

# UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina*) TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*

Finy Widyanti Hadi<sup>1\*</sup>, Yuni Setyaningsih<sup>2\*\*</sup>, dan Mila Citrawati<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 Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

\*finywidyantihadi@gmail.com

\*\*yunisty00@gmail.com

**Abstract.** Natural larvicide can be used as a new alternative to synthetic larvicide to control the Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) vector, one of which was pacar air leaf (*Impatiens balsamina*). Phytochemical content of pacar air leaves were Alkaloids, Saponins, Tannins, Flavanoids, and Steroids which were secondary metabolites and larvicidal compounds. This study aimed to determine the effect of pacar air leaf extract as *Aedes aegypti* larvicide. The design of this research was experimental which contains 6 treatment groups, consisting of; negative control (100 ml aquades), positive control (abate 1%), and the treatment group with variant concentrations (0.25%; 0.50%; 0.75%; 1%). Each group contained 25 larvae in 100 ml extract solution with 4 repetitions. The test used was the one-way ANOVA test and the Bonferroni post-hoc test. The result of the one-way ANOVA test showed p value of 0.00 and the post-hoc Bonferroni test that there was no difference between concentrations of 1% with positive control, while there was a difference between concentrations of 0.25%; 0.50% and 0.75% with negative controls. That was because the content of secondary metabolites in pacar air leaves that works simultaneously kill the larvae with highest larva mortality at a concentrations of 1%.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, Larvaside, Pacar air leaf (*Impatiens balsamina*)

## 1. Pendahuluan

Di Indonesia penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih merupakan masalah kesehatan dengan jumlah kasus yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Indonesia merupakan salah satu negara endemik Demam *Dengue* yang setiap tahunnya selalu terjadi KLB di berbagai kota dan setiap lima tahun sekali terjadi KLB besar. Meningkatnya angka kejadian Demam Berdarah di Indonesia akibat sulitnya pengendalian penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*<sup>[1]</sup>.

Berdasarkan data yang diambil dari Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik, pada tahun 2015 didapatkan sebanyak 129.560 penderita dengan 1.071 di

antaranya meninggal dunia. Pada tahun 2016, jumlah penderita DBD meningkat menjadi 202.314 dengan jumlah kematian mencapai 1.593 korban jiwa, sedangkan pada tahun 2017 kasus DBD menurun menjadi 59.047 penderita. Namun hal ini tidak bisa dijadikan patokan keberhasilan karena melihat angka kejadian yang fluktuatif, sehingga kasus DBD masih harus menjadi perhatian di dunia kesehatan<sup>[1]</sup>.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit menular yang masih menjadi permasalahan kesehatan, baik di wilayah perkotaan maupun wilayah semi-perkotaan di Indonesia<sup>[2]</sup>. Demam Berdarah *Dengue* disebabkan oleh virus *dengue* yaitu virus yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, nyamuk yang paling cepat berkembang di dunia dan telah menyebabkan hampir 390 juta orang terinfeksi setiap tahunnya<sup>[1]</sup>.

Vektor utama penyakit Demam Berdarah *Dengue* adalah nyamuk kebun yang disebut *Aedes aegypti*, sedangkan vektor potensialnya adalah *Aedes albopictus*<sup>3</sup>. Kedua spesies nyamuk ini dapat menularkan virus *dengue* melalui nyamuk betina ke telurnya sampai keturunannya, walaupun *Aedes aegypti* lebih cepat melakukannya. *Aedes aegypti* merupakan salah satu vektor nyamuk yang paling efisien untuk arbovirus karena nyamuk ini sangat *antropofilik* dan sering ditemukan di daerah pemukiman manusia dan sering hidup di dalam maupun luar rumah manusia. Tempat yang sering dijadikan perkembangbiakan adalah tempat yang memungkinkan adanya genangan air seperti wadah atau kontainer berisi air jernih<sup>[3]</sup>. Pada saat ini pemberantasan *Aedes aegypti* masih merupakan cara utama yang dilakukan karena vaksin untuk mencegah dan obat untuk membasmi virusnya belum tersedia. Pemberantasan *Aedes* dapat dilakukan terhadap nyamuk dewasa atau jentiknya<sup>[4]</sup>.

Pemberantasan nyamuk dewasa dilakukan dengan cara pengasapan (*fogging*) dengan insektisida menggunakan organofosfat, piretroid sintetis dan karbamat. Kemudian untuk pemberantasan larva atau yang dikenal dengan istilah pemberantasan sarang nyamuk (PSN) yang dilakukan dengan cara kimia yaitu menggunakan termefos, kemudian cara biologi dengan metode pemeliharaan ikan pemakan larva dan yang terakhir adalah cara fisika yaitu dengan metode yang dikenal sebagai 3M (Menguras, Menutup, Mengubur) tempat-tempat yang berpotensi di jadikan tempat berkembang biaknya spesies *Aedes aegypti*<sup>[3]</sup>.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa pemberantasan larva menggunakan larvasida sintetis secara berulang dapat menimbulkan masalah baru yaitu membunuh serangga yang bukan target dan menimbulkan resistensi vektor sehingga harus dicari pengendalian vektor alternatif yang menggunakan bahan alami sebagai biolarvasida. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa ekstrak larvasida yang berasal dari ekstrak tanaman aman untuk lingkungan, dapat di degradasi dan bersifat spesifik terhadap target<sup>[5]</sup>.

Larvasida yang berasal dari ekstrak tanaman telah banyak diteliti, salah satunya adalah daun pacar air (*Impatiens balsamina*) yang berasal dari India dan sebagian daratan Asia Tenggara. Tanaman pacar air mengandung beberapa senyawa aktif yang terdapat pada akar, daun, bunga dan biji. Beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam daun pacar air berupa Kumarin, Flavonoid, Saponin, Kuinon dan Steroid. Kandungan senyawa aktif tersebut diketahui merupakan zat yang bersifat larvasida<sup>[6]</sup>.

Penelitian yang menggunakan daun pacar air (*Impatiens balsamina*) sebagai larvasida sebelumnya pernah dilakukan oleh Rizki (2015) menggunakan sampel larva *Anopheles aconitus*. Data hasil penelitian jumlah kematian larva *Anopheles aconitus* dengan berat ekstrak 405,580 mg/100ml daun pacar air dapat membunuh 50% larva dan pada berat ekstrak 1.352,177 mg/100ml daun pacar air dapat membunuh 90% larva yang berarti semakin tinggi konsentrasi dan berat ekstrak maka semakin tinggi juga jumlah kematian larva<sup>[7]</sup>.

## 2. Metode

### 2.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yang bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. desain

pada penelitian ini menggunakan desain post test only control group karena tidak dilakukan pretest terhadap sampel sebelum perlakuan.

### 2.2 Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang sudah berkembang menjadi instar III/IV yang berhasil dikembang biakkan di Laboratorium Parasitologi, Kedokteran UPN Veteran Jakarta. Sampel tersebut harus memenuhi kriteria inklusi yaitu larva instar III/IV yang bergerak aktif serta tidak cacat sebelum diberi perlakuan.

### 2.3 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu : pembuatan ekstrak daun pacar air, pembuatan varian konsentrasi dan larutan kontrol, dan kolonisasi larva. Pembuatan ekstrak daun pacar air dilakukan di Laboratorium BALITRO melalui proses maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Setelah ekstrak jadi, kemudian dilakukan pembuatan varian konsentrasi yang terdiri dari empat varian, yaitu konsentrasi 0.25%; 0.50%; 0.75% dan 1%. Selain itu juga dilakukan pembuatan larutan kontrol positif menggunakan bubuk abate 1% dan kontrol negatif menggunakan air mineral 100ml. kemudian, kolonisasi larva dilakukan di Laboratorium Parasitologi UPN Veteran Jakarta selama kurang lebih 5 hari. Telur nyamuk *Aedes aegypti* di rendam di dalam air jernih, kemudian diberi makan fish food dan dibiarkan sampai larva berkembang menjadi instar III/IV.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil ekstraksi daun pacar air

Hasil ekstraksi daun pacar air yang telah dilakukan menggunakan metode ekstraksi dan maserasi di Badan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat didapatkan hasil sebesar 5,63gr dari berat total sebelum di ekstraksi yaitu 20kg daun segar yang setara dengan 1.780gr serbuk.

### 3.2 Hasil uji fitokimia ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*)

Hasil uji fitokimia pada ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) yang diproses melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder berupa Alkaloid, Saponin, Tanin, Flavonoid, Steroid.

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*).

No	Jenis Contoh	Jenis Pengujian	Hasil	Metode
1.	Ekstrak Daun Pacar Air ( <i>Impatiens balsamina</i> )	<b>Uji Fitokimia :</b> - Alkaloid - Saponin - Tanin - Flavanoid - Steroid	+ + + + +	Kualitatif

### 3.3. Identifikasi larva *Aedes aegypti*

Larva *Aedes aegypti* yang sudah memasuki instar III/IV pada hari ke-5 diidentifikasi menggunakan mikroskop stereo. Mikroskop stereo merupakan jenis mikroskop yang hanya bisa digunakan untuk benda yang berukuran relatif besar dan benda yang diamati dapat terlihat secara tiga dimensi. Karakteristik larva *Aedes aegypti* instar III/IV memiliki satu baris sisik sikat (*comb scale*) yang berada pada sisi lateral tubuhnya yang berisi duri-duri. Larva *aedes aegypti* mempunyai siphon yang besar dan pendek dan terdapat *pectern teeth* pada siphon.



**Gambar 1.** Larva *Aedes aegypti* dibawah mikroskop stereo

### 3.4 Aktivitas larvasida ekstrak daun pacar air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) memiliki efek larvasida terhadap *Aedes aegypti*. Berdasarkan data di tabel jumlah kematian larva terbesar terdapat pada konsentrasi ekstrak 1% yang hasilnya sama dengan variabel kontrol positif menggunakan sediaan abate, sementara jumlah kematian terendah terdapat pada konsentrasi ekstrak 0,25%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) semakin tinggi pula efek yang ditimbulkan terhadap mortalitas larva yang menandakan bahwa adanya peningkatan daya larvasida setiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*). Kemudian, pada variabel kontrol negatif tidak didapatkan kematian larva *Aedes aegypti*, hal ini membuktikan bahwa kematian larva *Aedes aegypti* bukan disebabkan oleh variabel lainnya.

**Tabel 1.** Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* Setelah Terpapar Ekstrak Etanol Daun Pacar Air selama 24 jam.

Pengulangan	Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>					
	Konsentrasi dan Kontrol					
	0,25%	0,50%	0,75%	1%	Kontrol -	Kontrol +
1	2	6	16	25	0	25
2	4	8	18	25	0	25
3	3	7	17	25	0	25
4	3	7	17	25	0	25
Jumlah	12	28	68	100	0	100
Rata-Rata	3	7	17	25	0	25
Presentase	12%	28%	68%	100%	0%	100%

### 3.5 Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistik menggunakan uji *One-way ANOVA*. 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 *One-way ANOVA* yaitu data berdistribusi normal dan varian data harus homogen<sup>[8]</sup>. Data ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) memenuhi syarat uji parametrik *One-way ANOVA* karena dari hasil uji *Saphiro-Wilk* didapatkan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0,25%; 0,50% dan 0,75% memiliki signifikansi 0,683 ( $p > 0,05$ ) yang berarti 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*. Data hasil uji Homogenitas *Levene* menunjukkan bahwa hasil uji varian data memiliki signifikansi 0,164 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai varian data yang

sama. Kemudian, karena data sudah memenuhi syarat maka dilakukan uji statistik *One-way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna di setiap konsentrasi ekstrak daun pacar air. Data hasil uji *One-way ANOVA* memiliki signifikansi 0,000 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai perbedaan bermakna.

**Tabel 2.** Hasil Uji *One-way ANOVA* Ekstrak Daun Pacar Air Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti*.

	Uji <i>Levene</i> (Sig.)
Mortalitas larva <i>Aedes aegypti</i>	.164

Selanjutnya dilakukan uji analisis *Post Hoc Bonferroni* untuk melihat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan<sup>[8]</sup>. Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan hasil bahwa hampir seluruh konsentrasi ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) memiliki perbedaan konsentrasi yang bermakna karena memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), kecuali pada konsentrasi 1% dan kontrol positif yang memiliki signifikansi lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara keduanya atau memiliki efektivitas yang sama.

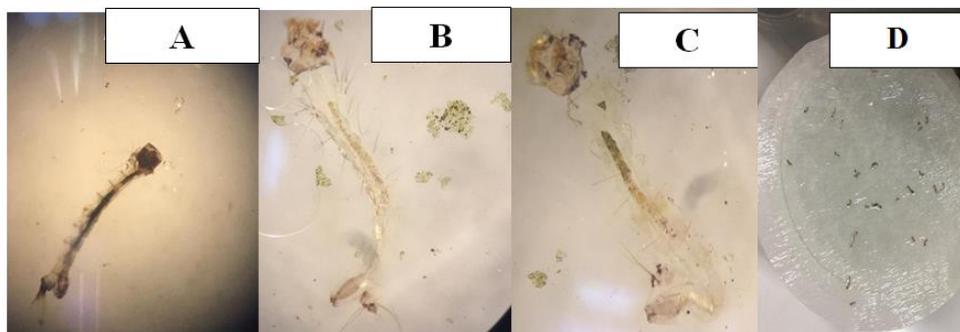
**Tabel 3.** Hasil Uji *Levene* Ekstrak Daun Pacar Air Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Konsentrasi Ekstrak		Sig.	Keterangan
0,25%	0,50%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,75%	0,000	Perbedaan bermakna
	1%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
	0,50%	0,25%	0,000
0,50%	1%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
	0,75%	0,25%	0,000
0,75%	0,50%	0,000	Perbedaan bermakna
	1%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna

1%	0,25%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,50%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,75%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol negatif	0,0001	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	,000	Perbedaan tidak bermakna
Kontrol negatif	0,25%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,50%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,75%	0,000	Perbedaan bermakna
	1%	0,000	Perbedaan bermakna
	Kontrol positif	0,000	Perbedaan bermakna
Kontrol positif	0,25%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,50%	0,000	Perbedaan bermakna
	0,75%	0,0001	Perbedaan bermakna
	1%	,000	Perbedaan tidak bermakna
	Kontrol negatif	0,000	Perbedaan bermakna

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

Pada pengamatan yang telah dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo terlihat perbedaan morfologi pada larva *Aedes aegypti* instar III/IV yang telah diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) dengan varian konsentrasi 0,25%; 0,50%; 0,75% dan 1% selama 24 jam.



**Gambar 15.** Larva *Aedes aegypti* menggunakan mikroskop stereo  
A. Konsentrasi 0,25%, B. Konsentrasi 0,50%, C. Konsentrasi 0,75%,  
D. Konsentrasi 1% (tidak menggunakan mikroskop stereo).

Dari gambar 15 menunjukkan bahwa pada pengamatan menggunakan mikroskop stereo terlihat perbedaan morfologi pada larva *Aedes aegypti* instar III/IV yang telah diberi perlakuan menggunakan ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) dengan varian konsentrasi ekstrak 0,25%; 0,50%; 0,75% dan 1% selama 24 jam. Pada konsentrasi ekstrak 0,25% terlihat reaksi yang terjadi pada tubuh larva yaitu ekstrak mulai terlihat masuk ke dalam abdomen larva sehingga warnanya pekat, kerusakan pada bagian tubuh larva belum terlihat jelas tapi sudah menyebabkan kematian. Pada konsentrasi ekstrak 0,50% mulai terlihat kerusakan pada bagian kepala, toraks dan ujung abdomen dan juga pada konsentrasi ini telah menyebabkan kematian pada larva. Kemudian pada konsentrasi ekstrak 0,75% kerusakan yang ditimbulkan oleh ekstrak semakin parah terlihat pada tubuh larva, dinding abdomen larva sudah tidak berbentuk segmen-segmen, kepala larva hampir terputus dan toraks sudah tidak berbentuk. Pada konsentrasi 1% didapatkan hampir seluruh bagian tubuh larva sudah hancur, beberapa larva sudah ada yang bagian tubuhnya terpisah dari rongga kepala dan toraks, sehingga penulis tidak

menemukan larva yang utuh.

### 3.7 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji efektivitas ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi ekstrak 0,25%; 0,50%; 0,75% dan 1% menunjukkan adanya kematian larva *Aedes aegypti* pada setiap konsentrasinya. Pada konsentrasi terendah yaitu 0,25% didapatkan presentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 12%, kemudian jumlah kematian larva pada konsentrasi 0,50% sebesar 28%, dan jumlah kematian larva pada konsentrasi 0,75% sebesar 68%, sedangkan pada konsentrasi 1% didapatkan presentase sebesar 100%. Hasil tersebut membuktikan bahwa terdapat hubungan antara besar konsentrasi ekstrak terhadap angka kematian larva. Efektivitas ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) sebagai larvasida sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Rizki (2015) dengan menggunakan larva *Anopheles aconitus* sebagai objek penelitian. Dalam penelitian tersebut, Rizki (2015) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun pacar air (*Impatiens balsamina*) menunjukkan aktivitas larvasida setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam terhadap larva *Anopheles aconitus*. Data hasil penelitian tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji Regresi Linier dan analisis Probit. Dari hasil uji Regresi Linier menunjukkan korelasi R sebesar 0,939 dan nilai R<sup>2</sup> sebesar 0,883 yang berarti presentase pengaruh ekstrak daun pacar air terhadap mortalitas larva sebesar 88,3% dan sisanya 11,7% dipengaruhi variabel lain. Pada analisis Probit didapatkan LC 50 pada konsentrasi 0,4% dan LC 99 pada konsentrasi 1,32%. Hal tersebut menjelaskan bahwa potensi ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) memang memberikan efek mortalitas pada larva *Anopheles aconitus*.

Pengujian lebih lanjut konsentrasi ekstrak daun pacar air dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dilakukan menggunakan uji *One-way ANOVA*. Sebelumnya dilakukan uji normalitas untuk distribusi data dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Hasil uji *Saphiro-Wilk* menunjukkan signifikansi 0,683 ( $p > 0,05$ ) dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Uji berikutnya dilakukan analisis homogenitas varian data menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui apakah data homogen sebelum dilakukan uji *One-way ANOVA*. Hasil uji *Levene* menunjukkan signifikansi 0,164 ( $p > 0,05$ ) yang berarti bahwa paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai varian data yang sama. Kemudian dilakukan uji statistik menggunakan *One-way ANOVA* dengan hasil 0,000 ( $p > 0,05$ ) yang berarti paling tidak terdapat satu atau dua kelompok yang mempunyai perbedaan bermakna. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan bermakna dari setiap kelompok, dilakukan uji *Post Hoc Bonferroni* dan didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna antara kelompok varian konsentrasi 0,25%; 0,50% dan 0,75% dengan kontrol negatif yang membuktikan bahwa ekstrak daun pacar air efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Sementara itu, pada konsentrasi 1% dan kontrol positif yang tidak terdapat perbedaan bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pacar air 1% memiliki efektivitas yang sama dengan abate dengan kematian larva sebanyak 100%.

Perbedaan antara hasil pengujian yang dilakukan oleh Rizki (2015) dengan yang dilakukan oleh penulis adalah penelitian Rizki dianalisis menggunakan uji Regresi Linier dan analisis Probit yang bertujuan untuk mengetahui nilai LC 50 dan LC 90, sementara itu penulis menggunakan uji *one way ANOVA* dan *Post-hoc Bonferroni* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna di setiap konsentrasinya. Kemudian, didapatkan hasil kematian 99% larva pada konsentrasi 1,32%, sementara itu penulis mendapatkan hasil kematian larva 100% pada konsentrasi 1%.

Kematian larva disebabkan karena aktivitas senyawa aktif metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun pacar air. Senyawa aktif tersebut berupa alkaloid, saponin, tanin, flavanoid dan steroid. Kandungan alkaloid pada tanaman bertindak sebagai racun perut bagi larva. Dengan cara mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam sehingga terjadi kerusakan sel. Selain itu alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase<sup>[9]</sup>. Kemudian senyawa saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus sehingga menjadi korosif<sup>[9]</sup>. Senyawa tanin bersifat toksik bagi larva dengan cara menekan nafsu makan larva. Senyawa tanin diduga mampu menurunkan aktivitas enzim pencernaan seperti amilase dan protease sehingga penyerapan protein dapat terganggu dan adanya

gangguan penyerapan nutrisi tersebut akan menurunkan laju pertumbuhan larva sehingga menyebabkan kematian pada larva<sup>[10]</sup>. Senyawa flavonoid bekerja dengan cara masuk kedalam tubuh larva kemudian akan menimbulkan kelumpuhan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan yang menyebabkan larva tidak dapat bernafas dan kemudian mati<sup>11</sup>. Kemudian senyawa steroid juga bersifat larvasida karena dapat mengganggu struktur *octopamine* yaitu suatu struktur pada otak yang menempatkan larva dalam keadaan waspada dan mengatur aktivitas motorik larva sehingga meningkatkan mortalitas larva. Jika terjadi gangguan struktur *octopamine* maka efek yang mungkin timbul adalah gangguan neuromuskular dan bahkan kematian larva. Steroid juga menghambat *sterol carier protein (SCP)* sehingga larva tidak dapat mengubah sterol menjadi kolesterol sehingga akan mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan larva<sup>[12]</sup>.

Selain kandungan metabolit sekunder yang bersifat toksik bagi larva, potensi tingkat kematian larva juga bergantung pada besarnya konsentrasi ekstrak yang masuk ke dalam tubuh larva. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin tinggi juga jumlah larva yang mati dari total presentase larva yang dijadikan sebagai objek penelitian pada tiap wadah. Konsentrasi yang tinggi juga mengakibatkan tingkat kekentalan larutan yang menyebabkan larva sulit untuk bernapas sehingga larva kekurangan pasokan oksigen, kemudian pertumbuhannya terhambat dan akhirnya larva mati<sup>[9]</sup>.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian uji efektivitas ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina*) memiliki efektivitas sebagai larvasida *Aedes aegypti*.
- b. Terdapat perbedaan bermakna pada varian konsentrasi 0,25%; 0,50%; 0,75% dan 1% ekstrak daun pacar air terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pacar air maka semakin tinggi jumlah kematian larva dan juga semakin terlihat kerusakan yang ditimbulkan pada tubuh larva *Aedes aegypti* Konsentrasi ekstrak daun pacar air yang paling efektif membunuh 100% dari total larva uji yaitu pada konsentrasi 1%.

#### Referensi

- [1] Fahmi U. *Buletin Jendela Epidemiologi : Manajemen Demam Berdarah Berbasis Wilayah*. Pus Data dan Surveilans Epidemiol Kemenkes RI. 2010;2.
- [2] Suryani ET. Gambaran Kasus Demam Berdarah Dengue di Kota Blitar Tahun 2015-2017. *J. Berk. Epidemiol*. 2018;6(3):260–7.
- [3] Djakaria S dan Sungkar S. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. 2017. p. 274.
- [4] Rahayu DF. Identifikasi *Aedes Aegypti* Dan *Aedes Albopictus*. Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2013;9(1 Jun):7–10.
- [5] Nopitasari. *Uji aktivitas ekstrak n-heksana biji langsung (Lansium domesticum Cor.) sebagai larvasida Aedes aegypti*. Univ Tanjungpura. 2013;
- [6] Ikawati Y. Gambar 2.1 Pacar Air ( *Impatiens Balsamina* Linn) 4. 2015;4–27.
- [7] Rizki M. Efek Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina*) terhadap Mortalitas Larva *Anopheles aconitus*. 2015.
- [8] Dahlan MS. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. 2011. Salemba Medika.
- [9] Cania E, Setyaningrum E. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *J. Med. Lampung Univ*. 2013;2(4):52–60.
- [10] Ramayanti I, Layal K, dan Pratiwi PU. Effectiveness Test of Basil Leaf (*Ocimum basilicum*) Extract As Bioinsecticide In Mosquito Coil to Mosquito *Aedes aegypti* Death. *J. Agromedicine Med. Sci*. 2017;3(2):6.
- [11] Ismatullah A, Kurniawan B, Wintoko R, dan Setianingrum E. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Larva *Aedes Aegypti* Instar III. *J. Major*. 2014;3(5):1–9.
- [12] Prakoso G, Aulung A, dan Citrawati M. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) pada Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *J. Profesi Med*. 2016;10.