

HASIL CEK_Sukesi_resistensi insektisida, Knock-down Resistance, Aedes aegypti

by Tri Wahyuni Sukesi Efektivitas Larvasida Infusa Daun Sirsak

Submission date: 27-Sep-2022 09:29AM (UTC+0700)

Submission ID: 1910018042

File name: infusa_daun_sirsak_jvp.pdf (521.53K)

Word count: 4339

Character count: 25863

Efektivitas Larvasida Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Mortalitas Larva *Ae. aegypti*

Larvicidal Effectiveness of Soursop Leaf (*Annona muricata* L.) Infusion Against Mortality of *Ae. aegypti* Larvae

Afifah Nur Salsabila* dan Tri Wahyuni Sukei

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo Janturan Warungboto Umbulhajo Yogyakarta

INFO ARTIKEL

Article History:

Received: 20 Nov. 2021

Revised: 16 June 2022

Accepted: 17 June 2022

Kontribusi:

Afifah Nur Salsabila berperan sebagai kontributor utama. Tri Wahyuni Sukei berperan sebagai kontributor anggota sekaligus sebagai penulis korespondensi

Keywords:

Effectiveness,
Soursop leaf infusion,
Annona muricata L.,
Larvicides,
Ae. aegypti

Kata kunci:

resistensi insektisida,
Knock-down Resistance,
Aedes aegypti

ABSTRACT / ABSTRAK

Cases of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) have increased more than eight times in the last two decades (2000-2019). DHF caused by the dengue virus which transmitted through the *Ae. aegypti* mosquito vector. Control is a step to prevent transmission by breaking the vector life cycle, it can be with temephos. However, its use can have side effects for the environment, health and resistance to larvae. Natural larvicides are an alternative and environmentally friendly step. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the larvicide infusion of soursop leaf (*Annona muricata* L.) on the mortality of *Ae. aegypti* larvae. The type and research design was true experiment with a posttest only control group approach. Extraction of substances in plants used the infusion method. The research samples were 25 larvae instar III *Ae. aegypti* per container with criteria for being able to move actively. There were 8 treatment groups in the study consisting of negative control (well water), positive control (temephos) and soursop leaf infusion with six concentrations (1%; 2%; 3%; 4%; 5%; 6%). Observation time was carried out for 24 hours and three times replicates. Data were analyzed by Kruskal-Wallis, Mann-Whitney and probit analysis. The results of the analysis showed the value of LC50 was 2.611% and LC90 was 4.309%. While LT50 8.467 hours and LT90 14.263 hours. The conclusion of the study showed that soursop leaf infusion (*Annona muricata* L.) was effective in killed *Ae. aegypti* larvae.

Demam Berdarah Dengue disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui vektor nyamuk *Ae. aegypti*. Kasus DBD meningkat lebih dari 8 kali dalam dua dekade terakhir (2000-2019). Pengendalian vektor menjadi salah satu langkah untuk mencegah terjadinya penularan, dilakukan dengan memutus siklus hidup vektor, dapat dengan temefos. Namun penggunaannya dapat memberikan efek samping baik bagi lingkungan, kesehatan dan resistensi pada larva. Larvasida alami menjadi langkah alternatif dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas larvasida infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*. Jenis dan rancangan penelitian berupa eksperimen murni pendekatan posttest only control group. Pengambilan zat dalam tanaman menggunakan metode infusa. Sampel penelitian adalah larva instar III *Ae. aegypti* sebanyak 25 larva per kontainer dengan kriteria dapat bergerak aktif. Terdapat 8 kelompok perlakuan dalam penelitian yang terdiri 2 dari kontrol negatif (air sumur), kontrol positif (temefos) dan infusa daun Sirsak dengan 6 konsentrasi (1%; 2%; 3%; 4%; 5%; 6%). Waktu pengamatan selama 24 jam sebanyak tiga kali replikasi. Data dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis, Mann-Whitney dan uji probit. Hasil analisis menunjukkan nilai dari LC50 adalah 2.611% dan LC90 adalah 4.309%. Sedangkan LT50 8.467 jam dan LT90 14.263 jam. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa infusa daun Sirsak (*Annona muricata* L.) efektif membunuh larva *Ae. aegypti*.

© 2022 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

*Alamat Korespondensi : email : yunisukei.fkmuad@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) hingga saat ini masih menjadi perhatian Internasional. Penyebaran DBD makin meluas di dunia, infeksi diperkirakan terjadi 100–400 juta setiap tahun. Jumlah kasus DBD selama dua dekade dilaporkan terjadi peningkatan yaitu lebih dari delapan kali, tahun 2000 tercatat sebanyak 505.430 kasus, 2010 sebanyak 2,4 juta hingga 5,2 juta kasus pada tahun 2019.¹

Indonesia, negara endemis DBD dari sejak kasus pertama terjadi di Surabaya tahun 1968 yang menginfeksi 58 orang dan kematian 24 orang.² Kementerian Kesehatan republik Indonesia menunjukkan bahwa kasus DBD meningkat pada tahun 2019 dari 65.602 kasus pada tahun 2018 menjadi 138.127 kasus dengan kematian sejumlah 919 orang. Namun, angka kematian/*Case Fatality Rate* (CFR) dari 0,71% mengalami penurunan sedikit hingga 0,67% pada tahun 2019.³ IR DBD tahun 2019 yaitu 51,48 per 100.000 penduduk. Provinsi D.I. Yogyakarta mengalami peningkatan kasus dari tahun sebelumnya sebanyak 649 kasus menjadi 3.399 kasus pada tahun 2019. Tingginya kasus sebanding dengan peningkatan jumlah kematian dari dua orang pada tahun 2018 menjadi tujuh orang pada tahun 2019.^{4,5} Kasus yang cukup tinggi disebabkan karena penyebaran virus yang makin meluas. Oleh karenanya upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan pengendalian.

Pengendalian dalam stadium larva menjadi langkah efektif untuk memutus siklus hidup vektor DBD. Beberapa upaya yang telah dicanangkan baik secara fisik, biologi dan kimia. Pengendalian kimia dapat memberantas larva secara optimal.⁶ Di Indonesia, penggunaan insektisida kimia berupa *temephos* (Abate) sudah dilakukan sejak 1976.⁷ Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan larva *Ae. aegypti* dapat terbunuh 98% pada konsentrasi *temephos* 0,02 mg/l, dari hasil tersebut dinyatakan status resistensinya rentan.⁸ Tingginya dosis dan lama penggunaan insektisida dapat memengaruhi resistensi larva. Di samping itu, insektisida kimia memiliki efek samping yang dapat mengganggu lingkungan dan kesehatan

masyarakat.⁹ Sebagai langkah mencegah dampak tersebut berlebih, maka perlu mencari solusi alternatif untuk menggantikan insektisida kimia yaitu dengan penggunaan larvasida alami.

Indonesia memiliki keberagaman tanaman yang berpotensi mengandung senyawa kimia sebagai larvasida. Larvasida alami memberikan kemudahan untuk memanfaatkan produk alam yang ada di sekitar dan akan kembali ke alam tanpa meninggalkan residu, sehingga dapat lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia. Beberapa tanaman diketahui berpotensi sebagai larvasida yaitu tembakau, kayu putih, sirih, kemangi, legundi dan Sirsak.¹⁰

Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L.) tersebar di berbagai belahan dunia, terutama pada daerah dengan iklim tropis, termasuk Indonesia. Daya tahan buahnya yang rendah, menjadikan tanaman ini tidak begitu populer. Dibalik ketidakpopulerannya, tanaman Sirsak dapat memberikan kebermanfaatannya selain daripada buahnya yang diambil untuk dikonsumsi.¹¹ Dalam dunia farmasi, dapat memberikan khasiat sebagai obat baik bagian daun, batang, akar, buah dan bijinya. Bagian paling berkhasiat yaitu pada daunnya sebagai obat herbal, salah satunya untuk menghancurkan sel-sel kanker karena mengandung senyawa *Annonaceous acetogenin*.¹²

Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun Sirsak dapat membunuh larva *Ae. aegypti* karena akibat kandungan senyawa toksik yang mampu memperlambat pertumbuhan, mengganggu system saraf, perkembangan reproduksi dan pernafasan, hingga berakhir kematian.¹³ Penelitian Anggraini¹⁴ juga mengkaji kandungan daun Sirsak, didapatkan bahwa terdapat senyawa flavonoid, alkaloid dan saponin.

Senyawa kimia dalam daun Sirsak dapat diperoleh dengan beberapa metode diantaranya dengan metode maserasi, perkolasi dan sebagainya. Namun, dalam penelitian ini senyawa kimia diperoleh dengan metode infusa, karena mudah dan murah dalam penggunaannya. Pembuatan infusa hampir sama dengan membuat obat

tradisional yang dilakukan oleh masyarakat, yaitu dengan proses perebusan menggunakan pelarut air dalam waktu 15 menit suhu 90°C.¹⁵ Berdasarkan penelitian Hartati¹⁶ yang menggunakan metode infusa sebanyak 20 gram, diketahui bahwa berdasarkan hasil uji skrining fitokimia menyebutkan terdapat senyawa kimia yang larut yaitu alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hal tersebut mengakibatkan larva uji mati pada konsentrasi 8%. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan pengujian untuk mengetahui efektivitas infusa daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan jenis eksperimen laboratorik, menggunakan rancangan *post test only control group design*, dilakukan di Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (FKM UAD) pada bulan Agustus 2021.

Populasi yang digunakan adalah larva *Ae. aegypti* hasil kolonisasi dari Laboratorium Entomologi FKM UAD, sedangkan sampel adalah larva *Ae. aegypti* instar III yang akan diberi perlakuan intervensi larvasida. Dipilih instar 3 karena anatomi tubuh sudah lengkap dan ukuran tubuh yang cukup besar dan dapat diamati.¹⁷ Sampel yang digunakan merupakan nyamuk *Ae. aegypti* yang dipelihara dan dikembangkan di laboratorium bukan merupakan hasil koleksi langsung dari lapangan dan merupakan generasi ke-3 dari indukan awal. Setiap kontainer dimasukkan 25 larva, jumlah tersebut berdasar pada standar World Health Organization (WHO).¹⁷ Jumlah larva tersebut akan diletakkan ke dalam delapan kontainer uji. Replikasi dilakukan tiga kali berdasarkan perhitungan rumus Federer.¹⁸

Penyiapan Infusa

Bahan yang digunakan sebagai larvasida adalah daun Sirsak, yang berasal dari daerah Wuryantoro, Wonogiri, Jawa Tengah. Determinasi bahan di Laboratorium Biologi FAST UAD. Daun sirsak (*Annona muricata* L.) diambil dari Wuryantoro, Wonogiri. Dalam proses pengumpulan daun, peneliti

menentukan kriteria pemilihan yaitu tidak terlalu muda maupun tua, daun yang dipilih setelah tangkai ketiga dari atas dan sebelum tangkai ketiga dari bawah.¹² Alat dalam penelitian ini berupa timbangan analitik, blender, kain flannel, panci infusa, sendok untuk mengaduk, gelas ukur, ose tumpul, pipet plastik, hygrometer, lux meter, thermometer, gelas plastik, nampan, pH meter.

Daun Sirsak segar dikumpulkan, dicuci bersih, dikeringkan dan menghasilkan 100 gram simplisia, yang kemudian dibuat serbuk dengan diblender. Pengerinan daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dilakukan dengan menggunakan oven dalam suhu 55°C selama enam jam. Pengerinan dengan bantuan oven dapat meratakan suhu dan tidak memakan waktu. Pengerinan dimaksudkan agar kadar air dalam tanaman berkurang dan menghambat proses enzimatik yang dapat mengubah komponen kimia dalam daun. Makin kecil luas permukaan simplisia, makin mudah kontak dengan penyarinya sehingga zat akan cepat larut.¹⁵ Larvasida daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dalam bentuk infusa menggunakan penyari berupa air. Alasan peneliti memilih air karena mudah didapat, murah, tidak mudah terbakar dan tidak mudah menguap. Air yang digunakan terbebas dari rasa, bau dan warna.¹⁹

Proses pembuatan infusa menggunakan dua panci yang ditumpuk terdiri dari panci atas dan panci bawah. Panci bawah berisi air bersih secukupnya, berfungsi sebagai media pemanas, sedangkan panci atas berisi 100gram simplisia daun Sirsak dan 100ml akuades. Perebusan dilakukan selama 15 menit saat suhu sudah mencapai 90°C, setelah direbus 15 menit panci berisi simplisia tersebut diangkat dan didinginkan, kemudian disaring menggunakan kain flannel. Air hasil saringan ini disebut larutan stok, dimasukkan ke dalam botol kaca yang bersih. Bila larutan stok belum mencapai 100 ml, maka pada panci berisi ampas simplisia ditambahkan sedikit air, aduk-aduk, saring sampai diperoleh larutan stok tepat 100 ml. Larutan stok ditutup rapat dan diberi label yang berisi tanggal pembuatan infusa. Membuat larutan infusa 5% dengan cara larutan stok 5 ml dilarurkan ke dalam air sumur 95 ml di kontainer. Membuat konsentrasi 15 ml

dengan melarutkan larutan stok 15 ml ke dalam air sumur 85 ml. Membuat larutan infusa 25% dengan cara larutan stok 25 ml dilarutkan ke dalam air sumur sebanyak 75 ml. Begitu juga dengan konsentrasi 35% didapat dari larutan infusa 35 ml dicampur ke kontainer berisi air sumur sebanyak 65 ml. Kontrol positif dibuat dengan melarutkan 10 mg temefos dalam 100 ml air, sedangkan kontrol negatifnya adalah air sumur.¹⁹

Penelitian ini mengacu pada penelitian Mentari,¹⁹ sehingga dalam uji pendahuluan digunakan konsentrasi 5%, 15%, 25% dan 35%. Berdasarkan hasil uji pendahuluan menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi termasuk konsentrasi terkecil 5% mampu membunuh 100% larva *Ae. aegypti* (sebanyak 25 larva) dalam waktu 24 jam. Pada uji sesungguhnya, konsentrasi yang digunakan peneliti yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, kontrol positif (temefos) dan negatif (air sumur). Pada saat penelitian berlangsung kelembapan ruangan sekitar 70-73%, suhu air sebesar 25°C, pH air dalam kisaran 7,1 – 7,8. Suhu air, pH dan kelembapan berpengaruh terhadap pertumbuhan larva nyamuk.²⁰

Hasil pengujian larvasida dicatat pada lembar observasi dalam waktu 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam dan 24 jam. Hasil

pengamatan kemudian dianalisis dengan *One Way Anova* dan analisis probit. Syarat dari *One Way Anova* yaitu data terdistribusi normal dan varian homogen. Uji normalitas dilakukan paling awal untuk mengetahui distribusi data. Karena memiliki jumlah sampel <50 maka normalitas data dapat dilihat pada tabel *Saphiro-Wilk*. Jika nilai sig. >0,05 maka data terdistribusi normal dan sebaliknya. Apabila hasil menunjukkan tidak terdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan alternatif dari *One Way Anova* yaitu *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. Analisis probit dipakai untuk mendapat konsentrasi dan waktu yang dibutuhkan infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) dalam membunuh larva *Ae. aegypti* sebesar 50% serta 90%.

HASIL

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa setelah 24 jam waktu pengujian, diperoleh persentase kematian tertinggi larva *Ae. aegypti* pada konsentrasi 6% sebesar 100% sedangkan persentase kematian terendah pada konsentrasi 4% sebesar 4%. Pada temefos sebagai kontrol positif terjadi kematian 100%. Sedangkan kontrol negatif tidak terlihat larva mati.

Tabel 1. Jumlah dan Presentase Kematian Larva *Ae. aegypti* Selama 24 jam Pengujian

Konsentrasi	Jumlah larva (larva)	Jumlah kematian pada replikasi ke			Rata-rata jumlah kematian (larva)	Persentase kematian
		I	II	III		
1%	75	0	0	3	1	4%
2%	75	2	3	14	6,33	25%
3%	75	19	11	15	15	60%
4%	75	21	21	20	20,67	83%
5%	75	22	25	25	24	96%
6%	75	25	25	25	25	100%
Kontrol-	75	0	0	0	0	0%
Kontrol +	75	25	25	25	25	100%

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai sig. $0.002 < 0.05$, yang berarti adanya perbedaan rata-rata jumlah kematian larva pada konsentrasi infusa daun sirsak, kontrol positif dan negatif. Sehingga analisis

dilanjutkan pada uji *Post Hoc Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan atau tidak antar perlakuan.

Tabel 2. Perbedaan Kematian Setiap Konsentrasi dengan Kontrol Positif dan Negatif

	Air	1%	2%	3%	4%	5%	6%	Kontrol +
Kontrol-		0,317	0,037	0,037	0,034	0,034	0,025	0,025
1%			0,178	0,046	0,043	0,043	0,034	0,034
2%				0,127	0,046	0,046	0,037	0,037
3%					0,046	0,046	0,037	0,037
4%						0,043	0,034	0,034
5%							0,317	0,317
6%								1
Kontrol +								

Keterangan Signifikan
 Tidak Signifikan

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan infusa daun sirsak (*Annona muricata L.*) (konsentrasi 2%; 3%; 4%; 5% dan 6%) terdapat perbedaan secara signifikan dengan kontrol negatif. Pada kontrol positif terdapat perbedaan yang

signifikan dengan konsentrasi infusa daun sirsak 1%; 2%; 3% dan 4%. Hasil penelitian menunjukkan valid dikarenakan antara kontrol positif dan negatif terdapat perbedaan yang signifikan $0.025 < 0.05$.

Tabel 3. Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ Infusa Daun Sirsak

Replikasi	LC50 (%)	LC90 (%)
I	2,809	4,356
II	2,959	4,219
III	2,066	4,353
Rata-rata	2,611	4,309

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi infusa daun sirsak yang dapat membunuh 50% binatang uji dalam tiga kali ulangan adalah konsentrasi 2,611 . Konsentrasi infusa daun Sirsak yang dapat membunuh 90% binatang uji dalam tiga kali ulangan adalah konsentrasi 4,309%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan oleh infusa daun sirsak untuk membunuh 50% binatang uji dalam tiga kali ulangan adalah 8,476 jam. Waktu yang diperlukan oleh infusa daun sirsak untuk membunuh 90% binatang uji dalam tiga kali ulangan adalah 14,263 jam.

Tabel 4. Nilai LT₅₀ dan LT₉₀ Infusa Daun Sirsak

Replikasi	LT50(jam)	LT90(jam)
I	8,539	14,281
II	8,701	14,662
III	8,189	13,847
Rata-rata	8,476	14,263

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, infusa daun sirsak memberikan pengaruh kepada larva *Ae. aegypti* terlihat dari konsentrasi terendah 1% dengan persentase kematian larva sebesar 4%. Konsentrasi tertinggi 6% mampu membunuh 100% larva uji. Pada kelompok kontrol negatif tidak terjadi kematian larva. Sedangkan kontrol positif diketahui seluruh larva uji mati (100%). Makin tinggi konsentrasi, makin meningkat jumlah kematian.

Kematian pada kelompok perlakuan yang diberi infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) mulai terjadi pada jam ke-6. Puncak kematian tertinggi tiap konsentrasi terjadi pada jam ke-24. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Oldiara yang menyebutkan bahwa kematian tertinggi setelah 24 jam pengujian, dikarenakan lama waktu pemaparan dan tingginya konsentrasi menentukan jumlah dan kecepatan kematian larva akibat kontak dengan zat kimia.²⁰

Kandungan kimia yang terdapat dalam sirsak menjadi penyebab kematian larva diantaranya flavonoid, alkaloid dan saponin.^{22, 23} Flavonoid berpotensi sebagai larvasida karena mampu menghambat sintesis asam nukleat (DNA) dalam tubuh. DNA berperan dalam proses pembuatan protein untuk pertumbuhan larva.²⁴ Selain itu, flavonoid juga bekerja sebagai racun pernafasan. Kedua peran tersebut dapat menghambat metabolisme tubuh larva dalam berkembang sehingga pertumbuhannya kurang optimal hingga dapat menyebabkan kematian.²¹ Senyawa saponin menurunkan tegangan pada permukaan selaput lendir saluran pencernaan larva sehingga dinding saluran menjadi korosif.²² Saponin bertindak sebagai insektisida yang mengurangi asupan makan dengan mengganggu kerja pencernaan, sehingga menurunkan berat badan larva, perkembangan yang terlambat dan menurunkan tingkat produksi hingga berakhir kematian.^{27, 28} Saponin memiliki spektrum aksi yang luas karena sifat toksisitasnya terhadap berbagai serangga.²³ Alkaloid dalam daun sirsak mengandung konsentrasi lebih tinggi daripada bagian lain dari tanaman tersebut (ranting, batang, akar). *Annonain* dalam *Annona muricata* merupakan

senyawa alkaloid yang bersifat neurotoksik, berperan dalam memengaruhi sistem syaraf.²⁴ Tanin bekerja dalam mengikat protein saluran cerna yang mengakibatkan larva kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhannya terhambat hingga terjadi kematian.²⁵

Perbedaan infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) dengan kelompok perlakuan

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diketahui terdapat perbedaan rata-rata kematian larva pada setiap kelompok dengan nilai sig. $0.002 < 0.05$. Analisis dilanjutkan pada uji *Post Hoc Mann-Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak pada tiap konsentrasi infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.), kontrol positif dan negatif.

Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan bahwa konsentrasi 1%; 2%; 3%; 4%; 5% dan 6% memiliki perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif (air sumur) karena nilai signifikansi < 0.05 . Hal ini menunjukkan bahwa infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti*. Pada kelompok kontrol positif (temefos) menunjukkan terdapat perbedaan yang tidak signifikan dengan konsentrasi 5% dan 6%. Hal tersebut diketahui dari nilai sig. > 0.05 . Walaupun memiliki kemampuan yang sama pada konsentrasi 6% yang mampu membunuh 100% larva, namun jika dilihat dari kecepatan waktu, temefos jauh lebih cepat yaitu setelah 1 jam pemberian temefos. Hal ini menunjukkan bahwa larvasida kimia lebih cepat dalam membunuh dibandingkan dengan larvasida alami. Larvasida alami ini tetap diperlukan sebagai salah satu cara yang aman terhadap lingkungan dalam upaya pengendalian nyamuk *Ae. aegypti*. Pada penelitian ini digunakan metode infusa yang lebih murah dan mudah diaplikasikan di rumah tangga dibandingkan dengan metode ekstrak yang memerlukan aktivitas laboratorium yang tidak aplikatif di masyarakat.

Temefos masih lebih efektif dibandingkan dengan infusa daun sirsak. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahma yang menyatakan bahwa temefos mampu membunuh larva *Ae. aegypti* 100% sejak tiga jam pengamatan

sehingga temefos jauh lebih efektif dari infusa daun nangk²⁶. Temefos termasuk dalam senyawa sintesis gugus organofosfat yang berpera³ sebagai inhibitor asetilkolinesterase, menyebabkan tremor/kejang tak terkendali pada jentik.³³ Penelitian lain³ menunjukkan bahwa larvasida kimia temefos masih lebih efektif dibandingkan dengan larvasida nabati seperti daun Babadotan³⁴, daun Rosemary³⁴, bunga Kenanga³⁴ dan jenis larvasida nabati lainnya.

Nilai LC (Lethal Concentration) dan LT (Lethal Time) infusa daun sirsak (*Annona muricata*)¹

Hasil analisis probit nilai LC₅₀ adalah konsentrasi infusa daun Sirsak yang dapat membunuh larva *Ae. aegypti* 50% sebesar 2,611% pada interval 2,287% dan 2,912%. Sedangkan kematian 90% sebesar 4,309% pada interval 3,785% dan 5,245%. Penelitian mengenai infusa daun sirsak juga sama dilakukan oleh Hartati¹⁶ yang menunjukkan nilai LC₉₀ pada konsentrasi 9,59%. Hal ini dapat diketahui bahwa penelitian yang sama dapat memberikan hasil yang berbeda, sehingga jika kedua penelitian ini dibandingkan maka penelitian ini lebih efektif karena nilai LC₉₀ lebih rendah. Jika suatu zat memiliki nilai LC yang makin rendah, maka makin tinggi aktivitas zat tersebut untuk membunuh hewan uji.²⁷

Nilai infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada konsentrasi 1%; 2%; 3%; 4%; 5%; dan 6% untuk membunuh larva *Ae. aegypti* sebanyak 50% dari rata-rata jumlah sampel dibutuhkan waktu 8,467 jam pada interval 4,732 jam dan 10,226 jam. Sedangkan LT₉₀ kematian membutuhkan waktu selama 14,263 jam pada interval 6,650 jam dan 36,868 jam. Apabila dibandingkan dengan infusa daun nangka diketahui kematian larva *Ae. aegypti* sebesar 90% membutuhkan waktu 2.150 jam dengan interval 0.055 jam dan 4.334 jam.²⁶ Infusa daun nangka memiliki kecepatan membunuh lebih cepat daripada daun sirsak. Hal lain yang menjadi kelemahan infusa daun sirsak adalah hanya bisa bertahan 24 jam dan memberikan efek berwarna pada air. Meskipun demikian, infusa daun sirsak dapat digunakan pada vas bunga, tanaman air yang ada di sekitar rumah, tempat minum

ayam, burung yang bisa langsung habis sebelum 24 jam dan tempat penampungan air bersih yang non konsumsi lainnya. Kelebihan lainnya adalah metode infusa yang digunakan dalam penelitian ini lebih murah dan mudah diaplikasikan di rumah tangga dibandingkan dengan metode ekstrak yang memerlukan aktivitas laboratorium yang tidak aplikatif di masyarakat.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil yaitu infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) dapat dijadikan sebagai larvasida terhadap *Ae. aegypti* dengan konsentrasi paling efektif adalah 6%, karena dapat membunuh larva uji 100% serupa dengan kemampuan temefos. Nilai LC₅₀ infusa daun sirsak adalah 2,611% dan LC₉₀ adalah 4,309%. Sedangkan LT₅₀ 8,467 jam dan LT₉₀ 14,263 jam.

SARAN

Berdasarkan penelitian larvasida dengan infusa daun sirsak terhadap kematian larva *Ae. aegypti*, saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya yaitu meneliti kandungan senyawa kimia dalam daun sirsak yang paling ampuh dan dominan dalam membunuh larva.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). dengue and severe dengue.
2. Kementerian Kesehatan RI. Demam berdarah dengue. Bul Jendela Epidemiol. 2010;2(ISSN-2087-1546):1.
3. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Indonesia tahun 2019. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
4. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. Profil kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2018. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta; 2019.
5. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta.

- Profil kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2019. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta; 2020.
6. Ditjen P2P. Pedoman demam berdarah dengue di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017
 7. Cahyati WH, Siyam N. Perilaku masyarakat dalam penggunaan temephos. Higeia J Public Heal Res Dev. 2019;3(1):84-94.
 8. Sinaga LS. Status resistensi larva aedes aegypti (linnaeus) terhadap temephos (Studi di Kelurahan Jatiasih Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat). J Kesehat Masy. 2016;4(1):142-152.
 9. Fidayanto R. Model pengendalian demam berdarah dengue. J Kesehat Masy Nas. 2013;7(11):522-528.
 10. Astriani Y, Widawati M. Potensi tanaman di Indonesia sebagai larvasida alami untuk Aedes aegypti. SPIRAKEL. 2016;8(2):40-44.
 11. Mardiana L, Ratnasari J. Ramuan dan khasiat Sirsak. Cet.1. Penebar Swadaya; 2011.
 12. Warisno, Dahana K. Daun sirsak langkah alternatif mengempur penyakit. Gramedia; 2012.
 13. Kolo SMD, Dewi S, Neno R. Efektivitas biolarvasida ekstrak daun sirsak dan serai wangi terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. J Saintek Lahan Kering. 2018;1(2622):11-13.
 14. Anggraini DA, Kamalliyah SL. Efektifitas konsentrasi larutan daun Sirsak (*Annona muricata* L) (10%, 30%, 50%) terhadap perkembangan mortalitas larva Aedes aegypti dan culex sp. J Sains. 2018;8(15):27-33.
 15. BPOM. Penyiapan simplisia untuk sediaan herbal. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia; 2005.
 16. Hartati A. Perbandingan efektifitas dan daya larvasida infusa daun Sirih (*Piper betle* L.) dan infusa daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. J Anal Kesehat. 2015;4(1):345-350.
 17. World Health Organization (WHO). Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. World Health Organization; 2005.
 18. Irmawatini, Nurhaedah. Metodologi penelitian. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kemenkes RI; 2017.
 19. Mentari RA. Uji kemampuan maserat daun Sirsak (*Annona muricata*) Terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. Published online 2019.
 20. Agustin I, Tarwotjo U, Rahadian R. Perilaku bertelur dan siklus hidup Aedes aegypti pada berbagai media air. J Akad Biol. 2017;6(4):71-81.
 21. Oldiara GE, Aisyah R, Jatmiko SW, Rosyidah DU. The effectiveness of squeeze of Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) leaves on the mortality of larvae Aedes aegypti. J Saintika Med. 2020;16(2):116-118.
 22. Kurniasih N, Kusmiyati M, Nurhasnah, Puspita Sari R, Wafdan R. Potensi daun sirsak, daun binahong, dan daun benalu sebagai antioksidan pencegah kanker. J Istek. 2015;9(1):162-184.
 23. Rahman FA, Haniastuti T, Utami TW. Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Maj Kedokt Gigi Indones. 2017;3(1):1. doi:10.22146/majkedgiind.11325
 24. Putranta NR, Wijaya SM. Efektifitas ekstrak kulit duku (*Lansium domesticum* corr) sebagai larvasida Aedes aegypti Naufal. J Medula. 2017;7(5):165-170.
 25. Ni'mah T, Oktarina R, Mahdalena V, Asyati D. Potensi Ekstrak biji duku (*Lansium domesticum* Corr) terhadap Aedes aegypti. Bul Penelit Kesehat. 2015;43(2):135. doi:10.22435/bpk.v43i2.4147.131-136
 26. Ningrum DS, Wijayanti SPM, Kuswanto K. Mosquito larvicidal activity of Zingiber montanum Rhizome extract against Aedes aegypti larvae. Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2019;15(1):37-40. doi:10.22435/blb.v15i1.1546
 27. Priadi Eling Waskito WHC. Efektivitas granul daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) sebagai larvasida nyamuk Aedes aegypti. Spirakel. 2018;10(1):12-20.
 28. Zahroh UA, Wahyuni D, Iqbal M, et al. Toksisitas ekstrak terpurifikasi daun buas-buas (*Premna serratifolia* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk Culex sp. J Saintifika. 2022;24(1):10-19. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>
 29. Chaieb I. Saponin as insecticides : a review. Tunis J Plant Prot. 2010;5(1):45.
 30. Gavamukulya Y, Abou-Elella F, Wamunyokoli F, AEL-Shemy H. Phytochemical screening, antioxidant activity and in vitro anticancer potential of ethanolic and water leaves extracts of *Annona muricata* (Graviola). Asian Pac J Trop Med. 2014;7(S1):S355-S363. doi:10.1016/S1995-7645(14)60258-3
 31. Kumara CJ, Nurhayani, Bestari RS, Dewi LM.

- Efektivitas flavonoid , tanin , saponin dan alkaloid terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Published online 2021.
32. Rahma FA, Mahati E, RMD RAK, Halleyantoro R. Effectivity of the jackfruit leaves infusion (*Artocarpus heterophylus* L.) as a larvacide to the mortality Rate Of *Aedes aegypti* larva. *J Profesi Med J Kedokt dan Kesehat.* 2020;14(1):12-17.
33. Dos Santos Dias L, MacOris MDLDG, Andrighetti MTMO, et al. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *P L o S O n e .* 2017;12(3):1-15. doi:10.1371/journal.pone.0173689
34. Kinasih I, Supriyatna A, Rusputa RN. Uji toksisitas ekstrak daun babadotan (*Ageratum Conyzoides* Linn) terhadap ikan mas (*Cyprinus Carpio* Linn.) sebagai organisme non-target. *J Istek.* 2013;7(2):121-132. <http://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/255>
35. Anisah A, Sukes TW. Uji efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) sebagai larvasida

HASIL CEK_Sukesi_resistensi insektisida, Knock-down Resistance, Aedes aegypti

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	1%
2	ejournal2.litbang.kemkes.go.id Internet Source	1%
3	id.123dok.com Internet Source	1%
4	eprints.uad.ac.id Internet Source	1%
5	repository.usd.ac.id Internet Source	1%
6	repository.urecol.org Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%