

HASIL CEK_Uji Efektifitas Ekstrak Daun

by Ikm Uji Efektifitas Ekstrak Daun

Submission date: 26-Jan-2023 11:19AM (UTC+0700)

Submission ID: 1999623186

File name: Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L) Sebagai Larvasida.pdf (374.53K)

Word count: 3743

Character count: 19549

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 dan Tri Wahyuni Sukes*)

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Janturan, Warungboto, Umbulharjo, Yogyakarta, Indonesia

INFO ARTIKEL

Article History:

Received: 27 Dec. 2017

Revised: 23 Feb. 2018

Accepted: 7 Mar. 2018

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 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, LC₅₀ terletak pada konsentrasi 0,04827% dan LT₅₀ 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.

© 2018 Jurnal Vektor Penyakit. All rights reserved

*Alamat Korespondensi : email : yunisukesi.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.¹ Ada beberapa jenis lalat yang berada di sekitar pemukiman dan sering kontak dengan manusia, antara lain

Chysosmia 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.² Lalat rumah *M. domestica* dapat membawa berbagai macam bakteri atau penyakit seperti kolera, *asepergilosis*, tifus, disentri, dan dapat menyebabkan myasis terhadap manusia.³

Upaya pengendalian lalat dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan cara budaya, kimia dan biologi.⁴ 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.⁴ Memperbaiki sistem sanitasi di dalam rumah dan lingkungan di sekitar rumah dapat membantu mengendalikan keberadaan *Musca domestica*.⁵ Pengendalian dengan melakukan intervensi lingkungan melalui masyarakat ini lebih aman dan lebih mudah dilakukan apabila masyarakat memiliki rasa tanggung jawab dalam melaksanakan program.^{5,6} Pengendalian secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida.⁴ Insektisida yang digunakan dalam mengendalikan lalat rumah adalah pyriproxyven, diflubenzuron, dan cyromazine.^{7, 8} Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia dapat menimbulkan adanya resistensi pada lalat sehingga lalat menjadi kebal dan tidak akan mati.⁹ Pengendalian secara biologi menggunakan bioinsektisida seperti bakteri atau fungi dapat menghasilkan bahan toksik bagi lalat.^{10,11}

Sirih (*P. betle* L) merupakan tumbuhan merambat dengan bentuk daun menyerupai jantung dan berwarna hijau.¹² 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.¹² Tumbuhan ini kaya akan kandungan kimia, seperti minyak atsiri, hidroksicavicol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati.¹³

Sirih (*P. betle* L) mengandung minyak atsiri, tannin, kavicol, flavonoid dan terpenoid yang dapat memberikan efek terhadap kematian larva.¹⁴ Senyawa tanin merupakan senyawa yang paling banyak terdapat pada daun sirih dengan daya kerjanya sebagai penghambat aktivitas enzim dan substrat yang bisa menyebabkan gangguan pencernaan dan bisa merusak dinding sel sehingga tanin dapat dikatakan sebagai racun perut.^{15,16} 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*).¹⁷ Terpenoid bersifat racun bagi hewan termasuk serangga.¹⁸ Tanin dapat memblokir respon otot terhadap dinding sel kulit larva.¹⁹ Minyak atsiri merupakan zat anti jamur, antibakteri, dan antivirus yang baik terhadap mikroba.²⁰ Kavicol merupakan komponen yang memiliki aktivitas antioksidasi.²¹

BAHAPAN 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 disain *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.²²

Bahan yang digunakan yaitu lalat rumah (*M. domestica*) dan simplisia daun sirih (*P. betle* L) yang diambil di daerah Prambanan, Daerah Istimewa 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 rentang 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 negative	20	0	0	0	0	0

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*.

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. LC₅₀ Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

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

Nilai LC₅₀ adalah konsentrasi ekstrak *P. betle L* yang dapat menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebanyak 50%. Berdasarkan hasil perhitungan LC₅₀ 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. LC₅₀ Uji Efektifitas Ekstrak *P. betle L* Sebagai Larvasida Larva Lalat *M. domestica*

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

Nilai LT₅₀ adalah waktu yang dibutuhkan ekstrak *P. betle L* yang 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* sebagai hewan uji.

Senyawa eugenol dan kavikol berkhasiat sebagai antiseptik dan antilarvasida yang bersifat sinergis/mendukung daya bunuh terhadap larva.¹² Senyawa lain seperti flavanoid dapat mempengaruhi sistem pernapasan dan sistem syaraf. Senyawa flavonoid masuk ke dalam 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.¹⁸

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*) bukan dikarenakan oleh faktor lain sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun sirih (*P. betle*) 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*) yang termakan dan mengakibatkan rasa panas seperti terbakar.²³ 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_{50}) ekstrak daun sirih (*P. betle*) adalah konsentrasi

ekstrak yang dapat menyebabkan kematian 50% larva *domestica*. Sedangkan *Lethal Time* (LT_{50}) ekstrak daun sirih adalah waktu yang ditempuh yang menyebabkan kematian larva *M. domestica* sebesar 50%. Nilai LC_{50} dan LT_{50} dapat diketahui dengan menggunakan analisis probit.

Berdasarkan analisis probit, nilai LC_{50} konsentrasi ekstrak daun sirih (*P. betle*) yang dapat memunuh 50% dari total larva (hewan uji) adalah sebesar 0,04827%. Nilai ekstrak daun sirih (*Piper betle*) 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_{50} tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa semakin rendah nilai maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.²⁴ Hasil pemaparan nilai LT_{50} menunjukkan bahwa semakin cepat laju infeksi yang disebabkan suatu bahan kimia dan semakin rendah nilai LT_{50} maka bahan tersebut semakin beracun.²⁵

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*) 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*.²⁶⁻²⁹ 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 di atas 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_{50}) larva pada konsentrasi 309,03 ppm.¹²

Penggunaan insektisida alami merupakan metode yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan efek terhadap lingkungan. Semakin rendah nilai LC_{50} , maka semakin baik efektivitasnya karena jumlah bahan baku yang sedikit dapat menghasilkan daya bunuh yang tinggi.²⁴

KESIMPULAN

Ekstrak daun sirih (*P. betle* L) dapat membunuh 50% (LC_{50}) 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 TekLingkung*. 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. Parwata, I.M.A.D., Wiwik S.R. RY. Isolasi Dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Secara Spektroskopik Ultra Violet-Tampak. *J Kim.* 2009;3(1):7-13.
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.
14. 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.
15. Armianty dan Indrya K. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis*, *Dentofasial.* 2014;13(1):7-21.
16. 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>.
17. Hasibuan R. *Insektisida Organik Sintetik Dan Biorasional.* Yogyakarta: Plantaxia; 2015.
18. 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 Penelitian.* 2014:1-10.R, Suratmo. Fraksi semi polar dari daun mangga kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm). *Kim Student J.* 2015;1(1):778-784.
19. Rudiyaniti. S. Toksisitas Ekstrak Daun Tambakau, *Nicotina Tobacum* terhadap Tumbuhan Ikan Nila. *J Saintek Perikan.* 2010;6:56-61.
20. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor;* 2012.
21. 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.
22. WHO. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides;* 2005. doi:Ref: WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11.
23. 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.
24. Nurhaifah, Dita., Sukei T. Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Masy.* 2015;9(3):207-213.
25. 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.
26. 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.
27. Hanidhar DI. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum* forma *citratum*) terhadap Perkembangan Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica*). 2007.
28. 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*. etal. 2010
29. 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 CEK_Uji Efektifitas Ekstrak Daun

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

medika.respati.ac.id

Internet Source

3%

2

doku.pub

Internet Source

3%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3%

Exclude bibliography On