

ARTIKEL PENELITIAN

Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp

Regina Putri,¹ Teresa Liliana Wargasetia,² Susy Tjahjani³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung,

²Bagian Biologi, ³Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung

Abstrak

Salah satu cara pemberantasan nyamuk *Culex* yang merupakan vektor beberapa penyakit antara lain filariasis, *Japanese encephalitis*, *St. Louis encephalitis*, dan *West Nile virus* ialah dengan larvasida. Larvasida berbahan kimia (*temephos*) memiliki efek samping berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian penggunaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida alami. Tujuan penelitian mengetahui apakah ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki efek larvasida alami terhadap larva *Culex* sp. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha pada Februari–Juli 2016. Desain penelitian bersifat eksperimental laboratorik dengan metode rancangan acak lengkap. Efek larvasida ekstrak daun pandan wangi (EDPW) diuji terhadap 6 kelompok perlakuan ($n=30$, $r=4$) larva *Culex* sp. Kelompok I (EDPW 4%), II (EDPW 2%), III (EDPW 1%), IV (EDPW 0,5%), V (*temephos* sebagai kontrol positif), dan VI (akuades sebagai kontrol negatif). Data yang diambil ialah jumlah larva mati setelah pemberian bahan uji selama 24 jam. Analisis data dengan ANAVA dan uji Tukey HSD dengan nilai $\alpha=0,01$. Hasil penelitian berupa persentase larva mati pada kelompok I (96,67%), II (79,17%), III (50%), dan IV (17,5%) menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p\leq 0,01$) terhadap kelompok VI (1,67%). Tidak terdapat perbedaan signifikan ($p>0,01$) antara kelompok I dan V (100%). Simpulan, EDPW berefek sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp dan EDPW 4% memiliki potensi setara dengan *temephos*.

Kata kunci: *Culex*, daun pandan wangi, larvasida

Larvicide Effect of Fragrant Pandan Leaves Ethanol Extract (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Against *Culex* sp Mosquito Larvae

Abstract

One way to eradicate *Culex* mosquitoes that are vector for several diseases such as filariasis, Japanese encephalitis, St. Louis encephalitis, and West Nile virus is with larvicide. Larvicide made from chemical (*temephos*) have harmful side effects to health and environment. Therefore research of fragrant pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) as natural larvicide was conducted. This study aims to find out whether fragrant pandan leaves ethanol extract has natural larvicide effect against *Culex* sp larvae. The study was conducted at Faculty of Medicine, Maranatha Christian University in February to July 2016. This study design was laboratoric experimental with complete randomized design. Larvicidal effect of fragrant pandan leaves extract (FPLE) was tested against 6 groups ($n=30$, $r=4$) *Culex* larvae. Group I (FPLE 4%), II (FPLE 2%), III (FPLE 1%), IV (0.5%), V (*temephos* as a positive control), and VI (aquadest as a negative control). The taken data was the number of larvae that died after administration of the substance for 24 hours. Data was analyzed by ANOVA and Tukey HSD test using $\alpha=0.01$. The results of the study were the percentage of dead larvae in group I (96.67%), II (79.17%), III (50%), and IV (17.5%) showed a significant difference ($p\leq 0.01$) to group VI (1.67%). There were no significant difference ($p>0.01$) between group I and group V (100%). The conclusion of this study is there was an effect of FPLE as larvicide against *Culex* mosquito larvae and FPLE 4% had equivalent potential to *temephos*.

Key words: *Culex*, fragrant pandan leaves, larvicide

Korespondensi: Dr. Teresa Liliana Wargasetia, S.Si., M.Kes., PA(K). Bagian Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha. Jln. Prof. drg. Suria Sumantri MPH No. 65, Bandung, 40164, Jawa Barat, Indonesia. *E-mail:* teresa.lw@med.maranatha.edu

Pendahuluan

Nyamuk *Culex* merupakan vektor pada penyakit antara lain filariasis, *Japanese encephalitis*, *St. Louis encephalitis*, dan *West Nile virus* yang dapat ditularkan kepada manusia melalui cucukan nyamuk terinfeksi.¹ Nyamuk *Culex* merupakan nyamuk rumah yang mempunyai sifat/kebiasaan meletakkan telurnya pada genangan air kotor. Nyamuk *Culex* melalui empat tahap berbeda dalam siklus hidupnya, yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Larvasida membunuh nyamuk pada fase larva.¹ Larvasida yang sering dipergunakan masyarakat ialah *temephos* yang terbuat dari zat kimia organik sintetik.²

Penggunaan *temephos* memiliki keuntungan dapat membunuh larva nyamuk dalam waktu yang singkat dan mencakup daerah yang luas. Akan tetapi, bila manusia tidak sengaja mengonsumsi *temephos* dalam dosis tinggi dapat menstimulasi sistem saraf secara berlebihan lalu menyebabkan gejala mual, pusing, dan kebingungan. *Temephos* merupakan insektisida organofosfat nonsistemik yang berefek kompetitif inhibitor dengan pseudo-kolinesterase dan asetilkolinesterase sehingga hidrolisis dan inaktivasi asetilkolin dihambat dan menyebabkan asetilkolin terakumulasi dalam *nerve junctions*, lalu menyebabkan malfungsi sistem saraf simpatik, parasimpatik, tepi, dan pusat.^{2,3} Selain itu, penggunaan *temephos* juga dapat menyebabkan resistensi terhadap serangga, meracuni beberapa jenis spesies burung, hewan air, dan lebah serta pencemaran lingkungan dan residu insektisida.⁴ Pada sejumlah spesies nyamuk, resistensi terhadap *temephos* berkaitan dengan mutasi pada gen *acetylcholinesterase* (Ace-1).⁵ Untuk itu, perlu penggunaan larvasida alami yang memiliki keuntungan penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembapan, dan komponen alam lainnya sehingga mampu mengurangi risiko disebabkan oleh pencemaran tanah dan air. Selain itu, toksisitas larvasida alami pada mamalia lebih rendah daripada zat kimia organik sintetik. Keadaan tersebut menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia.⁴

Larvasida alami secara umum dapat diartikan sebagai insektisida yang memiliki bahan dasar tumbuhan. Daun pandan wangi atau *Pandanus amaryllifolius* Roxb. merupakan tanaman yang umum digunakan sehari-hari oleh masyarakat sebagai rempah-rempah, bahan untuk penyedap, bahan pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan.^{6,7,8} Penelitian sebelumnya menyatakan

bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan ekstrak etanol daun pandan wangi pada konsentrasi 5% memiliki potensi yang setara dengan *temephos*,⁹ namun bagaimanakah efek larvasida ekstrak etanol pandan wangi terhadap larva nyamuk *Culex* belum diteliti.

Berdasar atas pernyataan tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui efek larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi terhadap larva nyamuk *Culex* dan perbandingan potensi larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi dengan *temephos*.

Metode

Bahan yang dipergunakan ialah akuades, ekstrak etanol daun pandan wangi, makanan ikan yang telah dihaluskan, dan *temephos* 1 ppm. Objek penelitian ialah 720 larva nyamuk *Culex* instar III yang diperoleh dari Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha selama Februari–Juli 2016. Desain penelitian ini merupakan eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap.

Prosedur penelitian, dosis ditentukan dengan terlebih dahulu dilaksanakan uji pendahuluan dengan menggunakan ekstrak daun pandan wangi pada konsentrasi 4%, 2%, 1%, dan 0,5%. Pada uji pendahuluan diperoleh hasil ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 4% menyebabkan persentase kematian larva 100% dan konsentrasi 0,5% menyebabkan persentase kematian larva hanya 16%.

Disiapkan enam kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri atas empat gelas plastik untuk pengulangan perlakuan. Kelompok I, II, III, dan IV diberi ekstrak etanol daun pandan wangi 4%, 2%, 1%, dan 0,5% masing-masing. Kelompok V diberi larutan *temephos* 1 ppm sebagai kontrol positif dan kelompok VI diberi akuades sebagai kontrol negatif. Setiap kelompok diberi makanan ikan yang sudah dihaluskan untuk makanan larva selama percobaan ini dalam jumlah sama banyak. Tiga puluh larva nyamuk *Culex* instar III dimasukkan ke dalam gelas plastik pada tiap-tiap kelompok. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam, kemudian dicatat jumlah larva yang mati pada setiap kelompok perlakuan.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik mempergunakan uji analisis varian (ANAVA)/ *analysis of variance* (ANOVA) satu arah pada taraf kepercayaan 99%. Kemaknaan ditentukan berdasar atas nilai $p \leq 0,01$ dan apabila bermakna

dilanjutkan ke uji beda rata-rata Tukey *honestly significant difference* (HSD) dengan $\alpha=0,01$.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha-RS Immanuel, Bandung dengan Nomor 230a/KEP/I/2016.

Hasil

Pemberian EDPW 4% setelah dua puluh empat jam menyebabkan persentase kematian larva tertinggi 96,67%, sedangkan pada EDPW 2%, 1%, dan 0,5% setelah 24 jam persentase kematian larva secara berurutan 79,17%, 50%, dan 17,5%. Pada kelompok V (kontrol positif) yang berisi *temephos* setelah 24 jam didapatkan larva yang mati sebanyak 100%, sedangkan untuk kelompok VI (kontrol negatif) yang berisi akuades setelah 24 jam larva yang mati 1,67%.

Uji homogenitas dilakukan dengan metode Levene dengan $p=0,022$ maka dapat disimpulkan bahwa data homogen dan dapat dilanjutkan dengan uji ANAVA. Hasil uji ANAVA didapatkan $p=0,000$ yang berarti terdapat minimal sepasang kelompok perlakuan yang berbeda. Dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Tukey HSD untuk

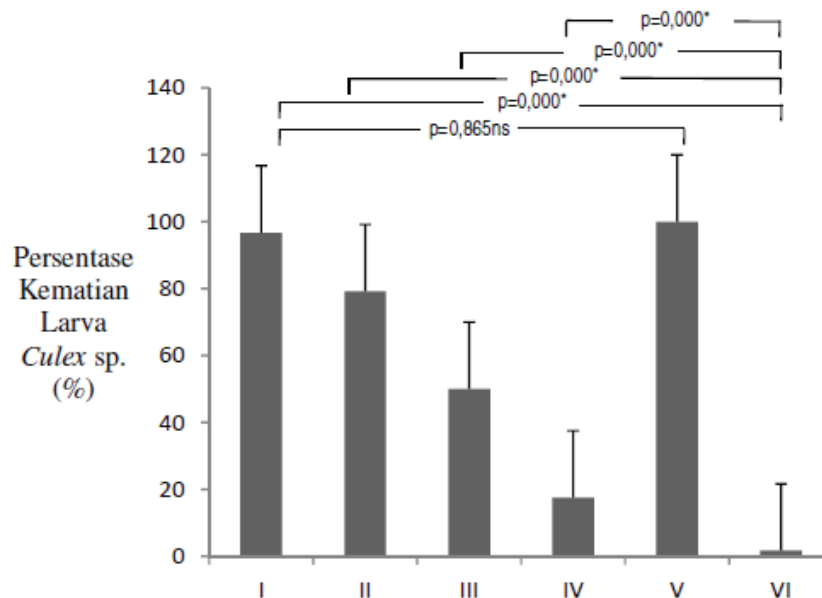
mengetahui kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji beda rata-rata Tukey HSD persentase larva mati seperti ditunjukkan pada Gambar bahwa seluruh EDPW 4%, EDPW 2%, EDPW 1%, dan EDPW 0,5% mempunyai perbedaan persentase jumlah larva mati yang signifikan dibandingkan kelompok akuades sebagai kontrol negatif ($p \leq 0,01$). Perbedaan ini menandakan bahwa setiap EDPW dalam penelitian ini berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Culex*.

Potensi larvasida EDPW dapat dinilai dengan membandingkan antara kelompok bahan uji, yaitu kelompok EDPW 4%, EDPW 2%, EDPW 1%, dan EDPW 0,5% terhadap kontrol positif (*temephos*). Konsentrasi EDPW 4% menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,01$) terhadap *temephos* menandakan potensi pada konsentrasi tersebut setara dengan *temephos*.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Culex*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan persentase jumlah larva mati yang signifikan antara ekstrak daun pandan



Gambar Hasil Perhitungan Rata-rata dan Uji Tukey HSD terhadap Persentase Kematian Larva *Culex* sp

Keterangan:

I : ekstrak etanol daun pandan wangi 4%

II : ekstrak etanol daun pandan wangi 2%

III : ekstrak etanol daun pandan wangi 1%

IV : ekstrak etanol daun pandan wangi 0,5%

V : larutan *temephos* 1 ppm sebagai kontrol positif

VI : akuades sebagai kontrol negatif

* : signifikan

ns: nonsignifikan

wangi 4%, 2%, 1%, dan 0,5% dengan akuades pada penelitian ini. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Putri¹⁰ mengenai efek infusa daun pandan wangi sebagai larvasida nyamuk *Culex* bahwa pandan wangi memiliki efek larvasida dengan konsentrasi 10%, 7%, 5%, 3%, 2%, 1%, dan 0,5%.

Penelitian Putri¹⁰ pada infusa daun pandan wangi memakai konsentrasi 2%, 1%, dan 0,5% memperlihatkan persentase kematian larva itu secara berurutan 55,56%, 36,67%, dan 22,22%; sedangkan dalam penelitian ini ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi 2%, 1%, dan 0,5% persentase kematian larva secara berurutan 79,17%, 50%, dan juga 17,5%. Walaupun sediaan infusa dan ekstrak sama-sama berefek larvasida, namun dilihat dari hasil tersebut diduga bahwa sediaan ekstrak ini mempunyai efek yang lebih baik sebagai larvasida daripada sediaan infusa terhadap larva nyamuk *Culex*.

Selain larvasida memiliki efek terhadap larva nyamuk *Culex*, ekstrak etanol dari daun pandan wangi juga memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini dapat dilihat dari penelitian Jayalaksana¹¹ mengenai efek infusa daun pandan wangi sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, didapatkan bahwa pandan wangi mempunyai efek larvasida dengan konsentrasi 5%, 3%, 1%, dan 0,5% serta mempunyai potensi yang setara dengan *temephos* pada konsentrasi 5%.¹¹ Selain itu, penelitian Wilantari⁹ mengenai efek ekstrak daun pandan wangi juga terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* sebagai larvasida, didapatkan bahwa pandan wangi memiliki efek larvasida dengan konsentrasi 5%, 2,5%, 1,25%, dan 0,6% serta memiliki potensi yang setara dengan *temephos* pada konsentrasi 5%. Dalam sediaan infusa maupun ekstrak, daun pandan wangi berefek sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Efek larvasida tersebut disebabkan oleh daun pandan wangi memiliki senyawa kimia saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, polifenol, dan minyak atsiri yang memiliki efek insektisida.^{7,12,14} Aktivitas larvasida yang tinggi dari tanaman terhadap larva nyamuk merupakan efek kombinasi dari berbagai fitokimia seperti saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid.¹⁴ Saponin diduga mengandung hormon steroid yang menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi rusak.¹⁵ Tanin membentuk kompleks dengan protein yang kaya prolin yang menyebabkan inhibisi sintesis protein sel.¹⁶ Flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga

melalui sistem pernapasannya lalu menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan itu. Alkaloid dapat mendegradasi dinding sel dan merusak sel, serta juga memengaruhi sistem saraf dengan menghambat kerja enzim asetilkolin esterase. Polifenol mempunyai kemampuan menginhibisi pencernaan serangga.^{17,18} Minyak atsiri mampu mengganggu pencernaan serangga.¹⁹

Larvasida alami dari tumbuhan menurunkan secara efektif ketergantungan terhadap insektisida sintetik. Berbeda dengan insektisida sintetik yang bekerja dengan spektrum target yang luas, larvasida alami biasanya bekerja spesifik pada target dan mampu menurunkan kecenderungan resistensi serta kemunculan kembali populasi insekta. Bahan larvasida alami mudah terurai sehingga tidak terakumulasi dan mengganggu lingkungan, juga mempunyai efek toksisitas yang rendah terhadap mamalia. Terkait dengan biaya, bioinsektisida dari tumbuhan selalu tersedia, murah, dan juga terjangkau.²¹ Berbagai kelebihan penggunaan larvasida alami dan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan potensi yang besar pemanfaatan ekstrak etanol daun pandan wangi sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

Simpulan

Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) berefek sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *Culex*. Potensi larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) konsentrasi 4% setara dengan *temephos*.

Daftar Pustaka

1. Sholichah Z. Ancaman dari nyamuk *Culex* sp yang terabaikan. BALABA. 2009;5(01):21–3.
2. Environmental Protection Agency. Larvicides for mosquito control. Mei 2000 [diunduh 12 Februari 2016]. Tersedia dari: <http://www.cmmcp.org/larvifs.pdf>.
3. Toxicology Data Network. Temephos. 2010 [diunduh 12 Februari 2016]. Tersedia dari: <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+956>.
4. Pratiwi A. Penerimaan masyarakat terhadap larvasida alami. KEMAS. 2012;8(1):88–93.
5. Grisales N, Poupardin R, Gomez S, Fonseca-Gonzalez I, Ranson H, Lenhart A. Temephos resistance in *Aedes aegypti* in Colombia compromises dengue vector control. PLOS

- Negl Trop Dis. 2013;7(9):e2438.
6. Dalimartha S. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Jilid 1. Cetakan VI. Jakarta: Trubus Agriwidya; 2003.
 7. Sugiarto A, Putera TD. Buku pintar tanaman obat: 431 jenis tanaman penggempur aneka penyakit. Jakarta: PT Agromedia Pustaka; 2008.
 8. Hariana A. 262 tumbuhan obat dan khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya; 2013.
 9. Wilantari AF. Efek ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai larvisida (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2015.
 10. Putri AE. Efek infusa daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvisida nyamuk *Culex* (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2008.
 11. Jayalaksana K. Efek infusa daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvisida nyamuk *Aedes aegypti* (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2008.
 12. Sukandar D, Hermanto S, Lestari E. Uji toksisitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dengan metode brine shrimp lethality test (BSLT). Jurnal Kimia Valensi. 2008;1(2):63–70.
 13. Qurbany ZT. Uji efektifitas ekstrak ethanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida *Aedes aegypti* (L.) (skripsi). Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung; 2015.
 14. Jawale CS. Larvicidal activity of some saponin containing plants against the dengue vector *Aedes aegypti*. Trends Biotechnol Res. 2014;3(1):1–11.
 15. Aminah NS, Sigit SH, Partosoedjono S, Chairul. S. rarak, D. metel, dan E. prostata sebagai larvisida *Aedes aegypti*. CDK. 2001;131:7–9.
 16. Hayatie L, Biworo A, Suhartono E. Aqueous extracts of seed and peel of *Carica papaya* against *Aedes Aegypti*. J Med Bioeng. 2015;4(5):417–21.
 17. Cania E, Setyaningrum E. Uji efektifitas larvisida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Med J Lampung Univ. 2013;2(4):52–60.
 18. Pratama BA, Astuti D, Ambarwati. Pemanfaatan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida alami. J Kesehatan. 2009;2(2):115–24.
 19. Panghiyangani R, Rahmiati, Ahda N. Potensi ekstrak daun dewa (*Gynura pseudochina* Ldc) sebagai larvisida nyamuk *Aedes aegypti* vektor penyakit demam berdarah dengue. J Kedokt Indones. 2009;1(2):1–5.
 20. Ohia CMD, Ana GREE. Bio-insecticides: the one-health response to mosquito-borne diseases of public health importance. J Biol Agric Healthc. 2015;5(13):22–6.