

**EFEK LARVISIDA INFUSA DAUN GANDARUSA  
(*Justicia gendarussa* Burm. f.) TERHADAP LARVA *Culex sp.***

**THE LARVICIDES EFFECT OF WILLOW LEAF INFUSION  
(*Justicia gendarussa* Burm. f.) AGAINST *Culex sp.* LARVAE**

*Carolina<sup>1</sup>, Rita Tjokropranoto<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha*

<sup>2</sup> *Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha  
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri MPH No. 65 Bandung 40164 Indonesia*

**ABSTRAK**

Nyamuk, terutama *Culex*, merupakan vektor penularan berbagai penyakit di negara tropis. Banyak cara telah dilakukan untuk mengatasi nyamuk *Culex sp.*, salah satunya dengan penggunaan larvisida sintetis. Namun, pemakaian obat-obat kimia banyak menyebabkan kerugian. Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f) merupakan tanaman yang dipercaya masyarakat memiliki banyak manfaat, salah satunya sebagai larvisida.

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui bahwa infusa daun gandarusa (IDG) dapat digunakan sebagai larvisida *Culex sp.* dan nilai konsentrasi LC<sub>50</sub> IDG sebagai larvisida terhadap *Culex sp.*

Desain penelitian eksperimental laboratorium sungguhan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Larva *Culex sp.* sebanyak 720 ekor dibagi dalam 6 perlakuan dengan 5 pengulangan, kemudian diberikan IDG konsentrasi 0,8%, 1,6%, 3,2%, 6,4%, temephos 1%, dan *aquades*. Setiap gelas diisi dengan 25 ekor larva *Culex sp.* dan diamati jumlah larva yang mati setelah 24 jam. Analisis data dengan uji ANAVA satu arah dilanjutkan dengan uji beda rata-rata LSD. Nilai bermakna bila  $p < 0,05$ , menggunakan perangkat lunak komputer.

Hasil penelitian didapatkan persentase kematian dengan IDG konsentrasi 1,6% (36,8%), 3,2% (56%), dan 6,4% (76,8%) terhadap kontrol negatif memiliki  $p = 0,000$  dan pada IDG konsentrasi 0,8% (19,2%) terhadap kontrol negatif memiliki  $p = 0,007$ . Karena itu dapat disimpulkan bahwa infusa daun gandarusa memiliki efek larvisida terhadap nyamuk *Culex sp.* dengan LC<sub>50</sub> sebesar 3,248%.

**Kata kunci:** infusa daun gandarusa, *Culex sp.*, larvisida

**ABSTRACT**

*Culex is a vector of various diseases in tropical country. Many efforts have been made to overcome Culex, such as the use of synthetic larvicides. However, the use of chemical drugs causes a lot of harm. Willow (Justicia gendarussa Burm. f) is trusted by community to have larvicides effect.*

*The purpose was to determine the used of willow leaf infusion (WLI) and the LC50 concentration value of IDG as larvicides against Culex sp.*

*The research design was real laboratory experimental with completely randomized design (CRD). Divided 720 Culex larvae into 6 treatments with 5 repetitions and gived 0.8%, 1.6%, 3.2%, 6.4% IDG concentrations, 1% temephos, and distilled water. Filled each glass with 25*

*Culex* larvae and observed how many larvae that had died after 24 hours. To analysis data used one-way ANOVA followed by a multiple comparisons LSD. The value was significant if  $p < 0.05$ , used computer software.

The results showed the percentage of deaths by IDG concentration of 0.8% (19.2%), 1.6% (36.8%), 3.2% (56%), and 6.4% (76.8%) with very significant differences ( $p < 0.01$ ) for negative control. The conclusion was the willow leaf infusion had larvicidal effect against mosquito *Culex* sp. with  $LC_{50}$  value is 3,248%.

**Keywords:** willow leaf infusion, *Culex* sp., larvicides effect

## PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan vektor penularan penyakit terutama di negara-negara beriklim tropis seperti Indonesia. Filariasis, *West Nile virus* (WNV), *Saint Louis encephalitis* (SLE), dan *Eastern Equine encephalitis* (EEE) merupakan penyakit-penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex* sp. melalui cucukan<sup>(1)</sup>.

Pasien filariasis akan mengalami kecacatan permanen. Berdasarkan *World Health Organization* (WHO), filariasis merupakan penyebab kecacatan kedua terbanyak di dunia<sup>(2)</sup>. Kasus filariasis di Indonesia sangat tinggi, berdasarkan survei tahun 2000 didapatkan 6.500 kasus kronis pada 26 provinsi<sup>(3)</sup>. Sedangkan 1% dari mereka yang terkena *West Nile virus* mengalami kelainan sistem neural seperti encephalitis dan meningitis, serta 10% pasien yang terkena kelainan sistem neural akibat virus ini meninggal<sup>(4)</sup>. Orang yang terinfeksi SLE akan mengalami koma (5%) dan kelumpuhan nervus kranialis (25%)<sup>(5)</sup>. EEE merupakan penyakit paling berbahaya yang ditularkan oleh nyamuk *Culex* sp. di Amerika karena memiliki nilai mortalitas 33% dan yang bertahan hidup akan mengalami kerusakan otak yang parah<sup>(6)</sup>.

Banyak cara telah dilakukan untuk mengatasi nyamuk *Culex* sp., salah satunya dengan penggunaan larvisida sintetis. Pemakaian obat-obatan kimia seperti temephos dapat menimbulkan banyak kerugian seperti bau tidak enak, timbul karatan dalam drum penampung air, kemungkinan dampak resistensi terhadap

nyamuk, dan kerusakan ekosistem<sup>(7)</sup>. Salah satu cara untuk mengatasi hal ini yaitu dengan penggunaan larvisida alami, sehingga dampak kerugian temephos dapat teratasi<sup>(8)</sup>. Contoh larvisida alami yang dapat digunakan yaitu gandarusa, legundi, mimba, cengkeh, dan lainnya.

Gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f) dapat juga ditemukan tersebar di Jawa dan hampir di seluruh Indonesia. Tumbuhan ini umumnya tumbuh di pinggir hutan dan di atas tanggul sungai. Gandarusa memiliki banyak manfaat yang telah dipakai oleh masyarakat sejak dahulu, salah satunya sebagai larvisida, anti nyeri, anti radang, dan lain sebagainya<sup>(9)</sup>.

Gandarusa memiliki kandungan *justisin* (alkaloid), *flavonol-3-glikosida*, *gendarusin A* dan *B* (*flavonoid*), luteolin, isoorientin (*luteolin-6-c-glikosida*), kumarin, *iridoit*, saponin, minyak atsiri, tanin dan kalium<sup>(10;11)</sup>.

*Flavonoid* adalah racun pernafasan dengan mekanisme kerja merusak saraf pada sistem pernafasan sehingga menyebabkan larva tidak dapat bernafas hingga akhirnya mati<sup>(12)</sup>. Tanin dan *flavonoid* mengkoagulasi protein yang akan membentuk kompleks protein sehingga mengubah susunan protein dan menyebabkan kerusakan protein<sup>(13)</sup>.

Tanin bekerja sebagai racun perut dengan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrat sehingga menghambat kerja enzim tersebut dan menyebabkan gangguan pencernaan serta kerusakan dinding sel larva<sup>(14)</sup>.

Saponin merupakan racun perut yang bekerja dengan mengganggu pencernaan dan merusak dinding sel <sup>(14)</sup>. Kerusakan dinding sel tersebut dikarenakan sifat saponin yang bekerja mengikat protein dan lipid membran sel sehingga terjadi perubahan struktur protein dan lipid yang menyebabkan penurunan tegangan permukaan sehingga terjadi osmosis intraselular dan menyebabkan lisis sel <sup>(15)</sup>. Saponin bersama alkaloid bekerja menghambat enzim asetilkolinesterase yang menyebabkan penumpukan asetilkolin. Penumpukan ini akan mengganggu transmisi rangsang dan menyebabkan kontraksi yang terus menerus sehingga larva menjadi kejang hingga menimbulkan kematian <sup>(12; 16)</sup>.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek larvisida infusa daun gandarusa terhadap *Culex sp.* dan nilai LC<sub>50</sub> infusa daun gandarusa sebagai larvisida terhadap *Culex sp.*

#### **ALAT, BAHAN, dan SUBYEK PENELITIAN**

Alat yang digunakan adalah timbangan, pemanas air, panci infusa, gelas ukur, gelas beker, gelas plastik 250 ml, pipet tetes, saringan, kain flannel, termometer, *stopwatch*/ jam tangan, corong, kaki tiga.

Bahan yang digunakan adalah daun gandarusa (*Justicia gendarussa* Burm. f.), temephos 1%, larva *Culex sp.*, akuades, makanan ikan yang telah dihaluskan untuk makanan larva.

Subjek penelitian adalah larva *Aedes sp.* instar III sebagai hewan coba sebanyak 750 ekor diperoleh dari Laboratorium Entomologi Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH ITB).

#### **PROSEDUR PENELITIAN**

- Botol-botol gelas plastik 240 ml dibagi menjadi 6 kelompok (I, II, III, IV, V dan VI) di mana masing-masing kelompok terdapat 5 buah gelas plastik.
- Kelompok I diisi dengan 100 ml infusa daun gandarusa 0,8% dan 25 larva *Culex sp.*
- Kelompok II diisi dengan 100 ml infusa daun gandarusa 1,6% dan 25 larva *Culex sp.*
- Kelompok III diisi dengan 100 ml infusa daun gandarusa 3,2% dan 25 larva *Culex sp.*
- Kelompok IV diisi dengan 100 ml infusa daun gandarusa 6,4% dan 25 larva *Culex sp.*
- Kelompok V diisi dengan akuades dan 25 larva *Culex sp.*
- Kelompok VI diisi dengan 100 ml temephos 1% dan 25 larva *Culex sp.*
- Pengamatan dilakukan selama 24 jam dan hitung jumlah larva yang mati dari setiap gelas plastik pada masing-masing kelompok.

#### **ANALISIS DATA**

Analisis data jumlah larva yang mati dihitung menggunakan ANAVA satu arah dengan  $\alpha = 0,05$ . Kemaknaan ditentukan berdasarkan nilai  $p < 0,05$  dan apabila bermakna dilanjutkan dengan uji beda rerata LSD dengan  $\alpha = 0,05$ . Untuk LC<sub>50</sub> didapatkan dengan analisis probit.

#### **HASIL dan PEMBAHASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan membagi 750 ekor larva *Culex sp.* menjadi 6 kelompok perlakuan, yaitu infusa daun gandarusa dengan konsentrasi 0,8%, 1,6%, 3,2%, dan 6,4%, kontrol negatif dengan akuades, dan kontrol positif

dengan temephos 0,0001% di mana masing-masing kelompok dilakukan 5 kali

pengulangan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Jumlah Larva yang Mati Setelah Diberi Perlakuan**

Pengulangan	N	Jumlah larva yang mati (ekor)					
		I	II	III	IV	V	VI
1	25	3	9	13	16	0	25
2	25	6	8	10	24	0	25
3	25	2	10	16	21	1	25
4	25	5	12	18	18	0	25
5	25	8	7	13	17	2	25
<b>Rerata</b>	25	4,8	9,2	14	19,2	0,6	25
<b>% Mortalitas</b>	100	19,2	36,8	56	76,8	2,4	100

**Keterangan:**

N : Jumlah larva di setiap perlakuan  
 I : Infusa daun gandarusa 0,8 %  
 II : Infusa daun gandarusa 1,6 %

III : Infusa daun gandarusa 3,2 %  
 IV : Infusa daun gandarusa 6,4 %  
 V : Akuades  
 VI : Temephos 0,0001%

Pada hasil percobaan diketahui bahwa infusa daun gandarusa memiliki efek larvisida. Efek terkecil didapatkan pada konsentrasi 0,8% dengan rerata 4,8 larva yang mati (19,2%) dan efek tertinggi didapatkan pada konsentrasi tertinggi

yaitu pada konsentrasi 6,4% dengan rerata jumlah larva yang mati 19,2 larva (76,8%). Dari percobaan ini diketahui bahwa jumlah konsentrasi infusa daun gandarusa berbanding lurus dengan efek larvisida dari infusa daun gandarusa tersebut.

**Tabel 4.2 Hasil ANAVA Jumlah Larva yang Mati Setelah 24 jam**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1940	5	388	226,019	,000
Within Groups	41,2	24	1,717		
Total	1981,2	29			

Hasil tabel ANAVA di atas, diketahui nilai  $F_{hitung} = 81,784 > F_{tabel}^{1\%} = 9,47$ , serta nilai  $p = 0,000$ . Nilai  $p = 0,000$  menunjukkan hasil yang sangat bermakna, yang berarti minimal ada sepasang perlakuan yang berbeda.

Hasil uji beda rata-rata LSD diketahui adanya perbedaan sangat bermakna ( $p < 0,01$ ) antara kontrol negatif dengan konsentrasi infusa daun gandarusa 0,8%, 1,6%, 3,2%, dan 6,4%. Hal ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi infusa daun gandarusa yang diuji pada

percobaan memiliki efek larvisida terhadap *Culex sp.* Semua konsentrasi infusa daun gandarusa yang diuji pada percobaan memiliki efek larvisida yang berbeda antara satu sama lain.

LC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi yang diperlukan oleh suatu bahan uji untuk menyebabkan kematian pada 50% hewan coba. Untuk mengetahui LC<sub>50</sub>, maka dilakukan uji analisa regresi Probit dengan menggunakan suatu perangkat lunak komputer. Hasil dari uji analisa regresi

Probit didapatkan nilai LC<sub>50</sub> infusa daun gandarusa sebesar 3,248%.

Penelitian efek larvisida dari daun gandarusa sebelumnya pernah dilakukan di India. Pada penelitian ini digunakan sebelas jenis tanaman yang berbeda dan salah satunya ialah gandarusa. Dari penelitian itu diketahui bahwa efek larvisida ekstrak gandarusa pada konsentrasi 10% terhadap larva instar III *Anophles stephensi* didapatkan LC<sub>50</sub> sebesar 4,160 ppm<sup>(17)</sup>.

Daun gandarusa memiliki efek larvisida karena mengandung *flavonoid*, tanin, saponin, dan alkaloid. *Flavonoid* merupakan inhibitor kuat pernafasan dengan merusak saraf pada sistem pernafasan sehingga menyebabkan larva tidak dapat bernafas hingga akhirnya mati<sup>(12)</sup>. *Flavonoid* juga dapat mengganggu protein fungsional (enzim) dengan cara membuat kompleks protein yang mengubah susunan protein enzim tersebut sehingga menyebabkan rusaknya protein enzim. Bila enzim ini terinaktivasi karena kerusakan protein, maka metabolisme sel akan terganggu yang kemudian akan menyebabkan sel kekurangan energi dan larva akan mati lemas<sup>(15)</sup>. Tanin bekerja membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrat sehingga terjadi penghambatan enzim yang menyebabkan gangguan pada pencernaan larva karena adanya gangguan metabolisme energi dan kerusakan dinding sel<sup>(14; 15)</sup>. Saponin dapat mengubah struktur protein dan lipid pada membran sel larva yang akan menurunkan tegangan permukaan sel dan menyebabkan terjadinya osmosis intraseluler yang berakhir pada lisis sel<sup>(15)</sup>. Alkaloid dan saponin bekerja menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga menyebabkan penumpukan asetilkolin yang mengakibatkan gangguan transmisi rangsang sehingga terjadi kontraksi yang terus menerus dan menyebabkan

timbulnya kejang yang berakhir pada kematian larva<sup>(12; 16)</sup>.

## SIMPULAN

Infusa daun gandarusa memiliki efek larvisida terhadap *Culex sp.* dengan nilai konsentrasi LC<sub>50</sub> infusa daun gandarusa sebagai larvisida terhadap *Culex sp.* adalah 3,248%.

## SARAN

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bentuk sediaan galenik lainnya seperti air perasan, menggunakan spesies larva yang berbeda, stadium perkembangan nyamuk yang berbeda, menggunakan bagian tanaman lainnya, menggunakan konsentrasi yang lebih besar agar didapat efek larvisida yang sama dengan temefos, dan untuk mencari senyawa aktif daun gandarusa yang paling efektif sebagai larvisida.

## DAFTAR PUSTAKA

1. *A Study on Culex Species and Culex Transmitted Diseases in AI-Madinah*. **Al-Ali, Khalil H., et al., et al.** 2008, Parasitologists United Journal, Vol. I, pp. 101-108.
2. **Wayangankar, Siddharth and Bronze, Michael Stuart.** Filariasis. *CDC*. [Online] May 20, 2013. [Cited: November 10, 2014.] <http://emedicine.medscape.com/article/217776-overview#showall>.
3. **Dit. Jend. PPM & PL.** *Mengenal Filariasis (Penyakit Kaki Gajah)*. Jakarta : Bakti Husada, 2009.
4. *CDC. CDC Centers of Disease Control and Prevention*. [Online] November 22, 2013. [Cited: Januari 9, 2014.] <http://www.cdc.gov/westnile/symptoms/>.

5. **Somboonwit, Charurut.** Medscape. *emedicine*. [Online] Juli 25, 2013. [Cited: Januari 15, 2014.] <http://emedicine.medscape.com/article/233710-clinical>.
6. **CDC.** Eastern Equine Encephalitis. *Centers of Disease Control and Prevention*. [Online] Agustus 16, 2010. [Cited: Januari 15, 2014.] <http://www.cdc.gov/easternequineencephalitis/>.
7. **Uji Larvasida Nyamuk (*Aedes aegypti*) Dari Ascidian (*Didemnum molle*). Rumengan, Antonius P.** Agustus 2010, Jurnal Perikanan dan Kelautan, Vols. VI-2, pp. 83-86.
8. **Efek Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) Sebagai Larvasida *Aedes sp*. Sudjari, Kalsum, Umi and Prasetya, Citra Ahdi.** 2005, Journal Kedokteran Universitas Brawijaya.
9. **StuartXchange.** Tuhod Manok. *Philippine Medicinal Plane*. [Online] Juli 2012. [Cited: Januari 9, 2014.] <http://www.stuartxchange.com/Tuhod-manok.html>.
10. **Analisis Kadar Gendarusin A pada Tanaman Budidaya *Justicia gendarussa Burm. f*. Bambang, Prajogo E.W., Dudy, S. and Mulja, H. S.** Juli 4, 2007, Jurnal Farmasi Indonesia, Vol. III/4, pp. 176-180.
11. **Iqbal, Julian M.** *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Gandarusa (*Justicia gendarussa Burm.*) Terhadap Kadar Asam Urat Dalam Darah Tikus Putih Jantan*. Jakarta : Universitas Indonesia, 2008.
12. **Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun *Legundi (Vitex trifolia)*. Cania B, Eka and Setyaningrum, Indah.** Februari 2013, Medical Journal of Lampung University, Vol. II/4, pp. 52-60. 2337-3776.
13. **Bruneton, Jean.** *Pharmacognosy Phytochemistry Medicinal Plants*. U.S.A. : Lavoisier Publishing, 1999.
14. **Efektivitas Ekstrak Lempuyung Wangi (*Zingiber aromaticum Val.*) Dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*. Sumilih, Sri, Ambarwati and Astuti, Dwi.** 1, Surakarta : s.n., Juni 2010, Jurnal Kesehatan, Vol. 3, pp. 78-88. 1979-7621.
15. **Efektivitas Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. Pratiwi, Yulida Catur, Haryono, Tjipto and Rah, Yuni Sri.** 3, Surabaya : s.n., September 3, 2013, LenteraBio, Vol. 2, pp. 197-201. 2252-3979.
16. **Sinaga, Riswanto.** *Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Hama *Spodoptera litura (Lepidoptera : Noctuidae)* pada Tanaman Tembakau (*Nicotina tabaccum L.*)*. Medan : Universitas Sumatera Utara, 2009.
17. **Larvicidal and adulticidal activities of some medicinal plants against the Malarial Vector, *Anopheles stephensi (Liston)*. Senthilkumar, N., Varma, Pushkala and Gurusubramanian, G.** 2, s.l. : Springer-Verlag, 2009, Parasitology Research, Vol. 104, pp. 237-244.