

Kajian Literatur Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*

¹Nurish Syazana, ²Mitoriana Porusia

^{1,2}Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
JL. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Sukoharjo
Email: j410170130@student.ums.ac.id, mp781@ums.ac.id

Abstrak

Tanaman sirsak merupakan tanaman yang mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, tannin, alkaloid, dan saponin yang dapat digunakan untuk mengendalikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Kajian literatur ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai biolarvasida terhadap kematian jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Metode yang digunakan yaitu merangkum lima jurnal yang terpilih, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Hasil pada lima jurnal menunjukkan bahwa terdapat beberapa konsentrasi ekstrak daun sirsak yang efektif sebagai larvasida yaitu mencapai nilai LC₅₀ dan LC₉₀. Adapun rentang nilai LC₅₀ terendah hingga tertinggi yaitu pada konsentrasi 51,13 mg/l - 618,4 mg/l sedangkan rentang nilai LC₉₀ terendah hingga tertinggi yaitu pada konsentrasi 82,08 mg/l - 1240,6 mg/l serta konsentrasi 250.000 mg/l dapat membunuh 92% larva uji. Larvasida dikatakan efektif apabila dapat membunuh antara 10% sampai 95% larva yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak efektif sebagai biolarvasida. Penggunaan ekstrak daun sirsak sebagai biolarvasida merupakan salah satu upaya mengurangi pencemaran lingkungan serta aman bagi manusia dan organisme bukan target.

Kata Kunci : *Biolarvasida, Ekstrak Daun Sirsak, Larva Aedes aegypti*

Abstract

The soursop plant is a plant that contains several chemical compounds such as flavonoids, tannins, alkaloids, and saponins which can be used to control *Aedes aegypti* mosquito larvae. This literature review aims to determine the effectiveness of soursop (*Annona muricata*) leaf extract as a biolarvicide against the mortality of *Aedes aegypti* mosquito larvae. The method used is to summarize the five selected journals, analyze, and draw conclusions. The results in five journals show that there are several concentrations of soursop leaf extract that are effective as larvicides, reaching LC₅₀ and LC₉₀ values. The lowest to highest LC₅₀ value ranges are at concentrations of 51.13 mg / l - 618.4 mg / l while the lowest to highest LC₉₀ values range is at a concentration of 82.08 mg / l - 1240.6 mg / l and a concentration of 250,000 mg. / l can kill 92% of the test larvae. Larvicide is said to be effective if it can kill between 10% and 95% of tested larvae. This shows that soursop leaf extract is effective as a biolarvicide. The use of soursop leaf extract as a biolarvicide is an effort to reduce environmental pollution and is safe for humans and non-target organisms.

Keywords : *Biolarvicide, Soursop Leaf Extract, Aedes aegypti Larvae*

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat menyerang semua kelompok umur. Penyakit ini dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat (1). Pada tahun 2018 jumlah kasus DBD di Indonesia sebanyak 65.602 kasus, dengan jumlah kasus meninggal sebanyak 462. Jumlah tersebut mengalami penurunan dari tahun sebelumnya. Tetapi penurunan *Case Fatality Rate* (CFR) dari tahun sebelumnya tidak terlalu tinggi, yaitu 0,72% pada tahun 2017 menjadi 0,70% pada tahun 2018. Angka kematian (CFR) dikategorikan tinggi apabila lebih dari 1% . Walaupun secara umum CFR tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya, namun masih terdapat delapan provinsi yang memiliki CFR tinggi (2,3).

Pengendalian secara kimiawi dapat menimbulkan dampak negatif jangka Panjang (4). Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak negatif tersebut perlu dilakukan pengendalian nyamuk yang efektif dan aman terhadap lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan insektisida nabati (5). Tanaman sirsak merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati yang dapat digunakan untuk mengendalikan vektor penyakit.

Sirsak (*Annona muricata*) merupakan tumbuhan yang termasuk kedalam famili Annonaceae yang sering digunakan sebagai obat tradisional untuk beberapa penyakit seperti cacangan, disentri, konstipasi, diare, dan scabies (6). Annonaceae secara empiris diketahui menimbulkan aktivitas insektisida. Spesies tumbuhan dalam famili ini mengandung serangkaian senyawa toksik seperti asitogenin, alkaloid, dan flavonoid yang menjadikan tanaman ini sebagai insektisida. Obat tradisional ini terbukti efektif sebagai insektisida (7).

Daun sirsak memiliki banyak manfaat yang jarang diketahui masyarakat diantaranya yaitu sebagai larvasida, antikanker, obat diabetes mellitus, obat radang selaput lendir hidung, dan antibakteri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (8), ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 30% bersifat antibakteri dengan diameter hambatan 14,8 mm. Hasil penelitian (9) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirsak memiliki potensi toksisitas terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan nilai LC50 sebesar 86,45 ppm. Penggunaan daun sirsak sebagai larvasida merupakan salah satu upaya untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia dan mengurangi biaya untuk pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti*. Kajian literatur ini dilakukan untuk mengetahui berapa konsentrasi ekstrak daun sirsak yang efektif sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah kajian literatur (*literature review*), jurnal yang dipublikasi melalui website indeks jurnal Garuda, Scholar, SINTA, Scopus, dan Pubmed. Kata kunci

yang digunakan dalam pencarian jurnal publikasi adalah “uji larvasida dari ekstrak daun sirsak terhadap jentik nyamuk *Aedes aegypti*”, “uji larvasida dari ekstrak daun sirsak terhadap mortalitas jentik nyamuk *Aedes aegypti*”, “*Larvicidal activity of Annona muricata leaf extract against Aedes aegypti*”.

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yaitu

a. Kriteria inklusi

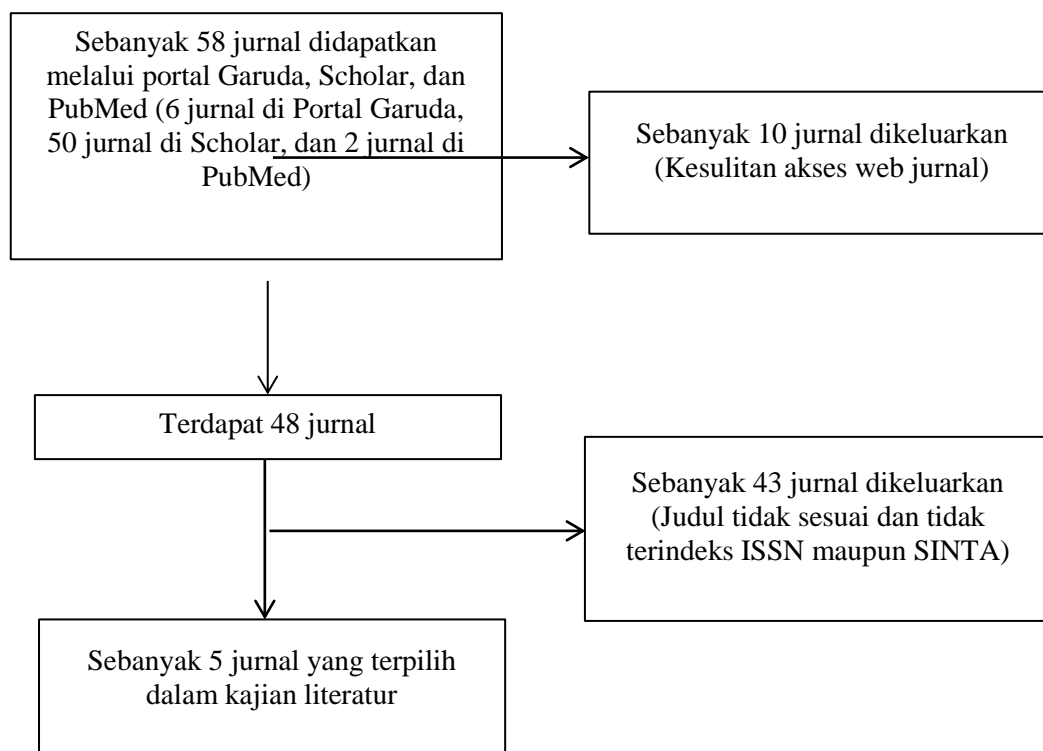
- 1) Variabel bebas penelitian adalah konsentrasi ekstrak daun sirsak. Variabel terikat adalah mortalitas jentik nyamuk *Aedes aegypti*
- 2) Artikel yang diterbitkan berada dalam jurnal yang terindeks dalam Sinta maupun Scopus atau ber-ISSN (*International Standart Serial Number*)
- 3) Artikel penelitian menggunakan metode eksperimental
- 4) Artikel penelitian tahun 2010-2020

b. Kriteria eksklusi

- 1) Penelitian berupa skripsi atau tesis
- 2) Artikel tidak dapat diakses secara *full text*
- 3) Artkel diterbitkan sebelum tahun 2010

Diagram alur seleksi yang digunakan dalam pencarian jurnal pada penelitian ini sebagai berikut:

Gambar.1 Diagram Alur Seleksi Jurnal



HASIL

Berikut ini merupakan hasil skrining jurnal yang dianalisis menggunakan metode kajian literatur sebanyak 3 jurnal nasional dan 2 jurnal internasional dan di sajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Rekap Hasil Pencarian Jurnal

Penulis, Tahun	Judul	Jurnal, Volume	Terindeks	Rancangan Penelitian
Mora <i>et al</i> (2014)	Isolasi Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> Linn) terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> https://www.jurnalscientia.org/index.php/scientia/article/download/74/101	Scientia, 4(1), 17-21	Sinta 3 ISSN: 2087-5045 https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=1406	Penelitian Eksperimental
Kusnatin <i>et al</i> (2012)	Konsentrasi dan Waktu Pendedahan Efektif Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L) sebagai Larvasida Hayati Jentik <i>Aedes aegypti</i> https://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/711213	EnviroScientee, 8(3), 127-134	Sinta 3 ISSN: 1978-8096 https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=3569	Eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)
Santhosh, Yuvarajan, <i>et al</i> (2015)	<i>Annona muricata</i> Leaf Extract Mediated Silver Nanoparticles Synthesis and It's Larvicidal Potential against Dengue, Malaria, and Filariasis Vector https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-015-4511-2	Parasitol Res, 114: 3087-3096	Quartile 2 ISSN: 14321955, 09320113 https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=20340&tip=sid&clean=0	Penelitian Eksperimental
Santhosh, Regavendran, <i>et al</i> , (2015)	Spectral and HRTEM Analyses of <i>Annona muricata</i> Leaf Extract Mediated Silver Nanoparticles and Its Larvicidal Efficacy	Journal of Photochemistry & Photobiology,	Quartile 2 ISSN: 18732682, B: 10111344	Penelitian Eksperimental

	against Three Mosquito Vectors <i>Anopheles stephensi</i> , <i>Culex quinquefasciatus</i> , and <i>Aedes aegypti</i> https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1011134415003097	Biology,				https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=17622&tip=sid&clean=0
Susiwati, (2015)	Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata zinn</i>) terhadap Perkembangan Larva <i>Aedes aegypti</i> https://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1014375	Jurnal Media Sinta 5	Kesehatan, 8(2), 167-172	ISSN: 26545705 pISSN: 1979-5750	Penelitian Eksperimental	https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?id=6298

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa sebanyak 5 jurnal yang *direview* dalam kajian literatur ini dipublikasikan pada tahun 2012-2015. Jurnal-jurnal yang *direview* terdiri atas 2 jurnal yang terindeks Scopus (Q2), 2 jurnal terindeks SINTA 3, serta satu jurnal terindeks SINTA 5. Semua penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental dan terdapat satu jurnal yang menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabel 2. Hasil Analisis Metode Penelitian

Penulis, Tahun	Populasi	Sampel	Variabel Bebas	Variabel Terikat	Tujuan Penelitian	Uji Statistik
Mora <i>et al</i> (2014)	Larva <i>Aedes aegypti</i>	10 ekor larva <i>Aedes aegypti</i> pada setiap perlakuan. Jumlah rangkaian konsentrasi yang diuji yaitu 4 konsentrasi dan 3 ulangan	Konsentrasi ekstrak etanol daun sirsak	Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	1. Mengetahui aktivitas larvasida ekstrak etanol daun sirsak terhadap larva <i>Aedes aegypti</i> 2. Mengetahui aktivitas larvasida senyawa murni hasil isolasi metabolit sekunder terhadap larva <i>Aedes aegypti</i>	Uji Regresi Linear
Kusnatin <i>et al</i> (2012)	Jentik <i>Aedes aegypti</i> yang dikolonisasi di laboratorium BBTKL-PPM	25 ekor jentik <i>Aedes aegypti</i> instar III pada setiap perlakuan.	Variasi konsentrasi ekstrak daun sirsak (<i>Annona</i>	Kematian jentik <i>Aedes aegypti</i>	1. Menetapkan konsentrasi ekstrak daun <i>Annona muricata</i> L. yang efektif	Uji Korelasi

		Jumlah rangkaian konsentrasi dan pengulangan yang di uji yaitu 6 konsentrasi dan 4 ulangan.	<i>muricata L</i>) dan waktu pendedahan			membunuh jentik <i>Aedes aegypti</i> 2. Menetapkan pengaruh konsentrasi ekstrak daun <i>Annona muricata L</i> dengan waktu pendedahan dalam membunuh jentik <i>Aedes aegypti</i> 3. Menetapkan hubungan konsentrasi dan waktu pendedahan ekstrak daun <i>Annona muricata L</i> dengan kematian jentik <i>Aedes aegypti</i>	
Santhosh, Yuvarajan, et al (2015)	Larva <i>Anopheles stephensi</i> , dan <i>Culex quinquefasciatus</i> yang diperoleh dari National Centre for Disease Control (NCDC) serta Larva <i>Aedes aegypti</i> yang dikumpulkan dari Mettur, Tamil Nadu, India	25 ekor larva instar III nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , <i>Anopheles stephensi</i> , dan <i>Culex quinquefasciatus</i> pada setiap perlakuan. Jumlah rangkaian konsentrasi yang diuji yaitu 5 konsentrasi	Konsentrasi ekstrak daun sisak (<i>Annona muricata</i>)	Kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , <i>Anopheles stephensi</i> , dan <i>Culex quinquefasciatus</i>	Menguji aktivitas larvasida menggunakan ekstrak daun <i>Annona muricata</i> terhadap larva instar III nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , <i>Anopheles stephensi</i> , and <i>Culex quinquefasciatus</i> .	Uji Chi-Square	
Santhosh, Regavendran, et al, (2015)	Larva <i>Anopheles stephensi</i> , dan <i>Culex quinquefasciatus</i> yang diperoleh dari	25 ekor larva instar IV nyamuk <i>Anopheles</i>	Konsentrasi ekstrak daun sirsak	Kematian larva <i>Anopheles stephensi</i> , <i>Culex quinquefasciatus</i> ,	Mengetahui potensi larvasida ekstrak encer dan <i>green synthesized silver nanoparticles</i> daun <i>Annona</i>	Uji Chi-square	

	<i>National Centre for Disease Control (NCDC)</i> serta larva <i>Aedes aegypti</i> instar IV di daerah Salem, Tamil Nadu, India	<i>stephensi, Culex quinquefasciatus, dan Aedes aegypti</i> pada setiap perlakuan. Jumlah rangkaian konsentrasi yang diuji yaitu 5 konsentrasi		dan <i>Aedes aegypti muricata</i> diujikan terhadap larva instar IV nyamuk <i>Anopheles stephensi, Culex quinquefasciatus, and Aedes aegypti</i>		
Susiwati, (2015)	Larva <i>Aedes aegypti</i> instar III	25 ekor larva <i>Aedes aegypti</i> instar III pada setiap perlakuan. Jumlah rangkaian konsentrasi dan pengulangan yang di uji yaitu 5 konsentrasi dan 4 ulangan.	Konsentrasi ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata</i> Zinn)	Kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	Mengetahui pengaruh ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata</i> Linn.) sebagai larvasida <i>Aedes aegypti</i> dalam berbagai tingkat konsentrasi	Uji One Way Anova

Tabel 2. menunjukkan bahwa semua populasi dan sampel pada kelima jurnal adalah larva *Aedes aegypti* dan dua jurnal (10,11) diantaranya juga menggunakan larva *Anopheles stephensi, dan Culex quinquefasciatus*. Variabel bebas pada semua jurnal tersebut adalah konsentrasi daun sirsak dan satu jurnal (13) diantaranya juga menggunakan variabel bebas waktu pendedahan. Variabel terikat dari seluruh jurnal yaitu mortalitas larva *Aedes*

aegypti dan terdapat dua jurnal (10,11) yang juga menggunakan kematian *Anopheles stephensi, dan Culex quinquefasciatus* sebagai variabel terikat. Tujuan dari seluruh jurnal yaitu untuk mengetahui efektivitas atau daya bunuh dari berbagai konsentrasi ekstrak daun sirsak terhadap larva *Aedes aegypti*. Penelitian Mora *et al* (2014) menggunakan Uji Regresi Linear sebagai uji statistiknya, jurnal Kusnatin *et al* (2012) menggunakan Uji Korelasi, jurnal Santhosh,

Yuvarajan, *et al* (2015) dan Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) menggunakan Uji Chi-Square, serta jurnal Susiwati, (2015)

menggunakan Uji One Way Anova sebagai uji statistiknya.

Tabel 3. Hasil Analisis Bivariat Penelitian

Penulis, Tahun	Nilai Konsentrasi	<i>Lethal Concentration</i>	Pelarut	Metode Ekstraksi
Mora <i>et al</i> (2014)	100 µg/ml dikonversi menjadi 100 mg/l	LC ₅₀ = 117,46 µg/ml dikonversi menjadi 117,46 mg/l	Etanol 96% untuk ekstraksi dan Dimetilsufoksida untuk pengenceran	Maserasi
	200 µg/ml dikonversi menjadi 200 mg/l			
	500 µg/ml dikonversi menjadi 500 mg/l			
	1000 µg/ml dikonversi menjadi 1000mg/l			
Kusnatin <i>et al</i> (2012)	350 ppm dikonversi menjadi 350 mg/l	LC ₅₀ =365,96 ppm dikonversi menjadi 365,96 mg/l	Etanol 70% saat ekstraksi	Maserasi
	375 ppm dikonversi menjadi 375 mg/l			
	400 ppm dikonversi menjadi 400 mg/l	LC ₉₀ = 459,83 ppm dikonversi menjadi 459,83 mg/l		
	425 ppm dikonversi menjadi 425 mg/l			
	450 ppm dikonversi menjadi 450 mg/l			
	475 ppm dikonversi menjadi 475 mg/l			
Santhosh, Yuvarajan, <i>et al</i> (2015)	30 µg/ml dikonversi menjadi 30 mg/l	LC ₅₀ =51,13 µg/ml dikonversi menjadi 51,13 mg/l	<i>Double Distilled Water</i> untuk ekstraksi dan <i>Dechlorinated Water</i> untuk pengenceran	Digesti
	60 µg/ml dikonversi menjadi 60 mg/l			
	90 µg/ml dikonversi menjadi 90 mg/l	LC ₉₀ =82,08 µg/ml dikonversi menjadi 82,08 mg/l		
	120 µg/ml dikonversi menjadi 120 mg/l			

	150 µg/ml dikonversi menjadi 150 mg/l			
Santhosh, Regavendran, <i>et al</i> , (2015)	100 ppm dikonversi menjadi 100 mg/l	LC ₅₀ = 618,4 ppm dikonversi menjadi 618,4 mg/l	<i>Double Distilled Water</i> untuk ekstraksi dan <i>Dechlorinated Water</i> untuk pengenceran	Digesti
	200 ppm dikonversi menjadi 200 mg/l			
	300 ppm dikonversi menjadi 300 mg/l	LC ₉₀ = 1240,6 ppm dikonversi menjadi 1240,6 mg/l		
	400 ppm dikonversi menjadi 400 mg/l			
	500 ppm dikonversi menjadi 500 mg/l			
Susiwati, (2015)	5% dikonversi menjadi 50.000 mg/l	-	Etanol 70% untuk ekstraksi dan Aquadest untuk pengenceran	Maserasi
	10% dikonversi menjadi 100.000 mg/l			
	15% dikonversi menjadi 150.000 mg/l			
	20% dikonversi menjadi 200.000 mg/l			
	25% dikonversi menjadi 250.000 mg/l			

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa semua jurnal menunjukkan nilai toksistas (*Lethal Concentration*). Terdapat 3 jurnal yang menggunakan etanol sebagai pelarut dan 2 jurnal menggunakan *double distilled water* sebagai pelarut dalam penelitiannya. Penelitian Mora *et al* (2014), Kusnatin *et al* (2012), dan Susiwati, (2015) menggunakan maserasi sebagai metode ekstraksi, sedangkan penelitian Santhosh, Yuvarajan, *et al* (2015) dan Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) menggunakan digesti sebagai metode ekstraksinya.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil lima artikel diatas, dapat diketahui bahwa semua jurnal pada kajian literatur ini menggunakan eksperimental sebagai metodologinya. Menurut Ratminingsih, (2010) penelitian eksperimental merupakan penelitian yang bertujuan mencari hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat, dimana variabel bebas dikendalikan oleh peneliti untuk menentukan pengaruh yang dihasilkan oleh variabel terikat. Semua artikel menggunakan daun sirsak sebagai variabel bebas dikarenakan daun sirsak mengandung senyawa toksik bagi larva diantaranya yaitu flavonoid, tannin, saponin, dan alkaloid. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang terletak pada daun, bunga, dan batang tanaman serta memiliki efek bioaktif seperti antibakteri, anti virus dan anti-inflamasi (15). Menurut Cania & Setyaningrum, (2013) flavonoid merupakan senyawa yang berkerja dengan cara masuk kedalam sistem pernafasan larva yang kemudian dapat menyebabkan syaraf pada larva layu dan menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasan larva sehingga larva tidak dapat bernafas dan akhirnya mati. Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada berbagai bagian tanaman seperti daun, batang, akar, kulit batang, dan biji serta memiliki berbagai macam manfaat seperti anti mikroba, anti diare, anti diabetes, dan anti malaria (16). Alkaloid bekerja dengan cara merusak sel larva dan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase sehingga sistem kerja syaraf larva terganggu. Saponin adalah senyawa sekunder yang disekresikan tumbuhan, jamur endofit, dan organisme laut dan memiliki potensi bioaktif (17). Chintihia, (2015) menyatakan saponin bekerja dengan merusak membran sel larva, merusak lapisan lilin yang berfungsi sebagai pelindung tubuh larva, dan mengganggu proses metanolise larva. Tannin bekerja dengan cara menurunkan aktivitas enzim protease dan amilase sehingga kemampuan larva dalam mencerna makanan menurun. Penelitian Kusnatin *et al* (2012), Santhosh, Yuvarajan, *et al* (2015), Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015), dan Susiwati, (2015) mencantumkan sampel penelitian secara spesifik yaitu larva instar III dan IV karena organ tubuh larva sudah terbentuk secara lengkap dan daya tahan tubuh larva pada fase ini lebih baik dibandingkan dengan instar I dan II.

Terdapat 3 jurnal pada kajian literatur ini menggunakan metode maserasi dalam proses pembuatan konsentrasi ekstrak daun sirsak dan terdapat 2 jurnal yang menggunakan metode digesti. Menurut Rohmah *et al.*, (2019) metode maserasi yaitu metode ekstraksi yang dilakukan tanpa pemanasan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kehilangan senyawa aktif yang terkandung dalam sampel penelitian. Digesti merupakan teknik ekstraksi yang dilakukan dengan cara pengadukan secara kontinu dengan suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu ruangan, umumnya pada suhu 25°C – 30°C. Teknik ini merupakan ekstraksi maserasi yang menggunakan suhu sedang selama proses ekstraksi (18). Terdapat 3 jurnal yang menggunakan etanol sebagai pelarut, 2 jurnal menggunakan air suling

ganda. Penelitian Kusnatin *et al* (2012) menyatakan bahwa air yang digunakan pada penelitiannya memiliki suhu 25°C – 27°C, pH 6.2, dan suhu ruangan 26°C – 28°C, sedangkan penelitian Santhosh, Yuvarajan, *et al* (2015) dan Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) menyatakan bahwa air yang digunakan saat perlakuan memiliki suhu 27±2°C dan kelembaban relatif 75-85% dibawah fotoperiode terang/gelap 14:10.

Pada penelitian Mora *et al* (2014) menjelaskan proses pembuatan ekstrak daun sirsak menggunakan metode maserasi dilakukan dengan cara mencuci bersih daun sirsak, dikeringkan tanpa sinar matahari, kemudian dirajang halus dan dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 5 hari. Kemudian ekstrak dipisahkan dari rendaman dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga menghasilkan ekstrak kental etanol daun sirsak. Adapun pembuatan ekstrak daun sirsak menurut Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) menggunakan metode digesti dilakukan dengan cara mencuci bersih daun sirsak dan dikeringkan pada suhu ruangan selama 15-20 hari. Daun yang sudah kering dipotong dan dihaluskan menggunakan blender. Sebanyak 5 gram bubuk daun sirsak direbus dengan 100 ml *sterile double distilled water* selama 30 menit hingga berubah warna menjadi kuning muda menggunakan pengaduk magnet. Kemudian ekstrak daun sirsak didinginkan pada suhu ruangan dan disaring menggunakan kertas saring Whatman No.1.

Menurut Jamal *et al.*, (2016) *Lethal Concentration 50* adalah konsentrasi yang dapat membunuh 50% larva uji, sedangkan *Lethal Concentration 90* adalah konsentrasi yang dapat membunuh 90% larva uji. Lima jurnal dalam kajian literatur ini menghasilkan *Lethal Concentration (LC)* yang terdiri atas tiga jurnal dengan LC₅₀ dan LC₉₀, 1 jurnal dengan LC₅₀, serta 1 jurnal dengan LC₉₀. Pada penelitian Mora *et al* (2014) menunjukkan konsentrasi 117,46 µg/ml atau 117,46 mg/l efektif membunuh jentik nyamuk *Aedes aegypti* 50% sampel penelitian (LC₅₀). Penelitian Kusnatin *et al* (2012) menunjukkan ekstrak daun sirsak memiliki daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti* sebanyak 50% (LC₅₀) pada konsentrasi 365,96 ppm atau 365,96 mg/l dan sebanyak 90% (LC₉₀) pada konsentasi 459,82 ppm atau 459,82 mg/L. Penelitian Santhosh, Yuvarajan, *et al* (2015) menunjukkan pada konsentrasi 51,13 µg/ml atau 51,13 mg/l dapat menyebabkan kematian jentik *Aedes aegypti* sebanyak 50% (LC₅₀) dan pada konsentrasi 82,08 µg/ml atau 82,08 mg/l dapat menyebabkan kematian jentik nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 90% (LC₉₀). Menurut penelitian Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) efek mortalitas jentik *Aedes aegypti* sebanyak 50% (LC₅₀) yaitu pada konsentrasi 618,4 ppm atau 618,4 mg/l, sedangkan efek mortalitas jentik sebanyak 90% (LC₉₀) yaitu pada konsentrasi 1240,6 ppm atau 1240,6 mg/l. Penelitian Susiwati, (2015) menunjukkan bahwa konsentrasi maksimal yaitu 25% atau 250.000 mg/l dapat membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 92%. Menurut WHO (2005) konsentrasi larvasida dikatakan efektif apabila dapat membunuh antara 10% sampai 95% larva yang diuji. Adapun batas maksimal konsentrasi larvasida menurut

WHO (2005) adalah sebesar 1%. Berdasarkan nilai LC yang dihasilkan pada kelima jurnal diatas jika dibandingkan dengan standar dari WHO, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirsak efektif sebagai larvasida. Namun hasil penelitian Susiwati, (2015) menunjukkan bahwa konsentrasi yang digunakan dalam perlakuan bila dibandingkan dengan batas konsentrasi maksimal menurut WHO (2005) maka dapat dikatakan bahwa konsentrasi tersebut melebihi batas konsentrasi maksimal larvasida.

Berdasarkan hasil penelitian dari artikel-artikel tersebut, maka dapat diketahui konsentrasi ekstrak daun sirsak yang efektif membunuh jentik nyamuk *Aedes aegypti* diantaranya 117,46 µg/ml atau 117,46 mg/l, 365,96 ppm atau 365,96 mg/l, 51,13 µg/ml atau 51,13 mg/l, dan 618,4 ppm atau 618,4 mg/l (LC₅₀), serta 459,83 ppm atau 459,83 mg/l, 82,08 µg/ml atau 82,08 mg/l, dan 1240,6 ppm atau 1240,6 mg/L (LC₉₀) serta 25% atau 250.000 mg/l (membunuh 92% larva uji). Nilai *Lethal Concentration* berbanding terbalik dengan presentase kematian larva. Semakin besar nilai *Lethal Concentration*, maka semakin rendah presentase kematian larva (20). Semakin rendah nilai LC maka semakin tinggi tingkat toksik suatu senyawa (21). Dari beberapa konsentrasi tersebut, dapat diketahui bahwa konsentrasi tertinggi pada penelitian Susiwati, (2015) yakni konsentrasi 25% atau 250.000 mg/l. Dalam penelitian tersebut menggunakan proses ekstraksi maserasi yaitu metode ekstraksi dingin untuk menghindari terjadinya kerusakan metabolit sekunder yang terkandung dalam daun sirsak. Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi sangat penting dalam menentukan efektivitas suatu larutan yaitu dengan memperhatikan kelarutan senyawa dari bahan alam yang digunakan dalam pelarut (22). Adapun pelarut yang digunakan dalam penelitian Susiwati, (2015) yaitu etanol 70% dan aquadest yang memiliki sifat polar dimana pelarut yang bersifat polar akan melarutkan senyawa yang bersifat polar dengan baik begitupun pelarut yang bersifat non polar akan melarutkan senyawa yang bersifat non polar dengan baik (23). Hasil penelitian Kurniasih *et al*, 2015 yang menguji penapisan fitokimia daun sirsak, daun binahong, dan daun benalu menunjukkan bahwa senyawa flavonoid larut kedalam pelarut polar dan semi polar, senyawa saponin memiliki sifat yang cenderung polar namun reaksi positif hanya ditemukan pada pelarut semi polar, dan alkaloid menunjukkan reaksi positif pada pelarut non polar. Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa senyawa yang terkandung dalam daun sirsak memiliki sifat kepolaran yang berbeda-beda. Hal tersebut mengakibatkan terdapat beberapa senyawa terlarut pada pelarut yang memiliki sifat yang berbeda sehingga menyebabkan senyawa tersebut tidak dapat bekerja secara optimal dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai *Lethal Concentration* diantara yaitu faktor biologi, faktor kimia dan faktor lainnya. Faktor biologi yaitu seperti lokasi asal tumbuhan, waktu panen tumbuhan, penyimpanan hasil panen tumbuhan, umur tumbuhan serta bagian tumbuhan yang digunakan. Faktor kimia yang dapat

mempengaruhi hasil ekstraksi seperti senyawa aktif yang terkandung dalam bahan, komposisi kualitatif dan kuantitatif senyawa aktif, serta kadar total rata-rata senyawa aktif. Adapun faktor lain yang mempengaruhi nilai *Lethal Concentration* yaitu usia daun. Daun muda memiliki kandungan metabolit sekunder dan enzim lebih tinggi dibandingkan dengan daun tua (25). Selain itu, metode ekstraksi dan pelarut juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi senyawa aktif yang terlarut sehingga mempengaruhi aktivitas biolarvasida (26).

Hasil penelitian Rahayanti *et al*, (2016) menunjukkan aktivitas larvasida dari kulit bawang bombay terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan LC₅₀ pada konsentrasi 0,92%. Penelitian Romianingsih dan Muderawan, (2015) menunjukkan efek mortalitas dari biji srikaya Lombok pada larva nyamuk *Aedes aegypti* menghasilkan LC₅₀ pada konsentrasi 25,37 ppm, sedangkan LC₅₀ ekstrak biji srikaya dari Bali adalah 28,64 ppm. Penelitian Nurhaifah dan Sukesi, (2015) menyatakan bahwa air perasan jeruk manis memiliki efek mortalitas terhadap larva *Aedes aegypti* dan menghasilkan nilai LC₅₀ pada konsentrasi 0,731%. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa kulit bawang bombay, ekstrak biji srikaya, dan air perasan jeruk manis tidak mencapai nilai LC₉₀. Jika dibandingkan dengan ekstrak daun sirsak pada kajian literatur ini yang dapat menghasilkan LC₉₀, maka dapat disimpulkan bahwa nilai LC pada ekstrak daun sirsak lebih tinggi dibandingkan dengan nilai LC pada tanaman lain.

Pada penelitian Prasetyowati *et al*, (2016) menyatakan bahwa terdapat 75,67% masyarakat menggunakan insektisida sebagai upaya pengendalian nyamuk. Penggunaan insektisida dalam jangka panjang akan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Dalam penelitian lain, Pratiwi, (2012) menyatakan terdapat 72% responden penelitian tidak bersedia menggunakan larvasida dari serai di tempat penampungan air, terutama di tempat penampungan air minum/masak dan di bak mandi. Hal tersebut disebabkan oleh air yang diberi ekstrak serai menjadi keruh dan berbau sehingga responden beranggapan bahwa air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya guna meningkatkan pengetahuan tentang pentingnya penggunaan larvasida alami sehingga masyarakat dapat termotivasi untuk menggunakan larvasida alami sebagai upaya menurunkan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) yang ada pada masyarakat, salah satunya yaitu dengan melakukan kajian literatur tentang larvasida alami. Pengetahuan yang baik akan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang tindakan pengendalian nyamuk akan mempengaruhi pengetahuan, sikap dan tindakan sehingga akan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menerapkan perilaku pencegahan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) (31).

Masing-masing artikel mempunyai kelebihan dan kekurangan baik dalam metode penelitian, hasil, maupun pembahasan. Pada penelitian Mora *et al* (2014) menjelaskan secara spesifik mengenai prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak. Kekurangan pada penelitian ini yaitu tidak menjelaskan tujuan penelitian secara spesifik, tidak menjelaskan kandungan ekstrak daun sirsak yang menyebabkan kematian larva pada pembahasan serta tidak mencantumkan instar larva yang digunakan dalam perlakuan. Artikel Kusnatin *et al* (2012) menjelaskan prosedur penelitian secara spesifik, mencantumkan keadaan air saat penelitian, dan pembahasan pada penelitian ini dapat dikatakan sudah lengkap. Kekurangan pada penelitian ini tidak menjelaskan prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak serta alat dan bahan yang digunakan. Artikel Santhosh, Yuvarajan, *et al* (2015) menjelaskan prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak, menjelaskan penelitian sebelumnya dengan tema yang sama tetapi menggunakan ekstrak yang berbeda, sehingga memudahkan pembaca untuk membandingkan ekstrak mana yang lebih efektif sebagai larvasida. Kekurangan pada penelitian ini adalah tidak menjelaskan kandungan daun sirsak yang dapat membunuh larva. Penelitian Santhosh, Regavendran, *et al*, (2015) menjelaskan prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak, namun kekurangan pada penelitian ini yaitu tidak menjelaskan kandungan daun sirsak yang dapat membunuh larva serta tidak menggunakan penelitian terdahulu untuk membandingkan bahan larvasida yang efektif membunuh larva. Pada penelitian Susiwati, (2015) menjelaskan secara rinci mengenai prosedur pembuatan ekstrak daun sirsak dan hasil analisis data serta penjelasannya, namun penelitian ini tidak mencantumkan nilai *Lethal Concentration*.

Hasil penelitian dari seluruh jurnal menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak efektif sebagai biolarvasida sesuai. Penggunaan larvasida secara kimiawi dapat menimbulkan efek jangka panjang serta memunculkan resistensi dari larva, maka perlu diupayakan penggunaan larvasida alami untuk mengurangi efek tersebut. Oleh karena itu, dengan adanya kajian literatur ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi bagi masyarakat untuk menambah wawasan terkait larvasida alami serta menarik minat masyarakat untuk menggunakan larvasida alami sebagai salah satu upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dari kelima jurnal menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak efektif sebagai larvasida alami. Adapun beberapa konsentrasi ekstrak daun sirsak yang efektif sebagai larvasida diantaranya 117,46 µg/ml atau 117,46 mg/l, 365,96 ppm atau 365,96 mg/l, 51,13 µg/ml atau 51,13 mg/l, dan 618,4 ppm atau 618,4 mg/l (LC_{50}), serta 459,83 ppm atau 459,83 mg/l, 82,08 µg/ml atau 82,08 mg/l, dan 1240,6 ppm atau 1240,6 mg/L (LC_{90}), serta 25% atau 250.000 mg/l (membunuh 92% larva uji). Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa konsentrasi tertinggi yaitu 25% atau 250.000 mg/l. Bila dibandingkan dengan standar

konsentrasi larvasida yaitu dikatakan efektif apabila dapat membunuh antara 10% sampai 95% larva yang diuji, maka dapat dikatakan ekstrak daun sirsak efektif sebagai larvasida. Namun konsentrasi tersebut melebihi batas maksimal larvasida yaitu 1%. Berdasarkan kekurangan dan kelebihan pada masing-masing jurnal dalam kajian literatur ini, maka hendaknya peneliti selanjutnya memuat informasi penelitian secara lengkap pada literatur. Seperti alat dan bahan yang digunakan, langkah-langkah ekstraksi, uji statistik, hingga pembahasan tentang kandungan ekstrak yang dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu, hendaknya peneliti selanjutnya melakukan penelitian tentang tata cara menurunkan konsentrasi biolarvasida hingga memenuhi standar namun tetap efektif sebagai larvasida.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penghargaan dan terimakasih penulis berikan kepada segenap dosen pengajar Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun kajian literature ini dengan baik. Penghargaan dan terimakasih yang setulus-tulusnya penulis berikan kepada keluarga yang telah mencurahkan segenap cinta, kasih sayang, serta dukungan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan seta Keberkahan di dunia dan di akhirat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2016. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017. 1–245 p.
2. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018. 1–276 p.
3. Kementerian Kesehatan RI. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2018. JAKARTA: Kementerian Kesehatan RI; 2019.
4. Mahdalena V, Ni'mah T. Potensi dan Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pengendalian Penyakit Tular Nyamuk. SPIRAKEL. 2019;11(2):72–81.
5. Adelvia, Mahmud FE, Armedina RN, N R, Mukhtarom R. Pengaruh Ekstrak Buah Aren (*Arenga pinnata M*) terhadap Tingkat Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. J Abdi. 2020;2(1):19–25.

6. Widyastuti DA, Rahayu P, Dewi LR. Potensi Ekstrak Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Larvasida Pengendali Populasi *Aedes albopictus*. *Bioeksperimen*. 2019;5(1):48–54.
7. Ravaomanarivo LHR, Razafindraleva HA, Raharimalala FN, Rasoahantaveloniaina B, Ravelonandro PH, Mavingui P. Efficacy of seed extracts of *Annona squamosa* and *Annona muricata* (Annonaceae) for the control of *Aedes albopictus* and *Culex quinquefasciatus* (Culicidae). *Asian Pac J Trop Biomed*. 2014;4(10):798–806.
8. Rezi J, Andarwati R, Fauzi ZI. Uji Efek Antibakteri Rebusan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Ilm PANNMED*. 2014;8(3):263–6.
9. Sumiati T, Effendi F, Puspitasari RA. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) yang Berpotensi sebagai Antikanker. *J Farmamedika*. 2016;1(2):85–91.
10. Santhosh SB, Yuvarajan R, Natarajan D. *Annona muricata* Leaf Extract Mediated Silver Nanoparticles Synthesis and Its Larvicidal Potential against Dengue, Malaria and Filariasis Vector. *Parasitol Res*. 2015;114:3087–96.
11. Santhosh SB, Ragavendran C, Natarajan D. Spectral and HRTEM analyses of *Annona muricata* leaf extract mediated silver nanoparticles and its Larvicidal efficacy against three mosquito vectors *Anopheles stephensi*, *Culex quinquefasciatus*, and *Aedes aegypti*. *J Photochem Photobiol B Biol* [Internet]. 2015;153:184–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2015.09.018>
12. Mora E, Nasution MR, Nita PM. Isolasi Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Sci J Farm dan Kesehat*. 2014;4(1):17–21.
13. Kusnatin L, Soendjoto MA, Indriyatie ER, Rohman T. Konsentrasi dan Waktu Pendedahan Efektif Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L) sebagai Larvasida Hayati Jentik *Aedes aegypti*. *EnviroScienceae*. 2012;8(3):127–34.
14. Susiwati. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Zinn) terhadap

- Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *J Media Kesehat*. 2015;8(2):167–72.
15. Wang Q, Jin J, Dai N, Han N, Han J, Bao B. Anti-inflammatory Effects , Nuclear Magnetic Resonance Identification , and High-Performance Liquid Chromatography Isolation of The Total Flavonoids from *Artemisia frigida*. *J Food Drug Anal [Internet]*. 2016;24(2):385–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2015.11.004>
 16. Ningrum R, Purwanti E, Sukarsono. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) sebagai Bahan Ajar Biologi untuk SMA Kelas X. *J Pendidik Biol Indones*. 2016;2(3):231–6.
 17. Addisu S, Assefa A. Role of Plant Containing Saponin on Livestock Production ; A Review. *Adv Biol Res (Rennes)*. 2016;10(5):309–14.
 18. Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Int Pharm Sci*. 2011;1(1):98–106.
 19. World Health Organization. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides. Geneva; 2005. 1–39 p.
 20. Ningdyah AW, Alimuddin AH, Jayuska A. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) terhadap Hasil Fraksinasi Ekstrak Kulit Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *J Kim Khatulistiwa*. 2015;4(1):75–83.
 21. Jelita SF, Setyowati GW, Ferdinand M, Zuhrotun A, Megantara S. Uji Toksisitas Infusa *Acalypha Simensis* dengan Metode Brine Shrip Lethality Test (BSLT). *J Farmaka*. 2020;18(1):14–22.
 22. Ningsih DR, Zusfair, Kartika D. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Antibakteri. *J Mol*. 2016;11(1):101–11.
 23. Sirwutubun M, Ludong MM, Rawung D. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Karakteristik Ekstrak Pewarna Alami Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam k.) dan Aplikasinya pada Produk Pangan. *J Teknol Pertan*. 2016;7(5).
 24. Kurniasih N, Kusmiyati M, Nurhasanah, Sari RP, Wafdan R. Potensi Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn), Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis), dan

- Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra*) sebagai Antioksidan Pencegah Kanker. *J ISTEK*. 2015;9(1):162–84.
25. Ramayanti I, Febriani R. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Syifa' Med*. 2016;6(2):79–88.
 26. Azmir J, Zaidul ISM, Rahman MM, Sharif KM, Mohamed A, Sahena F, et al. Techniques for Extraction of Bioactive Compounds from Plant Materials: A Review. *J Food Eng* [Internet]. 2013;117(4):426–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.01.014>
 27. Rahmayanti, Putri SK, Fajarna F. Uji Potensi Kulit Bawang Bombay (*Allium cepa*) sebagai Larvasida terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Edukasi dan Sains Biol*. 2016;5(1):18–22.
 28. Romianingsih NPW, Muderawan IW. Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Biji Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. In: *Peoceeding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V*. 2015. p. 267–70.
 29. Nurhaifah D, Sukesu TW. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy Nas*. 2015;9(3):207–13.
 30. Prasetyowati H, Astuti EP, Ruliansyah A. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga dalam Pengendalian Populasi *Aedes aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jakarta Timur. *ASPIRATOR*. 2016;8(1):29–36.
 31. Porusia M, Noviani IT. Factors Related to Dengue Hemorrhagic Fever Incidence in Kadipiro , Surakarta , Indonesia Key Messages : *Ann Trop Med Public Heal*. 2021;24(01).