

Efektivitas Biolarvasida Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti* (Effectivity Biolarvasida Kaffir Lime Oil (*Citrus hystrix*) Against Larva Stage III Mosquito *Aedes aegypti*)

Malvin Abidatun Istianah, Utami. W. S, Ameliana. L
Jurusan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: wiwien.dr@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Demam Berdarah *Dengue* (DBD) saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit ini merupakan penyakit endemik yang disebabkan oleh virus *dengue* yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Saat ini langkah yang dianggap paling efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti* adalah dengan memutus rantai pertumbuhannya, yakni pada fase larva. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman tertentu memiliki zat aktif yang bersifat racun bagi serangga, menghambat dan penolak makan, juga dapat menghalangi pencernaan makanan serangga. Salah satu tanaman yang memiliki kandungan zat aktif itu adalah daun jeruk purut (*Citrus hystrix*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas biolarvasida dan menentukan nilai *Lethal Concentration* (LC_{50}) yang digunakan sebagai parameter untuk menentukan hubungan konsentrasi minyak dengan efektifitas minyak daun jeruk purut. **Metode:** 20 ekor larva instar III kontak dengan minyak daun jeruk purut selama 60 menit, konsentrasi yang digunakan 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm yang dimasukkan dalam wadah plastik masing-masing sebanyak 100 mL. Jumlah larva yang mati dihitung setelah 60 menit kontak dengan larutan uji. **Hasil:** Hasil uji *Chi Square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi minyak daun jeruk purut dengan jumlah larva yang mati ($p < 0,05$). Semakin tinggi konsentrasi minyak daun jeruk purut maka semakin tinggi mortalitas larva yang terjadi. Hasil uji *Probit* menunjukkan nilai LC_{50} adalah 279,882 ppm. **Kesimpulan:** Minyak daun jeruk purut efektif sebagai biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci: Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti*, *Citrus hystrix*, Biolarvasida

Abstract

Background: *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) still be public health problem in Indonesia. It was an endemic disease caused by dengue virus that transmitted by *Aedes aegypti* mosquito. Now, the most effective effort to minimalized the population of *Aedes aegypti* stopped the life circle in larva stage. Some researches showed that special plants had active substance which could be insect poison, inhibited and rejected eat, and also blocked insect's digestion. One of the plants which had the active substance was Lime's leaf. This research had goal to know the activity of biolarvasida and established *Lethal Concentration* (LC_{50}) value which used as parameter to establish the relationship between concentration of Kaffir oil with its effectivity. **Method:** 20 larvas stage III contact with Kaffir Lime oil for 60 minutes, the concentration that used were 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, and 1000 ppm poured into plastic container each 100 mL. Total of the larva died was counted after 60 minutes. **Result:** *Chi Square* test show that there was a relationship between concentration of Kaffir Limeoil with number of larva died ($p < 0,05$). The higher of concentration Kaffir Lime oil so higher of the larva's mortality. *Probit* test showed LC_{50} value was 279,882 ppm. **Conclusion:** Kaffir Lime oil effective to be biolarvasida againts larva stade III *Aedes aegypti* mosquito.

Keywords: *Aedes aegypti*'s larva stage III, *Citrus hystrix*, Biolarvasida

Pendahuluan

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang terdiri dari empat serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviridae*^[1]. Di Indonesia penyakit DBD berpotensi menjadi wabah atau Kejadian Luar Biasa (KLB). Nyamuk betina *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyebaran penyakit DBD^[2]. Upaya untuk

untuk mencegah penyakit DBD adalah dengan membasmi vektor atau menghindari gigitan vektor. Saat ini membunuh vektor dalam stadium larva adalah langkah yang dianggap paling efektif karena tempat perindukan larva yang menetap yaitu di tempat-tempat yang terdapat air menggenang. Saat ini larvasida yang telah beredar di masyarakat di beberapa negara besar telah ditemukan kasus resistensi dan toleransi. di Indonesia sendiri di Jakarta dan Surabaya telah ditemukan kasus toleransi. Untuk itu perlu bahan alternatif lain untuk mencegah resistensi yang luas^[3]. Salah satu caranya dengan

membuat biolarvasida menggunakan bahan alami yang berasal dari tumbuhan^[4].

Jeruk purut (*Citrus hystrix*) adalah salah satu anggota suku jeruk-jerukan, Rutacea, dari jenis *Citrus*. Daun jeruk purut berwarna hijau kekuningan dan berbau sedap. Bentuknya bulat dengan ujung tumpul dan bertangkai. Daun jeruk purut mengandung tanin 1,8%, steroid triterpenoid dan minyak atsiri 1,5% v/v^[5]. Minyak atsiri daun jeruk purut diperoleh dari proses destilasi yang mengandung komponen utama antara lain sitronelal 81,49%, sitronelol 8,22 %, linalool 3,69% , dan geraniol 0,31%^[6]. Pada penelitian sebelumnya, ekstrak minyak atsiri daun jeruk purut efektif sebagai repellent dan biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Culex Sp.* setelah larva kontak dengan larutan uji selama 24 jam^[7]. Selain itu, ekstrak daun jeruk purut juga terbukti efektif sebagai antinyamuk dengan metode semprot^[8]. Minyak atsiri daun jeruk purut terdiri atas berbagai senyawa yang mudah menguap dan senyawa alelokimia seperti terpenoid dan tannin akan menyebabkan larva tidak dapat mencapai berat kritisnya untuk menjadi pupa sehingga laju metabolisme menurun^[9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas minyak daun jeruk purut sebagai antinyamuk dan mengetahui nilai LC₅₀ yang menyebabkan larva mati.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental design*. Desain penelitian menggunakan *post test only control group design*. Sampel larva yang digunakan adalah larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* yang berumur ± 4 hari. Sampel dihitung berdasarkan metode analisis *Chi Square* dengan aplikasi *G Power 3.1*^[10]. Besar sampel sebanyak 420 ekor yang dibagi menjadi 7 kelompok baik perlakuan maupun kontrol, masing-masing sejumlah 20 ekor dengan replikasi sebanyak 3 kali.

Alat yang digunakan antara lain alat suling sistem air dan uap, gelas plastik, balp red, pipet ukur, beaker glass, pipet tetes, timbangan, *stopwatch*, botol kaca gelap, kassa penutup. Bahan yang dibutuhkan antara lain daun jeruk purut (*Citrus hystrix*), *pellete* larva, *abate*[®] sebagai kontrol positif, campuran aquades dan etanol 70 % sebagai kontrol negatif.

Minyak daun jeruk purut diperoleh dari penyulingan dengan sistem uap dan air. Pembuatan larutan uji dengan mencampurkan minyak atsiri 100% dengan aquades dan etanol 70% untuk mendapatkan konsentrasi larutan 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 20% dengan volume total 100 ml.

Tahapan pengujian biolarvasida minyak daun jeruk purut dilakukan dengan cara sebagai berikut, berbagai konsentrasi larutan uji dimasukkan ke dalam wadah plastik dengan volume 100 ml, kemudian ke dalam masing-masing wadah plastik dimasukkan 20 ekor larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* diberikan pellet dan ditutup menggunakan kassa. Larva dibiarkan kontak dengan larutan uji selama 60 menit.

Pengumpulan data berdasarkan perhitungan jumlah larva yang mati yang didapatkan berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui hubungan antara pengaruh konsentrasi minyak daun jeruk purut terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Analisis *Probit* digunakan untuk mencari nilai LC₅₀.

Hasil Penelitian

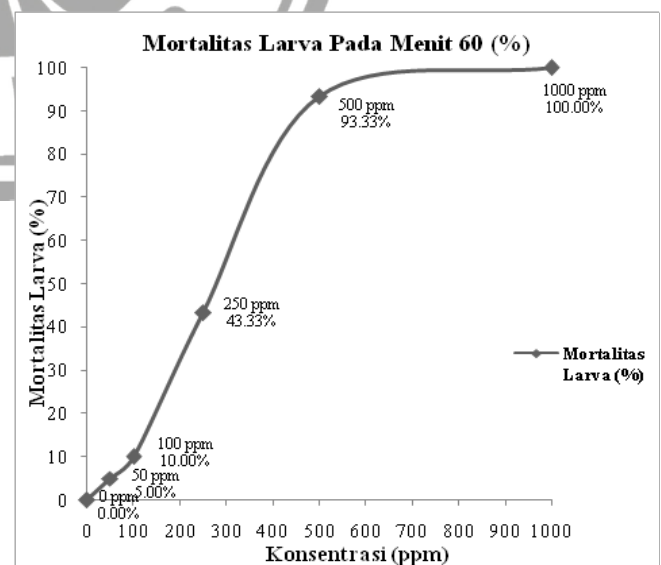
Penelitian dilakukan selama bulan September 2012 dan Januari 2013 kemudian didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1 Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Setelah Perlakuan dengan Minyak daun Jeruk Purut pada berbagai konsentrasi

Perlakuan	Mortalitas Rata-rata Larva Setelah 60 Menit (%)±SD
Kontrol (-)	0±0,00
Kontrol (+)	55±18,03
50 ppm	5±0,00
100 ppm	10±0,00
250 ppm	43,33±33,29
500 ppm	93,33±11,55
1000 ppm	100±0,00

Keterangan : Jumlah sampel tiap-tiap kelompok perlakuan adalah 20 ekor

Gambar 4.1 Diagram Garis Perbandingan Konsentrasi Minyak Daun Jeruk Purut Terhadap Persentase Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Menit ke-60



Tabel 4.2 Hasil Analisis Probit Waktu Paparan 60 Menit

	Lethal Concentration (ppm)		
	Upper Bound	Lower Bound	
LC ₅₀	279.882	340.021	231.961

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa minyak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki potensi sebagai biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*. Jumlah larva yang mati setelah terpapar dengan minyak daun jeruk purut menunjukkan hasil yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi minyak yang diberikan. Analisis data dengan *Chi Square* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian berbagai konsentrasi minyak daun jeruk purut terhadap jumlah larva yang mati dengan nilai $p < 0,05$. Hubungan ini diartikan bahwa pemberian konsentrasi minyak yang berbeda-beda menyebabkan jumlah larva yang mati juga berbeda. Semakin tinggi konsentrasi semakin besar pula jumlah larva yang mati.

Peningkatan konsentrasi menunjukkan kandungan bahan aktif yang terkandung dalam larutan uji semakin besar. Kadar yang semakin tinggi tersebut akan lebih poten dalam mengganggu kerja sistem fisiologis larva, sehingga jumlah larva yang mati pun akan semakin meningkat dikarenakan bahan aktif yang terpapar pada tubuh nyamuk lebih banyak. *Lethal Concentration* (LC₅₀) merupakan konsentrasi dari minyak daun jeruk purut yang menyebabkan larva mati sebesar 50% dari jumlah sampel penelitian selama waktu perlakuan. Semakin kecil harga LC₅₀, maka semakin poten bahan uji tersebut dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil analisis menggunakan uji *Probit* menunjukkan bahwa LC₅₀ diperoleh pada konsentrasi minyak daun jeruk purut sebesar 279,882 ppm.

Minyak daun jeruk purut ini diketahui mengandung beberapa senyawa, antara lain senyawa sitronelal, linalool, sitronelol, sitronelil asetat, kariofilin dan geraniol. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang diduga dapat mempengaruhi keadaan fisik dan metabolisme larva nyamuk yang berperan penting dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*^[6]. Sitronelal sebagai racun kontak, zat tersebut apabila dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian akibat kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh serangga kekurangan cairan^[11]. Linalool adalah racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada larva, lebih-besar menyebabkan stimulasi saraf motor yang menyebabkan kejang dan kelumpuhan^[12]. Sedangkan geraniol bersifat sebagai racun lambung yang menyebabkan keracunan^[13].

Kontrol positif yang mengandung bahan aktif temephos yang selama ini telah terbukti dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dan memiliki aktivitas yang tinggi sebagai larvasida.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Efektivitas Biolarvasida Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti*, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Minyak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki efektivitas sebagai biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Semakin tinggi konsentrasi minyak daun jeruk purut maka semakin tinggi mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Nilai LC₅₀ minyak daun jeruk purut sebagai biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* adalah 279,882 ppm.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dr. Wiwien Sugih Utami, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama, Lidya Ameliana S.Si., Apt., M.Farm. selaku Dosen Pembimbing Kedua, dr.Cholis Abrori, M.Kes., M.Pd.Ked. selaku Dosen Penguji I dan dr. Yudha Nurdian, M.Kes. selaku Dosen Penguji II atas bimbingan dan saran yang diberikan.

Daftar Rujukan

- [1] Endah, Rita. 2009. *Pemanfaatan Cymbopogon nardus sebagai Larvasida Nyamuk Aedes aegypti*. Semarang: Pend. Biologi IKIP PGRI Semarang.
- [2] DepKes RI. 2004. *Perilaku Hidup Nyamuk Aedes aegypti Sangat Penting Diketahui Dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk Termasuk Pemantauan Jentik Berkala Bulletin Harian*. Jakarta: Badan Litbang dan pengembangan Kesehatan.
- [3] Sikka, Ashry. 2009. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica) terhadap Larva Aedes aegypti*. Semarang: Fakultas Kedokteran Univ. Diponegoro.
- [4] Lailatul, Lela., Asep K., Ratnaningsih E. 2010. Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex Sp.*, dan *Anopheles Sundaicus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia Vol I, No. 1* ISSN 2087-7412
- [5] Dalimartha, Setiawan. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Pustaka Swara.2006.
- [6] Koswara, S. *Menyuling dan Menepungkan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut ndonesian Scientific Journal*. 2009; 2(2): 78-81.
- [7] Susilowati, D., Rahayu, M., dan Prastiwi, R. 2009. Efek Penolak Serangga (*Insect Repellent*) dan Larvasida Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C.*) terhadap *Culex Sp.* *Jurnal Biomedika*. ISSN 1979-35X Vol.2 (1): 31-40.
- [8] Nugroho, Rusandri. 2010. "Knockdown Effect Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Culex sp.* dengan Metode Semprot" Tidak Diterbitkan. Malang: Univ Brawijaya.
- [9] Siregar, A. F. 2005. "Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia." Tidak Diterbitkan. Sumatra: Universitas Sumatra Utara.
- [10] Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner. *G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods*. 2007;39: 175-191.
- [11] Fikri, M. Iqbal. Identification and Toxicity Test of Citronellal From *Cymbopogon nardus* Leaves as A Antifeedant of Toward Thrips in *Jatropha curcas*. *Alchemy*. 2010; 2(1): 104-157
- [12] Nurjannah, Siti. 2004. The effect of *Piper aduncum* Linn. (Family: Piperaceae) Essential Oil as Aerosol Spray Against *Aedes aegypti*

(L.) and *Aedes albopictus* Skuse. *Tropical Biomedicine*; 28(2): 249–258.

- [13] Windono, Elisawati, Sari, Andina, Azalea.. Uji Efek Penolak Serangga (*Insect repellent*) Minyak Atsiri dan Fraksi Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Cytrus hystrix DC.*). *Indonesian Scientific Journal Database*. 2003; 3(2): 82-91.

