

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUNGA MELATI
(*Jasminum sambac* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA
*Anopheles aconitus***

**Effectiveness Test of Ethanol Extract of Jasmine Flower (*Jasminum Sambac*
L.) on Larva Mortality *Anopheles aconitus***

Dewi Mulyani, Retno Sintowati, Listiana Masyita Dewi, Rochmadina Suci Bestari
Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi: Retno Sintowati. Alamat email: rs160@ums.ac.id

ABSTRAK

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang diperantarai oleh gigitan nyamuk *Anopheles*. *Anopheles aconitus* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan di Indonesia. Upaya yang dilakukan untuk memutus penyakit malaria yaitu dengan larvasida. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai larvasida alami adalah bunga melati karena memiliki senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, minyak atsiri yang dapat menyebabkan kematian larva. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dalam membunuh larva *Anopheles aconitus*. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan rancangan post test only controlled group design. Sampel yang digunakan adalah 600 larva *Anopheles aconitus* instar III yang dibagi menjadi 6 kelompok dengan 4 kali pengulangan. Kelompok perlakuan terdiri dari kontrol positif (abate), kontrol negatif (aquadest dan CMC), dan kelompok perlakuan 0,00625%, 0,0125%, 0,025%, 0,05%. Pengamatan dilakukan setiap 6 jam sekali selama 24 jam. Hasil uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai $p=0,000$ yang artinya terdapat perbedaan efek larvasida yang signifikan antar kelompok. Hasil uji Post Hoc Mann-Whitney, semua konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan kontrol negatif, sedangkan kontrol positif dengan konsentrasi 0,05% tidak berbeda signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 0,05% memiliki potensi efek larvasida paling baik. Ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) efektif dalam membunuh larva *Anopheles aconitus*.

Kata Kunci: Ekstrak Bunga Melati, *Anopheles aconitus*, Larvasida, Malaria

ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by *Plasmodium* parasite which is mediated by the bite of the *Anopheles* mosquito. *Anopheles aconitus* is the most common species found in Indonesia. The effort needed to eradicate malaria is by using larvicide. Plants that can be used as natural larvicides are jasmine flowers because they have flavonoid, alkaloids, tannins, saponin, essential oils that can cause larval death. The purpose research is to find out the effectiveness of ethanol extracts of jasmine flowers (*Jasminum sambac* L.) in killing *Anopheles aconitus* larvae. This research is laboratory experimental with a post test only controlled group design. The samples are 600 instar III *Anopheles* larvae that are divided into 6 groups with 4 repetitions. The treatment group consisted of positive control (abate), negative control (aquadest and CMC), and intervention group of 0.00625%, 0.0125%, 0.025%, 0.05%. Observations are carried out once every 6 hours for 24 hours. The Kruskal-Wallis test results obtained a value of $p = 0,000$ which means that there are significant differences in the effect of larvicidal between each groups. Post-Hoc Mann-Whitney test results, all concentrations had significant differences compared to negative controls, while positive controls with a concentration of 0.05% is not significantly different. This shows that the concentration of 0.05% had the best potential larvicidal effect. Jasmine (*Jasminum sambac* L.) extract is effective in killing *Anopheles aconitus* larvae.

Keywords: Jasmine Flower Extract, *Anopheles aconitus*, Larvasida, Malaria

PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang diperantarai oleh gigitan nyamuk *Anopheles*. Nyamuk *Anopheles aconitus* telah terbukti sebagai vektor penyakit malaria. Spesies *Plasmodium* yang hidup pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium vivax*, dan *Plasmodium knowlesi*. Dari 400 spesies *Anopheles*, hanya sekitar 80 spesies yang menjadi vektor malaria, salah satunya seperti *Anopheles aconitus* (Yulidar, 2017).

Data WHO (*World Health Organization*) tahun 2010 di Indonesia terdapat 544.470 kasus. Angka kejadian per 1000 penduduk tahun 2011 adalah 1,75% sedangkan tahun 2012 menurun menjadi 1,69% (Kandita *et al.*, 2015).

Malaria merupakan salah satu prioritas masalah kesehatan global. Penemuan kasus malaria secara global tahun 2017 adalah sebesar 198

juta kasus dengan 584.000 di antaranya mengalami kematian (Hay, 2018). Di Indonesia, prevalensi malaria pada tahun 2017 adalah 6,0% dengan angka kematian sebesar 3,6%. Angka ini mengalami peningkatan hingga dua kali lipat dibandingkan tahun sebelumnya. Terdapat 5 provinsi yang mempunyai insidensi dan prevalensi tertinggi, yaitu Papua, Nusa Tenggara Timur, Papua Barat, Sulawesi Tengah, dan Maluku (Kemenkes, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya memutus penyebaran penyakit malaria, salah satunya adalah dengan pengendalian vektor.

Vektor adalah organisme yang tidak menyebabkan penyakit, tetapi menyebarkannya dengan membawa patogen dari satu inang ke inang yang lain (Wibowo, 2017). *Anophles sp* merupakan vektor malaria di

Indonesia. Genus ini dilaporkan terdiri dari 25 spesies dan spesies yang paling banyak ditemukan di Indonesia adalah spesies *Anopheles aconitus* (Kirnowardoyo, 2015).

Salah satu upaya yang dilakukan untuk memutus penyebaran penyakit malaria adalah dengan pemberian larvasida. Larvasida kimia yang banyak digunakan adalah abate. Penggunaan abate memiliki dampak buruk yang dapat menimbulkan keracunan pada manusia, keracunan pada hewan ternak, polusi lingkungan, dan serangga lain menjadi resisten (Pramudyo *et al.*, 2015).

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan insektisida atau larvasida baru yang menimbulkan bahaya minimal, serta ramah lingkungan salah satunya adalah penggunaan larvasida yang berasal

dari tumbuhan. Penggunaan insektisida dan larvasida berbahan dasar tumbuhan dapat menjadi pilihan tepat karena Indonesia memiliki beranekaragam tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida dan larvasida alami. Larvasida alami memiliki tingkat toksisitas yang rendah bagi manusia, sehingga aman digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai larvasida alami adalah bunga melati (Astriani & Widawati, 2016).

Bunga melati memiliki zat alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, tanin, dan saponin. Senyawa kimia tersebut yang memiliki sifat larvasida. Zat aktif ini memiliki kadar yang tinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya sehingga sangat efektif jika digunakan sebagai larvasida. Uji fitokimia bunga melati

(*Jasminum sambac* L.) menunjukkan bahwa zat aktif yang digunakan sebagai larvasida memiliki kadar yang tinggi dibandingkan zat larvasida yang terdapat di tanaman lainnya. Sehingga bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki potensi yang sangat besar jika digunakan sebagai larvasida alami. Zat aktif bunga melati (*Jasminum sambac* L.) bersifat neurotoksik pada serangga, sehingga timbul kelemahan gerak otot-otot pernapasan dan akhirnya menimbulkan kematian serangga (Hidayah *et al.*, 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahayu (2007) bahwa minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki efek sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III. Pada penelitian Probawati tahun (2011), minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.) mempunyai efek

larvasida terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Penelitian yang dilakukan oleh Dias (2019) menggunakan gabungan ekstrak biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan bunga melati (*Jasminum sambac* L.) juga menunjukkan efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti menduga bunga melati juga dapat digunakan sebagai larvasida yang efektif untuk nyamuk *Anopheles aconitus* sehingga peneliti berinisiatif melakukan penelitian untuk mengetahui apakah ekstrak etanol bunga melati (*Jasminum sambac* L.) efektif terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus*. Sampai saat ini penelitian tentang ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus* yang dilakukan oleh peneliti ini belum pernah dilakukan.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dalam membunuh larva *Anopheles aconitus*. Penelitian ini diharapkan dapat menambah literatur tentang larvasida alami *Anopheles aconitus*. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk pemanfaatan bunga melati sebagai larvasida alami *Anopheles aconitus* untuk mengurangi kejadian malaria di Indonesia. Hipotesis yang diharapkan adalah ekstrak etanol bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki efek terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus*.

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik menggunakan metode *post test only with controlled group design*. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmakologi

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta dan penelitian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Jawa Tengah.

Ethical Clearance Letter diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 2472/A.1/KEPK-FKUMS/XI/2019. Besar sampel pada penelitian ini menggunakan 2 kontrol dan 4 perlakuan dengan 25 larva instar III dalam setiap kelompok perlakuan yang dimasukkan dalam gelas uji. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada 900 ekor larva yaitu 300 ekor larva digunakan untuk 2 kali uji pendahuluan dan 600 larva digunakan untuk uji penelitian. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu metode

penelitian subjek berdasarkan atas ciri-ciri atau sifat tertentu yang berkaitan dengan karakteristik populasi. Kriteria inklusi yaitu

larva *Anopheles aconitus* instar III dan larva bergerak aktif. Kriteria eksklusi yaitu larva *Anopheles aconitus* yang mati sebelum penelitian.

Pembuatan ekstrak etanol 96% bunga melati (*Jasminum sambac* L.) melewati tahap pencucian dan pengeringan. Setelah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi simplisia kemudian ditimbang. Simplisia yang sudah siap kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% selama 4x24 jam. Setelah 4x24 jam hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak yang telah disaring kemudian diuapkan dengan alat evaporator untuk mendapatkan

ekstrak kental kemudian dituang ke cawan porselin dan didapatkan ekstrak

Ekstrak dipanaskan pada *waterbath* dengan suhu 60°C dalam kondisi diaduk secara terus menerus. Hasil dari pemanasan tersebut akan didapatkan ekstrak kental, lalu dilakukan pembuatan larutan stok dengan menggunakan konsentrasi 0,05% dan pelarut Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) 1 gr yang dilarutkan dalam 1000 ml aquadest.

Kontrol (-) (aquades dan CMC), kontrol (+) (diberikan abate 1 mg dalam 99 ml air), perlakuan 1 (konsentrasi ekstrak bunga melati 0,00625%: 12,5 ml larutan stok ditambah 87,5 ml air), perlakuan 2 (konsentrasi ekstrak bunga melati 0,0125%: 25 ml larutan stok ditambah 75 ml air), perlakuan 3 (konsentrasi ekstrak bunga melati 0,025%: 50 ml larutan stok

ditambah 50 ml air), Perlakuan 4 (konsentrasi ekstrak bunga melati 0,05%: 100 ml larutan stok), dengan empat pengulangan, diamati setiap 6 jam selama 24 jam.

Analisis data dilakukan menggunakan SPSS, yaitu uji normalitas (*Shapiro-wilk*) dan variansi homogen (*Levene test*), perbedaan pada setiap variabel perlakuan terhadap kematian nyamuk (uji *Kruskal Wallis*). Selanjutnya dilakukan uji lanjut post hoc (*Mann Whitney*), lalu uji probit

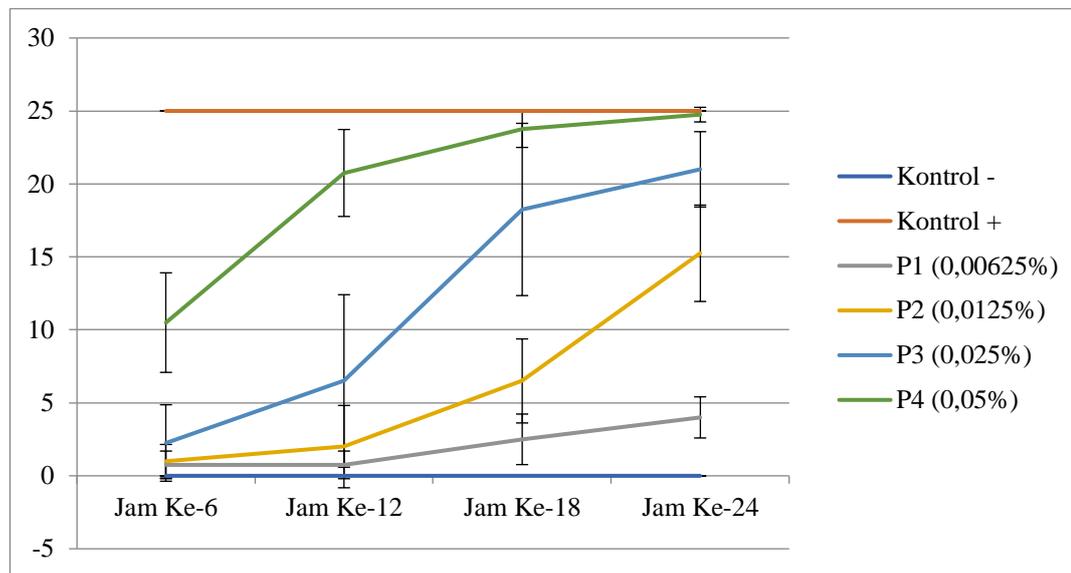
Lethal Concentration dan *Lethal Time*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan uji pendahuluan untuk menentukan apakah dosis yang digunakan dalam penelitian sudah efektif dalam membunuh larva *Anopheles aconitus*. Berdasarkan uji pendahuluan, konsentrasi final yang digunakan dalam uji penelitian ini adalah 0,00625%, 0,0125%, 0,025%, dan 0,05%. Hasil uji efek larvasida disajikan pada Tabel 1 dan Grafik 1.

Tabel 1. Hasil Uji Efek Larvasida Perwaktu

Perlakuan (P)	Jumlah larva	Rata-rata mortalitas larva pada jam ke 6-24 ± SD				Presentase Kematian 24 jam
		6	12	18	24	
K (-)	25	0±0	0±0	0±0	0±0	0%
K +	25	25±0	25±0	25±0	25±0	100%
P1	25	0,75±0,95	0,75±0,95	2,5±1,73	4±1,41	16%
P2	25	1±1,15	2±2,82	6,5±2,88	15,25±3,30	61%
P3	25	2,25±2,62	6,5±5,91	18,25±5,90	21±2,58	84%
P4	25	10,5±3,41	20,75±2,98	23,75±1,25	24,75±0,50	99%



Grafik 1. Hasil Uji Efek Larvasida Perwaktu

Dari Tabel 1 dan Grafik 1 dapat dilihat angka kematian tertinggi pada kelompok P4 (0,05%) yang dapat menyebabkan 99% kematian larva *Anopheles aconitus*. Kematian larva mengalami peningkatan sesuai dengan peningkatan konsentrasi ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang diberikan maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva *Anopheles aconitus*. Hal ini dikarenakan pada dosis 0,05% kandungan senyawa

aktif bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang digunakan sebagai larvasida semakin optimal.

Uji normalitas dan homogenitas diperoleh nilai $p < 0,05$ yang artinya data tidak normal dan tidak homogen sehingga dilakukan uji statistik non parametrik kruskal-wallis. Hasil uji Kruskal-wallis menunjukkan nilai $\text{sig} (0,000) < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bermakna maka dilakukan

ujiposthoc menggunakan ujiMann-Whitney disajikan pada Tabel 2. Hasil uji pos hoc Mann-Whitney.

. Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc Mann-Whitney

<i>Mann-Whitney</i>	P	Keterangan
K- dan P1	0,013	Berbeda bermakna*
K- dan P2	0,013	Berbeda bermakna*
K- dan P3	0,014	Berbeda bermakna*
K- dan P4	0,011	Berbeda bermakna*
K- dan K+	0,008	Berbeda bermakna*
K+ dan P1	0,013	Berbeda bermakna*
K+ dan P2	0,013	Berbeda bermakna*
K+ dan P3	0,014	Berbeda bermakna*
K+ dan P4	0,317	Tidak berbeda bermakna
P1 dan P2	0,019	Berbeda bermakna*
P1 dan P3	0,020	Berbeda bermakna*
P1 dan P4	0,017	Berbeda bermakna*
P2 dan P3	0,058	Tidak berbeda bermakna
P2 dan P4	0,017	Berbeda bermakna*
P3 dan P4	0,026	Berbeda bermakna*

Berdasarkan Tabel 2 tampak perbandingan antara kelompok kontrol (-) (aquades dan CMC) dengan kelompok P1 (0,0625%), P2 (0,0125%), P3 (0,025%), P4 (0,05%) mempunyai nilai $p < 0,05$

yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna yang berarti bahwa ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki efek terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus*. Kontrol (+)

(abate) dengan kelompok perlakuan P1 (0,00625%), P2 (0,0125%), P3 (0,025%), menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna yang berarti bahwa dosis 0,00625%, 0,0125%, 0,025% kurang efektif dibandingkan dengan abate sebagai larvasida. Kontrol (+) (abate) dengan P4 (0,05%) menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang artinya tidak berbeda bermakna yang berarti bahwa dosis (0,05%) memiliki potensi efek yang hampir sama dengan abate sebagai larvasida.

Hasil uji probit *lethal concentration* menunjukkan bahwa nilai LC50 yaitu konsentrasi ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang dapat menyebabkan kematian larva *Anopheles aconitus* sebesar 50% dalam waktu 24 jam yaitu 0,011%.

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi

jumlah kematian larva *Anopheles aconitus*.

Hasil Uji probit *lethal time* menunjukkan bahwa pada konsentrasi 0,05% didapatkan nilai LT50 7,489 jam yang artinya tidak melebihi batas waktu pengamatan sehingga konsentrasi ini efektif jika dipakai sebagai larvasida terhadap larva *Anopheles aconitus* instar III. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada larva uji, semakin banyak kandungan kimia yang terpajan pada larva uji, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva menjadi semakin cepat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Dias (2019) menggunakan gabungan ekstrak biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan bunga melati (*Jasminum sambac* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 10% mempunyai daya bunuh sebesar 100% terhadap kematian larva

sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai larvasida *Anopheles aconitus* instar III dengan konsentrasi 0,05% mempunyai daya bunuh sebesar 99% terhadap kematian larva. Kemungkinan bahwa hanya dengan menggunakan ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) konsentrasi rendah sudah menunjukkan adanya efek larvasida dibandingkan dengan menggunakan gabungan ekstrak biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan bunga melati (*Jasminum sambac* L.).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2007) menggunakan minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti* instar III memiliki dosis efektif 0,999% dalam membunuh 100%

larva sedangkan pada penelitian ini, dosis efektif ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai larvasida *Anopheles aconitus* instar III sebesar 0,05% dalam membunuh 99% larva. Kemungkinan bahwa ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) lebih efektif dibandingkan dengan minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.). Kemungkinan lain adalah bahwa larva *Anopheles aconitus* lebih sensitif terhadap kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dibanding dengan nyamuk *Aedes aegypti*.

Penelitian yang dilakukan oleh Probowati (2011) menggunakan minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai larvasida terhadap *Culex quinquefasciatus* dengan

konsentrasi 0,5% mempunyai daya bunuh sebesar 83% terhadap kematian larva sedangkan pada penelitian ini menggunakan ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai larvasida *Anopheles aconitus* instar III dengan konsentrasi 0,05% mempunyai daya bunuh sebesar 99% terhadap kematian larva. Kemungkinan bahwa ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) lebih efektif dibandingkan dengan minyak atsiri bunga melati (*Jasminum sambac* L.). Kemungkinan lain adalah bahwa larva *Anopheles aconitus* lebih sensitif terhadap kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dibanding dengan nyamuk *Culex quiquefasciatus*.

Senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak bunga

melati merupakan penyebab kematian larva karena senyawa bioaktif tersebut dapat berperan sebagai toksikan. Kematian larva disebabkan ketidakmampuan larva dalam mendetoksifikasi senyawa toksik yang masuk ke dalam tubuhnya (Chaieb, 2010). Senyawa aktif bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang dapat menyebabkan kematian larva yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang dapat menyebabkan kematian larva (Dias, 2019).

Flavonoid masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Alkaloid bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase dan juga bertindak sebagai racun perut.

Bila senyawa tersebut masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaannya akan menjadi rusak sehingga larva mengalami kematian. Tanin sebagai senyawa polifenol dapat menyebabkan gangguan pada otot larva dan gangguan penyerapan protein pada usus larva sehingga larva kekurangan nutrisi dan dapat berakhir pada kematian. Saponin bekerja dengan cara mengiritasi mukosa saluran pencernaan, merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh,

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki potensi dalam membunuh larva *Anopheles aconitus* sehingga dapat dijadikan alternatif sebagai larvasida alami.

SIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) memiliki efek larvasida terhadap *Anopheles aconitus* instar III dengan dosis

mendenaturasi protein dan enzim di dalam sel sehingga menyebabkan sitoplasma bocor yang mengakibatkan kematian larva (Dias, 2019).

Minyak atsiri berperan sebagai racun pernafasan yang masuk kedalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian menimbulkan kelayuan yang mengakibatkan larva tidak bisa melakukan respirasi kemudian larva mati (Probowati, 2011).

paling efektif adalah 0,05% yang dapat membunuh larva *Anopheles aconitus*. Saran dari peneliti perlu adanya penelitian untuk menentukan zat kimia dalam bunga melati (*Jasminum sambac* L.) yang memiliki peran besar seperti minyak atsiri, flavonoid, bubuk yang dapat diaplikasikan dalam masyarakat. Alkaloid, saponin dan tanin sebagai larvasida. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut

mengenai efektivitas ekstrak bunga melati (*Jasminum sambac* L.) terhadap kematian vektor-vektor penyakit yang lain seperti *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai daya larvasida dan insektisida bunga melati (*Jasminum sambac* L.) dalam bentuk sediaan lain seperti bubuk yang dapat diaplikasikan dalam masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, Y. & Widawati, M. 2016. Potensi tanaman di Indonesia sebagai Larvasid Alami untuk *Aedes aegypti*. *SPIRAKEL*, doi: 10.22435/spirakel.v8i2.6166.37-46.
- Chaieb, I. 2010. Saponinas insecticides: a review. *Tunisian journal of Plant Protection*, vol. 5.
- Dias, A. P. 2019. Uji Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Karya Tulis Ilmiah*. Jombang: STIKes Insan Cendekia Medika.
- Hay, S.I. 2018. The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. *Lancet Infectious Disease*, DOI: 10.1016/S1473-3099(04)01043-6.
- Hidayah, N., Anita H, Ahmad H. 2019. "Identifikasi Kandungan Fitokimia Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* (L.)ai) Komoditas Lokal yang Berpotensi sebagai Antilarvasida". *Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan dan Keperawatan*, Vol. 10, No. 1, Doi: [10.33859/dksm.v10i1.450](https://doi.org/10.33859/dksm.v10i1.450).
- Kandita, R. T., Aisyah, R. & Putri, W. B. 2015. Uji Efektivitas Buah Leunca (*Solanum nigrum* L.) sebagai Insktisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles aconitus*. *Jurnal Biomedika*, 7(2), pp. 35-42.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Available at:<http://labdata.litbang.depkes.go.id/riset-badan-litbangkes/menu-riskesnas/menu-riskesdas>.
- Kirnowardoyo, S. 2015. Status Anopheles malaria vectors in Indonesia. *The southeast Asian Journal of tropical medicine and public health*, Vol. 19, No. 4.
- Pramudyo, R.W., Albarda, A. & Putra, A.B. 2015. Sistem Pencegahan Penyakit Menular Berbasis Informasi Spasial (Studi Kasus Dinas Kesehatan Kabupaten Sragen). *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, doi: 10.26418/jp.v1i1.10146.
- Probowati, R. 2011. Uji Efektifitas Minyak Atsiri Bunga Melati (*Jasminum Sambac* L.) Terhadap Daya Bunuh Larva Nyamuk *Culex* (*Culex quinquefasciatus*). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Rahayu, D. 2007. Uji Aktivitas Larvasida Minyak Atsiri Bunga Melati (*Jasminum Sambac* (L.)Ait) Terhadap Daya Bunuh Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar III. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Wibowo, C. I. 2017."Efektivitas *Bacillus thuringiensis* dalam Pengendalian Larva Nyamuk *Anopheles sp*". *Biosfera*, Vol. 34, No. 1, Hal: 39-46, Doi: 10.20884/1.mib.2017.34.1.469.

Yulidar. 2017."Survei nyamuk *Anopheles* yang diduga berpotensi sebagai vektor malaria di Kabupaten Aceh Besar". *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 19*, Vol. 9, No. 1, Hal: 1-5.