

UJI BIOLARVASIDA EKSTRAK METANOL DAUN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.

Siska Musiam*, Maya Armianti, Aditya Maulana Perdana Putra

Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin

Email: siska@akfar-isfibjm.ac.id

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah vektor penularan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan menggunakan larvasida dilakukan sebagai upaya penanggulangan penyakit DBD. Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas dari ekstrak metanol daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* L. Konsentrasi ekstrak metanol daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,1%; 0,2%; 0,3%; dan 0,4%. Temephos 1% digunakan sebagai kontrol positif dan air keran sebagai kontrol negatif. Setiap perlakuan menggunakan 20 larva *Aedes aegypti* L. Instar III dan direplikasi sebanyak empat kali. Hasil analisis SPSS menyatakan bahwa ada pengaruh konsentrasi terhadap jumlah kematian larva uji, dimana pada konsentrasi 0,3%, 0,4% dan kontrol positif Temephos 1% tidak menunjukkan perbedaan jumlah kematian larva uji yang bermakna. Nilai LC_{50} yang didapatkan berada pada interval 0,089% sampai 0,123% dengan estimasi konsentrasi 0,108%.

Kata kunci: *Aedes aegypti* L., Demam Berdarah Dengue (DBD), daun jeruk nipis, *Citrus aurantifolia*, biolarvasida

ABSTRACT

Aedes aegypti L. mosquito is a vector of Dengue Hemorrhagic Fever (DBD) transmission. The control of *Aedes aegypti* L. mosquito vector by using larvasida is done as an effort to overcome DBD. In this research, the activity test of methanol extract of lime leaves (*Citrus aurantifolia*) has been done as *Aedes aegypti* L. mosquito biolarvacide. The concentration of lime leaf extract methanol (*Citrus aurantifolia*) used in this research were 0,1%, 0,2%; 0,3%; and 0,4%. Temephos 1% was used as a positive control and tap water as a negative control. Each treatment used 20 larvae of *Aedes aegypti* L. Instar III and replicated four times. The result of SPSS analysis stated that there is influence of concentration on death number of test larvae, where at concentration 0,3%, 0,4% and positive control Temephos 1% did not show the meaningful differences of death larva test number. The obtained LC_{50} values are at intervals of 0,089% to 0,123% with an estimated concentration of 0.108%.

Keywords: *Aedes aegypti* L., Dengue Hemorrhagic Fever (DBD), lime leaves, *Citrus aurantifolia*, biolarvacide

PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang dihasilkan oleh penularan vektor nyamuk atau *Musquito-borne disease* terbesar di dunia (Van, dkk., 2013). Infeksi virus *dengue* ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial (Candra, 2010). Indonesia menduduki peringkat kedua dengan kasus DBD terbesar di dunia setelah Brazil berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2009. WHO merekomendasikan pengendalian pertumbuhan vektor dengan menggunakan larvasida sebagai salah satu upaya penanggulangan penyebaran penyakit DBD (WHO, 2009).

Larvasida adalah golongan insektisida sintetik yang mengendalikan pertumbuhan vektor penyakit secara kimiawi. Bahan yang populer digunakan sebagai larvasida saat ini adalah bubuk abate (Temephos). Cara ini dinilai lebih efektif dan hasilnya cepat terlihat bila dibandingkan dengan pengendalian biologis. Namun penggunaan

insektisida mempunyai dampak negatif, antara lain pencemaran lingkungan, kematian predator, resistensi serangga sasaran, bahkan dapat meracuni manusia (Susanna, dkk., 2003).

Banyaknya efek negatif akibat larvasida sintetik mendorong perkembangan penelitian larvasida sebagai pemberantasan nyamuk sumber penyakit ke arah yang lebih alami, salah satunya dengan menggunakan biolarvasida yang aman bagi tubuh manusia, mudah didapat serta ramah lingkungan. Biolarvasida yang aman yaitu dengan menggunakan bahan alami dari tumbuhan. Hal ini dikarenakan bahan yang terbuat dari bahan alami akan mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan (Murdani, 2014).

Salah satu tanaman yang memiliki efek larvasida adalah tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Jeruk nipis banyak ditanam di perkebunan masyarakat Kalimantan Selatan. Tanaman ini memiliki nilai ekonomis tinggi karena mengandung vitamin, sedangkan

daunnya hanya dibiarkan begitu saja tanpa dimanfaatkan. Daun jeruk mengandung metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin dan steroid. Senyawa-senyawa ini bekerja sebagai racun pada larva nyamuk baik sebagai racun kontak maupun racun perut (Adrianto, 2014).

Prijadi dkk., (2014) telah melakukan penelitian tentang efektivitas ekstrak daun jeruk nipis dalam menghambat pertumbuhan larva *Aedes spp* dengan menggunakan pelarut etanol membuktikan bahwa ekstrak daun jeruk nipis dapat menghambat pertumbuhan larva *Aedes spp*. Penelitian lain dilakukan oleh Ekawati dkk., (2017) tentang pemanfaatan kulit buah jeruk nipis sebagai larvasida *Aedes aegypti* membuktikan bahwa kulit buah jeruk nipis berkhasiat sebagai larvasida. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas ekstrak metanol daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti* L.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan

rancangan penelitian rancangan acak lengkap. Bahan-bahan yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* L. Instar III, daun jeruk nipis, metanol, akuades, Abate (Temephos 1%), FeCl₃, logam Mg, HCl pekat, H₂SO₄ pekat, pereaksi *Lieberman-Burchard*, dan kalium kromat. Alat yang digunakan adalah blender, neraca analitik, *rotary evaporator*, *waterbath*, corong *Buchner*, dan alat-alat gelas lainnya.

Sebanyak 1 kg serbuk daun jeruk nipis dimaserasi dengan 2 L metanol selama 1 x 24 jam, kemudian disaring menggunakan corong *Buchner* dan ampasnya diremaserasi sebanyak 2x. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan *waterbath* pada suhu yang sama hingga didapatkan ekstrak kental. Sebanyak 1 ml ekstrak diuji keberadaan metanolnya dengan 2 ml kalium kromat dan 5 tetes asam sulfat pekat. Jika ekstrak positif mengandung metanol maka dilakukan proses penguapan lagi sampai didapatkan hasil yang negatif (tidak terjadi perubahan warna dari jingga menjadi hijau) (Kumalasari, 2011).

Skrinning fitokimia dilakukan untuk menguji keberadaan flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Uji flavonoid dilakukan dengan cara mereaksikan 1 ml ekstrak dengan 0,5 ml HCl pekat dan 0,05 mg serbuk Mg, jika terjadi perubahan warna larutan menjadi kuning atau merah maka positif flavonoid. Uji saponin dilakukan dengan cara melarutkan 2 ml ekstrak dengan 10 ml akuades, kemudian dikocok selama 10 detik, jika terbentuk buih setinggi 1 – 10 cm menunjukkan adanya saponin (Lailatul, dkk., 2010). Uji tanin dilakukan dengan cara mencampurkan 1 ml ekstrak dengan 3 tetes FeCl_3 0,5 M hingga larutan menjadi hijau kehitaman (Sulastri, 2009). Uji triterpenoid dilakukan dengan cara mereaksikan 1 ml ekstrak dengan pereaksi *Liebermann-Burchard* (1 tetes H_2SO_4 pekat dan 3 tetes CH_3COOH anhidrat), jika terbentuk warna merah, ungu, atau jingga dan cincin coklat menunjukkan adanya triterpenoid (Lailatul, dkk., 2010).

Pengujian aktivitas larvasida dilakukan dengan mengacu pada penelitian Ekawati, dkk. (2017). Sebanyak 6 buah gelas plastik diberi

label K1, K2, K3, K4, K+, dan K-. Pada gelas K1 sampai K4 diisi dengan ekstrak metanol daun jeruk nipis sesuai konsentrasi yang sudah diorientasi, yaitu 0,1%; 0,2%; 0,3%; dan 0,4% v/v, dilarutkan dengan air keran hingga 100 ml. Pada gelas K+ dimasukkan Temephos sebanyak 10 mg dalam 100 ml air keran sebagai kontrol positif, dan pada gelas K- dimasukkan air keran sebanyak 100 ml sebagai kontrol negatif. Pada setiap gelas uji dimasukkan 20 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* L Instar III. Replikasi dilakukan 4 kali pada tiap perlakuan. Jumlah larva yang mati diamati selama 24 jam. Persentase kematian larva dihitung dan nilai LC_{50} dihitung juga dengan menggunakan *SPSS*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil maserasi dan remaserasi yang didapatkan dari proses ekstraksi adalah sebanyak 2,317 L. Setelah melalui proses penguapan dengan *waterbath* pada suhu 50°C selama 4-5 hari diperoleh ekstrak kental sebanyak 137,2 gram, sehingga rendemen ekstrak yang didapatkan dari 1 kg serbuk daun jeruk nipis adalah 13,72%. Identifikasi

keberadaan metanol menunjukkan hasil yang negatif. Keberadaan metanol sebagai sisa pelarut pada ekstrak akan mempengaruhi kualitas mutu ekstrak yang dihasilkan karena sifatnya yang toksik sehingga

kematian larva uji menjadi diragukan apakah disebabkan oleh ekstrak atau oleh sisa pelarut. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Warna jingga	+
Saponin	Aquades → digojog	Berbuih	+
Tanin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+
Triterpenoid	Liebermann-Burchard	Warna jingga, cincin coklat	+

Hasil pengujian efek biolarvasida ekstrak daun jeruk nipis terhadap larva *Aedes aegypti* L. Instar III selama 24 jam didapatkan data primer yang disajikan dalam Tabel 2. Waktu kematian larva dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. pada Berbagai Konsentrasi selama 24 Jam Perlakuan

Konsentrasi (%)	Jumlah larva yang mati								Rata-rata	
	1		2		3		4			
Replikasi	Ekor	%	ekor	%	Ekor	%	ekor	%	ekor	%
0 (Kontrol negatif)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,1	11	55	10	55	10	50	9	50	10	50
0,2	15	80	16	75	15	75	14	70	15	75
0,3	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100
0,4	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100
Temephos	20	100	20	100	20	100	20	100	20	100

Tabel 3. Waktu Kematian Larva pada Tiap Perlakuan

Konsentrasi (%)	Waktu kematian (jam)				Rata-rata (jam)
	1	2	3	4	
Ulangan					
0	24	24	24	24	24
0,1	24	24	24	24	24
0,2	24	24	24	24	24
0,3	23	24	24	24	23,75
0,4	18	20	18	21	19,25
Temephos	2	2	2	2	2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas larvasida ekstrak metanol daun jeruk nipis terhadap larva *Aedes aegypti* L. lebih rendah dibandingkan Temephos 1%. Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan semakin tinggi konsentrasi ekstrak metanol daun jeruk nipis yang digunakan maka semakin besar dan semakin cepat pula jumlah kematian larva uji pada percobaan. Kemampuan larvasida dari ekstrak daun jeruk nipis dihasilkan dari kandungan senyawa kimia yang berada di dalam tumbuhan tersebut, yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid.

Flavonoid merupakan golongan fenol yang dapat menyebabkan penggumpalan protein. Denaturasi protein tersebut menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam saluran pencernaan

menurun. Hal ini akan mengakibatkan *transport* nutrisi terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya larva nyamuk akan mati (Wati, 2010). Tanin merupakan “*phenolic compounds*” yang dapat mempresipitasi protein. Tanin memiliki kemampuan untuk mempresipitasi protein. Pada larva, hal ini dapat menghambat protein yang diperlukan larva untuk pertumbuhan, sehingga dapat menyebabkan larva mati. Saponin dapat menyebabkan korosi dinding traktus digestivus larva dikarenakan kemampuan saponin merusak membran. Selain itu saponin juga dapat mengganggu lapisan lipid pada epikutikula dan lapisan protein pada endokutikula sehingga memudahkan zat toksik masuk kedalam tubuh larva (Sastriawan, 2014). Triterpenoid (limonoid) bekerja menghambat pergantian kulit

pada larva. Sebagai racun perut, limonoid dapat masuk kedalam tubuh larva nyamuk *Aedes aegypti* L., kemudian masuk ke pencernaan melalui rendaman konsentrasi ekstrak yang termakan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan yang akan mengganggu metabolisme tubuh larva sehingga mengakibatkan kekurangan energi untuk aktivitas hidupnya yang menyebabkan larva kejang dan akhirnya mati (Prijadi, 2014).

Dari hasil analisis probit menggunakan *SPSS* didapatkan estimasi besar konsentrasi yang mengakibatkan kematian larva sebanyak 50% adalah konsentrasi 0,108% dengan interval antara konsentrasi 0,089% dan 0,123%. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan nilai LC_{50} selama 24 jam untuk ekstrak metanol daun jeruk nipis adalah 0,108%. Nilai LC_{50} tersebut termasuk ke dalam kriteria toksisitas racun rendah pada lingkungan perairan.

Perbandingan dengan ekstrak tanaman lain yang diuji kemampuannya terhadap *Aedes aegypti*, didapatkan bahwa ekstrak daun jeruk nipis mempunyai kemampuan efektivitas yang lebih

tinggi. Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Ekawati (2017) menggunakan ekstrak kulit buah jeruk nipis, didapatkan LC_{50} sebesar 3,419% dan yang dilakukan Wati (2010) menggunakan air perasan kulit jeruk manis, didapatkan nilai LC_{50} sebesar 0,946%. Perbedaan nilai LC_{50} diduga diakibatkan oleh perbedaan ketahanan larva sebagai bahan uji. Selain itu, faktor-faktor dari tanaman juga dapat berpengaruh seperti lokasi tumbuh asal tanaman, periode pemanenan, kualitas dan kuantitas zat aktif yang terkandung dalam tanaman, metode ekstraksi yang dilakukan dan pelarut yang digunakan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak metanol daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) efektif sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti* L. Konsentrasi yang dapat membunuh sebanyak 50% (LC_{50}) larva *Aedes aegypti* L. berada pada interval antara 0,089% dan 0,123% dengan estimasi konsentrasi 0,108%

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H., 2014, Aktivitas Biolarvasida Ekstrak Daun *Citrus spp.* dan *Pandanus amarylifolius* Terhadap Stadium Larva *Aedes aegypti* dengan Pendekatan Biosistematika Numerik, Tesis, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Candra, A., 2010, Demam Berdarah Dengue : Epidemiologi, Patogenesis, dan Faktor Risiko Penularan, *Aspirator*, 2(2) : 110-119.
- Ekawati, E.R., Santoso, S.D., Purwanti, Y.R., 2017, Pemanfaatan Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* Instar III, *Jurnal Biota*, 3(1): 1-5.
- Kumalasari, E., Sulistyani, N., 2011, Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrinning Fitokimia, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 1(2):51-62.
- Lailatul, K.L., Kadarohman, A., Eko, R., 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*, 1(1) : 59-65.
- Murdani, R., 2014, Keefektivan Daya Bunuh Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III, *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Prijadi, D.K., Wahongan, G.J.P., Bernadus, J.B.B., 2014, Uji Efektifitas Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva *Aedes spp.*, *Skripsi*, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Sastriawan, A., 2014, Efektivitas Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Larvasida PadaLava Nyamuk *Aedes sp* Instar III/IV, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sulastri, T., 2009, Analisis Kadar Tanin Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Pada Biji Pinang Sirih (*Areca cathecu L.*), *Jurnal Chamca*, 10:59-63.
- Susanna, D., Rahman, A., Pawenang, E.T., 2003, Potensi Daun Pandan Wangi Untuk Membunuh Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 2(2) : 228-231.
- Van D.B., Henk, 2013, *Regional Framework for Surveillance and Control of Invasive Mosquito Vectors and Re-emerging Vector-Borne Disease 2014-2020*, WHO press.
- Wati, F.A., 2010, Pengaruh Air Perasan Kulit Jeruk Manis (*Citrus aurantium sub spesies sinensis*) Terhadap Tingkat Kematian Larva *Aedes aegypti* instar III In Vitro, *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

WHO, 2009, *Dengue : Guidelines for
Diagnosis Treatment,
Prevention and Control*,
WHO, Geneva.