroni* ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap mortalitas larva *A. aegypti*.

**Tabel 5.** Hasil Uji Post Hoc (*Bonferroni*) Ekstrak Daun Duwet Terhadap Mortalitas Larva *A. aegypti*

Konsentrasi Ekstrak	Sig	Keterangan	
1,5%	3%	0,000	Perbedaan bermakna
	5%	0,000	Perbedaan bermakna
	7,5%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
3%	5%	0,000	Perbedaan bermakna
	7,5%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
5%	7,5%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
7,5%	Kontrol Positif	1,000	Perbedaan tidak bermakna
	Kontrol Negatif	0,000	Perbedaan bermakna
Kontrol (+)	Kontrol Negatif	0,000	Perbedaan bermakna

Berdasarkan Tabel 5 hampir seluruh konsentrasi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) memiliki perbedaan konsentrasi yang bermakna karena memiliki signifikansi kurang dari 0,05 ( $P < 0,05$ ). Perbedaan konsentrasi yang bermakna memiliki arti bahwa, setiap konsentrasi memiliki efektivitas yang berbeda, semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula efektivitas daun duwet dalam membunuh larva *A. aegypti*. Efektivitas daun duwet yang tinggi, akan menyebabkan peningkatan jumlah mortalitas larva *A. aegypti*. Pada konsentrasi 7,5% dan kontrol positif memiliki signifikansi lebih dari 0,05 ( $P > 0,05$ ) yang menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna diantara keduanya. Tidak adanya perbedaan yang bermakna diantara konsentrasi 7,5% dan kontrol positif (abate 1%) memiliki arti bahwa keduanya memiliki efektivitas atau daya bunuh yang sama terhadap larva *A. aegypti*, sehingga ekstrak daun duwet konsentrasi 7,5% dapat dijadikan sebagai alternatif dalam membunuh larva *A. aegypti*.

### 3.6 Analisis morfologi larva *Aedes aegypti* setelah terpajan ekstrak

Pada uji mikroskop terlihat perbedaan morfologi pada larva *A. aegypti* instar III dan IV yang telah diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) konsentrasi 1,5%, 3%, 5%, dan 7,5% selama 24 jam. Perbedaan morfologi larva *A. aegypti* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Larva *A. aegypti* dilihat menggunakan mikroskop cahaya

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada uji mikroskop cahaya terlihat perbedaan morfologi pada larva *A. aegypti* instar III dan IV yang telah diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) konsentrasi 1,5%, 3%, 5%, dan 7,5% selama 24 jam. Pada konsentrasi 1,5% badan larva *A. aegypti* tampak terlihat utuh walaupun terdapat penyusutan dibagian perut dan sedikit kerusakan pada bagian dada dan kepala. Pada konsentrasi 3% badan larva tampak hancur menjadi potongan-potongan dan bagian kepala larva terputus dari badannya, sedangkan pada konsentrasi 5% badan larva sudah hancur dan hanya sedikit bagian tubuh larva yang tersisa. Pada konsentrasi 7,5% peneliti tidak menemukan larva yang utuh, sehingga tidak dapat diperlihatkan gambarannya.

### 3.7 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji efektivitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap mortalitas larva *A. aegypti* pada konsentrasi ekstrak 1,5%, 3%, 5%, dan 7,5%, menunjukkan adanya kematian larva *A. aegypti* disetiap konsentrasinya. Pada konsentrasi terendah yaitu, 1,5% didapatkan persentase kematian larva *A. aegypti* sebesar 16%, pada konsentrasi 3% kematian larva sebesar 36%, dan pada konsentrasi 5% kematian larva sebesar 72%, sedangkan pada konsentrasi tertinggi yaitu 7,5% didapatkan presentase sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) efektif digunakan sebagai larvasida alami, sebagaimana yang disebutkan oleh WHO (2005) yaitu, konsentrasi larvasida dikatakan efektif bila persentase mortalitas larva mencapai 10-95%<sup>[16]</sup>.

Efektivitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) sebagai larvasida dibuktikan oleh penelitian Minj dkk (2017) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) menunjukkan aktivitas antifidan setelah diberi perlakuan selama 48 jam dengan hasil 40%-50% pada konsentrasi 3%. Ekstrak etanol daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) yang diberikan

pada larva *P. xylostellais* selama 24 jam juga terbukti menyebabkan mortalitas yang berbeda di setiap konsentrasinya. Paparan yang dilakukan selama 24 jam pada konsentrasi 1% menyebabkan mortalitas larva *P. xylostellais* sebanyak 10%, sedangkan konsentrasi 2% mortalitas menjadi 20%, dan konsentrasi 3% mortalitas berjumlah 30%. Hal tersebut menjelaskan bahwa potensi ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) sebagai larvasida semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu paparan dan peningkatan konsentrasi<sup>[9]</sup>.

Efektivitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap bakteri juga telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan Sudarmi dkk (2017) yang menyatakan bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus* ATCC pada konsentrasi ekstrak 50% lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15% dan 25%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi akan menimbulkan efek yang semakin besar<sup>[10]</sup>.

Penelitian sebelumnya sejalan dengan hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 2, diketahui bahwa konsentrasi terendah ekstrak daun duwet adalah 1,5%, dengan presentase kematian larva sebanyak 16%. Pada konsentrasi tertinggi yaitu 7,5% dapat membunuh 100% larva *A. aegypti* selama 24 jam waktu paparan. Hal tersebut membuktikan bahwa terdapat hubungan yang nyata antara konsentrasi ekstrak daun duwet dan angka kematian larva *A. aegypti*.

Tingkat toksisitas larvasida bergantung pada bentuk larvasida, cara masuk senyawa ke dalam tubuh larva, konsentrasi senyawa dalam tubuh larva, serta morfologi dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui 3 cara, yaitu melalui permukaan tubuh, melalui saluran pencernaan, dan melalui sistem respirasi. Hal-hal yang dapat mempengaruhi jumlah larva yang mati pada setiap konsentrasi dapat disebabkan karena adanya perbedaan sensitifitas larva terhadap konsentrasi ekstrak. Konsentrasi yang tinggi mengakibatkan semakin tinggi pula tingkat kekentalan larutan, sehingga larva sulit untuk mengambil udara dari permukaan air dan menyebabkan larva kekurangan pasokan oksigen untuk pertumbuhannya sehingga larva tersebut mati<sup>[17]</sup>.

Larvasida alami berasal dari tumbuhan yang memiliki senyawa bioaktif<sup>[18]</sup>. Senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak daun duwet pada penilaian ini meliputi alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Tripathi dkk (2017) bahwa ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) mengandung senyawa alkaloid, tanin, dan flavonoid<sup>[19]</sup>. Penelitian yang dilakukan oleh sudarmi dkk (2017) juga menyatakan bahwa senyawa yang paling banyak terkandung dalam ekstrak etanol daun duwet adalah senyawa fenolik, steroid, dan saponin<sup>[10]</sup>. Saponin dapat masuk melalui organ pernafasan, saponin yang masuk dapat menyebabkan kerusakan sel dan mengganggu proses metabolisme, selain itu saponin juga dapat merusak pelindung bagian luar (kutikula) pada serangga sehingga menyebabkan kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian. Flavonoid berfungsi mempengaruhi sistem pernafasan pada larva karena memiliki bau yang tajam dan rasa yang pahit. Tanin merupakan senyawa yang mempengaruhi aktifitas enzim pencernaan (protase dan amilase) sehingga mempengaruhi kemampuan mencerna makanan pada larva<sup>[20]</sup>.

Alkaloid bekerja sebagai antifeedant atau menghambat nafsu makan larva *A. aegypti* karena memiliki rasa yang pahit<sup>[21]</sup>, selain itu alkaloid mampu menghambat tiga hormon utama dalam serangga yaitu hormon otak (brain hormone), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (*juvenile hormone*). Produksi hormon yang berkurang mengakibatkan kegagalan metamorfosis serangga, sehingga larva akan sulit berkembang dan akan segera mati<sup>[22]</sup>. Alkaloid juga berperan sebagai racun saraf bagi larva yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan kematian larva<sup>[17]</sup>. Alkaloid memiliki kandungan zat kimia yang serupa dengan abate<sup>[23]</sup>.

#### 4. Kesimpulan

Ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) memiliki efektivitas sebagai larvasida terhadap larva *A. aegypti*. Efektivitas ekstrak daun duwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap mortalitas larva *A. aegypti* berbeda-beda pada setiap konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun duwet maka semakin tinggi pula angka mortalitas larva, sehingga konsentrasi ekstrak daun duwet sangat

mempengaruhi efektivitas ekstrak daun duwet. Konsentrasi 7,5% ekstrak daun duwet terbukti paling efektif dalam membunuh larva *A. aegypti* karena persentase mortalitas larva mencapai 100%.

### Referensi

- [1] Mutiarasari D, Kala'Tiku LLBT. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan ( *Pandanus amaryllifolius* Roxb .) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan Tadulako. 2017;3(2):31–9.
- [2] Primantari NLAR, Suyasa ING. Tinjauan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) Dan Indeks *Aedes aegypti* Investation Level Di Kelurahan Padang Sambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat Tahun 2017. Jurnal Kesehatatan Lingkungan. 2018;8(1):1–8.
- [3] KesehatanRI K. Data Dan Informasi : Profil Kesehatan Indonesia 2017. 2018; Available from: [http://www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-%09kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi\\_Profil-Kesehatan-Indonesia-2017.pdf](http://www.pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-%09kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2017.pdf).
- [4] Widawati M, Prasetyowati H. Efektivitas Ekstrak Buah *Beta vulgaris* L. ( Buah Bit ) Dengan Berbagai Fraksi Pelarut Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. Aspirator J Penelit Penyakit Tular Vektor. 2013;5(1):23–9.
- [5] Al Kamal MR, Syafei NS, Nasution GTD. Perbandingan Efektifitas Antara Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan Temephos sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Pharm Sci Res. 2017;4(1):25–31.
- [6] Maryanti E, Marta R Della, Hamidy MY. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. J Ilmu Kedokt. 2011;5(2):118–24.
- [7] Noshirma M, Willa RW. Larvasida Hayati Yang Digunakan Dalam Upaya Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia. SEL J Penelit Kesehat [Internet]. 2016;3(1):31–40. Available from: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/sel/article/viewFile/6380/4814>
- [8] Rohmaniyah KF. Penentuan Model Klasifikasi dan Kandungan Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Juwet (*Syzygium Cumini*) di Madura, Jember, dan Malang Menggunakan Metode NIR dan Kemometrik [Internet]. Universitas Jember; 2017. Available from: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/82617>
- [9] Minj N, Jude Al C, SRI N S. Larvicidal and Anti-feedant Activity of *Phyllanthus emblica* and *Syzygium cumini* extracts on the Diamondback Moth : *Plutella xylostella* Larvicidal and Anti-feedant Activity of *Phyllanthus emblica* and *Syzygium cumini* extracts on the Diamondback Moth: Plute. Int J Biol Res [Internet]. 2017;2(4):97–100. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/321627671\\_Larvicidal\\_and\\_Anti-feedant\\_Activity\\_of\\_Phyllanthus\\_emblica\\_and\\_Syzygium\\_cumini\\_extracts\\_on\\_the\\_Diamondback\\_Moth\\_Plutella\\_xylostella](https://www.researchgate.net/publication/321627671_Larvicidal_and_Anti-feedant_Activity_of_Phyllanthus_emblica_and_Syzygium_cumini_extracts_on_the_Diamondback_Moth_Plutella_xylostella)
- [10] Sudarmi K, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji Fitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* ATCC. SIMBIOSIS J Biol Sci [Internet]. 2017;5(2):47–51. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/34817>
- [11] Arifin H, Anggraini N, Handayani D, Rasyid R. Standarisasi ekstrak etanol Daun *Eugenia cumini* Merr. J Sains dan Teknol Farm [Internet]. 2006;11(2):88–93. Available from: [http://repo.unand.ac.id/2697/1/Jurnal\\_07.pdf](http://repo.unand.ac.id/2697/1/Jurnal_07.pdf)
- [12] Dheasabel G, Azinar M. Kemampuan Ekstrak Buah Pare terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev. 2018;2(2):331–41.
- [13] Dewatisari WF, Rumiyantri L, Rakhmawati I. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. J Penelit Pertan Terap. 2018;17(3):197.
- [14] Bar A, Andrew J. Morphology and Morphometry of *Aedes aegypti* Larvae. Annu Rev Res Biol. 2013;3(1):1–21.
- [15] Dahlan MS. Uji One Way ANOVA (Uji Hipotesis Komperatif Numerik Lebih dari Dua Kelompok Tidak Berpasangan Berdistribusi Normal). In: Statistik Untuk Kedokteran dan

- Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS. 2014.
- [16] World Health Organization. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. World Health Organ [Internet]. 2005;1–41. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO\\_CDS\\_WHOPES\\_GCDPP\\_2005.13.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WHOPES_GCDPP_2005.13.pdf?ua=1)
- [17] Sasmilati U, Pratiwi arum dian, Saktiawan LOA. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* Di Kota Kendari Tahun 2016. *J Ilm Mhs Kesehat Masy Unsyiah* [Internet]. 2017;2(6):1–7. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/2897/2160>
- [18] Husnawati. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Pengayaan Praktikum Fisiologi Hewan. Universitas Mataram; 2018.
- [19] Tripathi I, Dwivedi N, Singh R. Phytochemical Studies On *Syzygium Cumini* : Ravindra Singh. *Paripex - Indian J Res*. 2017;6(6).
- [20] Riandi LV, Fahrimal Y, Prawitasari S, Hasibuan B. Potensi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Sebagai Larvasida Alami. *J Health Technol Med*. 2019;5(2):179–84.
- [21] Rahayu SM, Satmoko FS. Daun *Carica* papaya sebagai Larvasida *Aedes* dari Kota Mataram. 2019;2(1):14–8.
- [22] Jemi R, Damanik RDE, Indrayanti L. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. *J Ilmu Kehutan*. 2019;13(1):77–86.
- [23] Rindahayeni, Hayati I. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *J Ilm Farm*. 2019;6(1):5–10.