**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETHANOL DAUN SALAM (*SYZYGIUM POLYANTHUM*) SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP LARVA NYAMUK *AEDES AEGYPTI***

**Ni Made Pasmiati Setyaningsih1, I Kadek Swastika2**

1. Program Studi Pendidikan Dokter
2. Bagian Parasitologi FK Unud

**ABSTRAK**

Jumlah kasus demam berdarah yang tinggi dan berfluktuasi tiap tahunnya, menandakan program pengendalian vektor (*Aedes aegypti*) berbasis insektisida kimiawi belum optimal.Alternatif lain yang dapat digunakan yaitu menggunakan insektisida dari tumbuhan. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai larvasida adalah daun salam. Penelitian ini bertujuan melihat efektivitas ekstrak daun salam dalam membunuh larva *Aedes aegypti* serta nilai LC50 dan LC90 setelah pengamatan 24 jam.Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian experimental dengan *posttest only with control design*. Konsentrasi ekstrak ethanol daun salam yang digunakan adalah 0%; 2%; 4%; 6%; 8%; dan 10% dengan replikasi sebanyak lima kali. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa tidak ditemukan kematian larva pada kelompok kontrol (konsentrasi 0%). Persentase rerata kematian larva yaitu 32.8% ; 69.6% ; 74.4% ; 85.6% ; 94.4% berturut-turut pada konsentrasi 2%; 4%; 6%; 8%; dan 10%. Dari hasil uji Anova didapatkan p<0,05 yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna antara jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi ekstrak daun salam yang diberikan. Nilai LC50 dan LC90 dari uji Probit berturut-turut adalah 3.877% dan 8.016%.Dapat disimpulkan bahwa ekstrak ethanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dan adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan jumlah larva yang mati.

**Kata Kunci**: Ekstrak ethanol daun salam (*Syzigium polyanthum)*, larva *Aedes aegypti,*larvasida.

**THE EFFECTIVENESS OF SALAM LEAF ETHANOL EXTRACT (SYZYGIUM POLYANTHUM) AS LARVICIDE FOR AEDES AEGYPTI LARVAE**

**ABSTRACT**

The cases number of dengue fever is high and fluctuating every year, signifying vector control program not yet optimal.An alternative that can be used that is using insecticide from plants. One of potentially as larvicide is salam leaf. The purpose of this research was to know the effectiveness of salam leaf extract *(Syzigium polyanthum)* in kills the *Aedes aegypti* larvae and LC50 and LC90 scores for observation 24 hours.This study is an experimental research with posttest only control design.The dosages of extracts tested were 0%; 2%; 4%; 6%; 8%; dan 10% with five times replication.The results showed there were no larval mortality in control group (0%). The percentage of larvae mortality were 32.8 %; 69.6 %; 74.4 %; 85.6 %; 94.4 % respectively at concentrations 2%; 4%; 6%; 8%; and 10%. The analysis of One Way Annova obtained p<0.05 means there were significance difference between the mortality of *Aedes aegypti* larvae with salam leaf extract given. The analysis of Probit obtainedLC50= 3.877% and LC90= 8.016%.It can be concluded that salam leaf ethanol extracts (*Syzygium polyanthum*) is effective in kills the *Aedes aegypti* larvae and there are connection between an increase in the concentration extract by the number of larvae mortality.

**Keywords** : Salam leaf ethanol extracts (*Syzygium polyanthum*), *Aedes aegypti* larvae, larvicide.

**PENDAHULUAN**

Demam berdarah merupakan masalah kesehatan global yang menjadi endemis di lebih dari 100 negara di Asia Pasifik, Amerika, Afrika, dan Caribbean Berdasarkan data Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tahun 2014 sekitar 2.5 milyar orang atau 40% dari populasi dunia tinggal di area yang memiliki resiko transmisi dengue.1 Di Indonesia demam berdarah pertama kali dilaporkan pada tahun 1968 terjadi di Surabaya dan penyakit ini menyebar luas ke propinsi seluruh Indonesia. Jumlah kasus Demam Berdarah Dengue juga mengalami peningkatan, awalnya hanya 58 pada tahun 1968menjadi 158.912 kasus pada tahun 2009.2 Pada tahun 2012, jumlah kasus DBD 90.245 kasus (Incidence Rate/Angka kesakitan= 37,11 per 100.000 penduduk). Meskipun telah terjadi penurunan jumlah kasus, namun angka ini masih belum mencapai target rencana strategi Kementerian Kesehatan untuk angka kesakitan DBD tahun 2014 sebesar kurang dari 35 per 100.000 penduduk.3

Kunci strategi pengendalian vektor nyamuk yaitu dengan pemberantasan larva pada tempat-tempat bertelur.4,5Cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat adalah dengan menggunakan insektisida. Namun, efek samping yang diakibatkan oleh penggunaan larvasida kimiawi tersebut seperti tidak terdegradasi, pencemaran lingkungan, bersifat toksik terhadap populasi non target dan berkembangnya resistensi nyamuk terus meningkat selama lima dekade terakhir.5 Sebagian besar insektisida bersifat nonselektif dan dapat bersifat membahayakan ke organisme lain dan lingkungan. Selain itu meningkatkan resiko kontaminasi sisa pestisida dalam air bila digunakan secara berulang.6

Insektisida dari tumbuhan lebih bersifat ramah lingkungan, aman, dan murah.5 Minyak esensial tumbuhan secara umum telah diketahui sebagai sumber alami insektisida karena beberapa diantaranya bersifat selektif, biodegradable, tidak toksik, dan memiliki sedikit efek ke organisme dan lingkungan nontarget.7

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida adalah daun salam. Daun salam *(Syzygium Polyanthum)* mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder. Berdasarkan analisis fitokimia kualitatif, flavonoid, tannin dan phenolic hydroquinnon merupakan metabolit sekunder yang dominan yang terdapat dalam ekstrak air. Alkaloid, steroid dan triterpenoid juga ditemukan tapi dalam jumlah yang lebih sedikit.8 Minyak atsiri dalam daun salam mengandung sitral, seskuiterpen, lakton, eugenol dan fenol. Selain itu senyawa yang terkandung dalam daun salam antara lain saponin dan polifenol.9 Flavonoid, alkaloid, tanin and saponin pada tumbuhan berperan sebagai insektisida dan bersifat toksik terhadap hewan lain.10

Tanin menghalangi serangga dalam mencerna makanan dan juga menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme, sehingga dapat mematikan organisme.11,12Saponin berperan dalam menurunkan *intake* makanan pada serangga, menghambat perkembangan, menggangu pertumbuhan dan menghambat reproduksi serangga. Alkaloid dan flavonoid berperan sebagai senyawa pertahanan tumbuhan dengan menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik.11 Selain itu, minyak atsiri dan flavonoid dapat bekerja senyawa sebagai racun pernapasan.13

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, telah dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui potensi ekstrak ethanol daun salam dalam mempengaruhi kematian larva instar III *Aedes aegypti* dan menghitung konsentrasi sublethal yang dilihat dari LC50 dan LC90,sehingga dapat diketahui formulasi konsentrasi yang tepat sebagai larvasida hayati yang lebih aman dari larvasida kimiawi.

**METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian experimental dengan metode eksperimen murni dimana desain penelitiannya adalah *post test with control design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi FK Unud. Besar sampel untuk penelitian larvasida adalah 25 ekor larva instar III pada setiap perlakuan14 yang diperoleh dari laboratorium parasitologi FK Unud. Besar replikasi atau pengulangan pada masing-masing kelompok ditentukan berdasarkan rumus Federer:

(t-1)(n-1) > 15

Dimana :

t = banyaknya perlakuan

n = banyaknya pengulangan

Tabel 1. Jumlah Kematian Larva *A.aegypti* setelah 24 Jam Pemajanan Ekstrak Ethanol *S.polyanthum*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kelompok | Jumlah nyamuk uji | Pengulangan | | | | | Rerata Kematian | Persentase Kematian |
| I | II | III | IV | V |
| Kontrol | 25 | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | **0%** |
| 2% | 25 | 10 | 6 | 10 | 7 | 8 | 8,2 | **32,8%** |
| 4% | 25 | 17 | 21 | 14 | 16 | 19 | 17,4 | **69,6%** |
| 6% | 25 | 11 | 15 | 24 | 22 | 21 | 18,6 | **74,4%** |

Penelitian ini menggunakan lima kelompok perlakuan sehingga pengulangan dilakukan minimal sebanyak lima kali. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam konsentrasi (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%) yang didapat berdasarkan hasil uji pendahuluan dengan perlakuan selama 24 jam.

Analisis data dilakukan secara bertahap, yaitu diawali dengan uji normalitas dengan uji *Kolmogorof Smirnov*.

Jika data terdistribusi normal (uji *Kolmogorov Smirnov*) dan varians homogen (diuji dengan *Leuvene test*), perbedaan pada setiap variabel perlakuan terhadap kematian nyamuk akan dianalisis dengan menggunakan uji *One Way Annova.* Selanjutnya dilakukan uji lanjut yaitu LSD *(Least Significance Different*). Untuk menghitung nilai LC50 dan LC90 dari ekstrak ethanol daun salam diuji dengan analisis Probit.

**HASIL PENELITIAN**

Jumlah kematian larva setelah pemajanan ekstrak daun salamsecara lengkap tercantum pada **Tabel 1**.

Pada **Tabel 1** terlihat bahwa pada kontrol, tidak dijumpai kematian larva *Aedes aegypti,*sedangkan angka

kematian tertinggi didapat pada konsentrasi tertinggi yaitu 10%. Jumlah kematian larva meningkat sesuai dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun salam (*Syzigium polyanthum)* yang diberikan. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak ethanol daun salam (*Syzigium polyanthum)* yang diberikan maka semakin tinggi pula tingkat kematian larva *Aedes aegypti.*

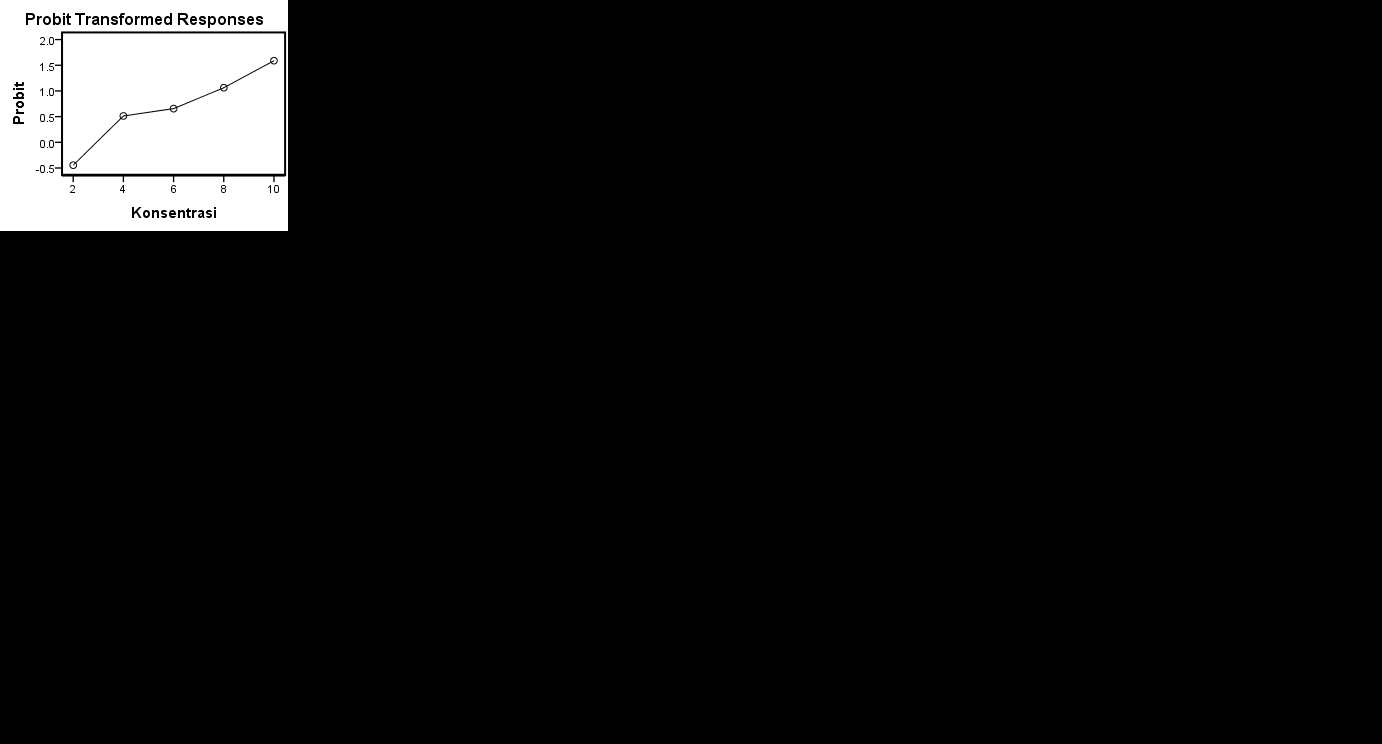
Selanjutnya untuk menganalisa perbedaan pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak daun salam terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dilakukan uji statistik *One way Anova*. Sebelumnya dilakukan uji normalitas, diperoleh nilai p > 0,05 yang berarti sebaran data tersebut normal. Sedangkan untuk mengetahui homogenitas kematian larva dilakukan uji *Levene*, didapat p>0,05 yang berarti data kematian larva homogen. Selanjutnyakarena sebaran data normal dapat dilakukan uji dengan menggunakan Anova untuk mengetahui perbedaan rerata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang terjadi di setiap perlakuan. Dari hasil uji One way Anova didapatkan p<0,05 yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna antara jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi ekstrak daun salam yang diberikan. Uji lanjut dikerjakan untuk mengetahui letak perbedaan rerata kematian larva di masing-masing konsentrasi dengan sebelumnya dilakukan uji *Levene* dan didapatkan data bersifat homogen, sehingga uji *post h*oc yang digunakan adalah LSD *(Least Significant Difference).*

Berdasarkan hasil uji LSD tampak bahwa semua kelompok perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak ethanol daun salam 2% ; 4% ; 6% ; 8% ; 10% menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kelompok kontrol (p<0,05) dalam rerata jumlah kematian larva *Aedes aegypti*. Selain itu juga ditemukan perbedaan yang bermakna antara kelompok di konsentrasi 2% dengan semua kelompok konsentrasi uji lainnya, kelompok 4% dengan 10%, dan kelompok 6% dengan 10%. Selanjutnya untuk mencari nilai *Lethal Concentration* 50% (LC50) dan 90% (LC90) dilakukan analisis Probit. Hasil analisis probit dapat dilihat pada tabel berikut.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi *S*. *polyanthum* (%) | Persentase Kematian Larva (%) | LC50 (%)  (IK 95%) | LC90 (%)  (IK 95%) |
| 2 | 32,8 |  |  |
| 4 | 69,6 |  |  |
| 6 | 74,4 | 3,877 | 8,016 |
| 8 | 85,6 | (1,685-5,555) | (6,184-12,94) |
| 10 | 94,4 |  |  |
| Kontrol | 0 |  |  |

Tabel 2.Hasil Analisis Probit Ekstrak Ethanol *S.polyanthum*

Berdasarkan **Tabel 2** tersebut dapat diketahui bahwa estimasi LC50 ekstrak daun salam adalah 3,877% dengan interval diantara 1,685%-5,555%. Nilai LC90 adalah 8,016% atau berkisar antara 6,184%-12,942%. Grafik hasil uji Probit dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Grafik analisis probit hubungan antara konsentrasi ektrak ethanol *S.polyanthum* (%) dan mortalitas larva *A.aegypti*

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa ekstrak daun salam dapat digunakan sebagai larvasida. Hal ini terjadi karena pada ekstrak daun salam terdapat senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tannin. Senyawa tersebut pada tumbuhan berperan sebagai insektisida.

Senyawa alkaloid berperan sebagai larvasida dengan cara menghambat daya makan larva (*antifeedant*), sehingga larva akan menngalami kekurangan nutrisi dan pada akhirnya mati.13 Hal ini juga dapat dilihat dari hasil penelitian Wardani dkk mengenai kandungan zat aktif daun tembelekan terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.13 Berdasarkan hasil penelitian tersebut alkaloid yang terkandung dalam daun tembelekan berfungsi sebagai racun perut atau *stomach poisonning*. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Mardiana dkk menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun kecubung pada konsentrasi 2%, 3%, dan 4%, kurang efektif sebagai insektisida disebabkan senyawa alkaloid yang terkandung di dalam daun kecubung lebih rendah daripada yang terkandung dalam akar dan bijinya. Kandungan alkaloid akar dan biji kecubung lima kali lebih besar dari kandungan alkaloid daunnya, sehingga akar atau biji tanaman kecubung lebih efektif digunakan sebagai larvasida dibanding daunnya.12

Senyawa aktif lain yang terkandung dalam daun salam adalah saponin. Saponin mengakibatkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan pada serangga.11 Selain itu, saponin juga merusak membran kutikula larva sehingga dapat menyebabkan kematian larva.10Hasil penelitian Bagavan A dkk menunjukkan saponin yang diisolasi dari tumbuhan *Achyranthes aspera* memiliki efek larvasida terhadap *Aedes aegypti* dan *C.Quinquefasciatus.*15

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun salam juga bersifat insektisida karena merupakan racun pernapasan sehingga menyebabkan larva tidak bisa bernapas karena kerusakan sistem pernapasan dan akhirnya menyebabkan kematian larva.13 Selain itu flavonoid juga sebagai inhibitor CYP6Z2, famili dari cytochrome P450 yang memegang peranan penting terjadinya resistensi insektisida pada nyamuk.16 Senyawa tannin yang terkandung dalam daun salam juga berperan sebagai racun pencernaan dan mengganggu penyerapan air pada larva sehingga dapat menyebabkan kematian.11,12

Fungsi kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tannin sebagai larvasida juga dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Pedro M. Gutierrez dkk yang menunjukkan bahwa tanaman *Tinospora rumphii* dan *Citrus grandis* dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* karena memiliki kandungan aktif alkaloid, saponin, flavonoid, steroid dan tannin.10

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pradani mengenai indeks pertumbuhan larva *Aedes aegypti* yang terdedah dalam ekstrak air kulit jengkol (*Pithecellobium lobatum*) menunjukkan bahwa nilai LC50 berada pada konsentrasi ekstrak sebesar 17,94%.11 Nilai LC50 ekstrak kulit jengkol yang didapat dari penelitian ini memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak ethanol daun salam. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ethanol daun salam lebih efektif sebagai larvasida bila dibandingkan dengan ekstrak kulit jengkol, namun ekstrak ethanol daun salam memiliki nilai LC90 yang lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak biji langsat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nopitasari dkk mengenai uji aktivitas ekstrak n-heksana biji langsat (*Lansium domesticum Cor*.) sebagai larvasida *Aedes aegypti* didapatkan nilai LC90 sebesar 2,84%,17 sehingga ekstrak daun salam kurang efektif sebagai larvasida dibandingkan dengan ekstrak biji langsat.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa ekstrak daun salam (*Syzigium polyanthum*) memiliki potensi sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* karena terdapat perbedaan kematian larva yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa ekstrak daun salam (*Syzigium polyanthum*) memiliki potensi sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti.* Nilai LC50 ekstrak ethanol daun salam (*Syzigium polyanthum*) yang diperoleh dari hasil uji analisis probit adalah 3,877% sedangkan nilai LC90 adalah 8,016%.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. CDC. Dengue; 2014.Tersedia di <http://www.cdc.gov/dengue/epidemiology/>[diakses pada 12 Januari 2015]
2. Soepardi J, Sitohang V, Brahim R, Hasnawati. Demam Berdarah Dengue di Indonesia Buletin Jendela Epidemiologi vol.2. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2010
3. Primadi O, Hardhana B, Budijanto D. Profil Kesehatan Indonesia 2012. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2012.
4. Okumu FO, Knols BGJ and Fillinger U. “Larvacidal Effect of a Neem (Azadirachta indica) oil formulation on the malaria vector Anophleles gambiae”. Malaria Journal; 2007.
5. Kumar S, Mishra M, Wahab N and Warikoo R. Larvicidal, repellent, and irritant potential of the seed-derived essential oil of Apium graveolens against dengue vector, *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). Public Health 2014;2:147.
6. Ndione RD, Faye O, Ndiaye M, Dieye A., and Afoutou JM. Toxic effects of neem products (Azadirachta indica A. Juss) on  *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae. African Journal of Biotechnology, 2007;6 (24):2846-2854.
7. Pavela R. Larvicidal property of essential oils against Culex quinquefasciatus Say. (Diptera:Culicidae). Ind Crop Prod, 2009;30: 311-315.
8. Sulistiyani S, Falah S., WT Wahyuni, T Sugahara, S Tachibana, Syaefudin. Cellular Mechanism of the Cytotoxic Effect of Extracts from Syzygium polyanthum Leaves. Am. J. Drug. Dev, 2014; 4(2): 90-101.
9. Utami P, Puspaningtyas DE. *The Miracle of Herbs.* Jakarta, PT AgroMedia Pustaka ; 2013
10. Pedro M. Gutierrez, Aubrey N A, Bryle Adrian L. Eugenio, Santos MFL. Larvicidal Activity of Selected Plant Extracts against the Dengue vector *Aedes aegypti* Mosquito. Int. Res. J. Biological Sci, 2014; 3(4), 23-32.
11. Pradani FY. Indeks Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti* L. Yang Terdedah Dalam Ekstrak Air Kulit Jengkol (Pithecellobium lobatum). Aspirator, 2009;1(2): 81-85.
12. Mardiana, Supraptini, Nunik Siti Atninah. Datura Metel Linnaeus Sebagai Insektisida dan Larvasida Botani serta Bahan Baku Obat Tradisional. Media Penelit. dan Pengembang. Kesehat,Suplemen ; 2009; XIX (2):1-4.
13. Wardani RS, Mifbakhuddin, Yokorinanti K. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana Camara*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. J Kesehat Masy Indones, 2010; 6(2): 30-38.
14. WHO.Guideline for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicidies. Tersedia di http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO\_CDS\_WHOPES\_GCDPP\_2005.13.pdf?ua=1. [diakses pada 11 Januari 2015]
15. Bagavan A, Rahuman AA, Kamaraj C, Geetha K. Larvicidal activity of saponin from Achyranthes aspera against *Aedes aegypti* and Culex quinquefasciatus (Diptera: Culicidae). *Parasitol Res*, 2008;103(1), 223-229.
16. George DR, Finn RD, Graham KM, Sparagano OA. Present and Future Potential of Plant-Derived products to control arthropods of veterinary and medical significance. *Parasit Vectors*, 2014:7:28.
17. Nopitasari, Liza Pratiwi, Diana Natalia. Uji Aktivitas Ekstrak N-Heksana Biji Langsat (Lansium Domesticum Cor.) Sebagai Larvasida Aedes Aegypti. Jurnal Untan 2014; 1:1.