

**THE EFFECTIVENESS OF RED PHALERIA EXTRACTS  
(*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) AS THE OVICIDES of *Aedes aegypti***

Aulia SD, Setyaningrum E, Wahyuni A, Kurniawan B  
Email : Sanggianidiahauliafkunila@gmail.com  
Medical Faculty of Lampung University

**ABSTRACT**

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is still the main focus of the international community as well as a type of potentially deadly disease. Prevention efforts of vector of dengue fever have been carried out, that is using synthetic insecticides which gives negative effect for population, so natural insecticide is needed, that is using Phaleria fruit (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) that contains the active compounds such as saponins, flavonoids, alkaloids and essential oils that are entomotoxicity which can inhibit eggs hatchability. Purpose was to determine the effectiveness of Phaleria extracts as the ovicides of *Aedes aegypti*. Design is an experimental research with a completely randomized design that used 6 treatment groups, 0% (negative control), 0.1%, 0.3%, 0.5%, 0.7% and 1% with 25 eggs in each group and 4 time repetitions. Then, it was observed in 6 hours for three days, and on the 3<sup>rd</sup> day would be performed a test analysis to gain cumulative data. The result of one-way ANOVA test produced  $p$ -value < 0.001 and post hoc Bonferroni analysis perform that all effective concentrations compared with controls (0%) and the dose which had highest inhibition was 1% with ED<sub>70</sub>. The results showed that the Phaleria extracts effective as the ovicides of *Aedes aegypti*.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, phaleria, ovicides.

**EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MAHKOTA DEWA MERAH  
(*Phaleria macrocarpa* (Scheff.)Boerl) SEBAGAI OVISIDA *Aedes aegypti*.**

**ABSTRAK**

Demam berdarah dengue (DBD) masih menjadi fokus utama masyarakat internasional serta merupakan jenis penyakit yang berpotensi mematikan. Pencegahan vektor penyakit DBD telah banyak dilakukan, yaitu menggunakan insektisida sintetik, yang berdampak negatif bagi manusia, sehingga dibutuhkan insektisida alami, yaitu buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) yang memiliki kandungan senyawa aktif *saponin*, *flavonoid*, *alkaloid* dan minyak atsiri yang bersifat *entomotoxicity* sehingga menghambat daya tetas telur. Tujuan penelitian adalah mengetahui efektivitas ekstrak buah Mahkota dewa sebagai ovisida *Aedes aegypti*. Desain penelitian adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap 6 kelompok perlakuan, 0% (kontrol negatif), 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7% dan 1% dengan 25 butir telur dan 4 kali pengulangan lalu diamati tiap 6 jam selama 3 hari, data kumulatif pada hari ke-3 akan dilakukan uji analisis. Uji hipotesis *one way* ANOVA menghasilkan nilai  $p$  < 0,001. Hasil analisis *post hoc* Bonferroni adalah semua konsentrasi efektif dibandingkan kontrol (0%) dan dosis dengan daya hambat tertinggi adalah 1% dengan ED<sub>70</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ekstrak Buah Mahkota Dewa efektif sebagai ovisida *Aedes aegypti*.

**Kata kunci:** *Aedes aegypti*, mahkota dewa, ovisida.

## Pendahuluan

Demam berdarah dengue (DBD) masih menjadi fokus utama masyarakat internasional serta merupakan jenis penyakit yang berpotensi mematikan. World Health Organization (WHO) memperkirakan ada 50 juta infeksi *dengue* di seluruh dunia setiap tahun (WHO, 2012). Tahun 2010, Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara, dan mengalami penurunan tahun 2013, namun Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD masih ditemukan di Lampung Selatan dengan jumlah kasus sebanyak 44 kasus(Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Pengendalian vektor DBD telah banyak dilakukan, diantaranya adalah menggunakan insektisida sintetis yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan pencernaan pada manusia (US National Library of Medicine, 2006) serta dapat menimbulkan resistensi nyamuk *Aedes aegypti* (WHO, 2003). Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani yang lebih alami dan ramah lingkungan dirasa lebih aman karena memiliki residu yang pendek dan efek samping yang jauh lebih kecil bagi manusia (Novizan, 2002).

Senyawa tumbuhan dengan fungsi insektisida diantaranya golongan *sianida*, *saponin*, *tanin*, *flavonoid*, *alkaloid*, steroid dan minyak atsiri (Naria, 2005). Buah mahkota dewa mengandung senyawa bioaktif seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *saponin*, *tannin*, *fenol*, *lignan*, *sterol*, dan minyak atsiri sehingga dapat digunakan sebagai ovisida (Lisdawati, 2002; Dewanti dkk., 2005). Kesamaan kandungan senyawa aktif inilah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian mengenai ekstrak buah Mahkota dewa sebagai ovisida *Aedes aegypti*.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 25 telur *Aedes aegypti* dengan 6 konsentrasi dan 4 kali pengulangan (WHO, 2005; Bria, 2008).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari buah Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl), telur *Aedes aegypti* yang diperoleh dari

Loka Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Ciamis, aquades, dan larutan ethanol 96%.

#### Pembuatan Ekstrak Buah Mahkota Dewa

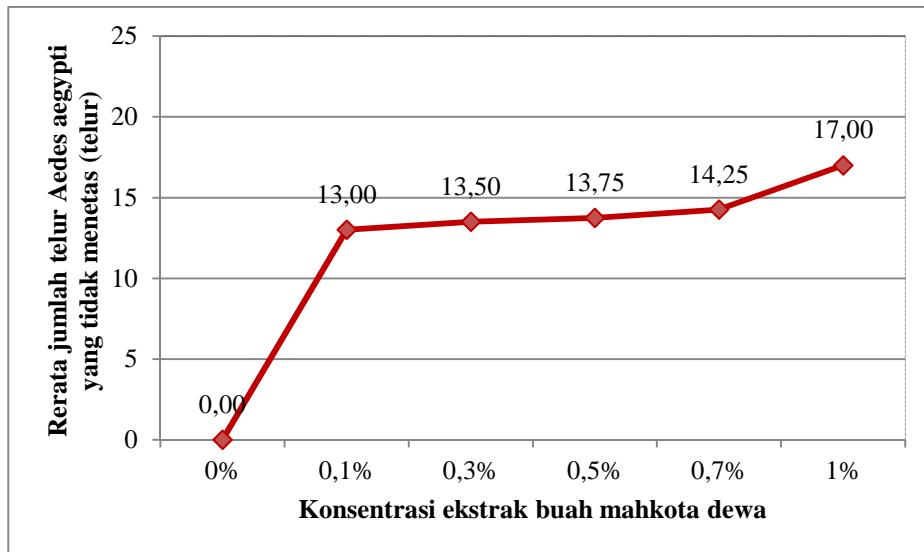
Buah Mahkota dewa merah (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) diperoleh dari kota Bandar Lampung sebanyak 6kg. Selanjutnya buah Mahkota dewa dikeringkan dan dihaluskan dengan menggunakan *blender* dan dilarutkan dengan ethanol 96%. Hasil maserasi tersebut kemudian dievaporasi dengan evaporator sehingga akan didapatkan ekstrak buah Mahkota dewa pekat.

#### Uji efektivitas

Uji efektivitas ekstrak buah Mahkota dewa sebagai ovisida telur *Aedes aegypti* dilakukan dengan menilai daya tetas telur dengan menggunakan konsentrasi yaitu 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 1%, dan 0% sebagai kontrol negatif. Kemudian ekstrak buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dimasukkan ke dalam gelas plastik yang sudah berisi telur *Aedes aegypti* lalu didiamkan selama 6jam (Astuti, 2011), setelah itu memasukkan aquades sehingga jumlah aquades dan ekstrak adalah 200ml. Pada kelompok control diberikan air sumur pada gelas yang sudah berisi telur. Masing – masing perlakuan berisi 25 butir telur dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Kemudian dilakukan pengamatan setiap 6 jam sekali sampai hari ke 3 (Bria, 2008). Data pengamatan pada hari ke-3 akan diakumulasi kemudian akan dianalisis dengan uji *one-way* ANOVA, bila *pvalue*<0,05, maka dianjutkan dengan analisis *post-hoc* untuk mengetahui kelompok perlakuan yang bermakna. Uji *post-hoc* untuk *one-way* ANOVA adalah Bonferroni.

#### Hasil

Hasil penelitian efektivitas ekstrak buah Mahkota dewa konsentrasi 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7% dan 1% yang dilakukan selama tiga hari dengan melakukan pengamatan setiap 6 jam memperlihatkan bahwa konsentrasi pada semua ekstrak buah mahkota dewa dapat menyebabkan terhambatnya daya tetas telur *Aedes aegypti*. Penurunan jumlah telur yang tidak menetas dapat diamati setiap 6 jam, selanjutnya data dihitung secara kumulatif pada jam ke-72 (Gambar 1).



**Gambar 1. Grafik Rerata Jumlah Telur yang Tidak Menetas pada Hari Ke-3dengan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa.**

Selanjutnya, data pengamatan pada jam ke-72 dianalisis dengan uji hipotesis *one way* ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara berbagai konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa. Berdasarkan hasil analisis *one way* ANOVA tersebut, terdapat perbedaan daya tetas telur *Aedes aegypti* yang bermakna pada setiap perlakuan (konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa) (Tabel 1).

**Tabel 1. Hasil Analisis One Way ANOVA.**

Konsentrasi Ekstrak	N	Rerata jumlah telur yang tidak menetas±simpang baku	P
0,1%	4	13,00±0,816	
0,3%	4	13,50±2,646	
0,5%	4	13,75±1,708	
0,7%	4	14,25±1,258	<0,001
1%	4	17,00±2,449	

Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun buah mahkota dewa yang dapat menghambat penetasan telur *Aedes aegypti* paling signifikan, dilakukan uji *post hoc* Bonferroni. Hasil analisis *post hoc* Bonferroni untuk tiap-tiap perlakuan dengan kontrol sebagai pembandingnya adalah  $p<0,05$  atau dapat dikatakan bahwa setiap konsentrasi sudah efektif digunakan sebagai ovisida *Aedes aegypti* karena dapat menghambat daya tetas menjadi larva instar I.

**Tabel 2. Hasil Analisis Uji Post Hoc Bonferroni dengan Konsentrasi 0% (Kontrol) sebagai Pembanding.**

Konsentrasi ekstrak (a)	Konsentrasi ekstrak (b)	Perbedaan rerata (a-b)	Interval Kepercayaan 95%		P
			Minimum	Maksimum	
0%	0,1%	13,00	-17,16	-8,84	<0,001
	0,3%	13,50	-17,66	-9,34	<0,001
	0,5%	13,75	-17,91	-9,59	<0,001
	0,7%	14,25	-18,41	-10,09	<0,001
	1%	17,00	-21,16	-12,84	<0,001

Pada uji analisis *post hoc* Bonferroni untuk melihat hambatan daya tetas telur pada masing-masing konsentrasi antar perlakuan didapatkan  $p>0,05$  atau masing-masing konsentrasi memiliki efektivitas yang sama.

### Pembahasan

Pada penelitian didapatkan bahwa kandungan buah Mahkota dewa memiliki pengaruh terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti*. Hal ini terlihat dari penurunan daya tetas telur *Aedes aegypti* pada konsentrasi ekstrak buah Mahkota dewa 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7% dan 1%, sedangkan pada kontrol negatif tidak menimbulkan hambatan pada daya tetas telur. Kematian telur pada masing-masing kelompok menunjukkan jumlah kematian yang berbeda-beda pada hari ke-3 (Gambar 1), semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat pada penetasan telur akan semakin tinggi pula, hal ini terlihat pada konsentrasi 1% dengan rerata telur yang tidak menetas adalah 17 telur yaitu mencapai 68%.

Pada analisis *one-way* ANOVA didapatkan  $p$  value <0,05 yaitu  $p<0,001$  yang menandakan bahwa setiap konsentrasi ekstrak buah Mahkota dewa memiliki perbedaan bermakna secara statistik dengan kontrol, selanjutnya pada analisis *post-hoc* Bonfferoni diadapatkan bahwa konsentrasi ekstrak buah Mahkota dewa berbeda bermakna secara statistik dalam penghambatan daya tetas telur, dimana didapatkan  $p$  value <0,05 ( $p<0,001$ ), namun pada perbandingan antara konsentrasi didapatkan  $p>0,05$  yang menandakan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antar tiap konsentrasi perlakuan sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi 0,1%, 0,3%, 0,5% dan 0,7% akan memiliki daya hambat yang sama secara statistik dengan konsentrasi 1% yaitu mencapai ED<sub>70</sub>.

Dalam penelitian ini, digunakan ovisida nabati yaitu ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) yang mengandung senyawa kimia *alkaloid*, *terpenoid*, *saponin*, *flavonoid*, *fenol*, *lignan*, *sterol*, *tannin*, *polifenol* dan minyak atsiri (Lisdawati, 2002; Wijayakusuma, 2008) dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai insektisida botani (Naria, 2005) dan bersifat *entomotoxicity* (Chieb, 2010). Senyawa aktif yang diduga berperan penting pada proses penghambatan daya tetas telur pada penelitian ini adalah *flavonoid* oleh karena itu pelarut yang digunakan adalah etanol 96% yang memiliki sifat nonpolar yang sama dengan *flavonoid* (Harbone, 1987). *Flavonoid* memiliki aktivitas juvenil hormon yang membuat pengaruh pada perkembangan serangga dari telur menjadi larva (Elimam dkk., 2009). Proses penghambatan terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti* diduga terjadi karena masuknya zat aktif insektisida ke dalam telur melalui proses difusi pada bagian permukaan cangkang melalui titik-titik poligonal yang terdapat pada seluruh permukaan telur. Masuknya zat aktif insektisida disebabkan potensial insektisida dalam air yang berada di lingkungan luar telur lebih tinggi (hipertonis) dari pada potensial air yang terdapat di dalam telur (hipotonis). Masuknya zat aktif insektisida ke dalam telur akan mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan berbagai macam pengaruh terhadap telur (Astuti dkk., 2004).

Ekstrak buah Mahkota dewa mengandung zat yang bersifat juvenil hormon seperti yang mampu mempengaruhi titer hormon juvenil dalam tubuh *Aedes aegypti* sehingga menyebabkan waktu perkembangan yang abnormal (Andesfha, 2004) sehingga dapat pula mempengaruhi penetasan telur *Aedes aegypti*. Senyawa-senyawa lain yang memiliki aktivitas hormon juvenil adalah *triterpenoid* dan *alkaloid* (Elimam dkk., 2009). Pengaruh terhadap kemampuan menetas telur diduga terjadi karena kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai *ecdysone blocker* sehingga serangga akan terganggu dalam proses perubahan telur menjadi larva. *Saponin* yang merupakan kelompok senyawa *triterpenoid* dikenakan berikatan dengan *aglikon* dari *flavonoid* berperan sebagai *edysone blocker* (Kardinan dan Dhalimi, 2003). *Saponin* juga merupakan *entomotoxicity* yang dapat menghambat perkembangan telur menjadi larva dengan cara merusak membran telur sehingga nantinya senyawa aktif lain akan masuk kedalam telur

dan menyebabkan gangguan perkembangan pada telur *Aedes aegypti* yang berujung pada kegagalan telur menetas menjadi larva. Mekanisme kerusakan struktur dinding telur yang terjadi akibat *saponin* akan dibantu dengan minyak atsiri, dimana minyak atsiri mengandung *sitronela*, yang akan menyebabkan perubahan struktur dinding sel dari telur yang terusun oleh lapisan lilin dan lipid sehingga akan terjadi suatu permeabilitas dinding sel yang mengakibatkan cairan di dalam sel keluar, dan terjadi dehidrasi sel. Dehidrasi sel yang terjadi akan mengakibatkan telur gagal menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan sel yang berisi nutrisi (Ulfah dkk., 2009).

### **Simpulan**

Ekstrak buah Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) berpengaruh terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti* dengan hambatan daya tetas tertinggi adalah 1%.

### **Daftar Pustaka**

- Al-Habibi F. 2013. Efektivitas ekstrak daun legundi (*Vitex negundo*) sebagai ovisida *Aedes aegypti* Linn. Skripsi Mahasiswa Kedokteran. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Andesfha E. 2004. Pengaruh juvenil hormon dari ekstrak daun legundi (*Vitex negundo*) terhadap perkembangan pradewasa nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi Mahasiswa Kedokteran Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Astuti UNW, Cahyani RW&Ardiansyah M. 2004. Pengaruh ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach L.*) terhadap daya tetas telur, perkembangan dan mortalitas larva *Aedes aegypti*. Laboratorium Parasitologi. Fakultas Biologi. Universitas Gajah Mada. Jogjakarta.
- Astuti EP. 2008. Efektivitas minyak biji kamandrah (*Croton tiglium*) dan jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai larvasida, anti-oviposisi dan ovisida nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Tesis Entomologi Kesehatan. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bria YR, Widiarti, Hatini E. 2008. Pengaruh kosentrasi tawas pada air sumur terhadap dayatetas telur *Aedes aegypti* di Laboratorium. Jurnal Vektor Balai Besar penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga. Universitas Dian Nuswantoro. Semarang . vol . 2, no. 1, hh 29-41.
- Chaieb Ikbal. 2010. Saponin as Insecticides : a Review. Tunisian Journal of PlantProtection.vol.5.hh. 39 – 50.
- Dewanti TW, Siti Narsitoh Wulan, Indira Nur C. 2005. Aktivitas antioksidan dan antibakteri produk kering, instan dan effervescent dari buah mahkota dewa

- (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl). Jurnal Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Vol. 6, No. 1, hh 29 – 36.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kemenkes RI. 2012. *Profil kesehatan Indonesia tahun 2011*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Elimam AM, Elmalik KH, Ali FS. 2009. Larvicidal, adult emergence inhibition and oviposition deterrent effects of foliage extract from *Ricinuscommunis L.* against *Anopheles arabiensis* and *Culexquinquefasciatus* in Sudan. *Tropical Biomedicine*, vol.26, no. 2, hh 130–139.
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Kardinan A, Dhalimi A. 2003. Mimba (*Azadirachta indica Juss.*) tanaman multimanfaat, perkembangan teknologi tanaman rempah dan obat. Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat. Bogor. vol. 15, no 1.
- Lisdawati V. 2002. Buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) toksisitas, efek antioksidan dan efek antikanker berdasarkan uji penampisan farmakologi.
- Naria Evi. 2005. Insektisida nabati untuk rumah tangga. Info Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat USU, Medan. vol. 9, no. 1.
- Novizan. 2002. Membuat dan memanfaatkan pestisida ramah lingkungan. Cetakan I. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ulfah Y, Gafur A, dan Pujawati ED. 2009. Penetasan telur dan mortalitas pupa nyamuk *Aedes Aegypti* pada perbedaan konsentrasi air rebusan serai (*Andropogon Nardus L.*). Bioscientiae, Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan. vol. 6, no. 2, hh. 37-48.
- US National Library of Medicine. 2006. Temephos. <http://www.toxnet.nlm.gov> [diakses tanggal 15 September 2013].
- Wijayakusuma Hembing. 2008. Atasi kanker dengan tanaman obat. Cetakan ke 1. Puspa Swara, Jakarta.
- World Health Organization. Reg Publication. 2003. Prevention control of dengue and dengue haemorage fever. Regional Office for South East Asia. New Delhi.
- World Health Organization. 2005. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvasides.
- World Health Organization. 2012. Dengue and severe dengue. Fact sheet N117.