

Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

The Influence of Cerbera odollam Leaves Extraction on the Mortality of Aedes aegypti Larvae

Ika Dewi Kristiana*, Evie Ratnasari, Tjipto Haryono
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya
*e-mail: dewicute818@gmail.com

ABSTRAK

Aedes aegypti merupakan vektor penyakit arbovirus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dalam waktu hanya beberapa hari. Salah satu alternatif pengendalian vektor adalah dengan menggunakan biolarvasida dari daun bintaro, karena pada daun bintaro mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, steroid, saponin dan tannin. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*, serta menentukan konsentrasi optimal ekstrak daun bintaro yang dapat menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian bersifat eksperimental laboratorium menggunakan rancangan acak lengkap. Dengan perlakuan berupa ekstrak daun bintaro dengan konsentrasi 0,4%; 0,6%; 0,8% dan 1,0% serta 0% sebagai kontrol. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali dengan tiap unit perlakuan berisi 20 larva *Ae. aegypti*. Pengamatan mortalitas dilakukan setiap 24 jam selama 3 hari kemudian data dianalisis menggunakan One Way Anova untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas, Uji Tukey (BNJ) untuk mengetahui adanya beda nyata, dan Probit untuk menentukan LC₅₀ dan LC₉₀. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun bintaro berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* baik pada 24, 48 maupun 72 jam setelah perlakuan. LC₅₀ dan LC₉₀, yaitu: 0,660% dan 1,338% pada 24 jam setelah perlakuan; 0,572% dan 1,130% pada 48 jam setelah perlakuan; 0,439% dan 0,998% pada 72 jam setelah perlakuan. Konsentrasi optimal ekstrak daun bintaro adalah sebesar 1,0% yang dapat menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan rerata mortalitas 85% dalam waktu 24 jam setelah perlakuan.

Kata kunci : *Ae. aegypti*; ekstrak daun bintaro; mortalitas larva

ABSTRACT

Ae. aegypti is an arbovirus disease vectors are very dangerous because it can cause the patient died in few days. One alternative is to use a vector control of bintaro leaf biolarvasida, because it consists of metabolit compound secondary such as flavonoid, steroid, saponin and tannin. This study aimed to describe the effect of bintaro leaf extract on the mortality of larvae of *Ae. aegypti* and to determine the optimal concentration bintaro leaf extract which can cause mortality of larvae of *Ae. aegypti*. This was an experimental research laboratory using a completely randomized design; and the treatment were bintaro leaf extract at a concentration of 0.4%; 0.6%; 0.8% and 1.0% and 0% as control. Repetition performed 4 times with each treatment unit contains of 20 *Ae. aegypti*. Observations of mortality performed every 24 hours for 3 days and then the data were analyzed using One Way ANOVA to determine the effect of bintaro leaves extract concentration on the mortality, test Tukey (HSD) to detect a real difference, and Probit to determine between LC₅₀ and LC₉₀. The results showed that the leaves of extract bintaro influence on the mortality of *Ae. aegypti* both at 24, 48 and 72 hours after treatment. LC₅₀ and LC₉₀, namely: 0.660% and 1.338% at 24 hours after treatment; 0.572% and 1.130% at 48 hours after treatment; 0.439% and 0.998% at 72 hours after treatment. The optimal concentration of bintaro leaf extract was 1.0% can cause the mortality of *Ae. aegypti* with average of mortality 85% at 24 hours after treatment.

Key words: *Ae. aegypti*; Bintaro leaf extract; larvae mortality

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit virus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan penderita meninggal dalam waktu hanya beberapa hari. Gejala klinis DBD berupa demam tinggi yang berlangsung terus menerus selama 2-7 hari dan manifestasi pendarahan yang biasanya didahului dengan

terlihatnya tanda khas berupa bintik-bintik merah (*petechia*) pada bagian-bagian badan penderita. Penderita dapat mengalami sindrom syok dan meninggal. Vektor utama DBD adalah nyamuk kebun yang disebut *Ae. aegypti* (Sutanto dkk., 2008). Nyamuk *Ae. Aegypti* betina suka bertelur di atas permukaan air pada dinding vertikal bagian dalam tempat-tempat yang berisi sedikit air. Air

harus jernih dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Tempat air yang dipilih adalah tempat air di dalam dan dekat rumah. Larva *Ae. aegypti* umumnya ditemukan di drum, tempayan, gentong atau bak mandi di rumah keluarga Indonesia yang kurang diperhatikan kebersihannya (Soedarmo, 1988).

Tindakan-tindakan pengontrolan terhadap nyamuk-nyamuk mungkin ditujukan pada larva atau pada yang dewasa. Tindakan yang ditujukan pada larva dapat membuang atau memodifikasi habitat-habitat larva (misalnya, drainase) atau dapat membasmi habitat larva dengan biopestisida. Tindakan yang ditujukan pada nyamuk dewasa dapat dalam sifat pencegahan-pencegahan (penggunaan pakaian pelindung, kelambu dan pemakaian zat-zat penolak) atau semprotan aerosol (Boror dkk., 1992). Penggunaan insektisida sebagai larvasida dapat merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut. Insektisida yang sering digunakan di Indonesia adalah Abatetemephos 1%. Meskipun begitu penggunaan insektisida yang berulang dapat menambah risiko kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama air minum (Aradilla, 2009).

Perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan vektor penyakit DBD menggunakan suatu metode yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari tanaman. Senyawa bioaktif tersebut antara lain saponin, tanin, alkaloid, alkenyl fenol, flavonoid, dan terpenoid. Bintaro (*Cerbera odollam*) merupakan salah satu tanaman yang juga dapat memberi efek mortalitas terhadap serangga. Tanaman bintaro saat ini banyak digunakan untuk penghijauan atau sekaligus sebagai penghias kota, namun tanaman bintaro masih belum banyak dimanfaatkan sebagai insektisida nabati dan nilai ekonomis dari bintaro masih rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*, serta menentukan konsentrasi optimal ekstrak daun bintaro yang dapat menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Larva nyamuk *Ae. aegypti* instar 3 awal yang diperoleh dari ITD (*Institute Tropical Disease*) Universitas Airlangga Surabaya. Tanaman bintaro yang didapatkan di daerah Gayungan, Surabaya dan tanaman yang digunakan sebagai ekstrak,

yaitu bagian daunnya. Penelitian yang dilakukan meliputi pembuatan simplisia, pembuatan larutan stok dan uji efektivitas biolarvasida.

Pembuatan simplisia dengan cara daun bintaro dikeringkan sampai diperoleh serbuk daun bintaro. Simplisia daun bintaro selanjutnya dimaserasi. Hasil maserasi disaring dengan corong Buchner kemudian filtrat tersebut diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga didapatkan hasil berupa ekstrak kental berwarna hitam pekat. Kemudian membuat larutan stok dengan cara ekstrak daun bintaro dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambah air hingga mencapai volume 100 ml kemudian dihomogenkan. Larutan disaring menggunakan kertas saring. Kemudian larutan stok diencerkan dengan konsentrasi 0,4%; 0,6%; 0,8%; dan 1,0%, masing-masing sebanyak 100 ml. Konsentrasi 0% hanya terdiri atas air 100 ml, tanpa campuran larutan stok. Konsentrasi ekstrak daun bintaro 0,4%: diperoleh dari pengenceran 4 ml larutan stok dengan air hingga volume 100 ml dan seterusnya. Uji efektivitas biolarvasida ekstrak daun bintaro dilakukan dengan cara 20 ekor larva *Ae. Aegypti* dimasukkan ke dalam tiap-tiap medium pendedahan larva untuk setiap unit eksperimen. Larva direndam dalam masing-masing medium pendedahan. Suhu dan kelembaban di ruang perlakuan maupun pada media pendedahan diukur. Pengamatan dilakukan pada 24, 48 dan 72 jam setelah pendedahan.

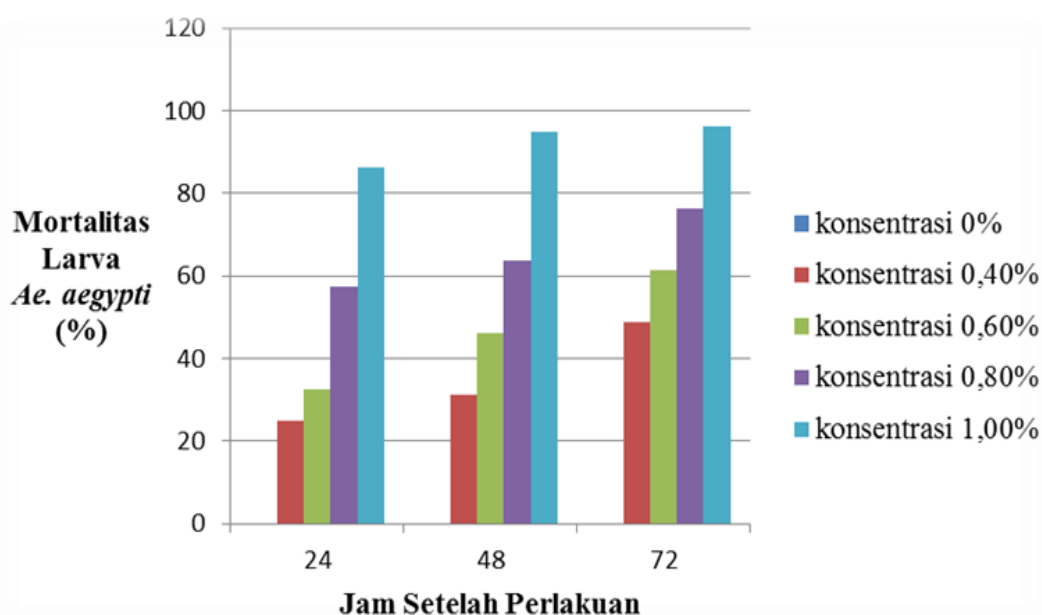
Persentase mortalitas larva dianalisis menggunakan *Descriptive Statistic* untuk mengetahui mean dan standar deviasi mortalitas larva pada masing-masing konsentrasi. Data yang telah ditransformasi dianalisis dengan uji Kolmogorov Smirnov. Bila hasil uji menunjukkan distribusi normal, maka data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*. Uji lanjutan setelah *One Way ANOVA*, yaitu uji Tukey (BNT) dengan syarat nilai $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. (Kusriningrum, 2008 dalam Pratiwi, 2013) Data mortalitas larva dianalisis menggunakan probit untuk menentukan LC_{50} dan LC_{90} . Keseluruhan analisis data menggunakan program SPSS Statistics 16.0 for windows.

HASIL

Hasil penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas *Ae. aegypti* konsentrasi 0,% (sebagai kontrol); 0,4%; 0,6%; 0,8%; dan 1,0% berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* pada 24, 48

dan 72 jam setelah perlakuan. Mortalitas larva *Ae.aegypti* setelah 24 jam perlakuan, persentase mortalitas tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak daun bintaro sebesar 1,0% dengan rerata mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 86,25%. Adapun, persentase mortalitas terendah terjadi pada konsentrasi ekstrak daun bintaro sebesar 0,4% dengan rerata mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 25,00%. Mortalitas larva *Ae.aegypti* setelah 48 jam perlakuan, persentase yang tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak daun bintaro 1,0% dengan rerata mortalitas sebesar 95%. Persentase mortalitas terendah terjadi pada

konsentrasi ekstrak daun bintaro sebesar 0,4% dengan rerata mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 31,25%. Mortalitas larva *Ae.aegypti* setelah 72 jam perlakuan, persentase yang tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak daun bintaro 1,0% dengan rerata mortalitas sebesar 96,25%. Persentase mortalitas terendah terjadi pada konsentrasi ekstrak daun bintaro sebesar 0,4% dengan rerata mortalitas larva *Ae. aegypti* sebesar 48,75%. Hal ini diperjelas oleh grafik rerata persentase mortalitas larva *Ae.aegypti* pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Rerata Persentase Mortalitas Larva *Ae.aegypti* setelah 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan

Persentase mortalitas larva *Ae.aegypti* pada 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis *Descriptives Statistic* untuk mengetahui *mean* dan *standar deviasi*. Berdasarkan Uji normalitas Kolmogorov Smirnov menunjukkan bahwa data mortalitas larva *Ae. aegypti* pada 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan berdistribusi normal dengan nilai signifikansi secara berturut-turut $0,881 > 0,05(\alpha)$, $0,924 > 0,05(\alpha)$, dan $0,624 > 0,05(\alpha)$ untuk perlakuan 24, 48 dan 72 jam. Data selanjutnya dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* yang hasilnya, yaitu $F_{hitung} (138,440) > F_{tabel} (3,06)$ untuk mortalitas pada 24 jam, $(100,004) > F_{tabel} (3,06)$ untuk mortalitas 48 jam, $(66,957) > F_{tabel} (3,06)$

untuk mortalitas 72 jam. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun bintaro berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas larva *Ae.aegypti*, maka perlu dilakukan uji Tukey untuk mengetahui adanya beda nyata pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun bintaro. Hasil uji Tukey disajikan dalam Tabel 1.

Lethal concentration yang menyebabkan mortalitas sebesar 50% (LC_{50}) dan 90% (LC_{90}) dapat diketahui dengan analisis probit. Data mortalitas larva *Ae.aegypti* yang mati pada 24, 48 dan 72 jam setelah pemberian ekstrak daun bintaro dianalisis sehingga diperoleh LC_{50} dan LC_{90} (Tabel 2.)

Tabel 1. Persentase mortalitas larva *Ae.aegypti* pada 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan

No.	Konsentrasi Ekstrak Daun Bintaro (%)	24 jam Setelah Perlakuan	Rerata ± Standar Deviasi Presentasi Mortalitas Larva <i>Ae. aegypti</i> (%)	
			48 jam Setelah Perlakuan	72 jam Setelah Perlakuan
1	0	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a
2	0,4	25,00 ± 0,82 ^b	31,25 ± 1,70 ^b	48,75 ± 0,96 ^b
3	0,6	32,50 ± 1,29 ^b	46,25 ± 1,26 ^b	61,25 ± 2,50 ^{bc}
4	0,8	57,50 ± 1,00 ^c	63,75 ± 2,22 ^c	76,25 ± 2,50 ^c
5	1,0	86,25 ± 1,70 ^d	95,00 ± 0,82 ^d	96,25 ± 1,50 ^d

Keterangan:

Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata, sedangkan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata

Tabel 2. LC₅₀ dan LC₉₀ ekstrak daun bintaro terhadap mortalitas larva *Ae.aegypti* yang mati pada 24, 48 dan 72 Jam setelah perlakuan

No.	Waktu	Lethal concentration (LC) Ekstrak Daun Bintaro	
		LC ₅₀	LC ₉₀
1	24 Jam Setelah Perlakuan	0,660 %	1,338 %
2	48 Jam Setelah Perlakuan	0,572 %	1,130 %
3	72 Jam Setelah Perlakuan	0,439 %	0,998 %

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data penelitian yang telah dilakukan, juga diperjelas oleh grafik rerata persentase mortalitas larva *Ae.aegypti* pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pendedahan dengan menggunakan daun bintaro (*C. odollam*), maka makin tinggi pula jumlah larva *Ae. aegypti* yang mati, hal ini diakibatkan karena pada konsentrasi yang tinggi kandungan senyawa toksik pada daun bintaro semakin banyak yang diserap oleh tubuh larva, baik sebagai racun kontak maupun racun perut sehingga secara akumulatif lebih cepat dan lebih berpengaruh toksik dalam tubuh larva, dan pada akhirnya mengakibatkan kematian.

Larva yang digunakan dalam perlakuan merupakan larva instar III atau larva yang berusia 3-4 hari, karena pada tahap ini larva sangat cepat berganti kulit atau *moulting* dan morfologi sudah lengkap sehingga sangat aktif dan mampu beradaptasi dengan lingkungan perairan tempat hidupnya. Media larva pada saat perlakuan, suhu media 27°C dengan pH media berkisar 6-7. Menurut hasil penelitian Wu dan Nian-Tai (1993) kondisi yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan larva *Ae.aegypti*, yaitu pada suhu 24-28°C dengan pH 6. Namun, larva dapat bertahan pada kondisi pH 6-7. Hal ini menjadi tolak ukur bahwa perubahan pH sebagai akibat dari penambahan ekstrak daun bintaro tidak

mempengaruhi mortalitas larva sebab pH media masih berada pada rentang yang aman bagi kelangsungan hidup larva *Ae.aegypti*.

Menurut Sutanto *dkk* (2008) tingkat toksisitas larvasida untuk membunuh larva sangat bergantung pada bentuk larvasida, cara masuk senyawa ke dalam tubuh larva, konsentrasi dan jumlah senyawa dalam tubuh larva serta ukuran, susunan tubuh, stadium dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui 3 cara, yaitu melalui permukaan tubuh (racun kontak), melalui mulut dan saluran pencernaan (racun perut), dan melalui sistem respirasi (racun pernafasan). Penetrasi senyawa toksik ke dalam tubuh serangga melalui epikutikula serangga yang terdiri dari lipoprotein terkonjugasi (protein dan lemak terpisah) yaitu bahan-bahan lipid atau lilin tersebar tapi tidak membentuk lapisan sehingga lapisan ini mudah ditembus oleh senyawa saponin dan alkaloid. Kemudian masuk ke dalam jaringan di bawah integumen menuju organ sasaran.

Pada penelitian yang dilakukan Utami (2010), ekstrak daun bintaro yang diuji memberikan respon positif terhadap flavonoid, steroid, saponin, dan tanin. Flavonoid mempunyai efek toksik, antimikrob/sebagai pelindung tanaman dari patogen dan *antifeedant*. Steroid mempunyai efek menghambat perkembangan larva. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat menimbulkan busa jika dikocok dalam air

(bersifat sebagai sabun) dan pada konsentrasi rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin juga dapat menurunkan produktivitas kerja enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Harborne, 1987). Tannin dapat menurunkan kemampuan mencernakan sari-sari makanan dan memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan protein dan mengendapkannya menimbulkan masalah pada penyiapan enzim atau protein lain dari beberapa tumbuhan.

Senyawa steroid akan memengaruhi sistem saraf pusat dalam memproduksi dan mengeluarkan hormon ekdison dan hormon. Hormon ekdison dan juvenil bertanggung jawab terhadap pergantian kulit larva, bila tidak ada dalam haemolimfa maka larva tidak dapat berganti kulit. Oleh karena itu, larva membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berubah ke instar berikutnya. Selain itu senyawa saponin yang menyebabkan kerusakan membran sel pada larva, sehingga larva yang terpapar ekstrak daun bintaro mengalami kerusakan membran sel dan selnya lisis. Akibat yang ditimbulkan kerusakan sel memungkinkan terjadinya perpindahan komponen-komponen penting dari dalam sel menuju keluar atau sebaliknya sehingga mempengaruhi metabolisme sel.

Berdasarkan Tabel 2, maka konsentrasi ekstrak daun bintaro yang efektif mematikan larva *Ae. aegypti* sebesar 50% (LC₅₀) dan 90% (LC₉₀), yaitu 0,660 % dan 1,338% pada 24 jam setelah perlakuan; 0,572% dan 1,130% pada 48 jam setelah perlakuan; 0,439% dan 0,998% pada 72 jam setelah perlakuan. Dari segi keseimbangan lingkungan, pengendalian populasi nyamuk *Ae. aegypti* tidak ditujukan untuk mematikan populasi *Ae. aegypti* secara keseluruhan sehingga tidak merusak keseimbangan ekosistem alam serta tidak menyebabkan kepunahan organisme. Tolok ukur efektivitas suatu tindakan pengendalian populasi nyamuk yang merupakan vektor beberapa penyakit, yaitu mortalitas sebesar 90% atau LC₉₀ (WHO, 2005). Dari segi ekonomis penggunaan ekstrak daun bintaro hanya efektif jika digunakan dalam skala laboratorium. Konsentrasi ekstrak daun bintaro yang optimal untuk pengendalian larva *Ae. aegypti* yaitu konsentrasi sebesar 1,0% pada 24 jam setelah perlakuan. Karena pada konsentrasi tersebut menimbulkan mortalitas sebesar 85% terkait dengan lama pemaparan, semakin cepat kematian larva *Ae. aegypti* maka semakin bagus potensi biolarvasida.

SIMPULAN

Ekstrak daun bintaro berpengaruh secara nyata terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti* pada 24, 48 dan 72 jam setelah perlakuan dan Konsentrasi ekstrak daun bintaro yang efektif mematikan larva *Ae. Aegypti* sebesar 50% (LC₅₀) dan 90% (LC₉₀), yaitu 0,660 % dan 1,338% pada 24 jam setelah perlakuan; 0,572% dan 1,130% pada 48 jam setelah perlakuan; 0,439% dan 0,998% pada 72 jam setelah perlakuan. Konsentrasi optimal ekstrak daun bintaro adalah sebesar 1,0% yang dapat menyebabkan mortalitas larva nyamuk *Ae. Aegypti* dengan rerata mortalitas 85% dalam waktu 24 jam setelah perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla AS, 2009. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Borror DJ, 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Diterjemahkan oleh Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.
- Harborne JB, 1987. *Metode Fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung Penerbit : ITB.
- Pratiwi YC, Rahayu YS, Haryono T, 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus*) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *LenteraBio* 2(3): 197-201.
- Soedarmo SSP, 1988. *Demam Berdarah Dengue pada Anak*. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
- Sutanto I, Is S I, Pudji KS, dan Saleha S, 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi keempat. Jakarta: FKUI Press.
- Utami S, 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (*Cerbera odollam Gaertn*) Terhadap Hama *Eurema* sp. Pada Skala Laboratorium. *Penelitian Hutan Tanaman* 7(4): 211-220.
- WHO, 2005. *Guideline for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvaces*. Diakses secara Online Pada Tanggal 6 Januari 2015 melalui http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WHOPEP_GCDPP_2005.13.pdf.
- Wu H, dan Nian-Tai C, 1993. Influence of temperature, water quality and pH Value on Ingestion and development of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) Larvae. *Chinese Journal Entomology* 13:33-34. Diakses secara Online Pada Tanggal 6 Januari 2015 melalui <http://140.112.100.38/chinese/publication/journal/pdf/c130105.pdf>.