

## Submissions

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (Musca domestica)

Anisah Anisah, Tri Wahyuni Sukezi

Submission


Review

Copyediting

Production

## Submission Files

Search

- ▶  1993-2 rosmini, 8072-20567-1-SM - Article Text  
 blind.doc (2)

Download All Files

## Pre-Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
▶ <a href="#">Comments for the Editor</a>	yunisukezi	yunisukezi	2	<input type="checkbox"/>
	Aug/13	Aug/13		

## Submissions

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (Musca domestica)

Anisah Anisah, Tri Wahyuni Sukesu

[Submission](#)[Review](#)[Copyediting](#)[Production](#)

### Round 1

#### Round 1 Status

Submission accepted.

#### Reviewer's Attachments

[Search](#)

2027-1

, 8072-21694-1-RV\_bu

[Yuli.docx](#)

2030-1

, 8072-21971-1\_ArifM.doc

#### Revisions

[Search](#)[Upload File](#)

2035-1

[Article Text, 8072-](#)[22016\\_authorfinal.doc](#)

Article Text

#### Review Discussions

[Add discussion](#)

<a href="#">review mitra</a>	rosmini	yunisuke	1	<input type="checkbox"/>
<a href="#">bestari</a>	Aug/14	Aug/14		

Platform &  
workflow by  
OJS / PKP

## Submissions

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (Musca domestica)

Anisah Anisah, Tri Wahyuni Sukezi

Submission

Review

Copyediting

Production


## Copyediting Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
<a href="#">Koreksi Copy Editor</a>	meiske_koraag Aug/14	yunisukezi Aug/14	1	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Perbaikan Naskah</a>	yunisukezi Aug/14	meiske_koraag Aug/14	3	<input type="checkbox"/>

## Copyedited

Search

 2053-1	<a href="#">meiske_koraag, final copyedit 8072.doc</a>	Article Text
--	--	--------------



tri wahyuni sukesi &lt;yunisukesi.fkmuad@gmail.com&gt;

---

**Perbaikan artikel "Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal"**

3 pesan

**Rosmini kamsuh** <minip2b2@gmail.com>

20 Februari 2018 pukul 06.45


Kepada: yunisukesi.fkmuad@gmail.com

Dear Ti Wahyuni

Mohon artikelnya diperbaiki terlebih dahulu sesuai masukan lalu dikirim segera ke Jurnal Vektor Penyakit

Terimakasih

---

 **8072-22016-3-ED.doc**  
170K**yunisukesi.fkmuad** <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>


20 Februari 2018 pukul 07.39

Kepada: evaceae@gmail.com

Tri wahyuni sukesi  
Lecturer in faculty of public health  
Expertise in environmental health, vector control  
Orchid id 0000-0002-8919-9700

[Kutipan teks disembunyikan]

---

 **8072-22016-3-ED.doc**  
170K**tri wahyuni sukesi** <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>

20 Februari 2018 pukul 14.50

Kepada: Eva Hendrawati &lt;evaceae@gmail.com&gt;

dear editor  
sudah kami revisi dan sudah kirim via ojs  
terima kasih

[Kutipan teks disembunyikan]

--  
Tri Wahyuni Sukesi  
Lecturer in Faculty of Public Health  
Ahmad Dahlan University Indonesia  
Orchid ID [orcid.org/0000-0002-8919-9700](https://orcid.org/0000-0002-8919-9700)



tri wahyuni sukesi &lt;yunisukesi.fkmuad@gmail.com&gt;

**[VEKTORP] Editor Decision**

2 pesan

**Rosmini Rosmini** <ejournal.litbangkes@gmail.com>  
Kepada: yunisukesi.fkmuad@gmail.com

14 Februari 2018 pukul 07.38


Tri Wahyuni Sukesi:

We have reached a decision regarding your submission to Jurnal Vektor Penyakit, "Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal".

Our decision is to:



Rosmini Rosmini  
Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang  
Donggala, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan  
[minip2b2@gmail.com](mailto:minip2b2@gmail.com)

Jurnal Vektor Penyakit  
<http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/vektor>

**2 lampiran** **8072-21694-1-RV.docx**  
55K **8072-21971-1-RV.doc**  
140K**yunisukesi.fkmuad** <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>  
Kepada: evaceae@gmail.com

14 Februari 2018 pukul 16.36

Tri wahyuni sukesi  
Lecturer in faculty of public health  
Expertise in environmental health, vector control  
Orchid id 0000-0002-8919-9700  
[Kutipan teks disembunyikan]

**2 lampiran** **8072-21694-1-RV.docx**  
55K **8072-21971-1-RV.doc**  
140K



tri wahyuni sukesi &lt;yunisukesi.fkmuad@gmail.com&gt;

---

**REVISI COPYEDIT TERHADAP ARTIKEL 8072**

3 pesan

---

**vektor penyakit jurnal** <jvektorpenyakit@gmail.com>  
Kepada: tri wahyuni sukesi <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>


9 April 2018 pukul 10.26

Yth. sdri Tri Wahyuni

Mohon agar dapat kembali melakukan revisi terhadap artikel 8072 yang berjudul : "Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal" , revisi artikel terlampir,  
Terima kasih

--  
Regards,  
Sekretariat Jurnal Vektor Penyakit  
Balai Litbang P2B2 Donggala

---

 **8072-23102-1-CE (1)\_2.doc**  
209K

---

**tri wahyuni sukesi** <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>  
Kepada: vektor penyakit jurnal <jvektorpenyakit@gmail.com>

9 April 2018 pukul 11.01

berikut adalah jawaban dari komen yang diberikan  
[Kutipan teks disembunyikan]

--  
Tri Wahyuni Sukesi  
Lecturer in Faculty of Public Health  
Ahmad Dahlan University Indonesia  
Orchid ID [orcid.org/0000-0002-8919-9700](https://orcid.org/0000-0002-8919-9700)  
Scopus ID : 57200799170

---

 **copy edit 9april2018.doc**  
211K

---

**vektor penyakit jurnal** <jvektorpenyakit@gmail.com>  
Kepada: tri wahyuni sukesi <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>

10 April 2018 pukul 08.16

Mohon dapat direvisi sekali lagi, terima kasih  
[Kutipan teks disembunyikan]

---

 **copy edit 9april2018\_2.doc**  
209K



tri wahyuni sukesi &lt;yunisukesi.fkmuad@gmail.com&gt;

**Copy edit Tri Wahyuni**

2 pesan

tri wahyuni sukesi <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>  
Kepada: vektor penyakit jurnal <jvektorpenyakit@gmail.com>


6 April 2018 pukul 15.55

Berikut ini kami kirimkan copy edit manuskrip berjudul

"Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal"

--  
Tri Wahyuni Sukesi  
Lecturer in Faculty of Public Health  
Ahmad Dahlan University Indonesia  
Orchid ID [orcid.org/0000-0002-8919-9700](https://orcid.org/0000-0002-8919-9700)  
Scopus ID : 57200799170

---

 **8072-23102-1-CE (1).doc**  
207K

vektor penyakit jurnal <jvektorpenyakit@gmail.com>  
Kepada: tri wahyuni sukesi <yunisukesi.fkmuad@gmail.com>

9 April 2018 pukul 09.36

Terima kasih atas perbaikannya, artikel 8072 sedang dalam proses review terhadap abstrak pada editor bahasa, mohon kesabarannya, terima kasih

2018-04-09 10:32 GMT+08:00 vektor penyakit jurnal <jvektorpenyakit@gmail.com>:

Terima kasih atas perbaikannya, artikel 8072 sedang dalam proses review terhadap abstrak pada editor bahasa, mohon kesabarannya, terima kasih

On Mon, Apr 9, 2018 at 10:25 AM, vektor penyakit jurnal <jvektorpenyakit@gmail.com> wrote:  
[Kutipan teks disembunyikan]

--  
Regards,  
Sekretariat Jurnal Vektor Penyakit  
Balai Litbang P2B2 Donggala

--  
Regards,  
Sekretariat Jurnal Vektor Penyakit  
Balai Litbang P2B2 Donggala



(Artikel versi Submit)

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

---

#### INFO ARTIKEL

**JVP use only:**

Received date

Revised date

Accepted date

**Keywords:**

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

---

#### ABSTRACT / ABSTRAK

**Background:** *Musca domestica* was existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

**Methods :** the experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

**Result :** the result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

**Conclusion:** there is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide

---

**Kata Kunci**

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

---

**Latar belakang :** Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*Musca domestica*)

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit

**Hasil penelitian :** penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002 <0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028 <0,05, uji *Kruskal Walls* nilai p value 0,014 <0,05, dan uji *Mann Whitney* <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam

**Kesimpulan :** terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada

---

\*Alamat korespondensi : email :

## PENDAHULUAN

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak dengan mempergunakan sayap (terbang). Hanya sesekali bergerak dengan kakinya. Ada berbagai jenis lalat yang berada di sekitar kita. Lalat ini tersebar merata di berbagai daerah. Kebiasaan lalat adalah berpindah tempat dari tempat yang kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, bahkan kotoran.<sup>1</sup> Kelompok lalat yang berada di permukiman manusia dan sering mengadakan kontak dengan manusia berasal dari family *Calliphoridae* terutama dari jenis *Chyssomia megacephala* atau lalat hijau, family *Muscidae* jenis *Musca domestica* atau lalat rumah, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil.<sup>2</sup> Perkembangan lalat *Musca domestica* setiap tahunnya mengalami peningkatan dari mulai telur hingga berkembang menjadi dewasa.<sup>3</sup> Larva *Musca domestica* lebih cepat berkembangbiak apabila suhu, kelembaban, makanan, serta media perkembangan dan tempat hidupnya sesuai.<sup>4</sup> Lalat *Musca domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>5</sup>

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan pertumbuhan dan mengurangi populasi lalat yaitu dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida dapat dilakukan sebagai upaya dalam mengendalikan vektor termasuk dalam upaya pencegahan melalui kontak dengan vektor sebagai pencegahan penularan penyakit.<sup>6</sup> Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang ramah lingkungan seperti menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati adalah semua jenis tanaman yang diekstrak dan mempunyai kandungan kimia yang dapat bersifat racun.<sup>7</sup>

Tumbuhan yang memiliki potensi sebagai insektisida nabati adalah daun sirih. Kandungan yang terdapat didalamnya seperti *Terpenoid*, kavikol, tanin, serta minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>8</sup> *Terpenoid* bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>9</sup> Tanin dapat memblokir respon otot nematode terhadap dinding sel kulit larva.<sup>10</sup> Minyak atsiri zat anti jamur, antibakteri, antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>11</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>12</sup>

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Subjek dalam penelitian ini menggunakan larva lalat rumah instar III dan objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat rumah yang telah diberi perlakuan dengan metode feeding assay. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls, dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

2. Uji Kruskal Walls

Uji *kruskal walls* digunakan sebagai

	Kematian
Chi-Square	14.272
Df	5
Asymp. Sig.	.014

alternatif untuk mengetahui perbedaan antara jumlah rata-rata jumlah kematian larva pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9%, 1%.

**Table 1.** Hasil Uji Kruskal Walls

Sumber Data : Data primer yang telah diolah



Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *Musca domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*piper betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

3. Uji Mann Whitney

**Table 2.** Hasil Uji Mann Whitney

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
0,5%		0,077	0,072	0,037	0,046	0,037	0,037
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037	0,037
0,7%				0,317	0,099	0,034	0,034
0,8%					0,114	0,025	0,025
0,9%						0,317	0,034
1%							0,25
K-							

Sumber Data : Data primer yang telah diolah  
Keterangan :

 : Nilai yang signifikan  
 : Nilai yang tidak signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai

signifikasi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan.

**Table 3.** Hasil Perhitungan LC50

Sumber Data : Data primer yang sudah diolah

Hasil perhitungan LC50 diketahui bahwa ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,04827%.

**Table 4.** Hasil Perhitungan LT50

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Sumber Data : Data primer yang sudah diolah

Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* adalah 7,661 jam.

**PEMBAHASAN**

1. Deskripsi Hasil

Hasil penelitian yang diolah menggunakan statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kontrol negatif terhadap seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*). Hasil ini dibuktikan oleh peneliti sebelum bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa yang dapat memberikan efek kematian pada larva (hewan uji).<sup>13</sup>

2. Perbandingan Efektifitas Ekstrak Daun sirih (*Piper betle L*) dengan Kontrol Negatif (Makanan)

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *Musca domestica* benar-benar disebabkan oleh

ekstrak daun sirih (*Piper betle L*), bukan dikarenakan oleh faktor lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan. Daun Sirih (*Piper betle L*) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Dari berbagai kandungan tersebut, dalam minyak atsiri terdapat fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat<sup>14</sup>. Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak asiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Daun sirih (*Piper betle L*) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin mempunyai kandungan paling tinggi pada daun sirih yang mana daya kerja tanin dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel<sup>17</sup>, sehingga kandungan tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>18</sup> Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>19</sup> Hasil sesuai dengan metode feeding essay sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

### 3. *Lethal Consentrasi (LC<sub>50</sub>) dan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) dari Ekstrak Daun sirih (Piper betle L)*

Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *Musca domestica*. Sedangkan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih untuk menyebabkan kematian larva *Musca domestica*. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentration ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *Musca domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan.<sup>20</sup> Bahwa semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi. Dan pamaran nilai LT<sub>50</sub> menyimpulkan semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>21</sup>

## KESIMPULAN

1. Ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat membunuh larva lalat rumah (*Musca domestica*)
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
3. Astuti, Endang Puji., Firda Y. Pertumbuhan dan Reproduksi Lalat *Musca Domestica* Pada Berbagai Media Perkembangbiakan. *J Aspirator*. 2010;2(1):11-16.
4. Hussein, M., Pillai, V. V., Goddard, J. M., Park, H. G., Kothapalli, K. S. RDA. Sustainable production of housefly (*Musca domestica*) larvae as a protein-rich feedingredient by utilizing cattle manure. *PLoS One*. 2017;12(2).
5. Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xioaping, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017:7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
6. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017:10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
7. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
8. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
9. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
10. Rudiyaniti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, *Nicotina Tobacum* terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*; 2012.
12. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
13. Aliefia, K., Ditha., Kalsum, M. RS. Pengaruh Sediaan Salep Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) terhadap Jumlah Fibroblas Luka Bakar Derajat IIA pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Maj Kesehat FKUB*. 2015:Volume 2, Nomer 1.
14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
16. Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
18. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Ilham, N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
20. Nurhaifah, Dita., Sukesni T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
21. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.

## Hasil review 1 oleh reviewer 1

### Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

#### Effectiveness of Sirih Leaf Extract (*Piper Betle L*) as A House Fly Larvae (*Musca Domestica*) Larvicidal

#### INFO ARTIKEL

**JVP use only:**

Received date

Revised date

Accepted date

**Keywords:**

*musca domestica*

*piper betle*

insecticide

#### ABSTRACT / ABSTRAK

**Background:** *Musca domestica* was existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L. as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

**Methods :** the experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

**Result :** the result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

**Conclusion:** there is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide

**Kata Kunci**

*musca domestica*

*piper betle*

insektisida

**Latar belakang :** Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*Musca domestica*)

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit

**Hasil penelitian :** penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji *Kruskal Walls* nilai p value 0,014<0,05, dan uji Mann Whitney <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam

**Kesimpulan :** terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati

**Commented [v1]:** Tidak jelas dan perlu penambahan sampel supaya dapat dianalisis secara statistik dan mempunyai bobot ilmiah lebih tinggi.

**Commented [v2]:** Hasil dan metode tidak nyambung. dengan sampel hanya 20 larva bagaimana peneliti bisa menarik kesimpulan bahwa ekstrak sirih efektif sebagai larvasida.

**Commented [v3]:** bagaimana dengan 20 sampel tanpa ulangan bisa merekomendasi efektifitas ekstrak daun sirih.

© 2017 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

\*Alamat korespondensi : email : yunisukei.fkmuad@gmail.com



## PENDAHULUAN

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak dengan mempergunakan sayap (terbang). Hanya sesekali bergerak dengan kakinya. Ada berbagai jenis lalat yang berada di sekitar kita. Lalat ini tersebar merata di berbagai daerah. Kebiasaan lalat adalah berpindah tempat dari tempat yang kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, bahkan kotoran.<sup>1</sup> Kelompok lalat yang berada di permukiman manusia dan sering mengadakan kontak dengan manusia berasal dari family *Calliphoridae* terutama dari jenis *Chysosmia megacephala* atau lalat hijau, family *Muscidae* jenis *Musca domestica* atau lalat rumah, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil.<sup>2</sup> Perkembangan lalat *Musca domestica* setiap tahunnya mengalami peningkatan dari mulai telur hingga berkembang menjadi dewasa.<sup>3</sup> Larva *Musca domestica* lebih cepat berkembangbiak apabila suhu, kelembaban, makanan, serta media perkembangan dan tempat hidupnya sesuai.<sup>4</sup> Lalat *Musca domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>5</sup>

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan pertumbuhan dan mengurangi populasi lalat yaitu dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida dapat dilakukan sebagai upaya dalam mengendalikan vektor termasuk dalam upaya pencegahan melalui kontak dengan vektor sebagai pencegahan penularan penyakit.<sup>6</sup> Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang ramah lingkungan seperti menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati adalah semua jenis tanaman yang diekstrak dan mempunyai kandungan kimia yang dapat bersifat racun.<sup>7</sup>

Tumbuhan yang memiliki potensi sebagai insektisida nabati adalah daun sirih. Kandungan yang terdapat didalamnya seperti

*Terpenoid*, kavikol, tanin, serta minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>8</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>9</sup> Tanin dapat memblokir respon otot nematode terhadap dinding sel kulit larva.<sup>10</sup> Minyak atsiri zat anti jamur, antibakteri, antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>11</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>12</sup>

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Subjek dalam penelitian ini menggunakan larva lalat rumah instar III dan objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat rumah yang telah diberi perlakuan dengan metode feeding assay. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls, dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

### 2. Uji *Kruskal Walls*

Uji *kruskal walls* digunakan sebagai alternatif untuk mengetahui perbedaan antara jumlah rata-rata jumlah kematian larva pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9%, 1%.

**Commented [v4]:** Metode tidak jelas, harus diuraikan bagaimana menyiapkan bahan ekstrak, bahan diambil dari mana, penyiapan larva, seri konsentrasi yang dibuat, kelompok kontrolnya apa, dll. Sampel size untuk penelitian ini tidak cukup untuk menarik kesimpulan terkait efektivitas ekstrak. Ulangan bagaimana?



**Table 1.** Hasil Uji Kruskal Walls

	Kematian
Chi-Square	14.272
Df	5
Asymp. Sig.	.014

Sumber Data : Data primer yang telah diolah

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *Musca domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

3. Uji Mann Whitney

**Table 2.** Hasil Uji Mann Whitney

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
0,5%		0,077	0,072	0,037	0,046	0,037	0,037
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037	0,037
0,7%				0,317	0,099	0,034	0,034
0,8%					0,114	0,025	0,025
0,9%						0,317	0,034
1%							0,25
K-							

Sumber Data : Data primer yang telah diolah  
Keterangan :

- : Nilai yang signifikan
- : Nilai yang tidak signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan.

**Table 3.** Hasil Perhitungan LC50

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Sumber Data : Data primer yang sudah di olah  
Hasil perhitungan LC50 diketahui bahwa ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle*

*L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,04827%.

**Table 4.** Hasil Perhitungan LT50

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Sumber Data : Data primer yang sudah di olah  
Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca dometica* adalah 7,661 jam.

**PEMBAHASAN**

1. Deskripsi Hasil

Hasil penelitian yang diolah menggunakan statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kontrol negatife terhadap seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*). Hasil ini dibuktikan oleh peneliti sebelum bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa yang dapat memberikan efek kematian pada larva (hewan uji).<sup>13</sup>

2. Perbandingan Efektifitas Ekstrak Daun sirih (*Piper betle L*) dengan Kontrol Negatif (Makanan)

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *Musca domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle L*), bukan dikarenakan oleh faktor lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

Daun Sirih (*Piper betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Dari berbagai kandungan tersebut, dalam minyak atsiri terdapat fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat<sup>14</sup>. Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak asiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Daun sirih (*Piper betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavicol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin mempunyai kandungan paling tinggi pada daun sirih yang mana daya kerja tanin dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel<sup>17</sup>, sehingga kandungan tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>18</sup> Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>19</sup> Hasil sesuai dengan metode feeding essay sendiri yaitu sebagai peghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

### 3. Lethal Concentrasi (LC<sub>50</sub>) dan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) dari Ekstrak Daun sirih (*Piper betle* L)

Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *Musca domestica*. Sedangkan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih untuk menyebabkan kematian larva *Musca*

*domestica*. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *Musca domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan.<sup>20</sup> Bahwa semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi. Dan pamaran nilai LT<sub>50</sub> menyimpulkan semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>21</sup>

## KESIMPULAN

1. Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) dapat membunuh larva lalat rumah (*Musca domestica*)
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang

- Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
  3. Astuti, Endang Puji, Firda Y. Pertumbuhan dan Reproduksi Lalat *Musca Domestica* Pada Berbagai Media Perembangbiakan. *J Aspirator*. 2010;2(1):11-16.
  4. Hussein, M., Pillai, V. V., Goddard, J. M., Park, H. G., Kothapalli, K. S. RDA. Sustainable production of housefly (*Musca domestica*) larvae as a protein-rich feedingredient by utilizing cattle manure. *PLoS One*. 2017;12(2).
  5. Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xiaoqing, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017:7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
  6. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017:10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
  7. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
  8. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
  9. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
  10. Rudiyantri. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
  11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*; 2012.
  12. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
  13. Aliefia, K., Ditha., Kalsum, M. RS. Pengaruh Sediaan Salep Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) terhadap Jumlah Fibroblas Luka Bakar Derajat IIA pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Maj Kesehatan FKUB*. 2015:Volume 2, Nomer 1.
  14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
  15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
  16. Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
  17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
  18. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
  19. Ilham, N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
  20. Nurhaifah, Dita., Sukesu T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
  21. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.

## Hasil review reviewer 2

### Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

#### Effectiveness of Sirih Leaf Extract (*Piper Betle L*) as A House Fly Larvae (*Musca Domestica*) Larvicidal

#### INFO ARTIKEL

JVP use only:  
Received date  
Revised date  
Accepted date

Keywords:  
*musca domestica*  
*piper betle*  
*insecticide*

Kata Kunci  
*musca domestica*  
*piper betle*  
*insektisida*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

**Background:** *Musca domestica* was existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of *Piper betle L* as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

**Methods :** the experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

**Result :** the result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

**Conclusion:** there is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide

**Latar belakang :** Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*Musca domestica*)

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit

**Hasil penelitian :** penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji Kruskal Walls nilai p value 0,014<0,05, dan uji Mann Whitney <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam

**Kesimpulan :** terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati

Commented [P1]: Harap disesuaikan dengan template

Commented [P2]: Disesuaikan dengan abstrak indonesianya dan dikonsultasikan dengan pakar bahasa

Commented [P3]: Langsung ke poin kenapa lalat perlu dikendalikan. Hubungan dengan peranannya sebagai vektor penyakit

Commented [P4]: Efektifitasnya bagaimana? Konsentrasi yang paling efektif berapa?

## PENDAHULUAN

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak dengan mempergunakan sayap (terbang). Hanya sesekali bergerak dengan kakinya. Ada berbagai jenis lalat yang berada di sekitar kita. Lalat ini tersebar merata di berbagai daerah. Kebiasaan lalat adalah berpindah tempat dari tempat yang kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, bahkan kotoran.<sup>1</sup> Kelompok lalat yang berada di permukiman manusia dan sering mengadakan kontak dengan manusia berasal dari family *Calliphoridae* terutama dari jenis *Chyssomia megacephala* atau lalat hijau, family *Muscidae* jenis *Musca domestica* atau lalat rumah, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil.<sup>2</sup> Perkembangan lalat *Musca domestica* setiap tahunnya mengalami peningkatan dari mulai telur hingga berkembang menjadi dewasa.<sup>3</sup> Larva *Musca domestica* lebih cepat berkembangbiak apabila suhu, kelembaban, makanan, serta media perkembangan dan tempat hidupnya sesuai.<sup>4</sup> Lalat *Musca domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>5</sup>

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan pertumbuhan dan mengurangi populasi lalat yaitu dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida dapat dilakukan sebagai upaya dalam mengendalikan vektor termasuk dalam upaya pencegahan melalui kontak dengan vektor sebagai pencegahan penularan penyakit.<sup>6</sup> Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang ramah lingkungan seperti menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati adalah semua jenis tanaman yang diekstrak dan mempunyai kandungan kimia yang dapat bersifat racun.<sup>7</sup>

Tumbuhan yang memiliki potensi sebagai insektisida nabati adalah daun sirih. Kandungan yang terdapat didalamnya

seperti *Terpenoid*, kavikol, tanin, serta minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>8</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>9</sup> Tanin dapat memblokir respon otot nematode terhadap dinding sel kulit larva.<sup>10</sup> Minyak atsiri zat anti jamur, antibakteri, antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>11</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>12</sup>

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Subjek dalam penelitian ini menggunakan larva lalat rumah instar III dan objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat rumah yang telah diberi perlakuan dengan metode feeding assay. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls, dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

### 2. Uji *Kruskal Walls*

Uji *kruskal walls* digunakan sebagai alternatif untuk mengetahui perbedaan antara jumlah rata-rata jumlah kematian

**Commented [P7]:** Jika di pembahasan ada tidak perlu dimasukkan dalam pendahuluan, begitupun sebaliknya

**Commented [P8]:** Bisa dibuat lebih rinci? Preparasi pembuatan ekstraknya: Jumlah petrids untuk pengujian setiap konsentrasi ekstrak; jumlah larva dalam setiap petridis

**Commented [P5]:** Paragraf ini terlalu melebar, baiknya fokus ke pentingnya lalat untuk dikendalikan

**Commented [P6]:** Alasan penggunaan daun sirih untuk penelitian apa? Kenapa tidak tanaman yang lain?

larva pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9%, 1%.

**Table 1. Hasil Uji Kruskal Walls**

	Kematian
Chi-Square	14.272
Df	5
Asymp. Sig.	.014

Sumber Data : Data primer yang telah diolah

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05 yang artinya terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *Musca domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*piper betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

### 3. Uji Mann Whitney

**Table 2. Hasil Uji Mann Whitney**

Perlakuan	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
0,5%		0,077	0,072	0,037	0,046	0,037	0,037
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037	0,037
0,7%				0,317	0,099	0,034	0,034
0,8%					0,114	0,025	0,025
0,9%						0,317	0,034
1%							0,25
K-							

Sumber Data : Data primer yang telah diolah

Keterangan :

- : Nilai yang signifikan
- : Nilai yang tidak signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan.

**Table 3. Hasil Perhitungan LC50**

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Sumber Data : Data primer yang sudah diolah

Hasil perhitungan LC50 diketahui bahwa ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,04827%.

**Table 4. Hasil Perhitungan LT50**

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Sumber Data : Data primer yang sudah diolah

Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* adalah 7,661 jam.

## PEMBAHASAN

### 1. Deskripsi Hasil

Hasil penelitian yang diolah menggunakan statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kontrol negatif terhadap seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*). Hasil ini dibuktikan oleh peneliti sebelum bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa yang dapat memberikan efek kematian pada larva (hewan uji).<sup>13</sup>

### 2. Perbandingan Efektifitas Ekstrak Daun sirih (*Piper betle L*) dengan Kontrol Negatif (Makanan)

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *Musca domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle L*), bukan dikarenakan oleh faktor lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Commented [P9]: Disesuaikan dengan template

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan. Daun Sirih (*Piper betle L*) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Dari berbagai kandungan tersebut, dalam minyak atsiri terdapat fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat<sup>14</sup>. Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak asiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Daun sirih (*Piper betle L*) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin mempunyai kandungan paling tinggi pada daun sirih yang mana daya kerja tanin dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel<sup>17</sup>, sehingga kandungan tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>18</sup> Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>19</sup> Hasil sesuai dengan metode feeding essay sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

### 3. Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) dan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) dari Ekstrak Daun sirih (*Piper betle L*)

Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) adalah konsentrasi

ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *Musca domestica*. Sedangkan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih untuk menyebabkan kematian larva *Musca domestica*. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *Musca domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan.<sup>20</sup> Bahwa semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi. Dan pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menyimpulkan semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>21</sup>

## KESIMPULAN

1. Ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat membunuh larva lalat rumah (*Musca domestica*)
2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada

Commented [P10]: Nama tanamannya daun sirih atau sirih?

Commented [P11]: Kata sambung tidak boleh di awal kalimat

Commented [P12]: Jangan diawal kalimat

Commented [P13]: Kesimpulan disesuaikan dengan tujuan dan tatacara penulisan disesuaikan dengan template

semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkungan*. 2015;12:78-79.
3. Astuti, Endang Puji., Firda Y. Pertumbuhan dan Reproduksi Lalat *Musca Domestica* Pada Berbagai Media Perkembangbiakan. *J Aspirator*. 2010;2(1):11-16.
4. Hussein, M., Pillai, V. V., Goddard, J. M., Park, H. G., Kothapalli, K. S. RDA. Sustainable production of housefly (*Musca domestica*) larvae as a protein-rich feedingredient by utilizing cattle manure. *PLoS One*. 2017;12(2).
5. Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xiaoqing, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017;7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
6. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens Pallens* And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017;10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
7. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
8. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
9. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
10. Rudyanti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*; 2012.
12. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
13. Aliefia, K., Ditha., Kalsum, M. RS. Pengaruh Sediaan Salep Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn) terhadap Jumlah Fibroblas Luka Bakar Derajat IIA pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Maj Kesehatan FKUB*. 2015:Volume 2, Nomer 1.
14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (Piper betle Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne spp*) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
16. Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
18. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Ilham, N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
20. Nurhaifah, Dita., Sukei T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
21. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.



## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*)

### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

Anisah, Tri Wahyuni Sukesi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungbotol, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

#### INFO ARTIKEL

##### JVP use only:

Received date

Revised date

Accepted date

##### Keywords:

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Musca domestica* was existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

The experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis. The result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours. There is a difference between negative control and all treatment concentrations. It shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide.

#### Kata Kunci

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*Musca domestica*).

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji *Kruskal Walls* nilai p value 0,014<0,05, dan uji *Mann Whitney* <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam.

Terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati.



## PENDAHULUAN

Lalat adalah insekta yang lebih banyak bergerak dengan mempergunakan sayap dan sesekali bergerak dengan kakinya. Ada berbagai jenis lalat yang berada di sekitar kita. Kebiasaan lalat adalah berpindah tempat dari tempat yang kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, bahkan kotoran.<sup>1</sup> Kelompok lalat yang berada di permukiman manusia dan sering mengadakan kontak dengan manusia berasal dari family *Calliphoridae* terutama dari jenis *Chysomia megacephala* atau lalat hijau, family *Muscidae* jenis *Musca domestica* atau lalat rumah, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil.<sup>2</sup> Perkembangan lalat *domestica* setiap tahunnya mengalami peningkatan dari mulai telur hingga berkembang menjadi dewasa.<sup>3</sup> Larva *domestica* lebih cepat berkembang biak apabila suhu, kelembaban, makanan, serta media perkembangan dan tempat hidupnya sesuai.<sup>4</sup> Lalat *domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>5</sup>

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan pertumbuhan dan mengurangi populasi lalat yaitu dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida dapat dilakukan sebagai upaya mengendalikan vektor termasuk upaya pencegahan penularan penyakit melalui kontak dengan vektor.<sup>6</sup> Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang ramah lingkungan seperti menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati adalah semua jenis tanaman yang diekstrak dan mempunyai kandungan kimia yang dapat bersifat racun.<sup>7</sup>

Daun Sirih (*Piper betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>8</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas

karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Dari berbagai kandungan tersebut, dalam minyak atsiri terdapat fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat.<sup>8</sup> Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak asiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>9</sup>

Daun sirih (*Piper betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>10</sup> Senyawa tanin mempunyai kandungan paling tinggi pada daun sirih yang mana daya kerja tanin dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel<sup>11</sup>, sehingga kandungan tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>12</sup>

Daun sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal ini dikarenakan daun sirih memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, kavikol, tannin, dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>13</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>14</sup> Tanin dapat memblokir respon otot nematode terhadap dinding sel kulit larva.<sup>15</sup> Minyak atsiri zat anti jamur, antibakteri, antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>16</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>17</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2017 di Laboratorium Entomologi FKM Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest*

*Posttest Control Group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor per ulangan larva lalat *domestica* instar III. Jumlah sampel sesuai dengan pedoman WHO mengenai uji larvasida.<sup>18</sup>

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*Musca domestica*) dan simplisia daun sirih (*Piper betle linn*) yang diambil di daerah Prambanan, DI Yogyakarta. Daun sirih dicuci kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C di Laboratorium Farmasi UAD. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak daun sirih dengan metode maserasi.

Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol, larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak dan kelompok perlakuan, yaitu larva yang diberi makanan yang diberikan ekstrak *Piper betle linn*.

Pengujian dilakukan dengan metode *feeding assay*, yaitu 20 ekor larva instar III diletakkan pada kertas saring yang telah dibasahi air dan dimasukkan ke dalam petridish yang berisi ekstrak daun sirih yang pengencerannya dilakukan dengan cara mencampurkan makanan larva yang berupa susu bubuk sebagai makanan dan nutrisi bagi larva. Setelah itu petridish ditutup dan ditunggu sampai larva lalat benar-benar makan. Kemudian dilihat kematian larva dalam waktu 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap konsentrasi dan kontrol negatif.

Uji pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal penelitian untuk menentukan variasi dan interval konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Uji sesungguhnya untuk mengetahui kematian larva lalat rumah instar III menggunakan konsentrasi yang digunakan pada uji sebelumnya yaitu konsentrasi 0,5%, 1% 1,5% dan 2% yang efektif membunuh larva *Musca domestica* dalam jangka waktu 24 jam sebanyak 50% sampai 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik

menggunakan uji Kruskal Walls dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Pendahuluan

**Table 1.** Rata-rata Kematian Larva *Musca domestica* yang Diuji Dengan Ekstrak daun sirih (*Pipper betle L*) Pada Pemaparan Jam Ke-24

Perlakuan (konsentrasi)	Jumlah larva (ekor)	Jumlah kematian larva pada setiap ulangan			Rata-rata	Presentase rata-rata kematian larva (%)
		I	II	III		
0,5%	20	12	15	17	14,67	73,35
0,6%	20	18	17	19	18	90
0,7%	20	19	19	17	18,33	91,65
0,8%	20	19	19	19	19	95
0,9%	20	20	19	20	19,67	98,35
1%	20	20	20	20	20	100
Konsentrasi negative	20	0	0	0	0	0

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang efektif membunuh larva lalat rumah dalam waktu 24 jam dalam konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% sebanyak 100% ( 20 ekor larva ). Sedangkan konsentrasi 0,5% sebanyak 50% ( 10 ekor larva ).

### 2. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Analisis ini bertujuan untuk melihat data tersebut normal atau tidak. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value* 0,000<0,05 yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value* 0,028<0,05 yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

### 3. Uji *Kruskal Walls*

**Tabel 2.** Hasil Uji Kruskal Walls Perbedaan Jumlah Rata-Rata Jumlah Kematian Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>
Konsentrasi (%)	<i>p value</i>
0,5	0,014
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*piper betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

#### 4. Uji Mann Whitney

**Tabel 3.** Hasil Uji Mann Whitney Untuk Rata Rata Kematian Dengan Berbagai Konsentrasi Yang Berbeda

Kelompok	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5 %	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
Perlakuan							
0,5%		0,077	0,072	0,037	0,046	0,037	0,037
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037	0,037
0,7%				0,317	0,099	0,034	0,034
0,8%					0,114	0,025	0,025
0,9%						0,317	0,034
1%							0,25
Kontrol Negatif							

Keterangan :

- : Nilai yang signifikan
- : Nilai yang tidak signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari enam

kelompok konsentrasi ekstrak *Piper betle L* menunjukkan bahwa ekstrak *Piper betle L* dapat digunakan sebagai insektisida.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Probit LC<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *Piper Betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

LC<sub>50</sub> ekstrak daun sirih adalah konsentrasi efektivitas ekstrak *Piper betle L* yang dapat menyebabkan kematian larva *domestica* sebanyak 50%. Hasil perhitungan LC50 diketahui bahwa ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,04827%.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Probit LT<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *Piper Betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

LT<sub>50</sub> adalah waktu dimana ekstrak *Piper betle L* dapat menyebabkan kematian larva *domestica*. Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *Musca domestica* adalah 7,661 jam.

## PEMBAHASAN

### 1. Deskripsi Hasil

Hasil penelitian yang diolah menggunakan statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kontrol negatif terhadap seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle L*). Hasil ini dibuktikan bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa yang dapat memberikan efek kematian pada larva *Musca domestica* (hewan uji).

Komponen senyawa yang dapat digunakan untuk membunuh larva lalat *domestica* adalah *Eugenol* dan *Kavikol*. Senyawa ini berkhasiat sebagai antiseptik

dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.<sup>8</sup> Flavanoid dapat mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk kedalam tubuh larva melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang sistem saraf pusat yang dapat menimbulkan kelumpuhan dan menyebabkan otot menjadi pecah yang kemudian dapat menimbulkan kematian.<sup>14</sup>

## 2. Perbandingan Efektifitas Ekstrak Daun sirih (*Piper betle* L) dengan Kontrol Negatif (Makanan)

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *Musca domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L), bukan dikarenakan oleh faktor lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>19</sup> Hasil ini sesuai dengan metode *feeding essay* sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

## 3. Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) dan Lethal Time (LT<sub>50</sub>) dari Ekstrak Daun sirih (*Piper betle* L)

Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan Lethal Time

(LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih untuk menyebabkan kematian larva *Musca domestica*. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>20</sup> Hasil pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>21</sup>

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai insektisida alami. Penelitian-penelitian tersebut antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Ahn yang menggunakan kulit *Zantoxylu piperitum* sebagai insektisida larva *culex* dan *Aedes aegypti*, Iffah yang menggunakan ekstrak kemangi sebagai larvasida pada larva lalat rumah instar III, Wardani menggunakan bahan uji berupa Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L) Sri Lanka dan Bogor yang mampu membunuh larva lalat *Chrysomya bezziana*, serta Wardana yang menggunakan ekstrak metanol daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva lalat *Crysomya bezziana*.<sup>22,23,24,25</sup>

Perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) sebagai larvasida larva lalat *domestica* instar III dengan hasil diatas terbukti bahwa efek kematian yang ditimbulkan oleh ekstrak daun sirih pada seluruh konsentrasi lebih cepat dan efektif digunakan sebagai larvasida. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Parwata menggunakan larva

*Aedes aegypti* dengan bahan uji berupa minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) yang mampu membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.<sup>8</sup>

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. Semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>20</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) dapat membunuh larva lalat rumah (*Musca domestica*). Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
3. Astuti, Endang Puji., Firda Y. Pertumbuhan dan Reproduksi Lalat *Musca Domestica* Pada Berbagai Media Perkembangbiakan. *J Aspirator*. 2010;2(1):11-16.
4. Hussein, M., Pillai, V. V., Goddard, J. M., Park, H. G., Kothapalli, K. S. RDA. Sustainable production of housefly (*Musca domestica*) larvae as a protein-rich feeding ingredient by utilizing cattle manure. *PLoS One*. 2017;12(2).
5. Zhao, Y., Wang, W., Zhu, F., Wang, X., Xiaoping, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017;7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
6. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017;10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
7. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Exist in Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
8. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
9. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
10. Soemiati A EB. Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (*P. Betle*), Kulit Buah Delima (*Punica Granatum* L) Dan Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. Makasar; 2002.
11. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
12. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
13. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
14. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
15. Rudiyanti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
16. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor.*; 2012.
17. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
  18. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides.*; 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
  19. Ilham , N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
  20. Nurhaifah, Dita., Sukei T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk Aedes aegypti. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
  21. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, Lema pectoralis Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.
  22. Kim S Il, Ahn YJ. Larvicidal activity of lignans and alkaloid identified in Zanthoxylum piperitum bark toward insecticide-susceptible and wild Culex pipiens pallens and Aedes aegypti. *Parasites and Vectors*. 2017;10(1):1-10. doi:10.1186/s13071-017-2154-0.
  23. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi ( Ocimum basilicum forma citratum ) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (Musca Domestica). 2007. file:///C:/Users/MUTI/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Hanidhar - 2007 - ( Ocimum basilicum forma citratum ) TERHADAP PERKEMBANGAN LARVA LALAT RUMAH.pdf.
  24. Wardhana, April H; Muharsini, Santosa, Arambewela K. Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih ( Piper betle L ) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva Chrysomya bezziana. 2010:297-307. file:///C:/Users/MUTI/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Besar et al. - 2010 - Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih ( Piper betle L ) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva Chrys.pdf.
  25. Wahdana A.H. dan DN. Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (Tithonia diversifolia) Terhadap Larva Lalat Chrysomya bezziana. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2014;19(1):43-51. doi:http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i1.993



## Hasil review oleh Reviewer ke 3

### Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*)

#### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

Anisah, Tri Wahyuni Sukeji\*

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungbotol, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

#### INFO ARTIKEL

**JVP use only:**

Received date

Revised date

Accepted date

**Keywords:**

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Musca domestica* has existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

The experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

he result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

There is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide

#### Kata Kunci

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*M. domestica*).

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji *Kruskal Walls* nilai p value 0,014<0,05, dan uji *Mann Whitney* <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam.

Terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*P. betle L*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati.

© 2017 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

\*Alamat korespondensi : email : yunisukeji.fkmuad@gmail.com

## PENDAHULUAN

Lalat adalah serangga yang mempunyai kebiasaan berpindah tempat dari berada di tempat kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, dan bahkan kotoran sehingga berperan penting sebagai vektor penyakit.<sup>1</sup> Ada beberapa jenis lalat yang berada di sekitar pemukiman dan sering kontak dengan manusia, jenis lalat tersebut diantaranya antara lain *Chyssonomia megacephala* atau lalat hijau, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil, dan *M. domestica* atau lalat rumah.<sup>2</sup> Lalat rumah *M. domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>3</sup>

Upaya pengendalian lalat dapat dilakukan dengan 3 tiga cara yaitu dengan cara budaya, kimia dan biologi.<sup>4</sup> Pengendalian secara budaya dapat dilakukan dengan mengkondisikan rumah dengan cukup ventilasi baik pada pintu atau jendela. Adanya ventilasi dapat membantu sirkulasi udara dan menghilangkan bau yang disukai lalat.<sup>4</sup> Memperbaiki sistem sanitasi di dalam rumah dan lingkungan di sekitar rumah dapat membantu mengendalikan keberadaan *Musca domestica*.<sup>5</sup> Pengendalian dengan melakukan intervensi lingkungan melalui masyarakat ini lebih aman dan lebih mudah dilakukan apabila masyarakat memiliki rasa tanggung jawab dalam melaksanakan program.<sup>6,5</sup> Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida.<sup>4</sup> Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan lalat rumah salah satunya adalah pyriproxyven, diflubenzuron and cyromazine.<sup>7,8</sup> Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan adanya resistensi pada lalat sehingga lalat menjadi kebal dan tidak akan mati jika dikendalikan dengan insektisida tersebut.<sup>9</sup> Pengendalian secara biologi

dengan menggunakan bioinsektisida seperti bakteri yang dapat menghasilkan bahan toksik bagi lalat.<sup>10</sup> Menggunakan entomopatogenik fungi yang dapat mengendaliakan *Musca domestica*.<sup>11</sup>

Sirih (*P. betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Minyak atsiri mengandung fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat.<sup>14</sup> Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak atsiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymentene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Sirih (*P. betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavicol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> ~~Senyawa tanin mempunyai senyawa kandungan paling tinggi pada daun sirih~~ ~~Senyawa tanin merupakan senyawa yang paling banyak terkandung pada daun sirih~~, daya kerjanya dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel<sup>17</sup>, sehingga ~~kandungan~~ tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>18</sup>

Sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal ini dikarenakan daun sirih memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, kavicol, tanin, dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>19</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>20</sup> Tanin dapat memblokir respon otot terhadap dinding sel kulit larva.<sup>21</sup> Minyak atsiri ~~merupakan~~ zat anti jamur, antibakteri, dan antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>22</sup> Kavicol merupakan

Commented [D11]: Digabung menjadi satu kalimat

Commented [D1]: ditambahkan

Commented [D2]: ditambahkan

Commented [D3]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D4]: ditambahkan

Commented [D5]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D12]: Ditambahkan

Commented [D6]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D7]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D8]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D9]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

Commented [D13]: Ditambahkan

Commented [D10]: Pencantuman angka sitasi dilakukan setelah titik

komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>23</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2017 di Laboratorium Entomologi dan Laboratorium Farmasi FKHM Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor per ulangan larva lalat *domestica* instar III. Jumlah sampel sesuai dengan pedoman WHO mengenai uji larvasida.<sup>24</sup>

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*M. domestica*) dan simplisia daun sirih (*P. betle* L) yang diambil di daerah Prambanan, DI Yogyakarta. Daun sirih dicuci kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C di Laboratorium Farmasi UAD. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak daun sirih dengan metode maserasi.

Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol, larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak dan kelompok perlakuan, yaitu larva yang diberi makanan yang diberikan ekstrak *P. betle* L. Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak sedangkan kelompok perlakuan yaitu larva diberi makanan dan diberikan ekstrak *P. betle* L.

Pengujian dilakukan dengan metode *feeding assay* yaitu 20 ekor larva instar III diletakkan pada kertas saring yang telah dibasahi air dan dimasukkan ke dalam petridish yang berisi ekstrak daun sirih yang pengencerannya dilakukan dengan cara mencampurkan makanan larva yang berupa susu bubuk sebagai makanan dan nutrisi bagi larva. Setelah itu petridish ditutup dan ditunggu sampai larva lalat benar-benar makan, kemudian dilihat dihitung kematian larva dalam waktu 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap konsentrasi dan kontrol negatif.

Uji pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal penelitian untuk menentukan variasi dan interval konsentrasi ekstrak daun

sirih yang digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Uji sesungguhnya untuk mengetahui kematian larva lalat rumah instar III menggunakan konsentrasi yang digunakan pada uji sebelumnya yaitu konsentrasi 0,5%, 1% 1,5% dan 2% yang efektif membunuh larva *M. domestica* dalam jangka waktu 24 jam sebanyak 50% sampai 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Rumus besar sampelnya ??

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Pendahuluan

**Tabel 1.** Rata-rata Kematian Larva *M. domestica* yang Diuji Dengan Ekstrak daun sirih (*P. betle* L.) Pada Pemaparan Jam Ke-24

Perlakuan (konsentrasi)	Jumlah larva (ekor)	Jumlah kematian larva pada setiap ulangan			Rata-rata	Presentase rata-rata kematian larva (%)
		I	II	III		
0,5%	20	12	15	17	14,67	73,35
0,6%	20	18	17	19	18	90
0,7%	20	19	19	17	18,33	91,65
0,8%	20	19	19	19	19	95
0,9%	20	20	19	20	19,67	98,35
1%	20	20	20	20	20	100
Konsentrasi negatif	20	0	0	0	0	0

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang efektif membunuh larva lalat rumah dalam waktu 24 jam dalam yaitu konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% sebanyak 100% ( 20 ekor larva ), sedangkan konsentrasi 0,5% mampu membunuh larva lalat rumah sebanyak 50% ( 10 ekor larva ).

### 2. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Analisis ini bertujuan untuk melihat data tersebut normal atau

Commented [D14]: Ditambahkan

Commented [D15]: Sebaiknya menggunakan rumus besar sampel untuk penelitian experimental sebagai acuan pengambilan sampel, misal rumus Federer dan lain-lain

Commented [D16]: Koma (,) bukan titik (.)

Commented [D17]: Ditambahkan

Commented [D18]: Tidak perlu dibuatkan sub judul tersendiri

tidak. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

### 3. Uji Kruskal Walls

**Tabel 2. Hasil Uji Kruskal Walls** Perbedaan Jumlah Rata-Rata Jumlah Kematian Larva Lalat *M. domestica*

Konsentrasi (%)	<i>p value</i>
0,5	0,014
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig  $0,014 < 0,05$ . Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *M. domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

### 4. Uji Mann Whitney

**Tabel 3. Hasil Uji Mann Whitney untuk Rata-Rata Kematian dengan Berbagai Konsentrasi yang Berbeda**

Kelompok	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5 %	0,6 %	0,7 %	0,8 %	0,9 %	1 %	
Perlakuan							
0,5%		0,077	0,072	0,037	0,046	0,037	0,037
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037	0,037
0,7%				0,317	0,099	0,034	0,034
0,8%					0,114	0,025	0,025
0,9%						0,317	0,034
1%							0,25
Kontrol Negatif							

**Keterangan:-**



— Nilai yang signifikan  
 □ Nilai yang tidak signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari enam kelompok konsentrasi ekstrak *P. betle* L menunjukkan bahwa ekstrak *P. betle* L dapat digunakan sebagai insektisida.

**Tabel 4. Hasil Analisis Probit** LC<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle* L Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak daun sirih adalah konsentrasi efektifitas ekstrak *P. betle* L yang dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Berdasarkan hasil perhitungan LC<sub>50</sub> diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,04827%.

**Tabel 5. Hasil Analisis Probit** LT<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle* L sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Nilai LT<sub>50</sub> adalah waktu dimana ekstrak *P. betle* L dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Hasil perhitungan LT<sub>50</sub> diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* adalah 7,661 jam.

**Commented [D21]:** Tidak perlu ada keterangan seperti ini, sebaiknya pakai tanda (\*) pada tabel untuk membedakan yang signifikan dan tidak signifikan dan diberi keterangan dibawah tabel

**Commented [D19]:** Tidak perlu dibuatkan sub judul tersendiri

**Commented [D22]:** Ditambahkan

**Commented [D23]:** ditambahkan

**Commented [D24]:** Penulisan LC<sub>50</sub> diseragamkan

**Commented [D25]:** ditambahkan

**Commented [D26]:** sebaiknya tiga desimal dibelakang koma saja 0,048%

**Commented [D20]:** Tidak perlu dibuatkan sub judul tersendiri

**Commented [D27]:** ditambahkan

**Commented [D28]:** ditambahkan

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L). Hasil ini dibuktikan bahwa pada daun sirih terdapat kandungan **senyawa** yang dapat memberikan efek kematian pada larva *M. domestica* (hewan uji).

~~Komponen senyawa yang dapat digunakan untuk membunuh larva lalat domestica adalah Eugenol dan Kavikol.~~ Senyawa ini eugenol dan kavikol berkhasiat sebagai antiseptik dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.<sup>14</sup> **Senyawa lain seperti flavanoid** dapat mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk kedalam tubuh larva melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang sistem saraf pusat yang dapat menimbulkan kelumpuhan dan menyebabkan otot menjadi pecah yang kemudian dapat menimbulkan kematian.<sup>20</sup>

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *M. domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L), bukan dikarenakan oleh faktor lain sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*P. betle* L) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

**Usus larva yang menghitam** diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>25</sup> Hasil ini sesuai dengan metode *feeding essay* sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih

dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

**Lethal Concentration (LC<sub>50</sub>)** ekstrak daun sirih (*P. betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan **Lethal Time (LT<sub>50</sub>)** ekstrak daun sirih **adalah waktu yang ditempuh untuk yang menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebesar 50%**. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai **LC<sub>50</sub>** LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai **LT<sub>50</sub>** ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *M. domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai **LC<sub>50</sub>** maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup> Hasil pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>27</sup>

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai insektisida alami. Penelitian-penelitian tersebut antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Ahn yang menggunakan kulit **Zantoxylu piperitum** sebagai insektisida larva *Culex* dan *Aedes aegypti*, **Iffah yang menggunakan ekstrak kemangi** sebagai larvasida pada larva lalat rumah instar III, Wardani menggunakan bahan uji berupa **Efek Larvasidal minyak atsiri daun Sirih (*P. betle* L) Sri Lanka dan Bogor yang mampu membunuh larva lalat *Chrysomya bezziana*, serta Wardana yang menggunakan ekstrak metanol daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva lalat *Crysomya bezziana*.<sup>28,29,30,31</sup>**

Perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) sebagai larvasida larva lalat *domestica* instar III

Commented [D31]: ditambahkan

Commented [D29]: sebaiknya dituliskan nama senyawanya yaitu Eugenol dan Kavikol

Commented [D32]: ditambahkan

Commented [D33]: diseragamkan LT<sub>50</sub>

Commented [D30]: ditambahkan

Commented [D34]: italic

Commented [D35]: diperbaiki kalimatnya menjadi jelas dan harap dijelaskan bedanya penelitian dahulu dengan penelitian yg saat ini

dengan hasil diatas terbukti bahwa efek kematian yang ditimbulkan oleh ekstrak daun sirih pada seluruh konsentrasi lebih cepat dan efektif digunakan sebagai larvasida. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Parwata menggunakan larva *Aedes aegypti* dengan bahan uji berupa minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) yang mampu membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.<sup>14</sup>

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*P. betle* L) dapat membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva lalat rumah (*M. domestica*) dengan konsentrasi 0,4827%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
3. Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xiaoqing, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017;7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
4. Iqbal W, Faheem MM, Kaleem SM, Iqra A, Iram N, Rashda A. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector; a review. *J Entomol Zool Stud*. 2014;2(2):159-163.
5. Malik A, Singh N, Satya S. House fly (*Musca domestica*): A review of control strategies for a challenging pest. *Elixir Entomol*. 2013;64(June):453-469. doi:10.1080/03601230701316481.
6. WHO. Vector Control Series: The Housefly. Intermediate level training and information guide. 1991.
7. Geden CJ, Devine GJ. Pyriproxyfen and House Flies (Diptera: Muscidae): Effects of Direct Exposure and Autodissemination to Larval Habitats. *J Med Entomol*. 2012;49(3):606-613. doi:10.1603/ME11226.
8. Kristensen M, Jespersen JB. Larvicide resistance in *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) populations in Denmark and establishment of resistant laboratory strains. *J Econ Entomol*. 2003;96(4):1300-1306. doi:10.1603/0022-0493-96.4.1300.
9. Scott JG, Alefanti TG, Kaufman PE RD. Insecticide resistance in house flies from caged layer poultry facilities. *Pest Manag Sci*. 2000;56(October 1999):47-153.
10. Geden CJ. Status of biopesticides for control of house flies. *J Biopestic*. 2012;5(SUPPL.):1-11. doi:10.1111/j.1365-2915.2006.00602.x.
11. Farooq M, Freed S. Infectivity of housefly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to different entomopathogenic fungi. *Brazilian J Microbiol*. 2016;47(4):807-816. doi:10.1016/j.bjm.2016.06.002.
12. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017;10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
13. Tyasasmaya T, Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.

15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (Meloidogyne spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
16. Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
18. Luciana, Dias S., Macoris, Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
20. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
21. Rudiyaniti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor.*; 2012.
23. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
24. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides.*; 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
25. Ilham, N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
26. Nurhaifah, Dita., Sukei T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
27. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.
28. Kim S Il, Ahn YJ. Larvicidal activity of lignans and alkaloid identified in *Zanthoxylum piperitum* bark toward insecticide-susceptible and wild *Culex pipiens pallens* and *Aedes aegypti*. *Parasites and Vectors*. 2017;10(1):1-10. doi:10.1186/s13071-017-2154-0.
29. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* forma *citratum*) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*). 2007. file:///C:/Users/MUTI/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Hanidhar - 2007 - (Ocimum basilicum forma *citratum*) TERHADAP PERKEMBANGAN LARVA LALAT RUMAH.pdf.
30. Wardhana, April H; Muharsini, Santosa, Arambewela K. Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih (Piper betle L) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva *Chrysomya bezziana*. 2010:297-307. file:///C:/Users/MUTI/AppData/Local/Mendeley Ltd./Mendeley Desktop/Downloaded/Besar et al. - 2010 - Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih (Piper betle L) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva *Chrys.*pdf.
31. Wahdana A.H. dan DN. Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Larva Lalat *Chrysomya bezziana*. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2014;19(1):43-51. doi:<http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i1.993>.

Commented [D36]: penulisan daftar pustaka harus seragam dan sesuai format penulisan daftar pustaka

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*)

### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

Anisah, Tri Wahyuni Sukesi

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

#### INFO ARTIKEL

##### JVP use only:

Received date

Revised date

Accepted date

##### Keywords:

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Musca domestica* was existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

The experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

he result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

There is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle* L) could be used as a vegetable insecticide

#### Kata Kunci

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) sebagai larvasida larva lalat rumah (*M. domestica*).

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji Kruskal Walls nilai p value 0,014<0,05, dan uji Mann Whitney <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam.

Terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*P. betle* L.) dapat digunakan sebagai insektisida nabati.



## PENDAHULUAN\*

Lalat adalah serangga yang mempunyai kebiasaan berada di tempat kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, dan bahkan kotoran sehingga berperan penting sebagai vektor penyakit.<sup>1</sup> Ada beberapa jenis lalat yang berada di sekitar pemukiman dan sering kontak dengan manusia, antara lain *Chyssonomia megacephala* atau lalat hijau, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil, dan *M. domestica* atau lalat rumah.<sup>2</sup> Lalat rumah *M. domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>3</sup>

Upaya pengendalian lalat dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan cara budaya, kimia dan biologi.<sup>4</sup> Pengendalian secara budaya dapat dilakukan dengan mengkondisikan rumah dengan cukup ventilasi baik pada pintu atau jendela. Adanya ventilasi dapat membantu sirkulasi udara dan menghilangkan bau yang disukai lalat.<sup>4</sup> Memperbaiki sistem sanitasi di dalam rumah dan lingkungan di sekitar rumah dapat membantu mengendalikan keberadaan *Musca domestica*.<sup>5</sup> Pengendalian dengan melakukan intervensi lingkungan melalui masyarakat ini lebih aman dan lebih mudah dilakukan apabila masyarakat memiliki rasa tanggung jawab dalam melaksanakan program.<sup>6,5</sup> Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida.<sup>4</sup> Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan lalat rumah salah satunya adalah pyriproxyven, diflubenzuron and cyromazine.<sup>7,8</sup> Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan adanya resistensi pada lalat sehingga lalat menjadi kebal dan tidak akan mati.<sup>9</sup> Pengendalian secara biologi menggunakan bioinsektisida seperti bakteri

atau fungi dapat menghasilkan bahan toksik bagi lalat.<sup>10,11</sup>

Sirih (*P. betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Minyak atsiri mengandung fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat.<sup>14</sup> Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak atsiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Sirih (*P. betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin merupakan senyawa yang paling banyak terkandung pada daun sirih, daya kerjanya dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel sehingga tanin dapat dikatakan sebagai racun perut<sup>17,18</sup>.

Sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal ini dikarenakan daun sirih memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, kavikol, tanin, dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>19</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>20</sup> Tanin dapat memblokir respon otot terhadap dinding sel kulit larva.<sup>21</sup> Minyak atsiri merupakan zat anti jamur, antibakteri, dan antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>22</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>23</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus tahun 2017 di Laboratorium Entomologi dan Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor per ulangan larva lalat *domestica* instar III. Jumlah sampel sesuai dengan pedoman WHO mengenai uji larvasida.<sup>24</sup>

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*M. domestica*) dan simplisia daun sirih (*P. betle* L) yang diambil di daerah Prambanan, DI Yogyakarta. Daun sirih dicuci kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak daun sirih dengan metode maserasi.

Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak sedangkan kelompok perlakuan yaitu larva diberi makanan dan diberikan ekstrak *P. betle* L.

Pengujian dilakukan dengan metode *feeding assay* yaitu 20 ekor larva instar III diletakkan pada kertas saring yang telah dibasahi air dan dimasukkan ke dalam petridish yang berisi ekstrak daun sirih yang pengencerannya dilakukan dengan cara mencampurkan makanan larva yang berupa susu bubuk sebagai makanan dan nutrisi bagi larva. Petridish ditutup dan ditunggu sampai larva lalat benar-benar makan, kemudian dihitung kematian larva dalam waktu 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap konsentrasi dan kontrol negatif.

Uji pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal penelitian untuk menentukan variasi dan interval konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Uji sesungguhnya untuk mengetahui kematian larva lalat rumah instar III menggunakan konsentrasi yang digunakan pada uji sebelumnya yaitu konsentrasi 0,5%, 1% 1,5% dan 2% yang efektif membunuh larva *M. domestica* dalam jangka waktu 24

jam sebanyak 50% sampai 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls dan analisis probit.

## HASIL

### 1. Uji Pendahuluan

**Tabel 1.** Rata-rata Kematian Larva *M. domestica* yang Diuji Dengan Ekstrak daun sirih (*P. betle* L.) Pada Pemaparan Jam Ke-24

Perlakuan (konsentrasi)	Jumlah larva (ekor)	Jumlah kematian larva pada setiap ulangan			Rata-rata	Presentase rata-rata kematian larva (%)
		I	II	III		
0,5%	20	12	15	17	14,67	73,35
0,6%	20	18	17	19	18	90
0,7%	20	19	19	17	18,33	91,65
0,8%	20	19	19	19	19	95
0,9%	20	20	19	20	19,67	98,35
1%	20	20	20	20	20	100
Kontrol negatif	20	0	0	0	0	0

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang efektif membunuh larva lalat rumah dalam waktu 24 jam, yaitu konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% sebanyak 100% ( 20 ekor larva ), sedangkan konsentrasi 0,5% mampu membunuh larva lalat rumah sebanyak 50% ( 10 ekor larva ).

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Analisis ini bertujuan untuk untuk melihat data tersebut normal atau tidak. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value* 0,000<0,05 yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value* 0,028<0,05 yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

**Tabel 2.** Perbedaan Jumlah Rata-Rata Jumlah Kematian Larva Lalat *M. domestica*

Konsentrasi (%)	<i>p value</i>
0,5	0,014
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *M. domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

**Tabel 3.** Rata-Rata Kematian dengan Berbagai Konsentrasi yang Berbeda

Kelompok	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5 %	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
Perlakuan							
0,5%		0,077	0,072	0,037*	0,046*	0,037*	0,037*
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037*	0,037*
0,7%				0,317	0,099	0,034*	0,034*
0,8%					0,114	0,025*	0,025*
0,9%						0,317	0,034*
1%							0,25*
Kontrol Negatif							

Keterangan :

\* Nilai yang signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari enam kelompok konsentrasi ekstrak *P. betle* L menunjukkan bahwa ekstrak *P. betle* L dapat digunakan sebagai insektisida.

**Tabel 4.** LC<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle* L Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Nilai LC<sub>50</sub> adalah konsentrasi ekstrak *P. betle* L yang dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Berdasarkan hasil perhitungan LC<sub>50</sub> diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,048%.

**Tabel 5.** LT<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle* L sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Nilai LT<sub>50</sub> adalah waktu dimana ekstrak *P. betle* L dapat menyebabkan kematian larva *M. Domestica* sebanyak 50%. Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* adalah 7,661 jam.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L). Hasil ini dibuktikan bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa Eugenol dan Kavikol yang dapat memberikan efek kematian pada larva *M. domestica* (hewan uji).

Senyawa eugenol dan kavikol berkhasiat sebagai antiseptik dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.<sup>14</sup> Senyawa lain seperti flavanoid dapat

mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk kedalam tubuh larva melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang sistem saraf pusat yang dapat menimbulkan kelumpuhan dan menyebabkan otot menjadi pecah yang kemudian dapat menimbulkan kematian.<sup>20</sup>

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *M. domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L), bukan dikarenakan oleh faktor lain sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*P. betle* L) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>25</sup> Hasil ini sesuai dengan metode *feeding essay* sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

*Lethal Concentration* (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*P. betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan *Lethal Time* (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih adalah waktu yang ditempuh yang menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebesar 50%. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *M. domestica*

sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup> Hasil pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>27</sup>

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai insektisida alami. Penelitian-penelitian tersebut antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Ahn yang menggunakan kulit *Zantoxylu piperitum* sebagai insektisida larva *Culex* dan *Aedes aegypti*, Iffah menggunakan ekstrak kemangi sebagai larvasida pada larva lalat rumah instar III, Wardani menggunakan bahan uji berupa minyak atsiri daun Sirih (*P. betle* L) Sri Lanka dan Bogor yang mampu membunuh larva lalat *Chrysomya bezziana*, serta Wardana yang menggunakan ekstrak metanol daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva lalat *Crysomya bezziana*..<sup>28,29,30,31</sup> Perbedaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah jenis larva uji dan bahan insektisida yang digunakan.

Perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) sebagai larvasida larva lalat *domestica* instar III dengan hasil diatas terbukti bahwa efek kematian yang ditimbulkan oleh ekstrak daun sirih pada seluruh konsentrasi lebih cepat dan efektif digunakan sebagai larvasida. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Parwata menggunakan larva *Aedes aegypti* dengan bahan uji berupa minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) yang mampu membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.<sup>14</sup>

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah

bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*P. betle* L) dapat membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva lalat rumah (*M. domestica*) dengan konsentrasi 0,4827%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
3. Zhao, Y., Wang, W., Zhu, F., Wang, X., Xiao, P., Wang, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017;7:147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
4. Iqbal W, Faheem MM, Kaleem SM, Iqra A, Iram N, Rashda A. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector; a review. *J Entomol Zool Stud*. 2014;2(2):159-163.
5. Malik A, Singh N, Satya S. House fly (*Musca domestica*): A review of control strategies for a challenging pest. *Elixir Entomol*. 2013;64(June):453-469. doi:10.1080/03601230701316481.
6. WHO. Vector Control Series: The Housefly. Intermediate level training and information guide. 1991.
7. Geden CJ, Devine GJ. Pyriproxyfen and House Flies (Diptera: Muscidae): Effects of Direct Exposure and Autodissemination to Larval Habitats. *J Med Entomol*. 2012;49(3):606-613. doi:10.1603/ME11226.
8. Kristensen M, Jespersen JB. Larvicide resistance in *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) populations in Denmark and establishment of resistant laboratory strains. *J Econ Entomol*. 2003;96(4):1300-1306. doi:10.1603/0022-0493-96.4.1300.
9. Scott JG, Alefanti TG, Kaufman PE RD. Insecticide resistance in house flies from caged layer poultry facilities. *Pest Manag Sci*. 2000;56(October 1999):47-153.
10. Geden CJ. Status of biopesticides for control of house flies. *J Biopestic*. 2012;5(SUPPL.):1-11. doi:10.1111/j.1365-2915.2006.00602.x.
11. Farooq M, Freed S. Infectivity of housefly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to different entomopathogenic fungi. *Brazilian J Microbiol*. 2016;47(4):807-816. doi:10.1016/j.bjm.2016.06.002.
12. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017;10:221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
13. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Exist in Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
16. Soemiati A EB. Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (*P. Betle*), Kulit Buah Delima (*Punica Granatum* L) Dan Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. Makasar; 2002.
17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, *Dentofasial*. 2014;13(1):7-21.
18. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C.,

- Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
  20. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014;1-10.
  21. Rudiyaniti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
  22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*.; 2012.
  23. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
  24. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*.; 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
  25. Ilham , N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
  26. Nurhaifah, Dita., Sukesni T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
  27. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.
  28. Kim S Il, Ahn YJ. Larvicidal activity of lignans and alkaloid identified in *Zanthoxylum piperitum* bark toward insecticide-susceptible and wild *Culex pipiens pallens* and *Aedes aegypti*. *Parasites and Vectors*. 2017;10(1):1-10. doi:10.1186/s13071-017-2154-0.
  29. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* forma citratum) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*). 2007.
  30. Wardhana, April H; Muharsini, Santosa, Arambewela K. Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva *Chrysomya bezziana*. et al. 2010
  31. Wahdana A.H. dan DN. Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Larva Lalat *Chrysomya bezziana*. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2014;19(1):43-51.

## Hasil review 4

### Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*)

#### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

Anisah, Tri Wahyuni Sukezi\*

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungbotol, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

#### INFO ARTIKEL

**JVP use only:**

Received date

Revised date

Accepted date

**Keywords:**

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Musca domestica* has existed oftenly in human's environment. Effort that can be done to control the house fly was by using an eco-friendly insecticide. Betle leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of Piper betle L as a *Musca domestica* larvae larvicidal.

The experiment was a true experimental with pretest posttest type of Control Group's design. 20 instar III of *Musca domestica* larvae as subjects were treated by feeding assay method. The data analysis used is descriptive analysis, analytical analysis using Kruskal Walls test, and probit analysis

he result of normality test with P-value 0,002 <0,05, on Levene statistic test of P-value 0,028 <0,05, Kruskal Walls test of P-value 0,014 <0,05, and Mann Whitney test <0,05 on the negative control of all treatment concentrations, LC50 lied on the concentration of 0.04827% and LT50 at 7.661 hours

There is a difference between negative control and all treatment concentrations. I shown that the concentration of betle leaf extract (*Piper betle L*) could be used as a vegetable insecticide

#### Kata Kunci

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*M. domestica*).

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value 0,002<0,05, pada uji Levene statistik nilai p value 0,028<0,05, uji *Kruskal Walls* nilai p value 0,014<0,05, dan uji *Mann Whitney* <0,05 pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam.

Terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*P. betle L*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati.

© 2017 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

\*Alamat korespondensi : email : yunisukezi.fkmuad@gmail.com

## PENDAHULUAN\*

Lalat adalah serangga yang mempunyai kebiasaan berada di tempat kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, dan bahkan kotoran sehingga berperan penting sebagai vektor penyakit.<sup>1</sup> Ada beberapa jenis lalat yang berada di sekitar pemukiman dan sering kontak dengan manusia, antara lain *Chyssonomia megacephala* atau lalat hijau, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil, dan *M. domestica* atau lalat rumah.<sup>2</sup> Lalat rumah *M. domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>3</sup>

Upaya pengendalian lalat dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan cara budaya, kimia dan biologi.<sup>4</sup> Pengendalian secara budaya dapat dilakukan dengan mengkondisikan rumah dengan cukup ventilasi baik pada pintu atau jendela. Adanya ventilasi dapat membantu sirkulasi udara dan menghilangkan bau yang disukai lalat.<sup>4</sup> Memperbaiki sistem sanitasi di dalam rumah dan lingkungan di sekitar rumah dapat membantu mengendalikan keberadaan *Musca domestica*.<sup>5</sup> Pengendalian dengan melakukan intervensi lingkungan melalui masyarakat ini lebih aman dan lebih mudah dilakukan apabila masyarakat memiliki rasa tanggung jawab dalam melaksanakan program.<sup>6,5</sup> Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida.<sup>4</sup> Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan lalat rumah salah satunya adalah pyriproxyven, diflubenzuron and cyromazine.<sup>7,8</sup> Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan adanya resistensi pada lalat sehingga lalat menjadi kebal dan tidak akan mati.<sup>9</sup> Pengendalian secara biologi menggunakan bioinsektisida seperti bakteri

atau fungi dapat menghasilkan bahan toksik bagi lalat.<sup>10,11</sup>

Sirih (*P. betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Minyak atsiri mengandung fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat.<sup>14</sup> Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak atsiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Sirih (*P. betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin merupakan senyawa yang paling banyak terkandung pada daun sirih, daya kerjanya dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel sehingga tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.<sup>17,18</sup>

Sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal ini dikarenakan daun sirih memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, kavikol, tanin, dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>19</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>20</sup> Tanin dapat memblokir respon otot terhadap dinding sel kulit larva.<sup>21</sup> Minyak atsiri merupakan zat anti jamur, antibakteri, dan antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>22</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>23</sup>

## BAHAN DAN METODE



Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus tahun 2017 di Laboratorium Entomologi dan Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control Group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor per ulangan larva lalat *domestica* instar III. Jumlah sampel sesuai dengan pedoman WHO mengenai uji larvasida.<sup>24</sup>

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*M. domestica*) dan simplisia daun sirih (*P. betle L*) yang diambil di daerah Prambanan, DI Yogyakarta. Daun sirih dicuci kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak daun sirih dengan metode maserasi.

Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak sedangkan kelompok perlakuan yaitu larva diberi makanan dan diberikan ekstrak *P. betle L*.

Pengujian dilakukan dengan metode *feeding assay* yaitu 20 ekor larva instar III diletakkan pada kertas saring yang telah dibasahi air dan dimasukkan ke dalam petridish yang berisi ekstrak daun sirih yang pengencerannya dilakukan dengan cara mencampurkan makanan larva yang berupa susu bubuk sebagai makanan dan nutrisi bagi larva. Petridish ditutup dan ditunggu sampai larva lalat benar-benar makan, kemudian dihitung kematian larva dalam waktu 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap konsentrasi dan kontrol negatif.

Uji pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal penelitian untuk menentukan variasi dan interval konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Uji sesungguhnya untuk mengetahui kematian larva lalat rumah instar III menggunakan konsentrasi yang digunakan pada uji sebelumnya yaitu konsentrasi 0,5%, 1% 1,5% dan 2% yang efektif membunuh larva *M. domestica* dalam jangka waktu 24

jam sebanyak 50% sampai 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls dan analisis probit.

### HASIL

**Tabel 1.** Rata-rata Kematian Larva *M. domestica* yang Diuji Dengan Ekstrak daun sirih (*P. betle L.*) Pada Pemaparan Jam Ke-24

Perlakuan (konsentrasi)	Jumlah larva (ekor)	Jumlah kematian larva pada setiap ulangan			Rata-rata	Presentase rata-rata kematian larva (%)
		I	II	III		
0,5%	20	12	15	17	14,67	73,35
0,6%	20	18	17	19	18	90
0,7%	20	19	19	17	18,33	91,65
0,8%	20	19	19	19	19	95
0,9%	20	20	19	20	19,67	98,35
1%	20	20	20	20	20	100
Konsentrasi negatif	20	0	0	0	0	0

Commented [D1]: Konsentrasi 1,5% dan 2% tidak dituliskan?

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang efektif membunuh larva lalat rumah dalam waktu 24 jam, yaitu konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% sebanyak 100% ( 20 ekor larva ), sedangkan konsentrasi 0,5% mampu membunuh larva lalat rumah sebanyak 50% ( 10 ekor larva ).

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Analisis ini bertujuan untuk untuk melihat data tersebut normal atau tidak. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value*  $0,000 < 0,05$  yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji Homogenitas menggunakan uji Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

Commented [D2]: Bisa dijelaskan kenapa konsentrasi perlakuannya berbeda dengan tabel? Konsentrasi 1,5% dan 2% tidak ada ? rerata kematiannya juga tidak ada ? Konsentrasi 0,5% dapat membunuh 50% (10 larva)? Kalau berdasar tabel mortalitas larva pada konsentrasi tersebut yaitu 14,67 larva (73,35%) mohon klarifikasinya

**Tabel 2.** Perbedaan Jumlah Rata-Rata Jumlah Kematian Larva Lalat *M. domestica*

Konsentrasi (%)	<i>p value</i>
0,5	0,014
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Hasil uji Kruskal Walls diperoleh nilai sig 0,014<0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *M. domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

**Tabel 3.** Rata-Rata Kematian dengan Berbagai Konsentrasi yang Berbeda

Kelompok	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5 %	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
Perlakuan							
0,5%		0,077	0,072	0,037*	0,046*	0,037*	0,037*
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037*	0,037*
0,7%				0,317	0,099	0,034*	0,034*
0,8%					0,114	0,025*	0,025*
0,9%						0,317	0,034*
1%							0,25*
Kontrol Negatif							

Keterangan :

\* Nilai yang signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi <0,05 yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari enam kelompok konsentrasi ekstrak *P. betle L* menunjukan bahwa ekstrak *P. betle L* dapat digunakan sebagai insektisida.

**Tabel 4.** LC<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Nilai LC<sub>50</sub> adalah konsentrasi ekstrak *P. betle L* yang dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Berdasarkan hasil perhitungan ~~LC<sub>50</sub>~~ LC<sub>50</sub> diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun sirih (*P. betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,048%.

**Tabel 5.** LT<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Nilai LT<sub>50</sub> adalah waktu dimana ekstrak *P. betle L* dapat menyebabkan kematian larva *M. Domestica* sebanyak 50%. Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*P. betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* adalah 7,661 jam.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle L*). Hasil ini dibuktikan bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa Eugenol dan Kavikol yang dapat memberikan efek kematian pada larva *M. domestica* (hewan uji).

Senyawa eugenol dan kavikol berkhasiat sebagai antiseptik dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.<sup>14</sup> Senyawa lain seperti flavanoid dapat mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk

kedalam tubuh larva melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang sistem saraf pusat yang dapat menimbulkan kelumpuhan dan menyebabkan otot menjadi pecah yang kemudian dapat menimbulkan kematian.<sup>20</sup>

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *M. domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L), bukan dikarenakan oleh faktor lain sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*P. betle* L) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>25</sup> Hasil ini sesuai dengan metode *feeding essay* sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

*Lethal Concentration* (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*P. betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan *Lethal Time* (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih adalah waktu yang ditempuh yang menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebesar 50%. Nilai LC<sub>50</sub> dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *M. domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup> Hasil pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>27</sup>

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai insektisida alami. Penelitian-penelitian tersebut antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Ahn yang menggunakan kulit *Zantoxylu piperitum* sebagai insektisida larva *Culex* dan *Aedes aegypti*, Iffah menggunakan ekstrak kemangi sebagai larvasida pada larva lalat rumah instar III, Wardani menggunakan bahan uji berupa minyak atsiri daun Sirih (*P. betle* L) Sri Lanka dan Bogor yang mampu membunuh larva lalat *Chrysomya bezziana*, serta Wardana yang menggunakan ekstrak metanol daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva lalat *Crysomya bezziana*.<sup>28,29,30,31</sup> Perbedaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah jenis larva uji dan bahan insektisida yang digunakan.

Perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) sebagai larvasida larva lalat *domestica* instar III dengan hasil diatas terbukti bahwa efek kematian yang ditimbulkan oleh ekstrak daun sirih pada seluruh konsentrasi lebih cepat dan efektif digunakan sebagai larvasida. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Parwata menggunakan larva *Aedes aegypti* dengan bahan uji berupa minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) yang mampu membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.<sup>14</sup>

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*P. betle* L) dapat membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva lalat rumah (*M. domestica*) dengan konsentrasi 0,4827%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
- Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkungan*. 2015;12:78-79.
- Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xioaping, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017;7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
- Iqbal W, Faheem MM, Kaleem SM, Iqra A, Iram N, Rashda A. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector; a review. *J Entomol Zool Stud*. 2014;2(2):159-163.
- Malik A, Singh N, Satya S. House fly (*Musca domestica*): A review of control strategies for a challenging pest. *Elixir Entomol*. 2013;64(June):453-469. doi:10.1080/03601230701316481.
- WHO. Vector Control Series: The Housefly. Intermediate level training and information guide. 1991.
- Geden CJ, Devine GJ. Pyriproxyfen and House Flies (Diptera: Muscidae): Effects of Direct Exposure and Autodissemination to Larval Habitats. *J Med Entomol*. 2012;49(3):606-613. doi:10.1603/ME11226.
- Kristensen M, Jespersen JB. Larvicide resistance in *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) populations in Denmark and establishment of resistant laboratory strains. *J Econ Entomol*. 2003;96(4):1300-1306. doi:10.1603/0022-0493-96.4.1300.
- Scott JG, Alefanti TG, Kaufman PE RD. Insecticide resistance in house flies from caged layer poultry facilities. *Pest Manag Sci*. 2000;56(October 1999):47-153.
- Geden CJ. Status of biopesticides for control of house flies. *J Biopestic*. 2012;5(SUPPL.):1-11. doi:10.1111/j.1365-2915.2006.00602.x.
- Farooq M, Freed S. Infectivity of housefly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to different entomopathogenic fungi. *Brazilian J Microbiol*. 2016;47(4):807-816. doi:10.1016/j.bjm.2016.06.002.
- Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017;10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
- Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
- Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
- Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.
- Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
- Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, *Dentofasial*. 2014;13(1):7-21.
- Luciana., Dias S, Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant *Aedes aegypti* populations

- in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
  20. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
  21. Rudyanti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
  22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*; 2012.
  23. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvasida Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
  24. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*; 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
  25. Ilham, N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
  26. Nurhaifah, Dita., Sukesni T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
  27. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, *Lema pectoralis* Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.
  28. Kim S Il, Ahn YJ. Larvicidal activity of lignans and alkaloid identified in *Zanthoxylum piperitum* bark toward insecticide-susceptible and wild *Culex pipiens pallens* and *Aedes aegypti*. *Parasites and Vectors*. 2017;10(1):1-10. doi:10.1186/s13071-017-2154-0.
  29. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* forma citratum) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*). 2007.
  30. Wardhana, April H; Muharsini, Santosa, Arambewela K. Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva *Chrysomya bezziana*. et al. 2010
  31. Wahdana A.H. dan DN. Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Larva Lalat *Chrysomya bezziana*. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2014;19(1):43-51. doi:<http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i1.993>

## Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle L*) sebagai Larvasida Larva Lalat Rumah (*Musca domestica*)

### *Effectiveness of Sirih Leaf Extract (Piper Betle L) as A House Fly Larvae (Musca Domestica) Larvicidal*

Anisah, Tri Wahyuni Sukeji\*

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta  
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungbotol, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

#### INFO ARTIKEL

##### JVP use only:

Received date

Revised date

Accepted date

##### Keywords:

*musca domestica*

*piper betle*

*insecticide*

##### Kata Kunci

*musca domestica*

*piper betle*

*insektisida*

#### ABSTRACT / ABSTRAK

*Musca domestica* can be found easily in the residential area and can be controlled by using bio-insecticide. Betel leaf contains tannins, terpenoids, flavonoids, and essential oils. The purpose of this study was to identify the effectiveness of *Piper betle L* as a larvicide against *Musca domestica* larvae. The experiment was a true experimental with a pre-test post-test with control group design. Feeding assay method was used on 20 third instar larvae of *Musca domestica*. Data were analyzed by using descriptive analysis, Kruskal Walls test, and probit analysis. The results showed the p-value for Levene test and Kruskal Walls test were 0.028 and 0.014 respectively. Moreover, the LC50 was 0.05% and LT50 was 7.7 hours. There was a difference between negative control and all treatment concentrations. It indicated that the betel leaf extract (*Piper betle L*) can be used as a bio-insecticide

Lalat rumah (*Musca domestica*) sering terlihat di lingkungan rumah. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian lalat rumah yaitu dengan penggunaan insektisida yang ramah lingkungan seperti insektisida nabati. Daun sirih mengandung tanin, terpenoid, flavonoid dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) sebagai larvasida larva lalat rumah (*M. domestica*).

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan jenis desain *pretest posttest control group*. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor larva lalat instar III yang diberi perlakuan dengan metode *feeding assay*. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik dengan menggunakan uji *Kruskal Walls*, serta analisis probit.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil uji normalitas dengan nilai p value  $0,002 < 0,05$ , pada uji Levene statistik nilai p value  $0,028 < 0,05$ , uji *Kruskal Walls* nilai p value  $0,014 < 0,05$ , dan uji *Mann Whitney*  $< 0,05$  pada kontrol negatif semua konsentrasi perlakuan, LC<sub>50</sub> terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT<sub>50</sub> pada 7,661 jam.

Terdapat perbedaan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi pada ekstrak daun sirih (*P. betle L.*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati.

© 2017 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

\*Alamat korespondensi : email : yunisukeji.fkmuad@gmail.com

Lalat adalah serangga yang mempunyai kebiasaan berada di tempat kotor seperti tempat pembuangan sampah, bangkai, dan bahkan kotoran sehingga berperan penting sebagai vektor penyakit.<sup>1</sup> Ada beberapa jenis lalat yang berada di sekitar pemukiman dan sering kontak dengan manusia, antara lain *Chyssonomia megacephala* atau lalat hijau, *Lucilia* atau lalat hijau, *Sarcophaga* atau lalat abu-abu dan *Fannia canicularis* atau lalat rumah kecil, dan *M. domestica* atau lalat rumah.<sup>2</sup> Lalat rumah *M. domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.<sup>3</sup>

Upaya pengendalian lalat dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan cara budaya, kimia dan biologi.<sup>4</sup> Pengendalian secara budaya dapat dilakukan dengan mengkondisikan rumah dengan cukup ventilasi baik pada pintu atau jendela. Adanya ventilasi dapat membantu sirkulasi udara dan menghilangkan bau yang disukai lalat.<sup>4</sup> Memperbaiki sistem sanitasi di dalam rumah dan lingkungan di sekitar rumah dapat membantu mengendalikan keberadaan *Musca domestica*.<sup>5</sup> Pengendalian dengan melakukan intervensi lingkungan melalui masyarakat ini lebih aman dan lebih mudah dilakukan apabila masyarakat memiliki rasa tanggung jawab dalam melaksanakan program.<sup>6,5</sup> Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida.<sup>4</sup> Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan lalat rumah salah satunya adalah pyriproxyven, diflubenzuron and cyromazine.<sup>7,8</sup> Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan adanya resistensi pada lalat sehingga lalat menjadi kebal dan tidak akan mati.<sup>9</sup> Pengendalian secara biologi menggunakan bioinsektisida seperti bakteri atau fungi dapat menghasilkan bahan toksik bagi lalat.<sup>10,11</sup>

Sirih (*P. betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.<sup>14</sup> Daun sirih

mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C yodium, gula dan pati. Minyak atsiri mengandung fenol alam (senyawa alami) yang mempunyai daya fungisid yang sangat kuat.<sup>14</sup> Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak atsiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.<sup>15</sup>

Sirih (*P. betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavikol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.<sup>16</sup> Senyawa tanin merupakan senyawa yang paling banyak terkandung pada daun sirih, daya kerjanya dapat menghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel sehingga tanin dapat dikatakan sebagai racun perut<sup>17,18</sup>.

Sirih memiliki potensi sebagai insektisida nabati. Hal ini dikarenakan daun sirih memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, kavikol, tanin, dan minyak atsiri. Flavonoid dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun perut yang membunuh serangga secara perlahan sampai aktifitas makan berhenti (*stop feeding action*).<sup>19</sup> Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.<sup>20</sup> Tanin dapat memblokir respon otot terhadap dinding sel kulit larva.<sup>21</sup> Minyak atsiri merupakan zat anti jamur, antibakteri, dan antivirus yang baik terhadap mikroba.<sup>22</sup> Kavikol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.<sup>23</sup>

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus tahun 2017 di Laboratorium Entomologi dan Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* dengan jenis desain *Pretest Posttest Control*

Group. Objek penelitian ini menggunakan 20 ekor per ulangan larva lalat *domestica* instar III. Jumlah sampel sesuai dengan pedoman WHO mengenai uji larvasida.<sup>24</sup>

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*M. domestica*) dan simplisia daun sirih (*P. betle* L.) yang diambil di daerah Prambanan, DI Yogyakarta. Daun sirih dicuci kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 45°C. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak daun sirih dengan metode maserasi.

Ada dua kelompok uji yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol yaitu larva diberi makanan tanpa diberi ekstrak sedangkan kelompok perlakuan yaitu larva diberi makanan dan diberikan ekstrak *P. betle* L.

Pengujian dilakukan dengan metode *feeding assay* yaitu 20 ekor larva instar III diletakkan pada kertas saring yang telah dibasahi air dan dimasukkan ke dalam petridish yang berisi ekstrak daun sirih yang pengencerannya dilakukan dengan cara mencampurkan makanan larva yang berupa susu bubuk sebagai makanan dan nutrisi bagi larva. Petridish ditutup dan ditunggu sampai larva lalat benar-benar makan, kemudian dihitung kematian larva dalam waktu 24 jam. Dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali dari setiap konsentrasi dan kontrol negatif.

Uji pendahuluan dilakukan sebagai langkah awal penelitian untuk menentukan variasi dan interval konsentrasi ekstrak daun sirih yang digunakan dalam penelitian sesungguhnya. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan yaitu 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Uji sesungguhnya untuk mengetahui kematian larva lalat rumah instar III menggunakan konsentrasi yang digunakan pada uji sebelumnya yaitu konsentrasi 0,5%, 1% 1,5% dan 2% yang efektif membunuh larva *M. domestica* dalam jangka waktu 24 jam sebanyak 50% sampai 100%. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif, analisis analitik menggunakan uji Kruskal Walls dan analisis probit.

## HASIL

Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang efektif membunuh larva lalat rumah dalam waktu 24 jam, yaitu konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% sebanyak 100% ( 20 ekor larva ), sedangkan konsentrasi 0,5% mampu membunuh larva lalat rumah sebanyak 50% ( 10 ekor larva ). Sehingga diambil range konsentrasi untuk uji sesungguhnya adalah dari konsentrasi 0.5% sampai 1%. Konsentrasi yang digunakan dalam uji pendahuluan dipakai untuk mengetahui batas bawah dan batas atas konsentrasi yang digunakan dalam uji sesungguhnya. Pada uji pendahuluan diperoleh konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% yang dapat membunuh 100% hewan uji sehingga batas atas yang digunakan dalam uji sesungguhnya adalah konsentrasi 1% karena pada konsentrasi tersebut sudah mampu membunuh 100% hewan uji.

**Tabel 1.** Rata-rata Kematian Larva *M. domestica* yang Diuji Dengan Ekstrak daun sirih (*P. betle* L.) Pada Pemaparan Jam Ke-24 (Uji Sesungguhnya)

Perlakuan (konsentrasi)	Jumlah larva (ekor)	Jumlah kematian larva pada setiap ulangan			Rata-rata	Presentase rata-rata kematian larva (%)
		I	II	III		
0,5%	20	12	15	17	14,67	73,35
0,6%	20	18	17	19	18	90
0,7%	20	19	19	17	18,33	91,65
0,8%	20	19	19	19	19	95
0,9%	20	20	19	20	19,67	98,35
1%	20	20	20	20	20	100
Konsentrasi negatif	20	0	0	0	0	0

Uji normalitas dianalisis menggunakan uji *shapiro wilk*. Analisis ini bertujuan untuk untuk melihat data tersebut normal atau tidak. Hasil dari *shapiro wilk* didapatkan nilai *p value* 0,000<0,05 yang menandakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan uji



Levene statistik dan didapatkan nilai *p value*  $0,028 < 0,05$  yang artinya varians data yang digunakan tidak sama, maka syarat homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji alternatif nonparametrik yaitu uji *Kruskal Walls*.

**Tabel 2.** Perbedaan Jumlah Rata-Rata Jumlah Kematian Larva Lalat *M. domestica*

Konsentrasi (%)	<i>p value</i>
0,5	0,014
0,6	
0,7	
0,8	
0,9	
1	

Hasil uji *Kruskal Walls* diperoleh nilai sig  $0,014 < 0,05$ . Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah kematian larva *M. domestica* dengan menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle L*) pada konsentrasi 0,05%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1%.

**Tabel 3.** Rata-Rata Kematian dengan Berbagai Konsentrasi yang Berbeda

Kelompok	Konsentrasi ekstrak daun sirih						K-
	0,5 %	0,6%	0,7%	0,8%	0,9%	1%	
Perlakuan							
0,5%		0,077	0,072	0,037*	0,046*	0,037*	0,037*
0,6%			0,637	0,121	0,072	0,037*	0,037*
0,7%				0,317	0,099	0,034*	0,034*
0,8%					0,114	0,025*	0,025*
0,9%						0,317	0,034*
1%							0,25*
Kontrol Negatif							

Keterangan :

\* Nilai yang signifikan

Perbandingan kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan memiliki nilai signifikansi  $< 0,05$  yang artinya antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari enam kelompok konsentrasi ekstrak *P. betle L* menunjukkan bahwa ekstrak *P. betle L* dapat digunakan sebagai insektisida.

**Tabel 4.** LC<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

Pengulangan	LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (%)
I	0,806
II	0,451
III	0,191
LC <sub>50</sub> rata-rata	<b>0,4827</b>

Nilai LC<sub>50</sub> adalah konsentrasi ekstrak *P. betle L* yang dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Berdasarkan hasil perhitungan LC<sub>50</sub> diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun sirih (*P. betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* dalam waktu 24 jam adalah konsentrasi 0,048%.

**Tabel 5.** LT<sub>50</sub> Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* sebagai Larvasida Larva Lalat *Musca domestica*

Pengulangan	LT <sub>50</sub> Ekstrak Daun Sirih (Jam)
I	8,105
II	6,603
III	8,275
LT <sub>50</sub> rata-rata	<b>7,661</b>

Nilai LT<sub>50</sub> adalah waktu dimana ekstrak *P. betle L* dapat menyebabkan kematian larva *M. Domestica* sebanyak 50%. Hasil perhitungan LT50 diketahui bahwa waktu yang diperlukan konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% ekstrak daun sirih (*P. betle L*) yang dapat membunuh 50% larva *M. domestica* adalah 7,661 jam.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan seluruh kelompok konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle L*). Hasil ini dibuktikan bahwa pada daun sirih terdapat kandungan senyawa Eugenol dan

Kavikol yang dapat memberikan efek kematian pada larva *M. domestica* (hewan uji).

Senyawa eugenol dan kavikol berkhasiat sebagai antiseptik dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.<sup>14</sup> Senyawa lain seperti flavanoid dapat mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk kedalam tubuh larva melalui saluran pernapasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang sistem saraf pusat yang dapat menimbulkan kelumpuhan dan menyebabkan otot menjadi pecah yang kemudian dapat menimbulkan kematian.<sup>20</sup>

Hasil pengamatan jam ke 24 menunjukkan bahwa jumlah kumulatif kematian larva pada kontrol negatif adalah 0%. Hal ini berarti kematian larva *M. domestica* benar-benar disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L), bukan dikarenakan oleh faktor lain sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*P. betle* L) efektif digunakan sebagai insektisida nabati.

Hasil uji Kruskal Walls menunjukkan adanya perbedaan antara kontrol negatif dengan kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada uji Mann Whitney yang menunjukkan hasil yang signifikan.

Usus larva yang menghitam diduga disebabkan oleh ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.<sup>25</sup> Hasil ini sesuai dengan metode *feeding essay* sendiri yaitu sebagai penghambat perkembangan dan pertumbuhan sehingga dapat membunuh atau mematikan larva. Kandungan daun sirih dapat menjadikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida.

*Lethal Concentration* (LC<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih (*P. betle* L) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan *Lethal Time* (LT<sub>50</sub>) ekstrak daun sirih adalah waktu yang ditempuh yang menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebesar 50%. Nilai LC<sub>50</sub>

dan LT<sub>50</sub> dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC<sub>50</sub> konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle* L) yang dapat membunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) pada konsentrasi 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9% dan 1% untuk membunuh larva *M. domestica* sebanyak 50% dari populasi sampel dibutuhkan waktu 7,661 jam.

Pemaparan nilai LC<sub>50</sub> tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup> Hasil pemaparan nilai LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> maka bahan tersebut semakin beracun.<sup>27</sup>

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian mengenai insektisida alami. Penelitian-penelitian tersebut antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Ahn yang menggunakan kulit *Zantoxylu piperitum* sebagai insektisida larva *Culex* dan *Aedes aegypti*, Iffah menggunakan ekstrak kemangi sebagai larvasida pada larva lalat rumah instar III, Wardani menggunakan bahan uji berupa minyak atsiri daun Sirih (*P. betle* L) Sri Lanka dan Bogor yang mampu membunuh larva lalat *Chrysomya bezziana*, serta Wardana yang menggunakan ekstrak metanol daun kipahit (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva lalat *Crysomya bezziana*.<sup>28,29,30,31</sup> Perbedaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah jenis larva uji dan bahan insektisida yang digunakan.

Perbedaan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan ekstrak daun sirih (*P. betle* L) sebagai larvasida larva lalat *domestica* instar III dengan hasil diatas terbukti bahwa efek kematian yang ditimbulkan oleh ekstrak daun sirih pada seluruh konsentrasi lebih cepat dan efektif digunakan sebagai larvasida. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Parwata menggunakan larva

*Aedes aegypti* dengan bahan uji berupa minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) yang mampu membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.<sup>14</sup>

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. semakin rendah nilai LC<sub>50</sub>, maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.<sup>26</sup>

## KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*P. betle* L) dapat membunuh 50% (LC<sub>50</sub>) larva lalat rumah (*M. domestica*) dengan konsentrasi 0,4827%. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol negatif dengan semua konsentrasi perlakuan.

## SARAN

Perlu dilakukan pengujian ekstrak daun sirih (*P. betle* L) pada jenis lalat lain dan beberapa stadium serta sebagai pembasmi hama lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD, Laboratorium Entomologi Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD dan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian serta penyusunan naskah publikasi ilmiah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melsilawati, W., Khotimah, S. R. Jamur yang Terdapat pada Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*). *J Protobiont*. 2012;1:12-19.
2. Putri Y. Keanekaragaman Spesies Lalat (Diptera) Dan Bakteri Pada Tubuh Lalat Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) Dan Pasar. *J Tek Lingkung*. 2015;12:78-79.
3. Zhao, Y., Wang, W., zhu, F., Wang, X., Xioaping, W., Lei C. The gut microbiota in larvae of the housefly *Musca domestica* and their horizontal transfer through feeding. *AMB Expr*. 2017:7-147. doi:10.1186/s13568-017-0445-7.
4. Iqbal W, Faheem MM, Kaleem SM, Iqra A, Iram N, Rashda A. Role of housefly (*Musca domestica*, Diptera; Muscidae) as a disease vector; a review. *J Entomol Zool Stud*. 2014;2(2):159-163.
5. Malik A, Singh N, Satya S. House fly ( *Musca domestica* ): A review of control strategies for a challenging pest. *Elixir Entomol*. 2013;64(June):453-469. doi:10.1080/03601230701316481.
6. WHO. Vector Control Series: The Housefly. Intermediate level training and information guide. 1991.
7. Geden CJ, Devine GJ. Pyriproxyfen and House Flies (Diptera: Muscidae): Effects of Direct Exposure and Autodissemination to Larval Habitats. *J Med Entomol*. 2012;49(3):606-613. doi:10.1603/ME11226.
8. Kristensen M, Jespersen JB. Larvicide resistance in *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) populations in Denmark and establishment of resistant laboratory strains. *J Econ Entomol*. 2003;96(4):1300-1306. doi:10.1603/0022-0493-96.4.1300.
9. Scott JG, Alefanti TG, Kaufman PE RD. Insecticide resistance in house flies from caged layer poultry facilities. *Pest Manag Sci*. 2000;56(October 1999):47-153.
10. Geden CJ. Status of biopesticides for control of house flies. *J Biopestic*. 2012;5(SUPPL.):1-11. doi:10.1111/j.1365-2915.2006.00602.x.
11. Farooq M, Freed S. Infectivity of housefly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) to different entomopathogenic fungi. *Brazilian J Microbiol*. 2016;47(4):807-816. doi:10.1016/j.bjm.2016.06.002.
12. Kim, S dan Ahn JY. Larvicidal Activity Of Lignans And Alkaloid Identified In *Zanthoxylum Piperitum* Bark Toward Insecticide Susceptible And Wild *Culex Pipiens* Pallens And *Aedes Aegypti*. *Parasit Vectors*. 2017:10-221. doi:10.1186/S13071-017-2154-0.
13. Tyasasmaya T., Hastari W., Wasito. KS. Avian Influenza Virus H5N1 Remained Existin Gastrointestinal Tracts Of House Flies 24 Hours Post-Infection. *J Vet*. 2016;17(2):205-210.
14. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *J Kim*. 2009;3(1):7-13.
15. Yudiantari, N.M., Sritamin, M., Singarsa I. Uji Efektifitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Tanaman Terhadap Penekanan Populasi Nematode Puru Akar (*Meloidogyne* spp) dalam Tanah, Akar, Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J Agroekoteknologi*. 2015;4(3):191-202.

16. Soemiati A EB. *Uji Pendahuluan Efek Kombinasi Anti Jamur Infus Dan Sirih (P. Betle), Kulit Buah Delima (Punica Granatum L) Dan Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Val) Terhadap Jamur Candida Albicans*. Makasar; 2002.
17. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn) Terhadap Bakteri Enterococcus faecalis, Dentofasial. 2014;13(1):7-21.
18. Luciana., Dias S., Macoris., Maria D. L. D. G., Hetti M.T.M.A, Otreras, V.C.G., Rodovalho, M.C., Martins, J., Lima JBP. Toxicity of spinosad to temephos-resistant Aedes aegypti populations in Brazil. *PLoS One*. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173689>.
19. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional*. Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
20. Armadhani, R., Astuti, D. D. Keefektifan Ekstrak Etanol Daun Petai Cina (Leucaena glauca, Benth) Sebagai Larvasida Alami Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti Instar III. *Artik Penelit*. 2014:1-10.
21. Rudiyaniti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, Nicotina Tobacum terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan*. 2010;6:56-61.
22. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*.; 2012.
23. Aulung, A., Christiani. C. Daya Larvisida Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti L. *J Kedokt FK UKI*. 2010;XXVII(1):7-14.
24. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*.; 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
25. Ilham , N. P., Edhy S., Adelina AH. Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle linn) pada pencelupan telur tetas itik Mojosari terhadap daya tetas dan mortalitas embrio. *J Ilmu-Ilmu Peternak*. 2014;25(1):16-23.
26. Nurhaifah, Dita., Sukesni T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk Aedes aegypti. *J Kesehat Masy*. 2015;9(3):207-213.
27. Facundo, H.T., Hirao, A., Santiago, D.R., Gabriel BP. Screening of microbial agents for the control of the orchid lema, Lema pectoralis Baly (Cleoptera: Chrysomelidae). *Philipp Agric Sci*. 2001;84:171-178.
28. Kim S Il, Ahn YJ. Larvicidal activity of lignans and alkaloid identified in Zanthoxylum piperitum bark toward insecticide-susceptible and wild Culex pipiens pallens and Aedes aegypti. *Parasites and Vectors*. 2017;10(1):1-10. doi:10.1186/s13071-017-2154-0.
29. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi ( Ocimum basilicum forma citratum ) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (Musca Domestica). 2007.
30. Wardhana, April H; Muharsini, Santosa, Arambewela K. Studi In Vitro Efek Larvasidal Minyak Atsiri Daun Sirih ( Piper betle L ) Sri Lanka dan Bogor terhadap Larva Chrysomya bezziana. et al. 2010
31. Wahdana A.H. dan DN. Aktivitas Biolarvasidal Ekstrak Metanol Daun Kipahit (Tithonia diversifolia) Terhadap Larva Lalat Chrysomya bezziana. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2014;19(1):43-51. doi:<http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i1.993>.