

EFEKTIVITAS EKSTRAK MINYAK ATSIRI DAUN ZODIA SEBAGAI LARVASIDA *Aedes AEGYPTI*

Ida Ayu Trisha Kundalini¹, I Made Sudarmaja², Luh Ariwati²

¹ Program Studi Sarjana Kedokteran dan Pendidikan Dokter Universitas Udayana

² Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

e-mail: iatrishakundalini@gmail.com

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah vektor dari penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Berbagai upaya dilakukan untuk mengendalikan penyakit ini melalui pengendalian vektornya salah satunya menggunakan larvasida temephos (abate®). Namun, beberapa penelitian menemukan larva *Ae. aegypti* sudah mulai resisten terhadap temephos. Oleh karena itu, perlu ditemukan larvasida yang lebih efektif seperti larvasida ekstrak minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens*). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas larvasida minyak atsiri daun zodia dalam membunuh larva *Ae. aegypti*. Minyak atsiri daun zodia dibuat menggunakan 1300 gram daun zodia segar dengan teknik destilasi air. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni dan dilakukan dengan lima konsentrasi yaitu 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, 2,5 ppm, dan satu kontrol. Terdapat 125 larva *Ae. aegypti* instar III pada tiap kelompok yang dibagi dalam lima kali pengulangan, lalu dihitung jumlah larva yang mati dalam 24 jam. Hasil penelitian ini menemukan minyak atsiri daun zodia pada konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm dapat membunuh 100% larva dalam 24 jam, sedangkan konsentrasi 0,5 ppm hanya mampu membunuh 27,2% larva *Ae. aegypti*. Larvasida minyak atsiri daun zodia memiliki LC₅₀ pada konsentrasi 0,563 ppm dan LC₉₀ pada konsentrasi 0,724 ppm. Kesimpulan penelitian ini yaitu minyak atsiri daun zodia merupakan larvasida yang efektif untuk membunuh larva *Ae. aegypti* dan tergolong larvasida sangat aktif karena memiliki LC₅₀ < 50 ppm.

Kata kunci : *Aedes aegypti*, larvasida, zodia

ABSTRACT

Aedes aegypti is the vector of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). Various attempts have been done to overcome DHF by controlling its vector and one of it by using temephos (abate®). But various studies have found that *Ae. aegypti* larvae has started to become resistant to temephos. Thus, it is needed to find a new larvacide that is more effective such as larvacide from zodia (*Evodia suaveolens*) leaf essential oil. The purpose of this study is to know the effectivity of zodia leaf essential oil larvacide to eradicate *Ae. aegypti* larvae. Zodia leaf essential oil is made from 1300 gram fresh zodia leaves with destilation method. This study is an experimental study and conducted with five concentrations which are 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, 2,5 ppm, and one control. There are 125 instar III *Ae. aegypti* larvae in each concentration that is divided into five repetitions and the mortality of the larvae for 24 hours are counted. The results of this study are larvae mortality of zodia leaf essential oil in 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, and 2,5 ppm concentrations in 24 hours are 100%, meanwhile for 0,5 ppm is only 27,2%. The LC₅₀ of this larvacide is 0,563 ppm and the LC₉₀ is 0,724 ppm. The conclusion is zodia leaf essential oil is an effective larvacide to eradicate *Ae. aegypti* larvae and classified as very active natural larvacide because the LC₅₀ < 50 ppm.

Keywords : *Aedes aegypti*, larvacide, zodia

1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) hingga sekarang masih merupakan suatu masalah kesehatan di Indonesia dan mengalami peningkatan kasus tiap tahunnya. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, terdapat 71.633 kasus DBD di Indonesia dan 459 orang di antaranya meninggal dunia pada periode Januari hingga Juli 2020.¹ Pemerintah berusaha menanggulangi penyakit DBD di Indonesia dengan menggalakkan beberapa program, salah satunya yaitu program satu rumah satu jumantik (juru pembasmi jentik). Pembasmian jentik nyamuk *Ae. aegypti* di Indonesia hingga saat ini masih menggunakan temephos atau lebih dikenal dengan abate® yang merupakan larvasida golongan organofosfat. Namun, penelitian di Bolivia, Kuba, Brazil, Argentina, Karibia, Perancis, dan Thailand menemukan bahwa larva *Ae. aegypti* sudah mulai resisten terhadap temephos.² Penelitian di DKI Jakarta dan Karsamenak, Tasikmalaya juga menemukan hal yang serupa.^{3,4} Resistensi terhadap temephos terjadi akibat paparan yang cukup lama sehingga menyebabkan larva beradaptasi. Pemakaian temephos secara intensif terus – menerus sepanjang tahun sangat berperan terhadap terjadinya resistensi.

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah resistensi ini yaitu dengan menemukan larvasida baru, salah satunya adalah larvasida dari tanaman. Berbeda dengan larvasida kimia yang biasanya terdiri dari satu bahan aktif, larvasida dari tanaman mengandung campuran berbagai macam senyawa kimia yang bekerja secara bersama-sama dalam proses fisiologis, sehingga sangat kecil kemungkinan larva mengalami resistensi. Senyawa fitokimia juga relatif aman, murah, dan selalu tersedia di alam.⁵ Salah satu tanaman berpotensi menjadi larvasida *Ae. aegypti* adalah tanaman zodia.

Zodia biasa digunakan sebagai *repellent* karena mengandung linalool yang tidak disukai nyamuk.⁶ Selain sebagai *repellent*, zodia juga dapat menjadi larvasida karena larvasida ekstrak daun zodia memiliki LC_{50} dan LC_{90} 1,94 ppm dan 6,28 ppm sehingga tergolong larvasida alami sangat aktif karena memiliki $LC_{50} < 50$ mg/L.⁷ Ekstrak daun zodia dalam konsentrasi 1,56% dan 3,75% dapat membunuh larva dalam waktu 24 jam, sedangkan konsentrasi 50% dapat membunuh 100% larva uji dalam waktu 15 menit.⁸

Daun zodia mengandung senyawa seperti linalool, evodiamine, rutaecarpin, alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Linalool dapat menyebabkan stimulasi saraf motorik sehingga menyebabkan kejang dan kelumpuhan.⁹ Alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai anti-asetilkolinesterase yang dapat menyebabkan gangguan koordinasi otot serta sebagai racun perut.^{9,10} Saponin dapat menyebabkan kerusakan mukosa kulit, hemolisis, gangguan pernapasan, dan gangguan metabolisme. Tanin dapat menyebabkan kerusakan dinding sel dan menurunkan aktivitas enzim pencernaan. Cara kerja flavonoid yaitu dengan merusak permeabilitas dinding sel, menghambat enzim pencernaan, serta bersifat toksik terhadap sistem respirasi.⁹

Berdasarkan hal yang telah diuraikan di atas maka perlu dilakukan uji mengenai efektivitas minyak atsiri daun zodia sebagai larvasida *Ae. aegypti*.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni yang dilakukan dari bulan Agustus 2020 hingga Oktober 2020. Berdasarkan perhitungan dengan rumus *Federer* maka dilakukan lima kali pengulangan. Sampel penelitian yaitu 750 larva *Ae. aegypti* instar III yang masih hidup dan dikembangkan di bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Bahan yang diperlukan yaitu 1300 gram daun zodia segar, aquadest, natrium sulfat anhidrat, metanol p.a., dan DMSO. Instrumen yang digunakan adalah alat destilasi, pipet tetes, spuit 10 cc, botol kaca vial 100 ml, dan gelas plastik bening.

Penelitian ini dilakukan dengan lima kelompok perlakuan dan satu kontrol. Kelompok perlakuan terdiri dari 100 ml larutan minyak atsiri daun zodia dengan lima konsentrasi berbeda yaitu 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm. Minyak atsiri daun zodia dibuat dengan teknik destilasi. Pertama 1300 gram daun zodia segar yang sudah dicuci bersih dimasukkan ke dalam alat destilasi, lalu ditambahkan lima liter aquadest. Destilat yang diperoleh kemudian mengalami proses pemurnian menggunakan corong pisah untuk memisahkan air dan minyak. Minyak atsiri yang diperoleh kemudian ditambahkan sulfat anhidrat untuk menghilangkan air yang masih tersisa pada minyak atsiri. Hasil akhir dari proses destilasi ini yaitu 2 ml minyak atsiri. Pembuatan konsentrasi diawali dengan membuat larutan minyak atsiri dengan konsentrasi 100 ppm dengan cara mencampurkan 50 mg minyak atsiri dengan 500 ml methanol p.a. Dari larutan ini kemudian dipipet masing – masing sebanyak 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, dan 25 ml, kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca vial 100 ml dan ditambahkan DMSO 100 μ L pada masing – masing botol. Tiap konsentrasi ditambahkan aquadest hingga menjadi larutan 100 ml sehingga diperoleh konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, dan 2 ppm. Kelompok kontrol dibuat dengan mencampurkan 0,5 ml methanol p.a ke dalam 99,5 ml aquadest.

Tiap kelompok terdiri dari 125 larva *Ae. aegypti* yang dibagi dalam lima kali pengulangan sesuai dengan pedoman pengujian larvasida WHO.¹¹ Penelitian dilakukan dengan memasukkan larva ke dalam gelas plastik bening yang sudah berisi larutan minyak atsiri daun zodia untuk kelompok perlakuan dan larutan methanol p.a untuk kontrol. Kematian larva diamati setiap 15 menit, 30 menit, 45 menit, 1 jam, 2 jam, 4 jam, dan 24 jam. Larva dikatakan mati jika dengan rangsang sentuhan larva tidak bergerak.

Hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan *software* SPSS. Data yang diperoleh diuji dengan uji *Kruskal Wallis* karena distribusi data tidak normal dan selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*. Konsentrasi LC_{50} dan LC_{90} dianalisis dengan analisis probit.

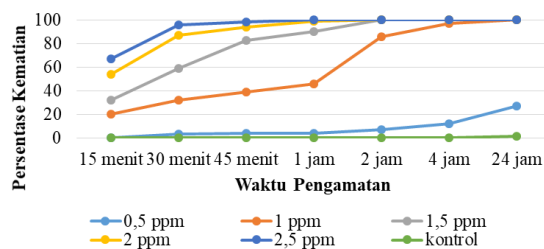
3. HASIL

Larvasida minyak atsiri daun zodia pada konsentrasi 1 ppm, konsentrasi 1,5 ppm, konsentrasi 2 ppm, dan konsentrasi 2,5 ppm dapat membunuh larva *Ae. aegypti* 100% dalam waktu 24 jam, sedangkan konsentrasi 0,5 ppm hanya mampu membunuh 27,2% larva dalam waktu 24 jam.

Tabel 1. Persentase rata - rata kematian larva *Ae. aegypti* berdasarkan konsentrasi dan waktu pengamatan

Konsentrasi (ppm)	Persentase Rata - rata Kematian Larva pada Menit Ke-						
	15	30	45	60	120	240	1440
0,5	0%	3,2%	4%	4%	7,2%	12%	27,2%
1	20%	32%	39,2%	45,6%	85,6%	96,8%	100%
1,5	32%	59,2%	82,4%	90,4%	100%	100%	100%
2	53,6%	87,2%	93,6%	99,2%	100%	100%	100%
2,5	67,2%	96%	98,4%	100%	100%	100%	100%
Kontrol	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,6%

Konsentrasi 2,5 ppm dapat membunuh 100% larva *Ae. aegypti* dalam waktu satu jam, sedangkan konsentrasi 1,5 ppm dan 2 ppm memerlukan waktu kurang lebih dua jam. Larvasida minyak atsiri daun zodia dengan konsentrasi 1 ppm dapat membunuh 100% larva dalam waktu kurang lebih empat jam.



Gambar 1. Grafik persentase kematian larva *Ae. aegypti* pada berbagai konsentrasi ekstrak minyak atsiri daun zodia dalam 24 jam

Analisis probit dilakukan untuk mengetahui LC_{50} dan LC_{90} dan didapatkan hasil LC_{50} yaitu 0,563 ppm dan LC_{90} adalah 0,724 ppm.

4. PEMBAHASAN

Uji normalitas dilakukan pada data yang diperoleh dan didapatkan $p < 0,05$ atau distribusi data tidak normal sehingga uji hipotesis dilakukan dengan uji *Kruskal Wallis*. Hasil uji hipotesis dengan *Kruskal Wallis* didapatkan $p < 0,05$ sehingga dapat dikatakan paling tidak terdapat perbedaan kematian larva *Ae. aegypti* yang bermakna antara dua kelompok konsentrasi yang berbeda. Karena hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan hasil $p < 0,05$, maka dilakukan uji *Mann-Whitney* dan didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) hampir pada seluruh konsentrasi kecuali pada konsentrasi 1 ppm dengan konsentrasi 1,5 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm karena semuanya menyebabkan kematian larva sebesar 100% dalam waktu 24 jam.

Uji *Mann-Whitney* juga dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan kematian larva yang bermakna akibat perbedaan konsentrasi pada waktu yang sama dan didapatkan hasil terdapat perbedaan kematian larva yang bermakna antara kontrol dengan konsentrasi 1,5 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm mulai dari waktu pengamatan 15 menit. Perbedaan kematian larva yang bermakna juga didapatkan antara konsentrasi 0,5 ppm dengan 2 ppm dan 2,5 ppm mulai dari waktu pengamatan 15 menit. Kematian larva

antara konsentrasi 0,5 ppm dan kontrol baru dikatakan bermakna pada waktu pengamatan dua jam, sedangkan antara konsentrasi 1 ppm dengan kontrol pada waktu pengamatan 30 menit. Perbedaan kematian larva antara konsentrasi 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm dikatakan tidak bermakna secara statistik setelah waktu pengamatan empat jam.

Konsentrasi LC_{50} dan LC_{90} setelah dilakukan analisis probit didapatkan hasil yaitu pada konsentrasi 0,563 ppm dan 0,724 ppm, sehingga dapat disimpulkan bahwa larvasida minyak atsiri daun zodia merupakan larvasida alami sangat aktif karena memiliki konsentrasi $LC_{50} < 50$ mg/L.⁷ Konsentrasi LC_{50} dan LC_{90} ini lebih kecil dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa LC_{50} dan LC_{90} larvasida dari ekstrak daun zodia adalah pada konsentrasi 1,94 ppm dan 6,28 ppm.⁷ Perbedaan konsentrasi LC_{50} dan LC_{90} ini dapat disebabkan beberapa hal seperti usia daun yang digunakan, media tanam, dan ketinggian tempat tanaman zodia tumbuh. Ketiga hal ini dapat mempengaruhi metabolisme tanaman sehingga mempengaruhi jumlah senyawa bioaktif yang dapat disintesis oleh tanaman.^{12,13,14}

Larvasida ekstrak minyak atsiri daun zodia juga memiliki LC_{50} pada konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan dengan larvasida dari ekstrak tanaman lain. Menurut penelitian Parwata dkk. tahun 2011 didapatkan konsentrasi LC_{50} larvasida minyak atsiri daun sirih adalah 309,03 ppm.¹⁵ Larvasida *Ae. aegypti* dari ekstrak serai dapur memiliki LC_{50} pada konsentrasi 973,7 ppm.¹⁶

5. SIMPULAN DAN SARAN

Larvasida *Ae. aegypti* dari minyak atsiri daun zodia dalam konsentrasi 0,5 ppm, konsentrasi 1 ppm, konsentrasi 1,5 ppm, konsentrasi 2 ppm, dan konsentrasi 2,5 ppm lebih efektif untuk membunuh larva *Ae. aegypti* dibandingkan kontrol. Konsentrasi LC_{50} dan LC_{90} larvasida dari minyak atsiri daun zodia yaitu 0,563 ppm dan 0,724 ppm sehingga tergolong larvasida alami sangat aktif.

Penelitian berikutnya disarankan melakukan analisis GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) untuk mengetahui secara pasti senyawa apa yang dapat membunuh larva *Ae. aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hingga Juli, Kasus DBD di Indonesia Capai 71 Ribu [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 15]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/20070900004/hingga-juli-kasus-dbd-di-indonesia-capai-71-ribu.html>
2. Ridha MR, Nisa K. Larva *Aedes aegypti* sudah toleran terhadap temepos di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Vektora J Vektor dan Reserv Penyakit*. 2011;3(2):93-111.
3. Fuadzy H, Hendri J. Indeks entomologi dan

- kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap temefos di Kelurahan Karsamenak Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *Vektora J Vektor dan Reserv Penyakit*. 2015;7(2):57–64.
4. Prasetyowati H, Hendri J, Wahono T. Status resistensi *Aedes aegypti* (Linn.) terhadap organofosfat di tiga kotamadya DKI Jakarta. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2016;12(1):23–30.
 5. Ghosh A, Chowdhury N, Chandra G. Plant extracts as potential mosquito larvicides. *Indian J Med Res*. 2012;135(5):581–98.
 6. Budiasih KS. Pemanfaatan Beberapa Tanaman yang Berpotensi Sebagai Bahan Anti Nyamuk. [Makalah Program PPM]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta; 2011.
 7. Astriani Y, Widawati M. Potensi tanaman di Indonesia sebagai larvasida alami untuk *Aedes aegypti*. *Spirakel*. 2017;8(2):37-46.
 8. Susanti L, Boesri H. Toksisitas biolarvasida ekstrak tembakau dibandingkan dengan ekstrak zodia terhadap jentik vektor demam berdarah dengue (*Aedes aegypti*). *Bul Penelit Kesehat*. 2012;40(2):75–84.
 9. Aseptianova, Wijayanti TF, Nurina N. Efektifitas pemanfaatan tanaman sebagai insektisida elektrik untuk mengendalikan nyamuk penular penyakit DBD. *Bioeksperimen J Penelit Biol*. 2017;3(2):10.
 10. Adnyani IG, Sudarmaja IM. Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Medika*. 2016;5(8):2–5.
 11. World Health Organization. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. World Heal Organ [Internet]. 2005;1–41. Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WH_OPEP_GCDPP_2005.13.pdf?ua=1
 12. Felicia N, Widarta IW, Yusasrini NL. Pengaruh ketuaan daun dan metode pengolahan terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik sensoris teh herbal bubuk daun alpukat. *Ilmu dan Teknol Pangan*. 2017;5(2):85–94.
 13. Miftahudin, Setyaningsih DS, Chikmawati T. Pertumbuhan dan kandungan bahan bioaktif *Selaginella plana* dan *Selaginella willdenovii* pada beberapa media tanam. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*. 2015;1(1):1–6.
 14. Katuuk RH, Wanget SA, Tumewu P. Pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kandungan metabolit sekunder pada gulma babadotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Cocos*. 2019;1(4):1-6.
 15. Parwata IM, Santi SR, Sulaksana IM, Widiarthini IA. Aktivitas larvasida minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kim*. 2012;5(1):88–93.
 16. Sastriawan A. Efektivitas Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai Larvasida pada Larva Nyamuk *Aedes* sp Instar III/IV [skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta; 2014.