

## **EFEKTIVITAS GRANUL DAUN SALAM (*Eugenia polyantha* Wight) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti***

Priadi Eling Waskito<sup>1\*</sup>, Widya Hary Cahyati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang Kampus Sekaran Gunungpati, 50229, Semarang, Indonesia

### **Abstract**

*The usage of synthetic larvicide has many weakness, such as causing resistance. The alternative way to reduce the unwanted impact by using biolarvicide from plants such as the bay leaf (*Eugenia polyantha* Wight). The purpose of this research is to find out the larvicidal effect of bay leaf extract granule againsts *Aedes aegypti*. The study was conducted with true experiment method with post test only control group design. The population of this research was *Ae. aegypti* larvae instar III in IVRCRD Salatiga. Total sample were 600 larvae used. The data was analyzed with univariate and bivariate analysis (Kruskal Wallis) by using SPSS. The result showed that there was correlation between bay leaf extract granule due to larvae mortality ( $p=0.001$ ). The value of  $LC_{50}$  of bay leaf extract granule is 3,646.770 mg and  $LC_{90}$  is 9,430.171 mg. The value of  $LT_{50}$  of 3,500 mg is 27.462 hours, while  $LT_{90}$  is 4.778E3 hours. Based on acute toxicity test, it has affected to *Ae. aegypti* larvae.*

**Keywords:** Bay leaf, granule, bioinsecticide larvicidal, *Aedes aegypti* larvae

## **THE EFFECTIVENESS OF BAY LEAF GRANULE (*Eugenia polyantha* Wight) FOR LARVICIDAL OF *Aedes aegypti***

### **Abstrak**

Penggunaan larvasida sintesis memiliki beberapa kelemahan diantaranya dapat menimbulkan resistensi. Alternatif untuk menanggulangi dampak negatif tersebut adalah dengan menggunakan larvasida nabati yang berasal dari tanaman yaitu daun salam (*Eugenia polyantha* Wight). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek larvasida ekstrak daun salam dalam bentuk granul terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen murni *post test only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh larva *Ae. aegypti* instar III yang dikembangbiakkan di B2P2VRP Salatiga, berjumlah 600 ekor. Analisa data yang dilakukan secara univariat dan bivariat (kruskal wallis) menggunakan program SPSS. Hasil menunjukkan terdapat hubungan antara granul ekstrak daun salam dengan kematian larva ( $p=0,001$ ). Nilai LC 50 granul ekstrak daun salam adalah 36,46 mg/ml dan LC 90 adalah 94,3 mg/ml. Waktu untuk LT 50 pada 35 mg/ml adalah 27,462 jam, sedangkan LT 90 adalah 4,778E3 jam. Berdasarkan uji toksisitas akut granul ekstrak daun salam memiliki efek larvasida terhadap nyamuk *Ae. aegypti*.

**Kata kunci:** Daun salam, granul, larvasida nabati, larva *Aedes aegypti*

Naskah masuk : 19 Oktober 2018; Review tanggal 6 November 2018; Layak Terbit tanggal 29 November 2018

---

\*Alamat korespondensi penulis pertama: Email: [priadieling@gmail.com](mailto:priadieling@gmail.com); Telp/Faks: 085226885670

## PENDAHULUAN

Penyakit tular vektor (*vector-borne disease*) masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Penanggulangan penyakit ini merupakan prioritas pembangunan kesehatan karena berpotensi menimbulkan Kejadian luar biasa (KLB). *Incidence rate* (IR) dan *case fatality rate* (CFR) dari penyakit tular vektor di Kota Semarang pada tahun 2014 berturut-turut sebesar 92,43 per 100.000 penduduk dan 1,66%, padahal standar nasional CFR <1% dan target IR sebesar 51 per 100.000 penduduk. Target angka bebas jentik (ABJ) sebesar  $\geq 95\%$ , namun ABJ Kota Semarang tahun 2014 mencapai 84,76%.<sup>1</sup> Hal ini menunjukkan ABJ belum sesuai dengan target yang dicantumkan.

Salah satu tindakan dalam gerakan 3M Plus adalah dengan menggunakan larvasida dari bahan kimia berupa *temephos*. Pengaruh kerja insektisida kimia relatif cepat dan dianggap lebih efektif, namun menimbulkan dampak negatif seperti resistensi.<sup>2</sup> Pada tahun 2007, populasi vektor demam berdarah dengue (DBD) Kota Semarang di Kelurahan Kalipancur dan Klipang terbukti masih *susceptible* terhadap *temephos* (abate 1% SG) dengan kematian 99-100%.<sup>3</sup>

Berdasarkan penelitian Ridha dan Khairatun<sup>4</sup> bahwa status kerentanan larva *Ae. aegypti* di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan tahun 2011 secara *in vitro* tergolong ke dalam status toleran terhadap larvasida *temephos* (abate). Berdasarkan penelitian Istiana<sup>5</sup>, melaporkan bahwa larva *Ae. aegypti* di Kecamatan Banjarmasin Barat sudah resisten terhadap *temephos*. Resistensi terjadi di Surabaya yaitu di Kecamatan Tambaksari, Gubeng, dan Sawahan dengan angka kematian larva *Ae. aegypti* terhadap *temephos* di bawah 80%.<sup>6</sup>

Penggunaan insektisida nabati dapat berfungsi sebagai upaya pencegahan timbulnya resistensi. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan berpotensi sebagai insektisida yaitu golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, minyak atsiri, dan steroid.<sup>2</sup>

Daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) diduga dapat berfungsi sebagai insektisida. Berdasarkan penelitian Ekawati<sup>7</sup> menunjukkan bahwa hasil fitokimia daun salam mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, triterpenoid, tanin dan saponin. Nurcahyati<sup>8</sup> menyebutkan pada daun salam kering terdapat 0,17% minyak esensial yang terdiri dari eugenol dan metil kavikol.

Flavonoid bekerja sebagai inhibitor kuat pernafasan atau sebagai racun pernafasan.<sup>9</sup> Senyawa bioaktif seperti saponin dan tanin bertindak sebagai racun perut.<sup>10</sup> Eugenol bersifat neurotoksik yang mempengaruhi susunan saraf yang khas dipunyai oleh serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas.<sup>11</sup>

Komponen dari suatu bahan tumbuhan dapat dipisahkan dengan cara ekstraksi. Granul lebih tahan terhadap pengaruh udara sehingga senyawa yang terkandung dalam granul tidak mudah menguap. Bentuk granul lebih aplikatif dan dapat menuju ke dasar air sebagai tempat hidup larva. Daun salam yang mudah didapatkan, diduga dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati karena memiliki kelebihan kandungan minyak atsiri berupa eugenol yang tidak dimiliki oleh semua jenis tumbuhan.

## METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga selama 28 hari yaitu pada tanggal 29 Januari sampai 25 Februari 2015. Tahap pembuatan ekstrak daun salam menggunakan daun salam sebanyak 3 kg kemudian di maserasi dengan menggunakan alat dan bahan antara lain lemari pengering, mesin penyerbuk diameter 1 mm, *vacuum rotary evaporator* pemanas *waterbath* suhu 70°C, cawan porselin, oven suhu 105°C, alkohol 70% sebanyak 6 liter dan dekstrin. Tahap pengujian dengan menyiapkan 24 gelas tes dengan 100 ml air, kertas lakmus, termometer, timbangan digital, *stopwatch*, pipet plastik, *aluminium foil*, larva *Ae. aegypti* instar III sebanyak 600 ekor, 30 gr

granul ekstrak daun salam, 10 mg *temephos* dan 1,75 gr dekstrin.

Jenis penelitian adalah analitik eksperimental dengan disain studi eksperimen murni (*true experiment*). Pelaksanaan penelitian menggunakan rancangan *post test only control group design* yaitu tidak dilakukan *pre test* terhadap sampel sebelum perlakuan karena telah dilakukan randomisasi baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) dalam bentuk granul pada berbagai konsentrasi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III setelah pemberian perlakuan. Variabel perancu pada penelitian ini adalah suhu, pH dan umur larva karena berpengaruh besar terhadap kematian larva. Suhu diukur dan dikendalikan dengan cara menempatkan media uji pada ruangan yang tertutup sehingga suhunya akan stabil. Pengukuran suhu pada media tempat pengujian dari awal sampai akhir selama pengamatan. Pengendalian pH dilakukan dengan menggunakan air yang mempunyai pH yang sama dengan cara mengukur pH awal dan pH akhir air. Stadium larva sangat mempengaruhi reaksi terhadap zat toksik, maka dalam penelitian ini digunakan larva instar III.

Populasi penelitian adalah larva *Ae. aegypti* yang dibiakkan di Insektarium II (Laboratorium *Aedes*) B2P2VRP Salatiga. Besar sampel penelitian adalah 25 ekor larva *Ae. aegypti* instar III untuk setiap kelompok dengan pengulangan 4 kali. Jadi jumlah seluruh sampel sebanyak 600 ekor larva karena jumlah perlakuan sebanyak 6 kelompok. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*) karena anggota

populasi bersifat homogen atau diasumsikan homogen.

Proses ekstraksi daun salam dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada (LPPT UGM) dengan metode maserasi. Kemudian dioven untuk mendapatkan bentuk granul. Daun salam yang digunakan adalah daun tua karena daun telah membuka sempurna, memiliki warna hijau tua atau bukan pupus, panjang daun  $\pm 10-13$  cm dan lebar daun  $\pm 4-6$  cm.<sup>12</sup> Daun ini didapatkan di wilayah Ungaran, Kabupaten Semarang yang sesuai untuk pertumbuhan daun salam.

Pengujian larvasida dilakukan di B2P2VRP Salatiga. Tahap pengujian dengan menyiapkan 24 gelas tes dengan 100 ml air. Kemudian diberi tanda pada masing-masing konsentrasi dan pengulangan. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali yang diperoleh dengan menggunakan rumus:  $(t-1)(r)-1 \geq 15$ . Berat ekstrak daun salam dalam bentuk granul yaitu 15 mg/ml, 25 mg/ml, 35 mg/ml dan 0,1 mg/ml. Selain itu menggunakan 3 kontrol yaitu air sebagai kontrol negatif, *temephos* sebagai kontrol positif dan dekstrin 17,5 mg/ml. Dekstrin digunakan sebagai kontrol karena digunakan sebagai bahan tambahan (*filler*) untuk membuat ekstrak menjadi granul. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menghitung jumlah kematian larva setelah perlakuan 24 jam. Uji statistik yang digunakan adalah uji probit untuk mencari  $LC_{50}$ ,  $LC_{90}$ ,  $LT_{50}$  dan  $LT_{90}$ . Selain itu, menggunakan uji *one way anova* untuk mencari perbedaan jumlah kematian larva signifikan atau tidak.

## HASIL

Berikut ini adalah hasil pengamatan kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* pada pengujian larvasida selama 24 jam.

**Tabel 1.** Hasil pengamatan kematian larva

Konsentrasi (mg/ml)	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah kematian pada replikasi ke-				Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4		
15	25	2	5	2	1	10	2,50
25	25	7	9	10	9	35	8,75
35	25	11	12	9	13	45	11,25
Air	25	0	0	0	0	0	0
<i>Temephos</i>	25	25	25	25	25	100	25
Dekstrin	25	0	0	1	0	1	0,25

Pada pengujian larvasida ekstrak daun salam dalam bentuk granul didapatkan hasil kematian larva selama pengamatan 24 jam pada konsentrasi terkecil yaitu 15 mg/ml adalah 10 ekor, 25 mg/ml adalah 35 ekor, 35 mg/ml adalah 45 ekor. Pada kelompok kontrol yaitu 100

ml air adalah 0 ekor, 0,1 mg/ml *temephos* adalah 100 ekor dan dekstrin 17,5 mg/ml adalah satu ekor.

Berikut ini adalah hasil pengamatan kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* pada pengujian larvasida selama 24 jam berdasarkan periode waktu.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan kematian larva berdasarkan periode waktu

Konsentrasi (mg/ml)	Waktu (dalam menit)								
	5'	10'	15'	30'	45'	60'	120'	180'	1.440'
Air	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	2	0	0	0	0	8
25	0	0	0	14	0	3	6	3	9
35	0	0	21	0	9	0	0	2	23
<i>Temephos</i>	0	0	0	0	13	73	14	0	0
Dekstrin	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Pada pengujian larvasida kelompok kontrol negatif yaitu air didapatkan hasil tidak terjadi kematian. Pada pengujian larvasida ekstrak daun salam dalam bentuk granul 15 mg/ml didapatkan hasil kematian larva sebanyak 10 ekor. Kematian tercepat terjadi pada menit ke 30 sebanyak 2 ekor. Kematian tertinggi terjadi pada menit ke 1.440 dengan kematian sebanyak 8 ekor.

Pada pengujian larvasida ekstrak daun salam dalam bentuk granul 25 mg/ml didapatkan hasil kematian larva sebanyak 35 ekor. Kematian tercepat dan tertinggi terjadi pada menit ke 30 sebanyak 14 ekor. Pada pengujian larvasida ekstrak daun salam dalam

bentuk granul 35 mg/ml didapatkan hasil kematian larva sebanyak 45 ekor. Kematian tertinggi terjadi pada menit ke 1.440 sebanyak 23 ekor.

Pada pengujian larvasida pada kelompok kontrol positif yaitu *temephos* dengan konsentrasi 0,1 mg/ml terjadi kematian pada semua larva uji. Kematian tercepat terjadi pada menit ke 45 sebanyak 13 ekor. Kematian tertinggi terjadi pada menit ke 60 dengan kematian sebanyak 73 ekor. Pada pengujian larvasida kelompok kontrol yaitu dekstrin dengan konsentrasi 17,5 mg/ml terjadi kematian tercepat dan tertinggi pada menit ke 180 sebanyak 1 ekor.

Suhu media diukur dan dikendalikan dengan cara menempatkan media uji dalam ruangan, sehingga suhunya stabil. Pengukuran media uji dilakukan pada awal dan akhir pengujian selama pengamatan 24 jam. Hasil pengukuran didapatkan suhu stabil pada media uji yaitu suhu awal sebesar 26°C pada semua kelompok uji dan suhu akhir sebesar 25°C pada semua kelompok uji.

Pengukuran pH media uji dilakukan pada awal dan akhir penelitian selama pengamatan 24 jam. Kelompok kontrol menunjukkan pH air sebesar 7, sedangkan pH media uji granul ekstrak daun salam pada konsentrasi 15 mg/ml sebesar pada konsentrasi 25 mg/ml dan 35 mg/ml sebesar 5.

Umur larva nyamuk merupakan faktor yang sangat berpengaruh pada daya tahan nyamuk terhadap paparan insektisida nabati dan reaksi terhadap zat toksik. Proses penetasan telur dilakukan pada waktu yang sama sehingga diperoleh larva instar III yang sama yaitu setelah lima hari perkembangbiakkan. Volume air pada tes sebesar 100 ml.

Hasil uji probit menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub> ekstrak daun salam dalam bentuk granul yaitu adalah 36,46 mg/ml dalam waktu 24 jam. Nilai LC<sub>90</sub> yaitu adalah 94,3 mg/ml. Nilai LT<sub>50</sub> pada konsentrasi 35 mg/ml adalah 27,46 jam. Nilai LT<sub>90</sub> pada konsentrasi 35 mg/ml adalah 4,778E3 jam. Hasil uji menggunakan *kruskal wallis* menunjukkan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) sehingga dapat dikatakan adanya perbedaan yang signifikan antara jumlah kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* yang disebabkan karena adanya ekstrak daun salam dalam bentuk granul.

Pada kelompok perlakuan ekstrak daun salam dalam bentuk granul berdasarkan hasil uji *post hoc* secara umum semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi efek larvasida yang dapat menyebabkan kematian larva uji. Hal ini dibuktikan dengan keunggulan granul 35 mg/ml dibandingkan dengan granul 25 mg/ml dan granul 15 mg/ml. Pada konsentrasi granul ekstrak daun salam yang lebih tinggi terdapat kandungan zat

aktif yang lebih banyak daripada konsentrasi yang lebih rendah. *Temephos* tetap memiliki efek larvasida paling baik. Air tidak memiliki efek larvasida yang menyebabkan kematian pada larva uji.

Kematian pada semua kelompok uji ekstrak daun salam dalam bentuk granul mulai terjadi pada menit ke 15. Pada menit ke 1.440 merupakan waktu puncak dalam kematian larva.

## BAHASAN

Variabel perancu dalam penelitian, seperti suhu, pH dan umur larva dikendalikan sedemikian rupa sehingga tidak mempengaruhi kematian larva uji. Suhu tidak mempengaruhi kematian larva karena termasuk dalam kriteria pertumbuhan optimal untuk perkembangan larva yaitu pada suhu 25-27°C.<sup>13</sup> Larva dapat hidup pada suhu 20-30°C dan pada kelembapan 60-80%.<sup>14 15</sup>

Kematian larva *Ae. aegypti* tidak dipengaruhi pH karena kehidupan larva *Aedes sp* pada air perindukan dapat bertahan hidup pada pH 3 sampai 12.<sup>16</sup> Umur larva relatif sama karena proses penetasan telur dilakukan pada waktu yang sama. Larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III memiliki morfologi yang sempurna dan merupakan fase makan pada larva ini.<sup>17</sup> Menurut Yenie<sup>18</sup>, dosis yang dapat membunuh larva stadium 3 dan 4 juga dapat membunuh stadium larva 1 dan 2. Volume air pada tes sebesar 100 ml dan tidak berpengaruh langsung terhadap perkembangan larva.<sup>19</sup>

Angka kematian larva tertinggi terjadi pada menit ke 1.440. Hal ini sejalan dengan penelitian Cania dan Endah<sup>9</sup>, yaitu angka kematian puncak terjadi pada menit ke 1.440. Senyawa metabolit sekunder sebagian besar dapat larut setelah 24 jam. Besarnya konsentrasi dan lama paparan ekstrak daun salam dalam bentuk granul sangat menentukan besarnya jumlah dan kecepatan kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*.

Kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* disebabkan oleh zat aktif yang

terdapat dalam daun salam. Senyawa tersebut antara lain tanin, saponin, flavonoid dan minyak atsiri.<sup>2</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian Harfriani<sup>21</sup>, yaitu daun sirsak terbukti dapat membunuh larva nyamuk di lapangan dengan bahan aktif annonain, saponin, flavonoid dan tanin. Pada penelitian Yunita<sup>10</sup>, yaitu ekstrak daun teklan yang mengandung senyawa bioaktif yaitu saponin, tanin, kuinon dan steroid dapat membunuh larva *Ae. aegypti*. Ekstrak kental dari daun pepaya-umbi bawang putih memiliki senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin dapat digunakan sebagai pestisida.<sup>18</sup> Selain itu, minyak atsiri yang berasal dari Solanacea efektif terhadap *Anopheles gambiae*, *Culex quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti*.<sup>22</sup> Penelitian larvasida bentuk granul dari minyak serai dapur dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk *Ae. aegypti*.<sup>23</sup>

Kharismawati<sup>24</sup> menjelaskan bahwa daun salam tua memiliki kandungan tanin lebih banyak daripada daun salam muda. Hasil uji fitokimia pada 0,1 gram ekstrak daun salam dengan metode reflus mengandung senyawa tanin positif 3. Hal ini berarti di dalam daun salam memiliki kandungan tanin yang sangat tinggi.<sup>7</sup> Senyawa bioaktif tanin dapat menghambat pertumbuhan larva. Berdasarkan cara masuk insektisida, tanin berperan sebagai racun perut. Berdasarkan organ sasaran, tanin berperan sebagai racun pencernaan. Cara kerja racun ini menyebabkan mekanisme penghambatan makan. Senyawa ini memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan.<sup>10</sup>

Senyawa aktif lain yang terdapat dalam daun salam yaitu saponin. Hasil uji fitokimia pada 0,1 gram ekstrak daun salam dengan metode reflus mengandung senyawa saponin positif. Hal ini berarti di dalam daun salam memiliki kandungan saponin.<sup>7</sup> Saponin sebagai insektisida berperan dalam mekanisme penghambatan makan pada serangga. Senyawa ini memiliki rasa yang pahit dan tajam apabila dimakan. Hal ini dapat memicu terjadinya iritasi lambung.

Berdasarkan cara masuk insektisida, senyawa saponin berperan sebagai racun perut yang dapat menghambat pertumbuhan larva. Berdasarkan organ sasaran, tanin berperan sebagai racun pencernaan.<sup>10</sup>

Senyawa aktif lain yang terdapat dalam daun salam yaitu flavonoid. Hasil uji fitokimia pada 0,1 gram ekstrak daun salam dengan metode reflus mengandung senyawa flavonoid positif. Hal ini berarti di dalam daun salam memiliki kandungan flavonoid.<sup>7</sup> Berbeda dengan senyawa tanin dan saponin, berdasarkan cara masuk insektisida, flavonoid berperan sebagai inhibitor kuat pernafasan atau sebagai racun pernafasan. Senyawa ini akan masuk melalui *siphon*.

Berdasarkan organ sasaran, flavonoid merupakan racun saraf. Mekanisme kerja senyawa flavonoid pada dasarnya menimbulkan kelayuan pada saraf. Kemudian senyawa flavonoid akan menimbulkan kerusakan pada *siphon* sehingga menimbulkan kerusakan pada sistem pernafasan. Kerusakan *siphon* ini menyebabkan larva harus menyejajarkan posisinya dengan permukaan air. Hal ini dilakukan untuk mempermudah larva dalam mengambil oksigen. Kemudian senyawa ini mengakibatkan larva tidak bisa bernafas dan akhirnya mati.<sup>9</sup>

Minyak atsiri pada daun salam berupa eugenol. Nurcahyati<sup>8</sup> menyebutkan bahwa pada daun salam kering terdapat kandungan sekitar 0,17% minyak esensial dengan komponen penting eugenol dan metil kavicol (*methyl cavicol*). Eugenol dapat digunakan sebagai larvasida. Mekanisme kerja eugenol yaitu mempengaruhi susunan saraf khas serangga dan akhirnya menyebabkan kematian. Susunan saraf khas serangga tidak terdapat pada hewan berdarah panas.<sup>11</sup>

Berdasarkan cara masuk insektisida, eugenol berperan sebagai racun pernafasan. Berdasarkan organ sasaran, eugenol merupakan racun saraf. Zat aktif akan dibebaskan sedikit demi sedikit dan dispersi merata ke dalam air sebagai tempat kehidupan larva *Ae.*

*aegypti*, kemudian komponen minyak atsiri akan masuk ke organ larva dan mengakibatkan kematian.<sup>23</sup> Kandungan zat kimia yang banyak dan bervariasi dapat memberikan efek larvasida yang lebih baik. Minyak atsiri daun salam berupa eugenol dapat berfungsi sebagai larvasida.

Ekstrak daun salam dalam bentuk granul dapat mengendap di dalam air sebagai tempat hidup larva nyamuk *Ae. aegypti*. Berdasarkan penelitian Listyorini<sup>25</sup> menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder ekstrak kayu jati (*Tectona grandis* L.F) sebagai larvasida nyamuk *Ae. aegypti* masih aman bagi mencit. Selain itu, tidak membunuh dan tidak menimbulkan gejala toksik pada dosis yang sesuai. Jadi dapat dikatakan daun salam yang biasanya digunakan sebagai bumbu dapur tidak menimbulkan efek toksik bagi manusia berdasarkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung.

Bentuk granul memiliki konsentrasi bahan aktif rendah karena pada proses pembuatan ditambah bahan tambahan (*filler*) berupa dekstrin. Selain itu, ekstrak daun salam dalam bentuk granul dapat merubah warna dan menimbulkan aroma pada air media uji dengan konsentrasi granul yang tinggi. Ukuran granul yang berbeda-beda diduga mempengaruhi kelarutan granul dalam air media uji, sehingga dapat mempengaruhi jumlah kematian larva.

Penelitian ini sudah mencapai kematian larva nyamuk uji lebih dari 10% populasi dan sesuai dengan uji toksisitas akut. Apabila toksisitas akutnya rendah, maka tidak perlu menentukan LC<sub>50</sub> secara tepat karena suatu angka perkiraan sudah dapat memberikan manfaat.<sup>26</sup> Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa granul daun salam memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan nilai LC<sub>50</sub> yaitu 36,46 mg/ml dalam waktu 24 jam.

Berdasarkan hasil uji aktivitas larvasida dari granul ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* kematian tertinggi sebesar 76,7% yakni pada formula

konsentrasi tertinggi pada penelitian tersebut (ekstrak 15%) setelah 96 jam. Namun dalam kurun waktu 24 jam, kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* hanya sebesar 20%.<sup>27</sup> Penelitian lain yaitu menggunakan granul ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan rata-rata kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III pada konsentrasi tertinggi yaitu 40% sebesar 18,6% kematian.<sup>28</sup> Granul daun salam pada konsentrasi tertinggi yaitu 35 mg/ml dapat mematikan 45% larva uji selama 24 jam.

Berdasarkan hasil uji aktivitas larvasida dari granul ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* diperoleh nilai LC<sub>50</sub> dari formula granul larvasida ekstrak biji sirsak adalah 29,54 mg/ml,<sup>29</sup> sedangkan nilai LC<sub>50</sub> ekstrak daun salam tidak jauh berbeda sebesar 36,46 mg/ml.

## KESIMPULAN

Ekstrak daun salam dalam bentuk granul memiliki efek larvasida terhadap nyamuk *Ae. aegypti* karena dapat mematikan 45% larva uji. Konsentrasi terkecil yaitu 15 mg/ml dapat mematikan 10% larva uji, 25 mg/ml dapat mematikan 35% larva uji dan 35 mg/ml dapat mematikan 45% larva uji. Nilai LC<sub>50</sub> adalah 36,46 mg/ml dan LC<sub>90</sub> adalah 94,3 mg/ml. Nilai LT<sub>50</sub> dan LT<sub>90</sub> pada konsentrasi 35 mg/ml adalah 27,462 jam dan 4,778E3 jam.

## SARAN

Saran yang dapat diajukan peneliti yaitu mengaplikasikan granul ekstrak daun salam di masyarakat dan mengadakan penelitian mengenai cara menghilangkan aroma dan warna pada air yang diberi granul ekstrak daun salam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Dr. H. Harry Pramono, M.Si. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Irwan Budiono, S.KM, M.Kes (Epid). Pembimbing, Widya Hary Cahyati, S.KM, M.Kes (Epid). Penguji, drh. Dyah Mahendrasari

Sukendra, M.Sc, dan Rudatin Windraswara, ST, M.Sc. Bapak Ibu dosen jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Petugas LPPT UGM, Bapak Arief dan Ibu Wardani. Petugas B2P2VRP Salatiga, Ibu Ayu, Ibu Ary, dan Ibu Lasmi. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil kesehatan Kota Semarang 2014. Semarang: Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2015: 1-198.
2. Kardinan A. Pestisida nabati: ramuan dan aplikasinya. Cetakan 5. Jakarta: Penebar Swadaya. 2004: 1-80.
3. Boewono DT, Widiarti. Susceptibility of dengue haemorrhagic fever vector (*Aedes aegypti*) against organophosphate insecticides (malation and temephos) in some districts of Yogyakarta and Central Java Provinces. Buletin Penelitian Kesehatan. 2007: 35 (2): 49–56.
4. Ridha MR, Nisa K. Larva *Aedes aegypti* sudah toleran terhadap temephos di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Jurnal Vektora. 2011: III (2): 93–111.
5. Istiana, Heriyani F, Isnaeni. Resistance status of *Aedes aegypti* larvae to temephos in West Banjarmasin. Jurnal Buski Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang. 2012: 4 (2): 53–58.
6. Mulyatno KC, Yamanaka A, Ngadino, Konishi E. Resistance of *Aedes aegypti* (L.) larvae to temephos in Surabaya, Indonesia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2012: 43 (1): 29–33.
7. Ekawati RA. Potensi antioksidasi daun salam (*Eugenia polyantha* Wight.) pada lingkungan agrobioisik yang berbeda. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. 2007: 1–39.
8. Nurcahyati E. Khasiat dahsyat daun salam. Pertama. Jakarta: Jendela Sehat. 2014: 1-122.
9. Cania B. E, Setyaningrum E. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Medical Journal of Lampung University. 2013: 2 (4): 52–60.
10. Yunita EA, Suprpti NH, Hidayat JW. Pengaruh ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. Bioma. 2009: 11 (1): 11–17.
11. Isman M. UBC researcher helps develop environmentally safe pesticide. University of British Columbia News. 1999: 1–3.
12. Sumono A, Wulan A. Kemampuan air rebusan daun salam (*Eugenia polyantha* W) dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus* sp. Majalah Farmasi Indonesia. 2009: 20 (3): 112-117.
13. Dini AMV, Fitriany RN, Wulandari RA. Faktor iklim dan angka insiden demam berdarah dengue di Kabupaten Serang. Makara, Kesehatan. 2010: 14 (1): 37–45.
14. Costa EAPDA, Santos EMDM, Correia JC, Albuquerque CMR De. Impact of small variations in temperature and humidity on the reproductive activity and survival of *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). Revista Brasileira de Entomologia. 2010: 54 (3): 488–493.
15. Padmanabha H, Lord CC, Lounibos LP. Temperature induces trade-offs between development and starvation resistance in *Aedes aegypti* (L.) larvae. Med Vet Entomol. 2012: 25 (4): 445–453.

16. Jacob A, D. Pijoh V, Wahongan GJP. Ketahanan hidup dan pertumbuhan nyamuk *Aedes spp* pada berbagai jenis air perindukan. *Jurnal e-Biomedik*. 2014; 2 (3): 1–5.
17. Nopianti S, Astuti D, Darnoto S. Efektivitas buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) untuk membunuh larva nyamuk *Anopheles aconitus* instar III. *Jurnal Kesehatan*. 2008; 1 (2): 103–114.
18. Yenie E, Elystia S, Calvin A, Irfhan M. Pembuatan pestisida organik menggunakan metode ekstraksi dari sampah daun pepaya dan umbi bawang putih. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. 2013; 10 (1): 46–59.
19. Ramadhani MM, Astuty H. Kepadatan dan penyebaran *Aedes aegypti* setelah penyuluhan DBD di Kelurahan Paseban, Jakarta Pusat. *eJKI*. 2013; 1 (1): 10-14.
20. Sayono, Qoniatum S, Miftbakhuddin. Pertumbuhan larva *Aedes aegypti* pada air tercemar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2011; 7 (1): 15–22.
21. Harfriani H. Efektivitas larvasida ekstrak daun sirsak dalam membunuh jentik nyamuk. *Kemas*. 2012; 7 (2): 164–169.
22. Yogalakshmi K, Vaidehi J, Ramakotti R. Larvicidal activity of the essential oil from *Cestrum nocturnum* (Solanacea) against three species of vector mosquitoes. *International Journal Recent Scientific Research*. 2014; 5 (2): 430–432.
23. Mulyani S. Granul minyak serai dapur sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *Traditional Medicine Journal*. 2014; 19 (3): 138–141.
24. Kharismawati M, Utami PI, Wahyuningrum R. Penetapan kadar tanin dalam infusa daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp) secara spektrofometri sinar tampak. *Pharmacy*. 2009; 6 (01): 22–27.
25. Listyorini PI. Uji keamanan ekstrak kayu jati (*Tectona grandis* L.F) sebagai bio-larvasida *Aedes aegypti* terhadap mencit. *Unnes Public Health Journal*. 2012; 1 (2): 1–7.
26. Lu FC. Toksikologi dasar: asas, organ sasaran, dan penilaian risiko. Jakarta: Universitas Indonesia Press. 1995: 1-428.
27. Mangampa Y, Nisa M, Fahimah N, Rannu SL, Anugrawan M, Doa FR. Efek biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* dari granul ekstrak jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2017; 3 (2): 21-116.
28. Farida IF. Pengaruh granul ekstrak daun babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Universitas Islam Sultan Agung. 2014.
29. Zaidan S, Djamil R. Karakterisasi sediaan granul biji sirsak (*Annona muricata* L.) dan uji efektivitas terhadap larva *Aedes aegypti* L. sebagai kandidat biolarvasida. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2016; 14 (2): 1–14.