

EFEK LARVISIDA EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* Linn) TERHADAP LARVA INSTAR III *Aedes aegypti*

Kartika F.D¹, Isti'anah S²

¹Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

²Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit akut yang disebabkan oleh virus dengue dan nyamuk *Aedes aegypti* berperan sebagai vektor utama. Penyakit DBD hingga saat ini masih menjadi masalah kesehatan global dan upaya pengendalian vektor DBD salah satunya adalah dengan cara memutus siklus hidup nyamuk pada stadium larva. Pemberantasan stadium larva dapat dilakukan secara hayati dan kimia. Salah satu penggunaan zat kimia alami adalah yang berasal dari tumbuhan seperti kemangi (*Ocimum sanctum* Linn).

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol 96% daun kemangi terhadap larva instar III *Ae. Aegypti* serta mengetahui kadar LC₅₀ & LC₉₀.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Pengujian dilakukan dengan konsentrasi 2500 ppm, 2000 ppm, 1500 ppm, 1000 ppm dan 500 ppm. Kontrol negatif adalah Tween 20 dan kontrol positif Temefos. Tiap konsentrasi dilakukan lima kali ulangan. Angka mortalitas dihitung setelah 24 jam pengamatan. Analisis data menggunakan uji *Kruskals Wallis* dan analisis Probit untuk menentukan LC₅₀ dan LC₉₀.

Hasil

Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi dapat membunuh larva instar III *Ae. Aegypti* sampai 90,4% pada dosis 2500 ppm dan terdapat perbedaan dengan kontrol (nilai $p < 0,05$). Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak etanol daun kemangi berturut turut adalah sebesar 1290,39 ppm dan 3173,53 ppm.

Kesimpulan

Ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) memiliki efek larvisida terhadap larva instar III *Ae. aegypti*.

Kata kunci : Larvisida, Daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn), Larva instar III *Aedes aegypti*

ABSTRACT

Background

Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) still become a global health problem. DHF is one of the disease which causes by dengue virus. It spreads out by mosquito *Aedes aegypti* (*Ae. aegypti*) as the vector and it needs to be control. Most of the synthetic chemicals are destructive to the environmental and also toxic to humans. Natural pesticides, especially derived from plants can be used as larvicidal.

Objective

The study aims to assess the larvicidal activities of the ethanol extract of holy basil (*Ocimum sanctum* Linn) against the 3rd instar of *Ae. aegypti*.

Methods

This type of study was purely experimental design with posttest only control group design. The larvicidal potential of the prepared leaf extract was evaluated against the 3rd instar of *Ae. aegypti* using WHO protocol. The mortality counts were made after 24 h and LC₅₀ and LC₉₀ values were calculated. The ethanol extract of *Ocimum sanctum* Linn was added into larvae in variety of concentration e.g.: 2500 ppm, 2000 ppm, 1500 ppm, 1000 ppm, 500 ppm and compared with negative control (Tween20) and positive control (Temefos). The mortality data were subjected to probit analysis to determine the median lethal concentrations (LC₅₀ and LC₉₀) to kill 50 and 90 per cent of the treated larvae of the respective species. LC₅₀ and LC₉₀ were measure from five replications. Data was analyzed using Kruskal wallis test and Mann whitney test.

Results

The analysis revealed that the ethanol extract of holy basil leaf could kill the 3rd instar larvae of *Ae. aegypti* as much as 90.4% at doses of 2500 ppm and there were differences with the control ($p < 0.05$). The LC₅₀ and LC₉₀ values were 1290,39 ppm and 3173,53 ppm, respectively after 24 h of exposure.

Conclusion

The ethanol extract of *Ocimum sanctum* Linn possessed larvicidal activity against the 3rd instar of *Ae. aegypti*.

Keywords : larvicidal – holy basil (*Ocimum sanctum* Linn) – ethanol extract – 3rd instar larvae *Aedes aegypti*.

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit akut yang disebabkan oleh virus dengue.¹ Penderita DBD semakin meningkat setiap tahunnya. Dua juta penduduk dunia terinfeksi virus dengue, 500.000 kasus diantaranya adalah kasus

DBD, dan 12.000 diantaranya meninggal karena penyakit ini.² Penyakit ini merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia karena morbiditasnya cukup tinggi dan terapi spesifiknya belum ditemukan, sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian populasi vektor DBD.³

Aedes aegypti adalah vektor utama penyakit DBD. Spesies ini bersifat kosmopolitan, mampu berkembangbiak dalam kontainer di dalam dan luar rumah.⁴ Upaya pengendalian vektor DBD salah satunya adalah dengan cara memutus siklus hidup nyamuk pada stadium larva. Pengendalian larva dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan meniadakan tempat perindukannya dan dengan menggunakan insektisida.^{2,5}

Pemberantasan stadium larva dapat dilakukan secara hayati dan kimia. Pemberantasan vektor dengan menggunakan zat kimia dapat menekan populasi larva, namun juga dapat menimbulkan resistensi larva, pencemaran lingkungan, keracunan, dan kematian hewan bukan sasaran.^{6,7} Salah satu penggunaan zat kimia alami adalah yang berasal dari tumbuhan.

Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) merupakan tanaman yang sudah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini mudah didapat, dan sering ditanam di pekarangan rumah. Kemangi mengandung senyawa tannin, eugenol, flavonoid, tripenoid, minyak atsiri, asam heksauronat, saponin, pentose, xilosa, asam metal homosianat, molludistin, dan asam ursolat.^{13,14}

Flavonoid dan saponin dapat digunakan sebagai insektisida dan larvisida. Senyawa saponin dapat bersifat larvisida dengan menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus menjadi korosif, sedangkan flavonoid merupakan senyawa yang bersifat toksis terhadap serangga.⁶

Penelitian Juwitawati (2007) menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kemangi menunjukkan daya bunuh terhadap larva *Ae. aegypti*. Ekstrak etanol daun kemangi juga menunjukkan efek anti jamur dan anti bakteri.^{8,9}

Penelitian tentang daya larvisida ekstrak etanol daun kemangi terhadap larva *Ae. aegypti* akan mengungkap bagaimana pengaruh ekstrak daun kemangi terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*, sehingga dapat digunakan untuk pengendalian populasi nyamuk dengan insektisida nabati.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Populasi yang digunakan adalah larva instar III nyamuk *Ae. aegypti*. Larva diperoleh dari Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada. Bahan baku pembuatan ekstrak yaitu daun

kemangi yang diperoleh dari petani kemangi di Silok, Bantul. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Yogyakarta.

Sebanyak 4 kg daun kemangi dicuci bersih kemudian dikeringkan dengan almari pengering pada suhu 38°C selama 24 jam atau sampai kering. Hasil pengeringan tersebut diserbuk dengan menggunakan mesin penyerbuk. Serbuk kering *Ocimum sanctum* Linn dilarutkan dengan etanol 96% kemudian diaduk 3 jam lalu dimaserasi (direndam) selama 2 jam. Selanjutnya dilakukan filtrasi dengan corong buchner sehingga menghasilkan filtrat dan residu. Hasil filtrat dievaporasi dengan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental sebanyak 75 gram.

Kriteria penelitian ini adalah larva *Ae. aegypti* yang telah mencapai instar III, bergerak aktif dan yang bukan kriteria penelitian ini adalah larva bebas.

Kelompok perlakuan diberikan paparan ekstrak dalam berbagai konsentrasi, kelompok kontrol positif (paparan temefos), dan kelompok kontrol negatif (Tween 20). Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun

kemangi dalam berbagai konsentrasi. Variabel tergantung adalah persentase mortalitas larva instar III *Ae. aegypti*.

Pengamatan dilakukan pada kematian larva *Ae. aegypti* setelah pemberian ekstrak etanol daun kemangi (*O. sanctum* Linn) dibandingkan dengan Tween dan temefos 1% (kontrol).

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menetapkan kisaran konsentrasi bahan uji yang membunuh larva uji 10%-90% yang akan digunakan pada pengujian akhir. Konsentrasi tertinggi pada penelitian pendahuluan ini sebesar 5000 ppm yang merupakan konsentrasi yang diperkirakan dapat menyebabkan kematian larva > 90% dan larva yang mati masih dapat dilihat karena larutan tidak terlalu pekat.

Penelitian akhir dilakukan terhadap lima kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kemangi yang mampu membunuh larva uji adalah 10%-90% berdasarkan uji pedahuluan yaitu 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, dan 2500 ppm.

a. Ekstrak etanol 96% *Ocimum sanctum* Linn sebanyak 10 gram dicampur dengan larutan Tween 20 0,1% hingga terbentuk larutan volume 10 ml (terbentuk 10 ml larutan ekstrak 100%)

b. Larutan ekstrak 100% diambil 2 ml dan diencerkan kembali menggunakan Tween 20 hingga volume 800 ml, sehingga terbentuk larutan ekstrak dengan konsentrasi 0,25% atau 2500 ppm. Kemudian 500 ml larutan tersebut dituang ke dalam 5 buah wadah yang masing-masing diisi larutan sebanyak 100 ml.

c. Larutan ekstrak 100% diambil 1 ml dan diencerkan kembali menggunakan Tween 20 hingga volume 500 ml, sehingga terbentuk larutan ekstrak dengan konsentrasi 0,2% atau 2000 ppm. Larutan tersebut kemudian dituang ke dalam 5 buah wadah yang masing-masing diisi larutan sebanyak 100 ml.

d. Larutan ekstrak 100% diambil 0,75 ml dan diencerkan kembali menggunakan Tween 20 hingga volume 500 ml, sehingga terbentuk larutan dengan konsentrasi 0,15% atau 1500 ppm, kemudian larutan tersebut dituang ke dalam 5 buah wadah yang masing-masing diisi larutan sebanyak 100 ml.

e. Larutan ekstrak 100% diambil 1 ml dan diencerkan kembali menggunakan Tween 20 hingga volume 1000 ml, sehingga terbentuk larutan dengan konsentrasi 0,1% atau 1000 ppm, kemudian 500 ml dari larutan tersebut dituang ke dalam 5 buah

wadah yang masing-masing diisi larutan sebanyak 100 ml.

f. Disiapkan 10 wadah lain sebagai kontrol negatif dan positif yang masing-masing 5 wadah diisi Tween 20 100 ml dan 5 wadah diisi abate atau temefos yang telah diencerkan dengan aquades sebanyak 100 ml.

g. Larva *Ae. aegypti* dimasukkan sebanyak 25 ekor pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan pipet.

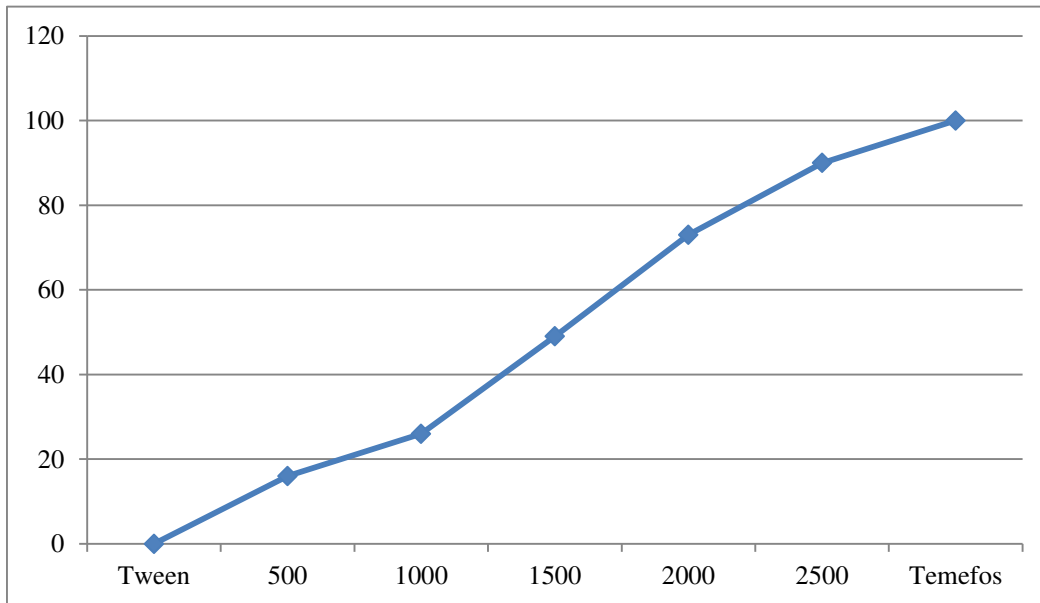
h. 24 jam setelah perlakuan, dilakukan pengamatan larva dan perhitungan jumlah larva yang mati. Kematian larva dapat dipastikan dengan cara memberi serangkaian gerakan pada air sedangkan larva tetap tidak bergerak.

Pengukuran persentase kematian larva dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva uji yang mati setelah perlakuan dibandingkan dengan jumlah larva uji awal. Data yang diperoleh antar kelompok selanjutnya dilakukan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan efektivitas pada kelompok uji, kemudian dilanjutkan uji Mann-Whitney untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bermakna, sedangkan untuk menentukan kadar LC_{50} dan LC_{90} digunakan analisis probit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pestisida kimia yang digunakan untuk membunuh stadium larva *Ae. aegypti* sangat berisiko bagi manusia maupun lingkungan.^{17,18}

dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan mortalitas larva *Ae. aegypti* pada masing-masing kelompok perlakuan. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat



Gambar 1. Rata rata persentase kematian larva

Berdasarkan uji pendahuluan konsentrasi yang digunakan untuk pengujian akhir yaitu konsentrasi 2500 ppm, 2000 ppm, 1500 ppm, 1000 ppm dan 500 ppm. Hasil yang diperoleh setelah 24 jam terpajan ekstrak etanol kemangi diperlihatkan pada Gambar 1.

Analisis uji *Kruskal wallis* didapatkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*. Analisis

perbedaan bermakna terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Ekstrak etanol kemangi dosis 2500 ppm belum dapat membunuh 100% larva seperti Temefos sebagai kontrol positif. Uji pendahuluan ekstrak etanol kemangi mampu membunuh 100% larva pada dosis 5000 ppm. Hasil analisis probit penelitian ini adalah 1290,39 ppm untuk LC_{50} dan 3173,53 ppm untuk LC_{90} . Penelitian Lestari (2010) membuktikan bahwa ekstrak etanol 96% daun

kemangi memiliki efek larvisida terhadap larva instar III *Anopheles maculatus* dengan LC_{50} 4047,058 ppm. Pada kedua penelitian bisa dilihat ekstraksi zat dari daun kemangi dengan pelarut etanol sama-sama menunjukkan daya bunuh terhadap larva *Ae. aegypti* dan *Anopheles maculatus* dengan perbedaan LC_{50} yang tidak besar.

Nilai LC_{50} dan LC_{90} penelitian ini berbeda dengan penelitian Juwitawati (2007) dan Tennyson *et al.* (2013) yang membuktikan minyak atsiri daun kemangi memiliki efek larvisida terhadap larva *Ae. Aegypti*. Nilai 1 LC_{50} -nya adalah 209,31

sehingga zat terisolasi yang mampu mengakibatkan kematian larva juga berbeda dan memiliki kekuatan larvisida yang berbeda. Pada penelitian ini dipilih ekstrak etanol 96% karena pelarut tersebut bersifat polar, dimana umumnya zat aktif yang terkandung dalam tanaman juga bersifat polar sehingga pelarut etanol mampu menarik zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi seperti flavonoid, saponin, eugenol dan zat aktif lainnya. Pemilihan ekstrak etanol juga dikarenakan etanol bersifat lebih selektif, netral, absorpsi baik serta sangat efektif dalam

Tabel 1. Hasil uji Mann- Whitney terhadap persentasi kematian larva instar III *Aedes aegypti* pada masing-masing konsentrasi ekstrak.

	Temefos	2500	2000	1500	1000	500	Tween
Temefos		0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
2500	0,008		0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
2000	0,008	0,008		0,008	0,008	0,008	0,008
1500	0,008	0,008	0,008		0,032*	0,008	0,008
1000	0,008	0,008	0,008	0,032*		0,151*	0,008
500	0,008	0,008	0,008	0,008	0,151*		0,008
Tween	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	

Keterangan: *=tidak signifikan

ppm dan 92,48 ppm. Sedangkan LC_{90} adalah 390,58 ppm dan 232,18 ppm LC_{50} yang berbeda signifikan dengan penelitian ini dapat disebabkan oleh karena perbedaan zat yang diekstraksi. Pada penelitian Juwitawati dilakukan ekstraksi minyak atsiri dari daun kemangi sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol

menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal¹⁰ Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil uji larvisida menggunakan bahan alam adalah faktor penyimpanan, pencahayaan, bahan tanaman, dan pengumpulan bahan.^{19,20,21}

LC_{50} ekstrak etanol daun kemangi terhadap larva *Ae. aegypti* sebesar 1290,39

ppm yang dihasilkan pada penelitian ini juga cukup jauh dibandingkan dengan LC₅₀ Temefos yang didapatkan pada penelitian Uthai (2011) yaitu sebesar 0,006 ppm. Penelitian dengan zat aktif dari ekstrak ethanol kemangi perlu dilakukan lebih lanjut menggunakan zat aktif dalam ekstrak etanol seperti flavonoid, eugenol atau saponin untuk mendapatkan nilai LC₅₀ dan LC₉₀ yang lebih kecil.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) memiliki daya larvisida terhadap larva instar III *Ae.aegypti* dengan nilai LC₅₀ dan LC₉₀ adalah 1290,39 ppm dan 3173,53 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Widoyono. Penyakit tropis epidemiologi, penularan, pencegahan & pemberantasannya. Jakarta: Erlangga: 2009.
- Guha-Sapir D, Schimme B. Dengue fever: new paradigms for a changing epidemiology. Emerg. Themes Epidemiol 2005; 12:13.
- Hoedjo. Vektor demam berdarah dengue dan upaya penanggulangannya. Maj Parasitol Indon 1993;6(1):31-45.
- Murugan K, Hwang JS, Kovendan K, Kumar PK, Vasugi C, Kumar N. Use of plant products and copepods for control of the dengue vector, *Aedes aegypti*. Hydrobiologia 2011;666:331-338.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil Data Kesehatan Indonesia. 2011.
- Sungkar SI, Ismid S. Bionomik *Ae. aegypti*, vektor utama demam berdarah dengue. Medika 1994;20:64-9.
- Djodjosumarto P. Panduan lengkap pestisida dan aplikasinya. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2008.
- Aminah NSS, Sigit S, Partosoedjono, Chairul. S. Lerak, D. Metel dan E. Prostata sebagai larvasida *Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran 2001;131.
- Juwitawati VD. Uji toksisitas minyak atsiri dari daun *Ocimum sanctum* L. (kemangi) terhadap larva *Aedes aegypti*, KTI, Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada. 2007.
- Sudarsono, Gunawan, D, Wahyuono, S, Donatus, I, Purnomo, 2002. Tumbuhan obat II (hasil penelitian, sifat-sifat, dan penggunaannya). Yogyakarta : Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada.
- Smet, Peter A. Herbal remedies. N Engl J Med 2002;347(25):2046-2056.
- World Health Organization (WHO). Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides. 2005.
- Lestari E. Efektivitas ekstrak etanol 96% daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap larva instar III *Anopheles maculatus*, KTI, Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia. 2010.
- Tennyson S, Samraj D, Jeyasundar D, Chalieu K. Larvicidal efficacy of plant oils against the dengue vector *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Middle East J Sci Res 2013;13(1):64-68.
- Uthai U, Rattanapreechachai P, Chowanadisai L. Bioassay and Effective of Temephos Against *Aedes aegypti* Larvae and the Adverse Effect Upon Indigenous Predators: *Toxorhynchites splendens* and *Micronecta* sp. Asia Journal of Public Health 2012;2 (2).
- Syamsuhidayat, Suryanti, Hutapea. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (1st ed). Jakarta : Depkes RI. 1991
- Subramaniam J, Kovendan K, Kumar PM, Murugan K, Walton W. Mosquito larvicidal activity of *Aloe vera* (Family:

- Liliaceae) leaf extract and *Bacillus Spaericus*, againsts Chikungunya vector, *Aedes aegypti*. Saudi J Biol Sci 2012; 19:503-509.
18. Amer A, Mehlhorn H. Larvicidal effects of various essential oils againsts *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* larvae (Diptera: culicidae). Parasitol Res 2006a; 99: 466-472.
 19. Amer A, Mehlhorn H. Persistency of larvicidal effects of plant oil extracts under different storage conditions. Parasitol Res 2006b; 99: 473-477.
 20. Michaelakis A, Koliopoulus G, Strogilos A, Bouzas E, Couladouros EA. Larvicidal activity of naturally occurring naphthoquinones and derivatives againsts the West Nile virus vector *Culex pipiens*. Parasitol Res 2009; 104:657-662.
 21. Melliou E, Michaelakis A, Koliopoulos G, Skaltsounis AL, Magiatis P. High quality bergamot oil from Greece: chemical analysis using enantiomeric GC-MS and larvicidal activity againsts the West Nile virus vector. Molecules 2009; 14:839-849.