

LETHAL TIME BIOLARVA PADA LARVA AEDES AEGYPTI

Firda Yanuar Pradani¹, ^KI Gede Wempi Dody Surya Permadi²

¹Loka Litbangkes Pangandaran Kemenkes RI, Jawa Barat, Indonesia

²Balai Litbangkes Baturaja Kemenkes RI, Sumatera Selatan, Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): wempidvm@gmail.com

ABSTRAK

Aedes aegypti merupakan vektor penular Demam Berdarah Dengue (DBD) melalui gigitan nyamuk dari penderita DBD ke manusia sehat. *Aedes aegypti* memerlukan suhu optimal dalam perkembangbiakannya untuk mempertahankan generasinya. Pada stadium larva, suhu yang dibutuhkan larva yaitu 37°C dengan pH 7. Pada suhu optimal larva dapat menjadi nyamuk dewasa yang dapat merugikan manusia. Pengendalian larva melalui insektisida kimiawi dapat mencemari lingkungan sehingga diperlukan adanya insektisida alami. Tujuan penulisan ini adalah untuk mendeskripsikan LT₅₀ biolarvasida dalam konsentrasi 2%. Telaah ini dilakukan melalui pengkajian menggunakan sistematik review. Dari 125 artikel, terpilih 9 artikel yang digunakan sebagai pustaka utama. Sembilan artikel tersebut menggunakan larvasida hayati sebagai pengendali larva *Aedes aegypti* dengan *lethal time* (LT₅₀) bervariasi dari 1 jam hingga 24 jam. Daun legundi dalam konsentrasi 2% memiliki LT₅₀ tercepat yaitu selama 1 jam sementara zodia memiliki *lethal time* terlama yaitu 24 jam dengan konsentrasi yang sama.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, Larvasida, Lethal Time

ABSTRACT

Aedes aegypti is a Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) vector caused by mosquitoes bites from DHF patients to healthy humans. *Aedes aegypti* needs an optimized temperature to continue their generation. At the larval stage, the temperature required by the larva is 37 ° C with a pH of 7. At optimal temperature, the larvae can become adult mosquitoes that harm humans. Larval control through chemical insecticides can pollute the environment so that natural insecticides are needed. This study aims to identify LT₅₀ biolarvacide 2% concentration. This study is carried out through a systematic review. Of the 125 articles, nine were selected, which were used as the main library. The nine articles use biological larvicides to control *Aedes* larvae *aegypti* with lethal time (LT50) varies from 1 hour to 24 hours. Legundi leaves in a concentration of 2% have the fastest LT50, which is 1 hour, while zodia has the longest lethal time of 24 hours with the same attention.

Keywords: *Aedes aegypti*, Larvacide, Lethal time

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD), malaria dan filariasis yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan kematian bagi penderitanya. DBD dapat ditularkan oleh *Aedes aegypti* melalui gigitan nyamuk dari penderita DBD ke manusia yang sehat. Tahun 2016 terdapat 2,2 juta kasus penyakit DBD yang menginfeksi penderita dan meningkat lagi Tahun 2017 sebesar 3,2 juta kasus penyakit DBD di dunia. Sebelum Tahun 1970 hanya terdapat 9 negara yang dinyatakan sebagai daerah endemis DBD dengan jumlah terbanyak di Asia. Pada Tahun 2016, lebih dari 100 negara yang telah dinyatakan oleh *World Health Organization* (WHO) sebagai daerah endemis DBD. Di Amerika Selatan, Asia Tenggara dan Pasifik Barat pada Tahun 2008, terdapat 1,8 juta kasus dan meningkat menjadi 3,2 juta kasus tahun 2015 dengan kasus kematian pada penderita

DBD sebanyak 1.118 pasien (WHO, 2011). *Aedes aegypti* dalam perkembangbiakannya membutuhkan suhu yang optimal untuk mempertahankan generasinya. Suhu 37,5°C merupakan suhu yang diperlukan oleh *Aedes aegypti* untuk mempertahankan hidup di lingkungan alam (Williams *et al.*, 2014). Untuk keberlangsungan hidupnya, larva *Aedes aegypti* membutuhkan dukungan lingkungan yang optimal seperti suhu, kelembaban, salinitas dan ketersediaan nutrisi (Anggraini & Cahyati, 2017; Embong & sudarmaja, 2017; Kresnadi *et al.*, 2021; Ridha *et al.*, 2013; Sahrir *et al.*, 2016).

Upaya pengendalian larva *Aedes aegypti* telah dilaksanakan melalui program pemerintah baik itu program 3M (menutup, mengubur, menguras) tempat perkembangbiakan larva seperti kamar mandi, kaleng bekas dan tempat penampungan air lainnya atau larvasidasi dengan menggunakan larvasida. Hasil penelitian di kecamatan Margaasih kabupaten Bandung pada Tahun 2020 menunjukkan bahwa terjadinya penurunan kasus DBD seiring dengan pelaksanaan 3M di masyarakat (Kurniawati & Ekawati, 2020). Selain program 3M, pengendalian vektor di fase larva juga dilakukan dengan menggunakan larvasida dari golongan temephos dan insetisida untuk nyamuk dewasa menggunakan malathion dan sintetis piretroid (Kurniawati & Ekawati, 2020). Penggunaan temephos telah direkomendasikan oleh WHO sebagai larvasida kimia untuk mengendalikan larva nyamuk pada habitat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* (Kresnadi *et al.*, 2021). Penggunaan insektisida kimia terus menerus dapat menyebabkan berkembangnya sistem kekebalan pada larva sehingga terjadi resistensi terhadap insektisida (Dos Santos Dias *et al.*, 2017; Grisales *et al.*, 2013; Mulyatno *et al.*, 2012; Valle *et al.*, 2019). Selain hal tersebut, penggunaan bahan kimia dapat menyebabkan polusi lingkungan yaitu terjadi penumpukan bahan kimia pada tanah dan air (Arif, 2015; Mantik, 2016).

Efek samping penggunaan larvasida kimia, mendorong berkembangnya berbagai penelitian tentang potensi tanaman sebagai larvasida hayati. Berbagai bagian tanaman mulai dari bunga, biji, daun dan bagian tanaman lainnya banyak diujikan sebagai larvasida alternatif (Astriani & Widawati, 2017; Astuti *et al.*, 2017; Noshirma & Willa, 2016). Penggunaan bagian dari tumbuhan seperti akar, batang, kulit sebagai larvasida dilakukan dengan proses ekstraksi. Penggunaan tumbuhan sebagai larvasida alami merupakan alternatif paling aman saat ini karena sifatnya sebagai metabolit sekunder organik yang mudah didegradasi oleh alam. Senyawa yang terkandung pada larvasida alami tumbuhan dapat berupa flavonoid, tannin, saponin dan terpenoid. Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan lethal time (LT₅₀) biolarvasida pada konsentrasi 2%.

METODE

A.Skrining Data

Telaah ini dilakukan pengkajian menggunakan panduan *preffered reporting items for systematic review and meta analysis* (PRISMA) terhadap artikel-artikel pada jurnal, buku, laporan data nyamuk, lokasi daerah, spesies nyamuk dan jenis uji ekstraksi. Kata kunci yang digunakan dalam pemilihan artikel adalah larvasida alami pada *Aedes aegypti*. *Google search* dan *Google Scholar database* digunakan dalam penjelajahan internet.

B. Seleksi Artikel

Kriteria inklusi adalah (1) artikel yang berisi uraian larvasida dan *Aedes aegypti*; (2) artikel yang berisi ekstraksi tanaman larvasida. Kriteria eksklusi adalah (1) artikel yang ditulis selain menggunakan bahasa Inggris dan bahasa Indonesia; (2) artikel berupa review, thesis dan laporan singkat tentang nyamuk dan larvasida.

C. Prosedur Seleksi Artikel

Pada Tahun 2021 dari Bulan Januari – Desember terdapat sebanyak 125 artikel diperoleh melalui pencarian data di internet berbasis *Google search* dan *Google scholar*, kemudian didapatkan 36 artikel lengkap yang berisi nyamuk dan larvasida. Dari 36 artikel lengkap, terdapat 9 artikel yang digunakan sebagai referensi penulisan artikel ini.

HASIL

Penggunaan biolarvasida alami memiliki waktu mati yang berbeda dengan dosis yang sama. Waktu kematian larva LT_{50} *Aedes aegypti* tercepat didapatkan pada bahan aktif tumbuhan daun legundi dan kulit buah jeruk nipis.

Tabel 1. *Lethal time* (LT_{50}) larva *Aedes aegypti* pada berbagai larvasida

| No | Larvasida | LT_{50} Pada Larva <i>Aedes aegypti</i> | |
|----|--|---|-------------|
| | | Konsentrasi (%) | Waktu (Jam) |
| 1 | Daun legundi (<i>Vitex trifolia</i>) | 2 | 1 |
| 2 | Kulit Buah Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>) | 2 | 1 |
| 3 | Daun Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i>) | 2 | 2 |
| 4 | Cengkeh (<i>Syzyglum aromaticum</i>) | 2 | 3 |
| 5 | Rimpang Kunyit (<i>Curcuma longa</i>) | 2 | 4 |
| 6 | Mahkota Dewa (<i>Phalaria macocarpa</i>) | 2 | 4 |
| 7 | Daun Sirih (<i>Piper batlle</i>) | 2 | 8 |
| 8 | Daun Pepaya (<i>Carica papaya L</i>) | 2 | 8 |
| 9 | Zodia (<i>Evodia suaveolens</i>) | 2 | 24 |

BAHASAN

Pohon legundi merupakan tanaman dari daerah tropis yang memiliki ketinggian 1-4 meter. Banyak zat yang terkandung pada daun legundi yaitu minyak astiri dan antioksidan yaitu limonoid, sterol, tripenoid dan flavonoid. Kandungan flavonoid dan limonoid pada daun legundi bersifat sebagai racun perut pada larva *Aedes aegypti*. Efek dari ekstrak legundi terhadap larva jika dikonsumsi atau berada di perairan yaitu dapat menghambat enzim kolinesterase syaraf sehingga larva mengalami

kematian. Semakin tinggi konsentrasi racun perut yang dikonsumsi oleh larva, maka sifat toksik larvasida semakin tinggi (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Selain limonoid, minyak atsiri yang terkandung pada daun legundi dapat membunuh larva *Aedes aegypti*. Minyak atsiri adalah minyak yang dihasilkan dari daun legundi yang bersifat tidak berwarna, berbau, toksik dan mudah menguap.

Pada awal ekstraksi minyak atsiri tidak berwarna sebagai hasil metabolit sekunder, namun karena melalui proses oksidasi akan berubah warna menjadi coklat (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Minyak atsiri juga mengandung zat terpenoid atau terpena yang mengeluarkan aroma menyengat (Yuliani & Satuhu, 2012). Minyak atsiri dari daun legundi pada konsentrasi 2% dapat membunuh larva setelah satu jam terpapar di air (B Cania & Setyaningrum, 2013). Penelitian lain menyebutkan penambahan konsentrasi ekstrak legundi dapat meningkatkan kematian larva *Aedes aegypti* (Djakaria et al., 2008). Ekstrak daun legundi masih efektif membunuh larva *Aedes aegypti* sampai 52 jam paparan terhadap larva di air (Baskaranatha I Made; Swastika, I Kadek, 2020).

Zodia merupakan tanaman perdu yang memiliki tinggi sekitar 75 cm yang bebas tumbuh pada daerah tropis yang pada awalnya tumbuhan ini adalah tanaman asli Papua. Pada saat ini zodia banyak ditemukan di berbagai macam daerah di seluruh daerah di Indonesia. Dalam uji kromatografi tanaman zodia mengandung linalool dan pinea yang berfungsi sebagai repelen nyamuk. Dalam konsentrasi terendah 2% zodia merupakan tumbuhan yang paling lama dalam membunuh larva (Susanti & Boesri, 2012). Pada konsentrasi yang ditingkatkan sampai 50% dapat mempersingkat waktu daya bunuh zodia terhadap larva *Aedes aegypti*.

SIMPULAN DAN SARAN

Beberapa penelitian tentang potensi ekstrak tanaman sebagai larvasida hayati terhadap *Aedes aegypti* ditemukan bahwa ekstrak daun legundi memiliki potensi larvasida yang paling baik jika dibandingkan dengan tanaman lainnya. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi daun legundi dan cara ekstraksi yang optimal sehingga toksisitas terhadap larva *Aedes aegypti* menjadi lebih tinggi. Selain itu perlu adanya formulasi yang tepat sehingga pengaplikasian larvasida alami sebaik dengan larvasida yang sudah dipatenkan.

RUJUKAN

- Anggraini, T. S., & Cahyati, W. H. (2017). Perkembangan *Aedes aegypti* pada Berbagai PH Air dan Salinitas Air. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 1–10.
- Arif, A. (2015). Pengaruh Bahan Kimia terhadap Penggunaan Pestisida Lingkungan. *JF FIK UINAM*, 3(4), 134–143.
- Astriani, Y., & Widawati, M. (2017). Potensi Tanaman Di Indonesia Sebagai Larvasida Alami Untuk *Aedes aegypti*. *Spirakel*, 8(2), 37–46. <https://doi.org/10.22435/spirakel.v8i2.6166.37-46>.
- Astuti, E. P., Riyadhi, A., Ahmadi, N. R., Litbangkes, L., Penyakit, P., Binatang, B., Pengkajian, B., Pertanian, T., & Timur, K. (2017). Efektivitas Minyak Jarak Pagar Sebagai Larvasida, Anti-

- Oviposisi Dan Ovisida Terhadap Larva Nyamuk. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 22(1), 44–53. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v22n1.2011>.
- B Cania, E., & Setyaningrum, E. (2013). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal OfLampung University*, 2(4), 52–60.
- Baskaranatha I Made; Swastika, I Kadek, P. B. O. S. (2020). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Legundi (*Vitex Trifolia L.*) Sebagai Larvisida Pada Larva *Aedes Aegypti*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 9(Vol 9 No 6 (2020): Vol 9 No 06(2020): E-Jurnal Medika Udayana), 84–88. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/60793>.
- Djakaria, Sungkar, S., & Hoedjo. (2008). *Morfologi, Daur Hidup dan Perilaku Nyamuk. Dalam: Sutanto, I., Ismid, I.S., Sjarifuddin, P.K., Sungkar, S. Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi keempat* (Keempat). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Dos Santos Dias, L., MacOris, M. D. L. D. G., Andrighetti, M. T. M. O., Otrera, V. C. G., Dias, A. D. S., Bauzer, L. G. S. D. R., Rodovalho, C. D. M., Martins, A. J., & Lima, J. B. P. (2017). Toxicity of Spinosad to Temephos-Resistant *Aedes aegypti* Populations in Brazil. *PLoS ONE*, 12(3), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
- Embong, N., & sudarmaja, I. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Angka Penetasan Telur *Aedes Aegypti*. *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(12), 1–8.
- Grisales, N., Poupardin, R., Gomez, S., Fonseca-Gonzalez, I., Ranson, H., & Lenhart, A. (2013). Temephos Resistance in *Aedes aegypti* in Colombia Compromises Dengue Vector Control. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002438>.
- Kresnadi, I., Amin, B. F., Ariq, H., Akbar, V. A., Winita, R., Syam, R., Susanto, L., Firmansyah, N. E., & Wibowo, H. (2021). The Susceptibility of *Aedes aegypti* In Dengue Endemic Areas, Tegal, Central Java Indonesia. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 11–18. <https://doi.org/10.22435/blb.v17i1.3325>.
- Kurniawati, R. D., & Ekawati, E. (2020). Analisis 3M Plus Sebagai Upaya Pencegahan Penularan Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Puskesmas Margaasih Kabupaten Bandung. *Vektora : Jurnal Vektor Dan Reservoir Penyakit*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.22435/vk.v12i1.1813>.
- Mantik, N. (2016). Pengaturan Pengendalian Dampak Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (LB3) terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Lex Administtratum*, IV(1), 85–93.
- Mulyatno, K. C., Yamanaka, A., Ngadino, & Konishi, E. (2012). Resistance of *Aedes aegypti* (L.) Larvae to Temephod in Surabaya, Indonesia. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 43(1), 29–33.
- Noshirma, M., & Willa, R. W. (2016). Larvasida Hayati yang digunakan dalam upaya Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah di Indonesia. *Jurnal Penelitian Kesehatan*, 3(1), 31–40. <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/sel/article/view/6380>
- Ridha, m rasyid, Rahayu, N., Rosvita, nur afrida, & Setyaningtyas, dian eka. (2013). Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di daerah Endemis Demam Berdarah Dengue di kota Banjarbaru. *Epidemiologi Dan Penyakit Bersumber Binatang*, 4(3), 133–137.
- Sahrir, N., Ishak, H., & Maidin, A. (2016). Pemetaan Karakteristik Lingkungan dan Densitas Nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan Status Endemisitas DBD di Kecamatan Kolaka. *JST Kesehatan*, 6(1), 70–75.

- Susanti, L., & Boesri, H. (2012). Toksisitas Biolarvasida Ekstrak Tembakau dibandingkan dengan Ekstrak Zodia terhadap Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 40(2), 75–84.
- Syamsuhidayat, S. S., & Hutapea, J. R. (1991). *Inventaris tanaman obat Indonesia*. Departemen Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Valle, D., Bellinato, D. F., Viana-Medeiros, P. F., Lima, J. B. P., & Martins Junior, A. D. J. (2019). Resistance to Temephos and Deltamethrin in *Aedes aegypti* from Brazil between 1985 and 2017. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 114(3). <https://doi.org/10.1590/0074-02760180544>.
- WHO. (2011). Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. In *World Health Organisation*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/205653/B0109.pdf>.
- Williams, C. R., Mincham, G., Ritchie, S. A., Viennet, E., & Harley, D. (2014). Bionomic Response of *Aedes aegypti* to Two Future Climate Change Scenarios in Far North Queensland, Australia: Implications for Dengue Outbreaks. *Parasites and Vectors*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-447>.
- Yuliani, S., & Satuhu, S. (2012). *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya.