

UJI EFEKTIVITAS BIOLARVASIDA MINYAK ATSIRI SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes* SP.

Anita Oktari^{1*} · Isti Sofia Insani² · Mira Aprilani³ · Anisa Aulia Inandawati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Analisis Kesehatan, Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih, Jawa Barat, Indonesia
e-Mail anita_oktari@staba.ac.id
No Tlp WA : 08122334215

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by *Aedes sp.* as the vector of dengue virus for which a cure has not been found. Control of disease depends on vector control and one of them is eradication through the larval stage. Citronella oil (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) has been shown to contain citronellal and geraniol which are toxic to larvae. The research aims to determine the effectiveness and toxicity or Lethal Concentration 50% (LC50) of citronella oil as an alternative biolarvacide. The research is experimental with post test only control group design consisting of a control and an experimental group consisting of biolarvacide with concentration of 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm, and 200 ppm. The 25 larvae of *Aedes sp.* instar III for each test was carried out 4 times. Shapiro-Wilk test analysis showed that the data were normally distributed with $p > 0,05$ and *one-way Anova* test could be continued and there were significant differences between each treatment with $F_{crit} > F_{table}$ (140,703 > 4,8932). The LC50 value was obtained by Probit test. The result showed that citronella oil (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) was effective as a biolarvacide with LC50 of 151 ppm.

Keywords : *Aedes sp.*, biolarvacide, essential oil, citronella

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes sp.* sebagai vektor pembawa virus dengue yang belum ditemukan obatnya. Pengendalian penyakit ini bergantung pada pengendalian vektor nyamuk *Aedes sp.* Salah satunya adalah pemberantasan melalui stadium larva. Minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terbukti memiliki kandungan sitronelal dan geraniol yang bersifat toksik bagi larva. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas dan daya toksisitas atau *Lethal Concentration* 50% (LC50%) minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) sebagai alternatif biolarvasida. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian *post test only control group* yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang terdiri dari biolarvasida dengan konsentrasi 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm dan 200 ppm. Larva yang digunakan adalah larva *Aedes sp.* instar III sebanyak 25 larva, setiap pengujian dilakukan sebanyak 4 kali. Analisis Uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan hasil $p > 0,05$ sehingga uji *one-way Anova* bisa dilanjutkan dan terdapat perbedaan bermakna dari setiap perlakuan dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ (140,703 > 4,8932). Nilai LC50 diperoleh dengan uji Probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) efektif sebagai biolarvasida dengan LC50 sebesar 151 ppm.

Kata Kunci : *Aedes sp.*, biolarvasida, minyak atsiri, serai wangi

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes sp.* sebagai vektor pembawa virus dengue. Penyakit ini menyebabkan penderita mengalami demam tinggi yang disertai manifestasi klinis pendarahan yang berpotensi menimbulkan renjatan (*shock*) dan kematian. Menurut Direktur Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik, dr. Siti Tarmizi M.Epid dalam (Lubis, 2021), mengatakan bahwa kasus DBD yang terjadi di Indonesia hingga Juli 2021 mencapai 71.633 (Makkiah et al., 2019).

Hingga saat ini belum ditemukan vaksin atau obat untuk DBD, sehingga pengendalian penyakit ini bergantung pada pengendalian vektornya, yaitu nyamuk *Aedes sp.* yang salah satunya melalui stadium larva. Pengendalian nyamuk *Aedes sp.* sering dilakukan menggunakan larvasida kimia. Menurut (Nugraha et al., 2019), penggunaan larvasida kimia seperti *temephos* atau abate 1%, memang memberikan efek yang manjur terhadap kematian larva. Namun, bahan-bahan kimia tersebut tidak bisa terurai sempurna sehingga meninggalkan zat sisa yang menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan. Selain itu, akibat dari pemakaian larvasida kimia yang terus berulang dapat menyebabkan resistensi terhadap larva (Farmasi & Perjuangan, 2021).

Biolarvasida merupakan larvasida alami yang memiliki bahan dasar dari tanaman yang mempunyai kandungan senyawa tertentu yang dapat membunuh larva. Menurut (Mangelep, 2018) serai wangi merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang sering digunakan sebagai pengusir serangga. Minyak atsiri dari serai wangi mengandung bahan aktif seperti sitronella dan geraniol yang berfungsi sebagai toksin dan menjadi kandungan utama sebagai antimikroorganisme, termasuk mortalitas larva. Kandungan ini akan menyebabkan larva kehilangan cairan tubuh yang berkelanjutan sampai mati.

Menurut (Farmasi & Perjuangan, 2021), minyak atsiri pada umumnya tidak dapat bercampur dengan air, karena memiliki sifat ketegangan yang berbeda dan juga memiliki tingkat kestabilan yang rendah akibat pengaruh lingkungan. Emulsifier merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk

menurunkan ketegangan permukaan suatu medium dan menurunkan tegangan antara dua fase yang berbeda polaritasnya. Selain itu, emulsifier dapat menstabilkan emulsi (Anggraini, 2019).

Banyak sekali penelitian yang dilakukan untuk mengendalikan nyamuk sebagai vektor DBD dengan berbagai ekstrak bahan alami, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Safiudin et al., 2017), yaitu menggunakan ekstrak etanol dari rimpang temu kunci sebagai alternatif larvasida dimana ekstrak tersebut efektif membunuh larva mulai dari konsentrasi 0,05% sampai dengan 2%. Penelitian lain dilakukan oleh (Farich et al., 2021) dimana penggunaan minyak atsiri serai wangi pada konsentrasi 11,804 ppm menyebabkan kematian terhadap larva instar III sebanyak 50%. Hal ini membuktikan bahwa serai wangi dapat digunakan sebagai bahan pengganti larvasida.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh biolarvasida minyak atsiri serai wangi pada rentang konsentrasi 100-200 ppm terhadap mortalitas larva *Aedes sp.* dan untuk mengetahui daya toksisitas atau *Lethal Concentration 50%* (LC_{50}) dari biolarvasida minyak atsiri serai wangi terhadap mortalitas larva *Aedes sp.*

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan yaitu abate 1%, aquades, kertas label, minyak atsiri serai wangi merk Envile, pakan ikan, tergitol NP10, dan telur nyamuk *Aedes sp.*

Metode penelitian yang dilakukan diantaranya:

1. **Pembiakkan Telur Nyamuk.** Pembiakkan dilakukan dengan memasukkan telur nyamuk ke dalam nampan yang berisi aquades sebanyak $\frac{1}{2}$ dari volume nampan. Dibiarkan 1-2 hari. Jika Larva nyamuk *Aedes sp.* yang telah menetas diberikan pakan ikan untuk makanan larva setiap hari sebanyak 1 butir, dan dikembangkan sampai instar III. Suhu optimum saat proses pembiakan dari tahapan telur sampai menjadi larva adalah 25°C - 30°C, kelembaban udara yang optimum adalah 81,5 - 89,5% dan pH optimum adalah pH normal atau 5,8 - 8,6. Kondisi tersebut dapat dicapai dengan cara menggunakan aquades sebagai media pertumbuhan telur

nyamuk pada suhu ruangan yang diatur kelembaban dan pH-nya pada nilai tersebut. Pengukuran suhu menggunakan alat Termometer, pengukuran kelembaban dengan alat Higrometer, dan pengukuran pH dengan pH meter.

2. **Pembuatan Formula Biolarvasida Minyak Atsiri Serai Wangi.** Sebelum proses pembuatan biolarvasida, dilakukan pengecekan suhu dan kelembapan ruangan terlebih dahulu. Pembuatan biolarvasida dimulai dengan membuat larutan stok 100% yang terdiri dari minyak atsiri serai wangi dan tergitol NP10 masing-masing 2 mL. Setelah itu, dibuat larutan stok 1000 ppm dengan dipipet 0,5 mL dari larutan stok 100% dan ditambahkan aquades hingga 500 mL. Untuk membuat larutan 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm, 200 ppm, dipipet 10 mL, 12,5 mL, 15 mL, 17,5 mL, dan 20 mL ke dalam masing-masing labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquades hingga 100 mL. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam gelas plastik yang telah diberi label. Sebelum diuji, dilakukan pengujian pH terhadap masing-masing larutan (Anggraini, 2019).
3. **Pengujian Biolarvasida.** Pada tahap ini, larva instar III sebanyak 25 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing gelas plastik berisi kontrol positif (abate 1%), kontrol negatif (aquades), formula 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm, 200 ppm dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Pengamatan dilakukan selama 24 jam. Perhitungan jumlah larva yang mati dilakukan secara langsung dengan mata telanjang tanpa menggunakan mikroskop. Hasil yang diperoleh dicatat dalam bentuk persentase jumlah kematian larva untuk setiap konsentrasi (Safiudin et al., 2017).
4. **Analisis data.** Data uji yang didapat diolah dengan menggunakan uji Normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh apakah sudah terdistribusi secara normal atau tidak. Kemudian dilanjutkan dengan *Analysis of Variance* (Anova) satu arah untuk menguji apakah terdapat perbedaan bermakna antar beberapa perlakuan tersebut. Jika hasil Anova menunjukkan adanya perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan analisis Probit (Farmasi & Perjuangan, 2021) untuk mendapatkan nilai *Lethal*

Concentration 50 (LC50).

HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh biolarvasida minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap mortalitas/kematian larva *Aedes sp.* Pembagian subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol yang terdiri dari kontrol positif (abate 1%) dan kontrol negatif (aquades), dan kelompok perlakuan yang diberikan formula biolarvasida dengan konsentrasi 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, 175 ppm dan 200 ppm. Penggunaan sampel yang diteliti yaitu 25 larva *Aedes sp.* instar III sebanyak 4 kali pengulangan yang kemudian diamati setelah 24 jam.

Tabel 1 Jumlah kematian larva *Aedes sp.* setelah perlakuan 24 jam

Pengulangan	Jumlah Larva yang Mati (ekor)						
	Kontrol Positif (A)	Kontrol negatif (B)	100 ppm (C)	125 ppm (D)	150 ppm (E)	175 ppm (F)	200 ppm (G)
1	25	0	4	7	13	18	23
2	25	0	4	8	15	19	25
3	25	0	5	8	11	20	24
4	25	0	3	9	15	20	21
Rata-rata	25	0	4	8	13,5	19,25	23,35
Persentase	100%	0%	16%	32%	54%	77%	93%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh biolarvasida minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap kematian larva *Aedes sp.* Semakin besar konsentrasi, maka semakin banyak jumlah larva yang mengalami kematian. Dari data tersebut kemudian dianalisis menggunakan software IBM SPSS 29.0, yaitu menggunakan uji *Shapiro Willk*, uji Anova satu arah taraf 1%, dan analisis probit untuk mengetahui daya toksisitas terhadap larva *Aedes sp.*

Uji normalitas dan uji homogenitas merupakan syarat uji parametrik. Jika data terdistribusi secara normal dan data homogen, maka uji parametrik bisa dilakukan. Namun, jika data tidak terdistribusi secara normal

dan tidak homogen, maka analisis beralih ke analisis non- parametrik, yaitu uji *Kruskal-Wallis* atau *Mann-U Whitney*. Uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$ sehingga data terdistribusi secara normal. Sedangkan untuk uji homogenitas diperoleh hasil bahwa data memiliki varians yang sama atau homogen. Hal tersebut dibuktikan dari nilai signifikansi $> 0,05$ ($0,188 > 0,05$).

Analisis parametrik yang dipakai adalah uji Anova satu arah atau *one-way Anova* karena pada penelitian ini, pengujian terdiri lebih dari 2 kelompok independen. Berdasarkan hasil uji Anova diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna antar perlakuan konsentrasi biolarvasida minyak atsiri serai wangi terhadap kematian larva *Aedes sp.* instar III dengan hasil F hitung $> F$ tabel ($140,703 > 4,8932$) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima berdasarkan hipotesis penelitian.

Tabel 2. Uji Probit

Probability	Confidence Limits		
	95% Confidence Limits for Dosis		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
100	114,685	94,220	127,789
200	126,120	107,816	137,718
300	135,067	118,731	145,464
400	143,213	128,810	152,566
500	151,270	138,818	159,730
600	159,780	149,262	167,613
700	169,416	160,585	177,272
800	181,434	173,347	191,018
900	199,524	189,698	215,260
990	250,050	228,310	294,241

a. Logarithm base = 10.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai LC50% yang ditunjukkan pada nilai probabilitas 500, yaitu konsentrasi 151,270 ppm atau dibulatkan menjadi 151 ppm dengan interval 138,818 ppm - 159,730 ppm. Artinya, pada konsentrasi 151

ppm, biolarvasida sudah memberikan kematian terhadap $\frac{1}{2}$ dari jumlah larva yang digunakan untuk pengujian.

Pengamatan larva di bawah mikroskop dilakukan setelah larva mencapai stadium atau instar III untuk memastikan larva yang akan diuji merupakan larva jenis *Aedes sp.* Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 1, jenis larva tersebut merupakan *Aedes sp.* dengan ciri-ciri umum larva *Aedes sp.* yaitu



terdapat *comb scale* satu baris dan siphon nampak gemuk (Arcani et al., 2017).

Gambar 1. Larva *Aedes sp.*

DISKUSI

Uji efektivitas biolarvasida ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh biolarvasida minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) terhadap kematian larva sekaligus menentukan konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% larva uji atau *Lethal Concentration* (LC50). Pengujian dilakukan dalam waktu 24 jam. Larva yang digunakan merupakan larva berjenis *Aedes sp.* yang dibiakkan di Laboratorium Penelitian Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih Bandung dari fase telur yang diperoleh dari Loka Litbangkes Pangandaran. Larva ini dibiakkan sampai instar III karena pada tahapan tersebut organ tubuh larva sudah terbentuk secara lengkap dan larva aktif mengkonsumsi makanan di air sehingga biolarvasida sangat mudah masuk ke dalam perut larva dan larva mengalami kematian (Safiudin et al., 2017).

Sebelum dilakukan pengujian biolarvasida terhadap larva, dilakukan pengujian faktor eksternal yaitu uji suhu, kelembapan dan pH larutan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keadaan lingkungan yang dikhawatirkan

mempengaruhi terhadap pertumbuhan larva. Berdasarkan hasil pengujian faktor eksternal pada penelitian ini, suhu selama penelitian termasuk suhu optimum dengan suhu 25,0° C dan pH juga masuk ke dalam rentang pH optimum yaitu 6,5. Namun, kelembaban berada dibawah nilai optimum, yaitu 40%. Jika kelembaban udara kurang dari 60%, dapat mempengaruhi terhadap perkembangan nyamuk (Anggraini, 2019).

Minyak atsiri yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak atsiri serai wangi merk Enviel hasil produksi dari PT. Indosains Niaga Sejahtera yang telah diuji tingkat kemurniannya di laboratorium. Minyak atsiri serai wangi memiliki efektivitas larvasida terhadap larva *Aedes sp.* karena memiliki kandungan senyawa aktif yang bersifat toksin yang menyebabkan larva mengalami dehidrasi. Senyawa tersebut adalah sitronella, sitronellol, dan geraniol. Sitronella mempunyai sifat racun kontak dan racun perut. Racun kontak dapat menyebabkan kematian pada larva karena kehilangan cairan secara terus-menerus sehingga tubuh kekurangan cairan atau dehidrasi. Sebagai racun perut, sitronella akan masuk ke organ pencernaan sehingga menghambat aktivitas enzim asetilkolinesterase (Farich et al., 2021).

Pembuatan formula larvasida dimulai dengan menambahkan minyak atsiri sebanyak 2 mL dan emulsifier jenis tergitol NP10 sebanyak 2 mL. Campuran kedua larutan ini disebut larutan *stock* 100%. Emulsifier jenis tergitol NP10 (*Nonil-Phenol 10*) ini digunakan karena emulsifier ini sering digunakan dalam berbagai industri kimia. Selain itu, NP10 tidak menghasilkan busa yang banyak dibandingkan surfaktan lainnya yang dapat mencemari lingkungan (Jiang et al., 2019).

Pada penelitian ini menggunakan 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol terdiri dari kontrol (-) menggunakan aquadest dan kontrol (+) menggunakan bubuk abate 1%. Berdasarkan prosedur pemakaian abate, 1 gram bubuk abate digunakan untuk 10 L air sehingga bubuk abate yang digunakan untuk 100 mL yaitu sebanyak 0,001 gram. Hasil uji kontrol negatif yaitu 0% karena tidak ada larva yang mati dan kontrol positif memberikan hasil kematian 100%. Hal ini membuktikan bahwa kontrol yang digunakan memberikan hasil yang baik dan sesuai.

KESIMPULAN

Formula biolarvasida minyak atsiri serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) memberikan pengaruh terhadap kematian larva *Aedes sp.* berdasarkan hasil uji Anova, yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($140,703 > 4,8932$) sehingga terdapat perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan. Daya toksisitas atau nilai LC50 yang diperoleh pada penelitian ini yaitu $151,270 \text{ ppm} \approx 151 \text{ ppm}$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Loka Litbangkes Pangandaran yang telah menyediakan telur nyamuk *Aedes sp.* dan terimakasih kepada PT. Indosains Niaga Sejahtera yang menyediakan minyak atsiri serai wangi pada penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Anggraini, Septa dkk. (2019). Perkembangan *Aedes aegypti* pada Berbagai pH Air dan Salinitas Air. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 1-10.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
- Arcani, N.L.K.S, Sudarmaja, I.M, & Swastika, I.K. (2017). Efektifitas Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 6(1), 1-4.
- Farich, A., Perdana, A. A., & Yunita, D. (2021). Efektivitas Tanaman Sereh Wangi Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Vektora : Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 13(1), 19-26.
<https://doi.org/10.22435/vk.v13i1.3767>
- Farmasi, P., & Perjuangan, U. (2021). Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung Uji Efektivitas Minyak Atsiri Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jl. Pembela Tanah Air (PETA) No, 177, 46111.*

Jiang, L., Yang, Y., Zhang, Y., Liu, Y., Pan, B., Wang, B., & Lin, Y. (2019). Accumulation and toxicological effects of nonylphenol in tomato (*Solanum lycopersicum* L) plants. *Scientific Reports*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43550-7>

Lubis, L. A. (2021). Potensi Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* Systematic Review. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 26(2), 173-180. <http://www.ufrgs.br/actavet/31-1/artigo552.pdf>

Makkiah, M., Salaki, C. L., & Assa, B. (2019). Efektivitas Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.35799/jbl.10.1.2020.27977>

Mangelep, D. N. O. (2018). Efektivitas Sari Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Larvasida *Aedes sp.* *Skripsi*, 1-49.

Nugraha, E. C., Mulyowati, T., & Binugraheni, R. (2019). Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanolik Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap Larva *Culex sp.* Instar III. *Jurnal Biomedika*, 12(02), 237-243.

Safiudin, A., Listiana, L. M. K., & Gayatri, Y. M. P. (2017). Efektivitas Penggunaan Biolarvasida Dari Ekstrak Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* roxb) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *E-Print UMSurabaya*, 5-20. http://repository.um-surabaya.ac.id/545/3/13_BAB_II.pdf.
