

## Efektivitas Ekstrak Daun *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl. sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

### *Effectiveness of Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl. Leaf Extract as Aedes aegypti Larvacide*

Taufik Fitriyanto Nugroho<sup>1</sup>, Tri Wulandari Kesetyaningsih<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*Email: kesetyaningsih@yahoo.com

#### Abstrak

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue). Daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) memiliki efek larvasida karena mengandung saponin dan alkaloid yang bersifat toksik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mahkota dewa sebagai larvasida *Aedes aegypti*, serta mengetahui *Lethal Concentration* (LC)<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, *Lethal Time* (LT)<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub>, dan LT<sub>95</sub>. Desain penelitian ini adalah eksperimental murni dengan subyek larva *Aedes aegypti* (540 larva), dibagi sembilan kelompok: kelompok kontrol negatif (akuades), kontrol positif (Temephos 1 ppm) dan tujuh kelompok perlakuan (2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25% dan 0,125%). Setiap kelompok terdiri atas 20 ekor dengan replikasi sebanyak tiga kali. Mortalitas larva dihitung setiap 4 jam selama 24 jam. Analisis probit digunakan untuk mengetahui LC<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, LT<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub>, dan LT<sub>95</sub>. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub> = 1,175%, LC<sub>90</sub> = 1,840%, LC<sub>95</sub> = 2,029%, LT<sub>50</sub> = 0,811 jam, LT<sub>90</sub> = 11,879 jam dan LT<sub>95</sub> = 15,477 jam. Ekstrak daun mahkota dewa efektif sebagai larvasida *Aedes aegypti*. Analisis ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ekstrak daun mahkota dewa 2,5% dan 2% dengan Temephos 1 ppm. Konsentrasi ekstrak 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, dan 0,5% berbeda signifikan dengan kontrol negatif (akuades) sedangkan ekstrak 0,25% dan 0,125% tidak berbeda signifikan dengan kontrol negatif. Ekstrak daun mahkota dewa konsentrasi 2,5% dan 2% sama efektifnya dengan Temephos 1 ppm terhadap larva *Aedes aegypti*.

Kata kunci: *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl, larvasida, *Aedes aegypti*

#### Abstract

*Aedes aegypti* mosquito is the main vector of DHF (Dengue Hemorrhagic Fever). Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) leaf known to have larvicidal effect because content saponin and alkaloid which are toxic. The objective of this research is to determine the effectiveness of Mahkota dewa leaf extract as larvacide *Aedes aegypti*, as well as knowing *Lethal Concentration* (LC)<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, *Lethal Time* (LT)<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub>, and LT<sub>95</sub>. This research was performed by using posttest only control group design. The subject were 540 larvae of *Aedes aegypti*, divided into nine groups: negative control (aquades), positive control (Temephos 1 ppm) and seven concentration of leaf extract (2.5%, 2%, 1.5%, 1%, 0.5%, 0.25%, dan 0.125%). Each group consist of 20 larvae with three times replication in every treatment. Larval mortality was calculated every four hours for 24 hours. Probit analysis is used to determine the LC<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, LT<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub>, and LT<sub>95</sub>. The results of this research show that LC<sub>50</sub> = 0.230%, LC<sub>90</sub> = 0.286%, LC<sub>95</sub> = 0.302%, LT<sub>50</sub> = 0.987 hours, LT<sub>90</sub> = 12.547 hours, and LT<sub>95</sub> = 15.827 hours. Anova analysis result show that there is no significantly differences between mahkota dewa leaf extract 2.5% and 2% with Temephos 1 ppm ( $p > 0,05$ ). Extract concentration 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5% and 0,25% have significant differences to aquades (negative control) ( $p < 0,05$ ). Mahkota dewa leaf extract concen-

tration 0,25% and 0,125% have no significant differences to aquades extract concentration 2.5% and 2% is as effective as Temephos 1 ppm to *Aedes aegypti* larvae.

**Key words:** *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl, larvacide, *Aedes aegypti*

## PENDAHULUAN

Jumlah kasus demam berdarah di Indonesia tercatat masih tertinggi dibandingkan negara lain di ASEAN. Demam berdarah dengue di Indonesia sulit diberantas karena laju perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* yang menularkan penyakit ini cukup cepat. Upaya pemberantasan jentik nyamuk selalu kalah cepat dari perkembangbiakan nyamuk tersebut.<sup>1</sup> Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah salah satu penyakit yang tidak ada obat maupun vaksinya. Pengobatannya hanya suportif berupa tirah baring dan pemberian cairan intravena

Upaya untuk memutuskan rantai penularan DBD yang sudah dilakukan dengan penggunaan larvasida kimiawi seperti temefos (abate) diduga beracun dan dapat menyebabkan sakit kepala, iritasi dan beracun terhadap hewan air.<sup>2</sup>

Ekstrak daun *P. macrocarpha* memiliki berbagai macam kandungan zat, selain itu ekstrak daun *P. macrocarpha* juga memiliki zat toksik yang salah satu fungsinya diperkirakan berguna sebagai larvasida namun jumlahnya tidak begitu banyak, diantaranya adalah alkaloid dan saponin.<sup>3</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun mahkota dewa sebagai larvasida *Aedes aegypti*, serta mengetahui *Lethal Concentration* (LC)<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, *Lethal Time* (LT)<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub> dan LT<sub>95</sub>.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk menguji efektivitas ekstrak daun *P. macrocarpha* terhadap larva *Aedes aegypti*. Dengan rancangan *post only control group design*. Populasi penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III yang didapatkan dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

Sampel yang diuji adalah 540 larva *Aedes aegypti* dengan 20 larva pada masing-masing perlakuan. Terdapat sembilan kelompok yaitu; kelompok kontrol positif (larutan temephos 1 ppm), kelompok perlakuan dengan tujuh tingkat konsentrasi (2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25% dan 0,125%). Kelompok kontrol negatif (aquades). Pengulangan masing-masing kelompok penelitian dilaksanakan sebanyak tiga kali.

Kriteria inklusi digunakan larva instar III, ciri-cirinya ukuran 4-5 mm, duri duri dada mulai jelas, corong pernafasan berwarna coklat kehitaman. (mudah diidentifikasi daripada instar I dan II sera tidak cepat berubah menjadi pupa).

Variabel bebas adalah ekstrak daun *P. macrocarpha* pada berbagai konsentrasi 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25% dan 0,125%, sedang variabel tergantung persentase kumulatif kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Variabel pengganggu terkenali sumber air dan pakan larva *Aedes aegypti*.

Sebagai variabel pengganggu tidak terkendali: variasi biologis dan variasi individual larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Bahan yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* instar III, ekstrak daun *P. macrocarpha* dalam berbagai konsentrasi 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25% dan 0,125%, larvasida kimiawi Temephos 1% dengan dosis 1 ppm merek Abate produksi PT. BASF Indonesia, aquades, air ledeng, makanan ikan (*fish food*) sebagai makanan larva.

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah gelas plastik ukuran 200ml, gelas ukur, pipet, tabung reaksi, sendok, counter, alat tulis.

Penelitian ini telah dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga pada bulan Februari 2013. Sampel dikumpulkan dari laboratorium pembiakan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

Penelitian diawali dengan pengumpulan daun mahkota dewa, didapatkan dari rumah-rumah penduduk di daerah Sembungan, Gulurejo, Lendah, Kulon Progo, DIY pada bulan Januari tahun 2013, dilanjutkan pembuatan ekstrak yang dilakukan di LPPT UGM, dengan langkah-langkah kerja sebagai berikut: Daun *P. macrocarpha* dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan. Dikeringkan di dalam almari pengering dengan suhu 45°C selama 48 jam. Lalu diserbuk menggunakan mesin penyerbuk dengan saringan diameter lubang 1 mm. Serbuk daun *P. macrocarpha* ditambah Ethanol 70%, diaduk selama 30 menit, diamkan selama 24 jam kemudian disaring, diulang 3 kali. Filtrat yang dihasilkan diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator* pemanas *water bath* suhu 70°C. Filtrat kental di-

tuang dalam cawan porselin dipanaskan dengan *water bath* sambil terus diaduk. Ekstrak daun *P. macrocarpha* yang sudah ada (konsentrasi 100%) diencerkan dengan aquades untuk mendapatkan deret konsentrasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,125%.

Pengelompokan larva uji adalah kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak daun *P. macrocarpha* dengan konsentrasi 5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25% dan 0,125%.

Sebagai kelompok kontrol positif adalah larutan Temephos 1 ppm. Pada kelompok kontrol negatif diberi pemaparan aquades. Setelah semua siap dilakukan pengambilan larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan pipet. Setiap kelompok perlakuan diberikan 20 ekor larva *Aedes aegypti* instar III dimasukkan ke dalam gelas yang berisi 60 ml pada setiap kelompok. Percobaan dilakukan replikasi sebanyak tiga kali untuk tiap-tiap kelompok.

Pengumpulan data melalui pengamatan jumlah mortalitas larva tiap-tiap kelompok perlakuan pada masing-masing konsentrasi. Pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap 4 jam (4, 8, 12, 16, 20 dan 24 jam).

Efektivitas ekstrak daun *P. macrocarpha* sebagai larvasida *Aedes aegypti* diukur dengan menghitung  $LC_{50}$ ,  $LC_{90}$ ,  $LC_{95}$ ,  $LT_{50}$ ,  $LT_{90}$  dan  $LT_{95}$  dengan analisis probit. Uji dilanjutkan dengan Anova untuk mengetahui perbedaan signifikansi antar kelompok penelitian.

## HASIL

Hasil penelitian ini dapat mengetahui prosentase kematian larva *Aedes aegypti* terhadap pemberian ekstrak daun *P. macrocarpha* pada berbagai

**Tabel 1. Rata-rata Prosentase Kumulatif Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Pengamatan Setiap 4 Jam Selama 24 Jam Setelah Pemaparan dengan Bahan Uji Ekstrak Daun *P. macrocarpha* (P), Temephos (K+), dan Aquades (K-) (n = 20 ekor)**

Kelompok	Mortalitas (%)					
	4 jam	8 jam	12 jam	16 jam	20 jam	24 jam
P 1 (2,5%)	98,33 ±0,58	100 ±0	100±0	100±0	100±0	100±0
P 2 (2%)	96,67 ±0,58	100±0	100±0	100±0	100±0	100±0
P 3 (1,5%)	66,67 ±2,57	81,67±2,31	91,67 ±1,53	96,67±1,15	98,33±0,58	98,33±0,58
P 4 (1%)	45 ±4,58	58,33±4,04	76,67 ±3,51	90±1,73	93,33±1,53	93,33±1,53
P 5 (0,5%)	15 ±1,73	30±2	43,33 ±1,53	56,67±0,58	61,67±0,58	68,33±1,15
P 6 (0,25%)	0±0	15±2	33,33 ±2,08	45±2	55±1	61,67±1,53
P 7 (0,125%)	0±0	0±0	3,33 ±1,15	16,67±2,52	20±1,73	30±1
K (+) temephos	88,33 ±0,58	100±0	100±0	100±0	100±0	100 ±0
K (-) aquades	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	5±0

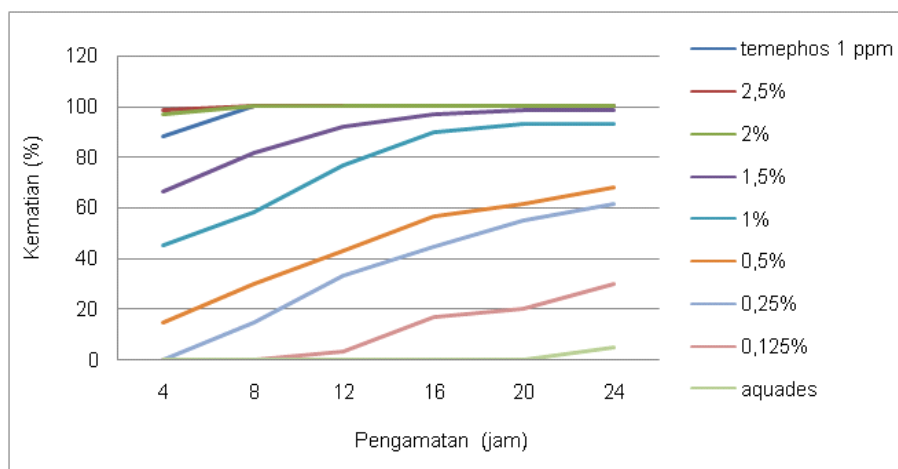
konsentrasi, yang ditentukan dengan *Lethal Concentration* (LC)<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, LC<sub>95</sub>, dan juga diamati dalam berbagai tingkatan waktu, yang ditentukan dengan *Lethal Time* (LT)<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub>, LT<sub>95</sub>.

Prosentase kematian larva *Aedes aegypti* terhadap pemberian ekstrak daun *P. macrocarpha* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada pengamatan setiap 4 jam selama 24 jam diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. memperlihatkan bahwa tidak didapatkan kematian larva pada kelompok kontrol negatif setelah 20 jam paparan, namun pada 24 jam paparan didapatkan kematian larva *Aedes aegypti* sebanyak 5%, sedangkan pada kelompok kontrol positif didapatkan kematian larva uji sebesar 100% sete-

lah 8 jam paparan. Pada kelompok perlakuan, terlihat adanya kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 100% sudah terlihat sejak 8 jam paparan. Peningkatan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terjadi pada 12, 16, 20 dan 24 jam paparan. Terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* maka semakin tinggi prosentase kematian larva *Aedes aegypti*, sebagaimana terlihat pada Gambar 1.

Analisis probit tersebut diperoleh data LC<sub>x</sub> (Kemampuan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh larva dalam konsentrasi tertentu sebesar X%) dan LT<sub>x</sub> (waktu yang dibutuhkan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar X%) dengan batas kepercayaan 95%.



**Gambar 1. Grafik Perbandingan Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Pengamatan Setiap 4 Jam Selama 24 Jam**

**Tabel 2. Analisis Probit Daya Bunuh Ekstrak Daun *P. macrocarpha* terhadap Larva *Aedes aegypti***

M (%)	LC <sub>x</sub>	Kisaran Batas	
		Bawah	Atas
10	0,509	0,087	0,778
25	0,824	0,498	1,048
50	1,175	0,933	1,37
90	1,48	1,64	2,102
95	2,029	1,812	2,337

Keterangan: M: Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub> adalah 1,175% yang dapat diartikan bahwa konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* 1,175% dapat membunuh 50% larva *Aedes aegypti*. Nilai LC<sub>90</sub> adalah 1,840% yang dapat diartikan bahwa konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* 1,840% dapat membunuh 90% larva *Aedes aegypti*. Nilai LC<sub>95</sub> adalah 2,029% yang dapat diartikan bahwa konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* 2,029% dapat membunuh 95% larva *Aedes aegypti*.

Berdasar Tabel 3. dapat diketahui bahwa nilai LT<sub>50</sub> adalah 0,811 jam yang berarti bahwa waktu 0,811 jam dibutuhkan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh 50% larva *Aedes aegypti*. Nilai LT<sub>90</sub> adalah 11,879 jam yang berarti bahwa waktu 11,879 jam dibutuhkan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh 90% larva *Aedes aegypti*. Nilai LT<sub>95</sub> adalah 15,477 jam yang berarti bahwa waktu 15,477 jam dibutuhkan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh 95% larva *Aedes aegypti*.

**Tabel 3. Analisis Probit Waktu Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Kelompok Perlakuan**

M (%)	LT <sub>x</sub>	Kisaran Batas	
		Bawah	Atas
10	-13,502	-297,287	6,8
25	-7,491	-249,944	10,22
50	-0,811	-197,446	14,124
90	11,879	-98,458	22,3
95	15,477	-70,889	25,11

Keterangan: M : Mortalitas Larva *Aedes aegypti*

**Tabel 4. Signifikansi Perbedaan Jumlah Kematian Larva antar Kelompok Penelitian pada Jam ke 8 Pengamatan dengan Analisis *Duncan***

Kelompok Penelitian	Mean	Hasil Analisis Anova*
P 1 (2,5%)	20	5
P 2 (2%)	20	5
P 3 (1,5%)	16,33	4
P 4 (1%)	11,67	3
P 5 (0,5%)	6	2
P 6 (0,25%)	3	1; 2
P 7 (0,125%)	0	1
Kontrol (+) temephos 1 ppm	20	5
Kontrol (-) aquades	0	1

\*Ket: angka yang sama menunjukkan tidak ada signifikansi perbedaan antara kelompok penelitian.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa ekstrak daun *P. macrocarpha* efektif sebagai larvasida *Aedes aegypti*.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan efektivitas ekstrak daun *P. macrocarpha* sebagai larvasida antar kelompok penelitian digunakan uji statistik *One Way Anova*. Uji anova dilakukan atas hasil pengamatan pada 8 jam setelah paparan. Delapan jam setelah paparan didapatkan sebagai waktu kematian *Aedes aegypti* sebesar 100% pada kelompok positif. Hasil analisis uji anova menunjukkan  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), yang berarti bahwa terdapat signifikansi perbedaan antar kelompok penelitian pada jam ke-8, kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* menggunakan analisis *Duncan* dengan hasil pada Tabel 4.

## DISKUSI

Kontrol positif dan negatif diberikan untuk membandingkan efektivitas ekstrak daun *P. macrocarpha* dalam proses pengujian. Kontrol negatif adalah aquades. Temephos 1 ppm digunakan sebagai kontrol positif. Secara umum kontrol negatif tidak akan memberikan dampak atau pengaruh apapun pada larva uji. Namun, pada penelitian ini ter-

lihat adanya larva *Aedes aegypti* sebanyak satu pada 24 jam pengamatan. Hal ini terjadi kemungkinan karena kontrol negatif yang digunakan adalah aquades bukan air biologis (air di mana larva hidup).

Ekstrak daun *P. macrocarpha* memiliki berbagai macam kandungan zat, selain itu ekstrak daun *P. macrocarpha* juga memiliki zat toksik yang salah satu fungsinya diperkirakan berguna sebagai larvasida namun jumlahnya tidak begitu banyak, diantaranya adalah alkaloid dan saponin.<sup>3</sup> Penelitian-penelitian tentang manfaat maupun kegunaan dari kedua zat tersebut pun masih sedikit.

Alkaloid merupakan senyawa organik bersifat alkalis yang terdapat pada beberapa golongan tanaman, terasa pahit, biasanya banyak dipakai sebagai bahan obat dan dapat juga sebagai zat penolak ataupun penarik serangga.<sup>4</sup> Alkaloid yang dipaparkan pada larva dalam keadaan stabil, mampu masuk ke dalam tubuh larva melalui kulit maupun jalur pencernaan. Zat ini melalui kulit dan perut masuk ke dalam tubuh larva kemudian mengganggu kerja sistem saraf. Alkaloid bekerja sebagai penghambat asetilkolinesterase. Alkaloid menyebabkan asetilkolin gagal dipecah sehingga terjadi penumpukan asetilkolin di dalam tubuh larva. Penumpukan asetilkolin ini menyebabkan larva mengalami kematian.<sup>5</sup> Fungsi alkaloid dalam tumbuhan sejauh ini masih belum diketahui pasti, beberapa ahli pernah mengungkapkan bahwa alkaloid diperkirakan sebagai pelindung tumbuhan dari serangan hama dan penyakit, pengatur tumbuh, atau sebagai basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion.<sup>6</sup>

Saponin menurut Shashi dan Ashoke (1991),<sup>7</sup> dapat menurunkan tegangan permukaan selaput

mukosa traktus digestivus larva menjadi korosif. Interaksi dari molekul-molekul saponin dengan lapisan kutikula larva akan mengakibatkan kerusakan kutikula, dengan adanya ikatan saponin dan kutikula.<sup>8</sup> Hal ini dapat memberikan alasan paling mungkin terhadap kematian larva. Ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm karena terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makanan tambahan hormon steroid.<sup>9</sup> Paparan larva *Aedes aegypti* terhadap larutan yang mengandung saponin dalam waktu yang lama dan konsentrasi yang besar dapat meningkatkan efek toksisitasnya.<sup>10</sup> Selain itu, kekurangan oksigen terlarut dalam air yang mengandung saponin juga perlu dipertimbangkan karena dapat berpengaruh terhadap daya tahan larva. Mekanisme kerja saponin dalam membunuh larva nyamuk secara pasti belum dapat diketahui.

Berdasarkan analisis probit, diketahui nilai  $LC_{50} = 1,175\%$ ,  $LC_{90} = 1,840\%$ ,  $LC_{95} = 2,029\%$ ,  $LT_{50} = 0,811$  jam,  $LT_{90} = 11,879$  jam, dan  $LT_{95} = 15,477$  jam. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun *P. macrocarpha* berpengaruh sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Kemampuan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh 50% larva didapatkan dalam konsentrasi 1,175%, untuk membunuh 90% larva didapatkan dalam konsentrasi 1,840% dan untuk membunuh 95% larva didapatkan dalam konsentrasi 2,029%, sedangkan waktu yang dibutuhkan ekstrak daun *P. macrocarpha* untuk membunuh 50% larva adalah 0,811 jam, untuk membunuh 90% larva adalah 11,879 jam, dan untuk membunuh 95% larva adalah 15,477 jam.

Berdasarkan hasil analisis uji anova, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan

antara kelompok kontrol positif (Temephos) dengan ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 1,5%, 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,125%, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 2,5% dan 2% ( $p < 0,05$ ).

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* 2,5% dan 2% sama efektifnya dengan larvasida kimiawi temephos 1 ppm dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Pada Tabel 4. tampak bahwa pada pengamatan setelah 8 jam paparan, *mean* untuk kontrol positif (Temephos) dan ekstrak 2,5% dan 2% adalah 20. Hal ini berarti bahwa kematian larva *Aedes aegypti* pada kelompok kontrol positif, ekstrak 2,5% dan 2% sama-sama mencapai 20 setelah 8 jam paparan.

Tabel 4. menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ekstrak konsentrasi 2,5%, 2%, 1,5%, 1%, 0,5% dan 0,25% terhadap kelompok kontrol negatif (aquades). Dengan perbedaan yang paling signifikan terletak pada konsentrasi 2,5% dan 2%. Hal ini berarti, dari konsentrasi tersebut, mempunyai daya bunuh yang efektif terhadap larva *Aedes aegypti*, di mana konsentrasi ekstrak 2,5% dan 2% adalah yang paling efektif apabila dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak yang lain.

Perlakuan ekstrak konsentrasi 0,25% dan 0,125% menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif (aquades). Hal ini berarti pada pengamatan 8 jam setelah paparan, di mana semua larva uji dalam kelompok kontrol positif sudah mati, ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 0,25%, dan 0,125% dan kontrol negatif memiliki efek yang sama yaitu belum mampu membunuh larva uji. Dengan kata

lain ekstrak daun *P. macrocarpha* pada konsentrasi 0,25%, dan 0,125% tidak efektif membunuh larva *Aedes aegypti*.

Hasil dari penelitian ini dapat dilaporkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ekstrak konsentrasi 2,5%, 2% dan 1,5% ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat dikatakan potensi ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 2,5% dan 2% memiliki potensi membunuh yang lebih kuat dibandingkan ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 1,5%.

Dapat pula diketahui dari penelitian ini bahwa ekstrak daun *P. macrocarpha* konsentrasi 0,25% dan 0,125% secara statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ) sehingga hal ini menunjukkan bahwa dalam konsentrasi tersebut memiliki potensi daya bunuh yang sama.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Primadiati (2013),<sup>11</sup> yaitu efektivitas ekstrak daun *P. macrocarpha* sebagai repelen terhadap *Culex sp.* didapatkan hasil  $RC_{50}$ ,  $RC_{90}$  dan  $RC_{95}$  adalah 0,030%, 14,415% dan 82,827%, sedangkan  $LC_{50}$ ,  $LC_{90}$  dan  $LC_{95}$  yang didapatkan pada penelitian ekstrak daun *P. macrocarpha* sebagai larvasida *Aedes aegypti* ini adalah 1,175%, 1,840% dan 2,029%, sehingga jika dibandingkan dengan penelitian efektivitas sebagai repelen yang dilakukan oleh Primadiati tersebut, ternyata ekstrak daun lebih efektif sebagai larvasida daripada digunakan sebagai repelen.<sup>11</sup>

Alkaloid dan saponin yang terdapat dalam ekstrak daun *P. macrocarpha* memberikan efek toksik terhadap larva. Berdasarkan Gambar 1. dapat diketahui adanya peningkatan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* dan waktu. Hal ini dapat terjadi karena berbagai kemungkinan,

diantaranya: 1) kandungan zat toksik (alkaloid dan saponin) pada ekstrak daun *P. macrocarpha* meningkat pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi; 2) tidak adanya sumber makanan mengakibatkan berkurangnya ketahanan larva *Aedes aegypti*, setelah jangka waktu tertentu; dan 3) berkurangnya cadangan oksigen pada air (media hidup larva).

## SIMPULAN

Nilai LC (*Lethal Concentration*)<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub>, dan LC<sub>95</sub> ekstrak daun *P. macrocarpha* adalah 1,175%, 1,840% dan 2,029%. Nilai LT (*Lethal Time*)<sub>50</sub>, LT<sub>90</sub> dan LT<sub>95</sub> ekstrak daun *P. macrocarpha* adalah 0,811 jam, 11,879 jam, dan 15,477 jam. Kelompok perlakuan ekstrak 2,5% dan 2% sama efektifnya dengan temephos 1 ppm. Kelompok perlakuan pada konsentrasi 0,25%, dan 0,125% tidak efektif membunuh larva *Aedes aegypti* karena tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol negatif ( $p > 0,05$ ). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *P. macrocarpha* maka semakin meningkat efektivitasnya dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Perlu penelitian lanjut untuk mengetahui dengan jelas kandungan dan mekanisme kerja zat dalam daun mahkota dewa yang memiliki potensi sebagai larvasida, mengetahui toksisitas ekstrak daun mahkota dewa terhadap vertebrata agar dapat dimanfaatkan secara luas di masyarakat, dan membuat ekstrak daun mahkota dewa menjadi jerneh agar dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dalam kehidupan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI. *Indonesia Juara Demam Berdarah di ASEAN*. Jakarta. 2011.

2. Cavalcanti, E.S.B., Morais, S.M., Lima, M.A., Santana, E.W.P. 2004. Larvacidal Activity of Essential Oils from Brazilian Plants Against *Aedes aegypti* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2004; 99 (5): 541-544.
3. Iskandar, A., Winarsih, S., Endarto, O. *Uji Efek Larvasida Ekstrak Daun Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) terhadap Larva Culex sp.* Medical Education Scientific Writing. Universitas Brawijaya. Malang. 2006.
4. Kardinan, A. *Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi*. Jakarta : Penebar Swadaya. 2001.
5. Cloyd, R.A. Natural Indeed: Are Natural Insecticides Safer and Better than Conventional Insecticides? *Illinois Pesticide Review*. 2004. 17 (3): 1-8.
6. Putra, S.E. (2007, 27 November). *Alkaloid: Senyawa Organik Terbanyak di Alam*. Diakses 21 April 2012, dari [http://www.chem-is-try.org/artikel\\_kimia/biokimia/alkaloid\\_senyawa\\_organik\\_terbanyak\\_di\\_alam/](http://www.chem-is-try.org/artikel_kimia/biokimia/alkaloid_senyawa_organik_terbanyak_di_alam/).
7. Shashi BM. Ashoke KN. Tripenoid saponins discovered between 1987 and 1989. *Phytochem*. 1991; 30 (5): 1357-90.
8. Chapagain, B. Larvacidal effects of aqueous extracts of *Balanites aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *Culex pipiens* mosquitoes. *African J Biotechnol*. 2005. 4 (11): 1351-1354.
9. Aminah NS, Singgih H, Soetiyono P, Chaorul. *S. rarak, D. metel dan E. prostate* sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2001. No. 131.
10. Khanna, V.G. Larvacidal Effect of *Hemidesmus indicus, Gymnema sylvestre, and Eclipta*



- prostrata* Against *Culex quinifaciatus* Mosquito Larvae. *Afr J Biotechnol.* 2007; 6 (3): 307-311.
- 11 Primadiati, R. *Efektivitas Ekstrak Daun Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) sebagai Repelen terhadap Culex sp.* Unpublished Karya Tulis Ilmiah Strata Satu, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta. 2013.