

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT BUAH
JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C.) dan JERUK KALAMONDIN
(*Citrus mitis* Blanco) SEBAGAI BIOLARVASIDA
NYAMUK *Aedes aegypti* L.**

Agustin Andriana, Hamidah dan Noer Moehammadi
*Program Studi S1 Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Airlangga, Surabaya.*

Agustin.andriana25@yahoo.com

ABSTRACT

Aims of the research were: (1) knowing larvaside toxicity (LC₉₀) of extracts rind purut's orange (*C. hitryx* D.C.) and calamondin's orange (*C. mitis* Blanco) to biolarvaside mosquito *Aedes aegypti*, (2) knowing lethal time (LT₉₀) of extracts rind purut's orange and calamondin's orange to biolarvasida mosquito *Aedes aegypti*, (3) how is effectiveness ability between of extracts rind purut's orange and calamondin's orange to biolarvaside mosquito *Aedes aegypti* L. This research used complete random design of experimental method and two tests which consisted of preface test and biological test. Concentratration extracts rind purut's orange which used were 150 ppm, 700 ppm, 1500 ppm, 2500 ppm, 3500 ppm and concentratrion extracts rind calamondin's orange which used were 300 ppm, 700 ppm, 1500 ppm, 3500 ppm, 4200 ppm and a control. Each consentration was done three times of replication. The result showed that (1) lethal concentration 90% (LC₉₀) extracts rind purut's orange to biolarvasida mosquito *Aedes aegypti* was 3500 ppm and extracts rind calamondin's orange to biolarvaside mosquito *Aedes aegypti* was 4200 ppm (2) lethal time (LT₉₀) of extracts rind purut's orange to biolarvasida mosquito *Aedes aegypti* was 8 hour after treatments and extracts calamondin's orange to biolarvaside mosquito *Aedes aegypti* was 13 hour after treatments (3) purut's orange more efektif as biolarvasida to mosquito larva *Aedes aegypti* L.

Keywords: *Extracts rind purut's orange and calamondin's orange, Biolarvaside, Letal Consentration, Letal Time, Aedes aegypti* L.

PENDAHULUAN

Demam berdarah *dengue* (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia, bersifat endemis dan timbul sepanjang tahun disertai epidemi tiap lima tahunan dengan kecenderungan interval serangan epidemi menjadi tidak teratur. Permasalahan DBD di Indonesia adalah masih tingginya insiden dan

penyebaran penyakit yang semakin meluas, yang ditandai dengan beberapa kejadian luar biasa/KLB dengan siklus 5 - 10 tahunan. Serangan KLB terjadi tahun 1973 (10.189 kasus), tahun 1983 (13.668 kasus), tahun 1988 (57.573 kasus), tahun 1998 (72.133 kasus), dan tahun 2004 (58.861 kasus). Sampai saat ini, upaya pemberantasan DBD melalui pemberantasan nyamuk sebagai salah satu faktor penyebab DBD, belum berhasil. Demikian pula upaya peningkatan kekebalan tubuh dan pencegahan dengan vaksinasi belum dapat dilaksanakan (Suroso, 1999 *dalam* Mashoedi dkk, 2009).

Pemberantasan larva merupakan kunci strategis program pengendalian vektor di seluruh dunia (Okumu FO, Knols BGJ and Fllinger U. 2007 *dalam* Aradilla, 2009). Penggunaan insektisida sebagai larvasida secara umum dapat digunakan masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut. Insektisida yang sering digunakan di Indonesia adalah Abate. Penggunaan abate di Indonesia sudah sejak tahun 1976. Empat tahun kemudian, yakni tahun 1980, temepho 1% (abate) ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan massal *Aedes aegypti* di Indonesia (Daniel, 2008). Meskipun begitu penggunaan insektisida yang berulang dapat menambah resiko kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama air minum.

Ketertarikan untuk mengembangkan dan menggunakan biopestisida yang alami, mudah didapatkan, serta aman bagi tubuh manusia dan lingkungan sekitar seperti azadirachtin mulai dilirik sebagai bioinsektisida, akhir-akhir ini karena sudah mulai ditinggalkannya pestisida kimia sintetis (Ndione *et al*, 2007)

Sebagai pengganti pestisida kimia sintetis adalah pestisida organik yang diperoleh tanaman. Jeruk merupakan tanaman buah yang dibudidayakan terbesar kedua di dunia setelah anggur, flavanoid, karotenoid, limonoid dan mineral. Flavanoid merupakan bahan anti oksidan yang mampu menetralkan oksigen reaktif dan berkontribusi terhadap pencegahan penyakit kronis seperti kanker. Flavanoid utama dalam jeruk ialah naringin, narirutin, dan hesperidin yang terdapat pada kulit buah, dan bulir – bulir daging buah jeruk (Devy *et al*, 2010).

Tanaman jeruk purut dan jeruk kalamondin digunakan sebagai biolarvasida karena mengandung senyawa limonoida. Limonoida merupakan senyawa aktif alam penting yang terdiri atas komponen triterpenoid teroksidasi. Pada tanaman jeruk, limonoid diproduksi pada daun dan ditransfer ke buah dan biji. Dalam daun dan buah, kandungan total limonid meningkat selama masa pertumbuhan (Devy *et al*, 2010).

Penelitian ini secara khusus dilakukan untuk memanfaatkan dan menggunakan kulit buah jeruk (*Citrus*) terutama jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* L.

BAHAN dan METODE

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco), larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* L. air mineral, metanol, konsetrat 521, dan larutan tween 20. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biosistematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya. Waktu penelitian telah ditempuh selama 7 bulan yang berlangsung pada bulan Maret – Oktober 2012. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap, dan menggunakan dua tahap yaitu, uji pendahuluan dan uji hayati. Pada uji hayati untuk ekstrak kulit buah jeruk purut konsentrasi yang digunakan adalah 150 ppm, 700 ppm, 1500 ppm, 2500 ppm, 3500 ppm serta untuk ekstrak kulit buah jeruk kalamondin konsentrasi yang digunakan adalah 300 ppm, 700 ppm, 1500 ppm, 3500 ppm, 4200 ppm dan 1 kontrol. Masing–masing perlakuan dilakukan dengan 3 replikasi.

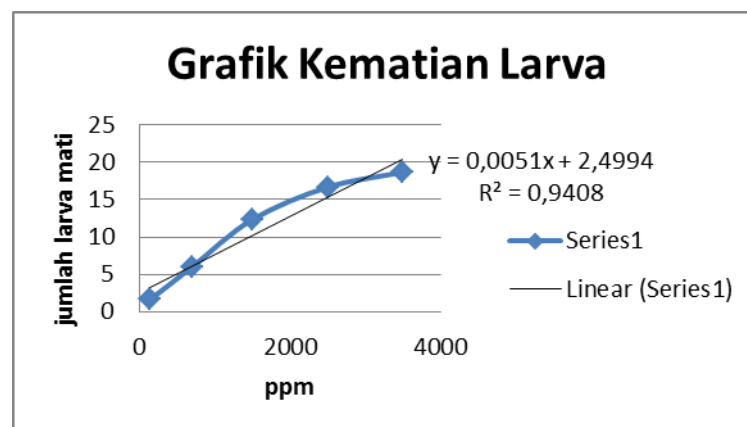
HASIL dan PEMBAHASAN

Tabel 1. Kematian Larva Uji Instar III *Aedes aegypti* L. Pengaruh Pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) selama 24 jam Pada Uji sesungguhnya (LC₉₀)

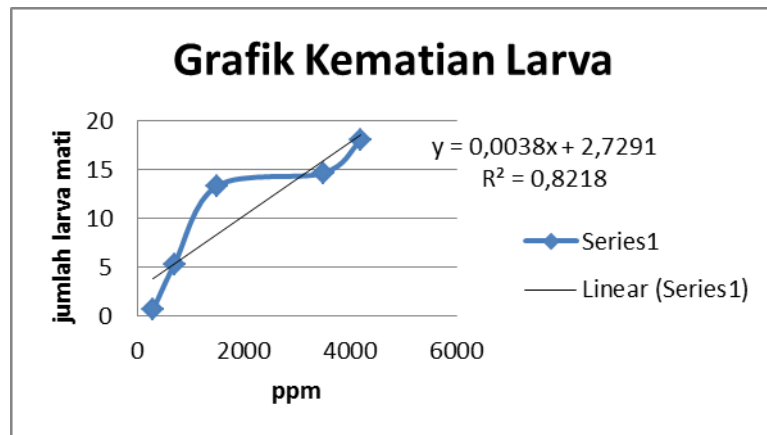
Ekstrak	Konsentrasi ppm	Jumlah larva uji	Replikasi Larva mati			Rata-rata kematian
			R1	R2	R3	
Kontrol	0	20	0	0	0	0
Jeruk Purut	150	20	1	1	3	1.67
	700	20	6	5	7	6
	1500	20	11	14	12	12.33
	2500	20	16	18	16	16.67
	3500	20	19	19	18	18.67
Jeru Kalamondin	300	20	0	1	1	0.67
	700	20	4	7	5	5.33
	1500	20	12	15	13	13.33
	3500	20	13	16	15	14.67
	4200	20	18	17	19	18

Dari tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) yang diberikan maka tinggi pula tingkat kematian larva uji.

Grafik korelasi hasil larva uji sesungguhnya berdasarkan dari data tabel 1, secara rinci persamaannya dapat dilihat gambar 1 dan 2.

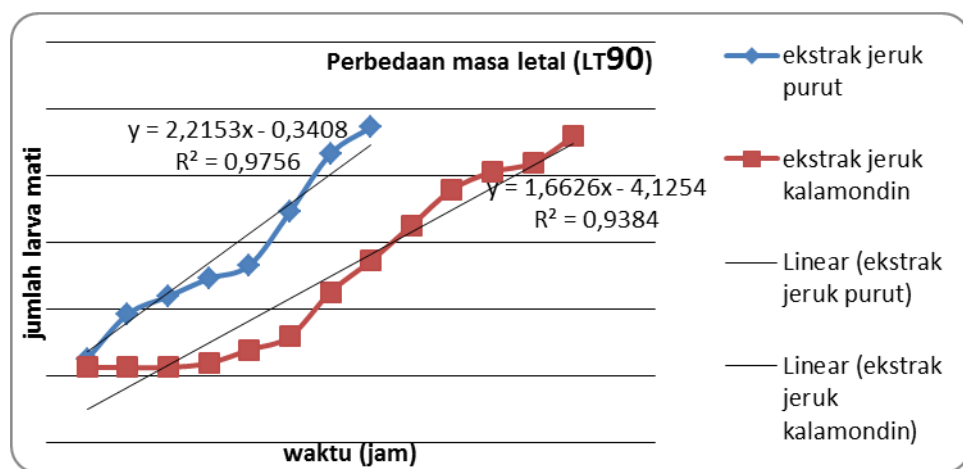


Gambar 1. Grafik kematian larva uji instar III *Aedes aegypti* L. pengaruh pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) selama 24 jam pada uji hayati



Gambar 2. Grafik kematian larva uji instar III *Aedes aegypti* L. pengaruh pemberian ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) selama 24 jam pada uji hayati

Data hasil pengamatan masa letal 90% (LT₉₀) pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) yang menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* L.



Gambar 3. Grafik waktu kematian (LT₉₀) larva uji instar III *Aedes aegypti* L. pengaruh pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) selama 24 jam pada uji hayati

Faktor-faktor fisik yang terukur secara umum seperti yang ada pada hasil tidak berpengaruh terhadap kematian larva uji. Terlihat bahwa pada larva uji perlakuan kontrol menunjukkan angka kematian larva 0% sehingga tidak perlu menggunakan korelasi Abort. Pada tabel 1 menunjukkan hasil dari uji

sesungguhnya. Data kematian larva uji setelah pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) selama 24 jam menunjukkan bahwa pada control, larva uji tidak ada yang mati sehingga rata-rata kematian larva uji adalah 0. Pada konsentrasi 150 ppm rata-rata kematian larva uji 1.67, konsentrasi 700 ppm rata-rata kematian larva uji 6, konsentrasi 1500 ppm rata-rata kematian larva uji 12.33, konsentrasi 2500 ppm rata-rata kematian larva uji 16.67, konsentrasi 3500 ppm rata-rata kematian larva uji 18.67. Data kematian larva uji setelah pemberian ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) selama 24 jam menunjukkan bahwa pada control, larva uji tidak ada yang mati sehingga rata-rata kematian larva uji adalah 0. Pada konsentrasi 300 ppm rata-rata kematian larva uji 0.67, konsentrasi 700 ppm rata-rata kematian larva uji 5.33, konsentrasi 1500 ppm rata-rata kematian larva uji 13.33, konsentrasi 3500 ppm rata-rata kematian larva uji 14.67, konsentrasi 4200 ppm rata-rata kematian larva uji 18. Data hasil pengamatan pada larva uji sesungguhnya dapat di lihat pada tabel 1. Data pengamatan pada uji sesungguhnya menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) serta ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) yang diberikan maka semakin tinggi pula tingkat mortalitas larva uji.

Besarnya LC_{90} ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) serta ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) dianalisis dengan menggunakan Regresi Linier, analisis dilakukan berdasarkan data pada tabel 1. Hasil Regresi Linier secara rinci terlampir pada gambar 1 dan 2. Dari Regresi Linier didapat persamaan garis untuk ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) adalah $y = 0.005x + 1.768$ dan $R^2 = 0.95$ serta persamaan garis untuk ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) adalah $y = 0.003x + 2.083$ dan $R^2 = 0.792$. Hasil menunjukkan bahwa LC_{90} untuk ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) adalah 3246,4 ppm dan untuk ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) adalah 5305.67 ppm sedangkan LT_{90} ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) yang menyebabkan kematian larva instar III *Aedes aegypti* L. adalah 8 jam setelah penderdahan dan untuk ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) adalah 13 jam setelah

penderdahan. Dan hasil yang didapat cenderung lebih efektif (LT90) membunuh larva instar III *Aedes aegypti* L. dibanding pada penelitian sebelumnya yang menggunakan ekstrak kulit buah *Citrus aurantifolia* 800 ppm dalam 11,67 jam (LT50), *Citrus hystrix* 1000 ppm dalam 6,67 jam (LT50), *Citrus nobilis* 2000 ppm dalam 8,33 jam (LT50) (Munisa, 2011).

Pengaruh pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut terhadap kematian larva sangatlah besar. Hal ini ditunjukkan dengan konsentrasi yang kecil yaitu 700 ppm dapat membunuh lebih dari 10% larva uji. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kulit buah jeruk purut sangat efektif digunakan dalam pengendalian vektor yaitu mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L. Pengaruh pemberian ekstrak kulit buah jeruk kalamondin terhadap kematian larva sangatlah besar. Hal ini ditunjukkan dengan konsentrasi yang kecil yaitu 700 ppm dapat membunuh lebih dari 10% larva uji. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kulit buah jeruk kalamondin sangat efektif digunakan dalam pengendalian vektor yaitu mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L.

Pendedahan larva nyamuk dilakukan selama 24 jam. Pengamatan terhadap larva yang terkena kontak dengan ekstrak menunjukkan tanda-tanda awal seperti gerakan cepat naik dan turun ke permukaan air, kejang-kejang, tubuh mulai menunjukkan berwarna putih dan lama kelamaan akan mati. Larva nyamuk *Aedes aegypti* L yang mati akan tampak berwarna putih dan kaku, tidak ditemukan anggota badan nyamuk yang terlepas tetapi jika dibiarkan dalam waktu lama maka anggota badan nyamuk akan terlepas.

Racun ekstrak kulit buah jeruk purut dan jeruk kalamondin merupakan racun kontak yang selanjutnya di lanjutkan dengan racun perut, karena larva terlebih dahulu mengenai ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) melalui kutikula yang mengakibatkan tubuh larva bergerak cepat yang kemudian racun terminum dan masuk kedalam tubuh serangga melalui mulut (Triharso, 1994 dalam Faiqotul, 2011). Ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) juga bersifat polar karena larut dalam aquades.

Sifat polar insektisida diperlukan untuk mengedarkan insektisida tersebut melalui hemolimf dalam tubuh serangga agar insektisida tersebut dapat mencapai target serangan (misalnya sistem saraf).

Secara singkat dapat dijelaskan, bahwa racun masuk ke dalam tubuh serangga melalui mulut yang berupa makanan yang telah terkena ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco), kemudian dicerna oleh sistem pencernaan beredar bersama darah yang akan menghambat metabolisme tubuh larva sehingga larva akan kekurangan energi untuk aktivitas hidup dan akan mengalami kematian (Jiaying, 2001).

Pengendalian vektor dengan menggunakan racun ekstrak kulit buah jeruk purut dan jeruk kalamondin termasuk salah satu pengendalian vektor secara kimiawi, karena racun ini mempunyai daya toksisitas melalui senyawa-senyawa kimia penyusunnya.

KESIMPULAN

1. Toksisitas (LC₉₀) ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah 3500 ppm dan ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah 4200 ppm.
2. Masa letal 90% (LT₉₀) ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) yang menyebabkan kematian larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah 8 jam dan ekstrak kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) yang menyebabkan kematian larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah 13 jam.
3. Ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) efektif sebagai biolarvasida yaitu jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.).

SARAN

1. Untuk lebih mengetahui potensi kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C.) dan kulit buah jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) yang dapat menyebabkan kematian larva nyamuk

Aedes aegypti L., maka diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa aktif yang lebih murni sehingga dapat diketahui jenis senyawa yang bersifat sebagai bioinsektisida tersebut.

2. Dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya skripsi ini sehingga bermanfaat bagi masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla, A. S., 2009, **Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti***, Skripsi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Daniel, 2008, Ketika Larva dan Nyamuk Dewasa Sudah Kebal Terhadap Insektisida, *Farmacia* Vol,7 No,7, 2008.
- Devy, Yulianti, dan Andrini, 2010, **Kandungan Flavanoid dan Limonoida padaberbagai pertumbuhan tanaman jeruk kalamondin (*Citrus mitis Blanco*) dan Purut (*Citrus hystrix* Dc.),** Balai Penelitian Buah dan Jeruk Subtropika, Batu.
- Faiqotul, 2011, **Uji Efektivitas Antara Ekstrak Daun Tumbuhan Tapak Dara (*Catharanthus roseus*) dan Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Biolarvasida Instrar III Nyamuk *Aedes aegypti***, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Mashoedi, I. D., 2009, Jurnal Deteksi Virus *Dengue* pada Telur Nyamuk Dewasa *Aedes spesies* di Daerah Endemis DBD (Studi Kasus di Kota Semarang), *Sains Medika*, Vol 1 No 1, Januari –Juni 2009.
- Munisa, 2011, **Uji Toksisitas Larvasida Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), Jeruk Siam (*Citrus Nobilis*), dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Linn.** Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ndione R. D, Faye O, Ndiaye M, Dieye A, dan Afoutou JM, 2007, Toxic effects of neem products (*Azadirachta indica* A, Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae, *In African Journal of Biotechnology* Vol, 6 (24), pp, 2846-2854, Academyc journal.