

**UJI AKTIVITAS SAPONIN DARI EKSTRAK GETAH BIDURI
(*Calotropis gigantea*) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti*
*TEST ACTIVITIES SAPONIN EXTRACT SAP BIDURI FLOUR (*Calotropis*
gigantea) AS THE MOSQUITO *Aedes aegypti* LARVACIDES***

Resmi Aini¹, Ana Mardiyarningsih²

¹) D1 TEKNOLOGI TRANSFUSI DARAH, POLTEKKES BHAKTI SETYA INDONESIA,
YOGYAKARTA, INDONESIA

²) D3 FARMASI, POLTEKKES BHAKTI SETYA INDONESIA, YOGYAKARTA,
INDONESIA

correspondence author: resmiaini@gmail.com

ABSTRAK

Calotropis gigantea atau biasa disebut biduri, merupakan tumbuhan liar yang banyak ditemukan didaerah bermusim kemarau panjang seperti lereng-lereng gunung yang rendah dan pantai berpasir, namun keberadaanya belum sepenuhnya diketahui oleh masyarakat sekitar. Getah biduri mengandung senyawa saponin dan enzim protease yang diduga dapat digunakan sebagai larvasida. Saponin merupakan senyawa kimia yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan bersama dengan substansi sekunder tumbuhan lainnya berperan sebagai pertahanan diri dari serangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktifitas larvasida ekstrak yang mengandung saponin dari getah biduri (*Calotropis gigantea*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini, bersifat eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *the post test only controlled group design*. Penelitian ini, dilakukan eksperimen terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* melalui perlakuan dengan konsentrasi ekstrak biduri yang berbeda-beda. Ekstraksi getah biduri (*Calotropis gigantea*) menggunakan etanol, kemudian dipartisi dengan menggunakan campuran air :etanol (1:1). Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah konsentrasi 0; 0.125% b/v; 0.250 % b/v; 0.500% b/v dan 0.600% b/v diberikan pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil penelitian Persentase jumlah kematian larva 24 jam setelah perlakuan adalah 0% pada kontrol; 27% pada ekstrak getah biduri 0,125 %; 50% pada ekstrak getah biduri 0,250 %; 93 % pada ekstrak 0,500%, sedangkan pada kelompok ekstrak getah biduri 0,600% jumlah kematian larva adalah 100%. Hasil didapatkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan ($p < 0,05$) kecuali antara kelompok 0,500% dan 0,600% ($p > 0,05$) tidak signifikan. Hasil analisis Probit menunjukkan nilai LC₅₀ yaitu 194,984 ppm sedangkan LC₉₉ pada konsentrasi 831,76 ppm. Kesimpulan ekstrak getah biduri (*Calotropis gigantea*) memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. dalam kategori toksik dengan nilai LC₅₀ < 1000 ppm yaitu 194,984 ppm sedangkan kematian larva 99% (LC₉₉) pada konsentrasi 831,76 ppm.

Kata kunci: *Ekstrak getah biduri, Larvasida*

ABSTRACT

Calotropis gigantea or *biduri*, a wild plant that is found in season long dry areas such as the slopes of the low and sandy beaches, but its existence is not fully understood by the people around. *Biduri* sap containing saponins and protease enzymes are thought to be used as larvicides. Saponin is a chemical compound found in many kinds of plants and herbs along with other secondary substance acts as a defense against attack. The purpose of this study was to determine the larvicidal activity of a saponin extract containing latex *biduri* (*Calotropis gigantea*) against larvae of *Aedes aegypti*. This study, an experimental laboratory research design the post-test only controlled group design. This study, conducted experiments on larvae of *Aedes aegypti* by treatment with the extract concentration *Biduri* different. The sap extraction *biduri* (*Calotropis gigantea*) using ethanol, and then partitioned with a mixture of water : ethanol (1: 1). The extract used is a concentration of 0; 0,125% ; 0,250% ; 0,500% and 0,600% givento the larvae of *Aedes aegypti*. The results of the study percentage of larval mortality 24 hours after treatment was 0% in controls; 27% in the extract sap *biduri* 0,125%; 50% on the extract sap *biduri* 0,250%; 93% on the extract of 0,500%, whereas in the group *biduri* sap extract 0,600% the number of larvae mortality was 100%. Results obtained significant difference between each treatment group ($p < 0,05$) except between groups of 0,500% and 0,600% ($p > 0.05$) were not significant. Probit analysis results indicate that the LC50 values 194,984 ppm LC99 while the concentration of 831,76 ppm. Conclusion extract sap *biduri* (*Calotropis gigantea*) has larvicidal effect against larvae of *Aedes aegypti* in the category of toxic with LC50 <1000 ppm is 194.984 ppm while larval mortality of 99%(LC99)at a concentration of 831,76 ppm.

Keywords: Extract sap *biduri*, larvicides

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) adalah penyakit demam akut terutama menyerang anak-anak namun tidak jarang menyerang orang dewasa yang disertai dengan manifestasi perdarahan, menimbulkan *shock* yang dapat menyebabkan kematian. Penyakit ini merupakan penyakit akibat virus dengue yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensialnya (Tedy, 2005).

Indonesia pernah mengalami kasus terbesar (53%) DBD pada tahun 2005 di Asia Tenggara yaitu 95.270 kasus dan kematian 1.298 orang (WHO, 2006). Di Yogyakarta total kasus DBD pada tahun 2012 yaitu 971 kasus sedangkan pada tahun 2013 mengalami peningkatan yaitu sebanyak 2912 kasus (Daryanto, 2013).

Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit Demam Berdarah Dengue. Beberapa di antaranya adalah faktor inang (*host*), lingkungan (*enviromntment*) dan faktor penular serta patogen (virus). Upaya pengendalian penyebaran penyakit demam berdarah adalah dengan mengendalikan populasi dan penyebaran vektor (Soegijanto, 2006).

Sebagian masyarakat telah berupaya untuk mengendalikan vektor utama penyakit DBD yaitu *Aedes aegypti* dengan melakukan program 3M, yakni menguras bak mandi, menutup penampungan air, dan mengubur barang bekas. Selain itu, masyarakat juga menaburkan serbuk abate pada kamar mandi dan *fogging* (Soegijanto, 2006).

Penggunaan insektisida kimiawi yang berlebihan tidak dianjurkan karena sifatnya yang tidak spesifik sehingga akan membunuh berbagai serangga lain yang bermanfaat secara ekologis. Selain itu, akan memunculkan terjadinya resistensi

insektisida, yaitu suatu kenaikan proporsi individu dalam populasi yang secara genetik memiliki kemampuan untuk tetap hidup meski terpapar satu atau lebih senyawa insektisida (Tabashnik, 2013). WHO menganjurkan pengendalian vektor dilaksanakan secara hayati yang lebih ramah lingkungan (WHO,2013).

Salah satu pengendalian hayati yang dapat dilakukan adalah dengan insektisida hayati sebagai larvasida alternatif dari bahan alam atau nabati yaitu berupa getah untuk mengurangi populasi nyamuk. Penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti dkk (2015) menunjukkan bahwa getah *Carica papaya* memiliki pengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* karena memiliki senyawa aktif saponin dan enzim protease. Hal ini memicu penelitian ini untuk meneliti aktivitas larvasida pada getah tanaman biduri karena memiliki senyawa aktif yang sama dengan getah *Carica papaya* yaitu saponin dan enzim protease. Pada penelitian ini menggunakan larva nyamuk instar III. Tahap instar III pada larva *Aedes aegypti* yang digunakan dalam penelitian ini atas pertimbangan pada tahap instar III larva sangat aktif memakan apapun yang ada disekitarnya untuk mempersiapkan diri pada tahap instar IV yaitu kondisi bertapa atau diam.

Calotropis gigantea atau biasa disebut biduri, merupakan tumbuhan liar yang banyak ditemukan didaerahbermusimkemarau panjang seperti lereng-lereng gunung yang rendah dan pantai berpasir, namun keberadaanya belum sepenuhnya diketahui oleh masyarakat sekitar. Getah biduri mengandung senyawa saponin dan enzim protease yang diduga dapat digunakan sebagai larvasida (Dipalaya dkk, 2009). Saponin merupakan senyawa kimia yang terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan bersama dengan substansi sekunder tumbuhan lainnya berperan sebagai pertahanan diri dari serangan serangga, karena saponin yang terdapat pada makanan yang dikonsumsi serangga dapat

menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Aminah dkk, 2001).

Penelitian ini diharapkan ada aktivitas larvasida pada ekstrak getah biduri sehingga dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk mengurangi populasi nyamuk *Aedes aegypti* sehingga penyakit Demam Berdarah Dengue dapat ditekan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktifitas larvasida saponin dari ekstrak getah biduri (*Calotropis gigantea*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan nilai LC50 ekstrak getah biduri terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan rancangan penelitian *case control study* karena merupakan rancangan penelitian dengan cara membandingkan kelompok kasus dengan kelompok kontrol dengan tujuan untuk mengetahui proporsi kejadian berdasarkan riwayat ada tidaknya sebuah paparan. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianggap sama sebelum perlakuan karena telah dirandomisasi (Notoatmojo, 2002). Randomisasi dilakukan dengan cara memilih larva yang sama ukurannya, sehat dan tidak rusak.

Jalannya penelitian

Determinasi tanaman dilakukan dengan mencocokkan morfologi dan ciri-ciri sesuai dengan kepustakaan *Flora of java* (Backer dan Van Den Brink , 1965).

Tahap persiapan penelitian

- a. Persiapan larva *Aedes aegypti*. Larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang didapatkan dari laboratorium Bagian Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta diambil dan ditempatkan di dalam toples yang berisi air bersih kemudian di bawa ke laboratorium Parasitologi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia

- Yogyakarta untuk segera dilakukan penelitian.
- b. Persiapan getah tanaman biduri (*Calotropis gigantea*). Getah disadap dari seluruh bagian tanaman biduri (*Calotropis gigantea*). Getah dapat diperoleh dengan cara melukai seluruh bagian tanaman dengan pisau tajam kemudian getah yang keluar ditampung dalam wadah. Tanaman biduri tersebut diperoleh dari kawasan Pantai Parangtritis, Kretek, Bantul Yogyakarta pada bulan Juni sampai Juli 2014
 - c. Waktu penyadapan getah biduri. Penyadapan getah dianjurkan mulai pukul 6.00 WIB dan selesai tidak lebih dari pukul 10.00 WIB. Hal tersebut dikarenakan suhu dan intensitas cahayanya naik maka tanaman akan berusaha menekan pengeluaran uap air agar tidak layu atau kering. Dalam sel stomata menutup, sel membesar sehingga getah/latek tidak dapat mengalir (Siregar, 1995).
 - d. Pembuatan ekstrak tepung getah biduri (*Calotropis gigantea*). Pemanfaatan tanaman biduri yang mengandung saponin dapat dilakukan dengan cara mengekstrak getah biduri. Proses pengolahannya yaitu sebagai berikut:
 - Mencuci dan membersihkan tanaman biduri.
 - Semuabagian tanaman dapat dimanfaatkan karena saponin terdapat hampir di seluruh bagian tanaman.
 - Hasil penyadapan dikeringkan dan dianginkan.
 - Hindarkan dari sinar matahari karena saponin bersifat polar yang sangat sensitif dengan sinar matahari.
 - Diekstraksi *continue* dengan soxhlet menggunakan pelarut etanol.
 - Ekstraksi sampai 20 kali sirkulasi (kurang lebih 30-60 menit) untuk memperoleh saponin pekat.
 - Mengumpulkan hasil ekstraksi
 - e. Pembuatan konsentrasi ekstrak tepung getah biduri. Pembuatan konsentrasi ekstrak tepung getah biduri berdasarkan uji pendahuluan dengan mengadopsi dari penelitian Sisca Sherly (2008) yang telah dimodifikasi berdasarkan pendekatan pada dosis lazim abate yaitu 0,01% b/v.
 - Menguapkan hingga setengah volume awal dengan menggunakan cawan petri yang dipanaskan.
 - Didiamkan dan didinginkan pada suhu kamar selama 2 atau 3 hari hingga terbentuk kristal saponin.
 - Kristal saponin dicuci dengan menggunakan campuran aquades dan etanol. Perbandingan yang digunakan yaitu 1 : 2 artinya, 1 untuk aquades yang dimasukkan terlebih dahulu kemudian memasukkan 2 bagian untuk etanol.
 - f. Pembuatan larutan kontrol positif; abate 0,01% b/v. Konsentrasi abate 0,01% berdasarkan dosis lazim penggunaan abate yaitu 100 mg/1 liter air maka untuk pembuatan 100 ml air diperlukan
 - Pembuatan konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,125% b/v dilakukan dengan cara menimbang ekstrak tepung getah biduri sebanyak 125 mg kemudian dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml.
 - Pembuatan konsentrasi 0,250% b/v dilakukan dengan cara menimbang ekstrak tepung getah biduri sebanyak 250 mg kemudian dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml.
 - Pembuatan konsentrasi 0,5% b/v dilakukan dengan cara menimbang tepung getah biduri sebanyak 500 mg kemudian dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml.
 - Pembuatan konsentrasi 0,600% b/v dilakukan dengan cara menimbang ekstrak tepung getah biduri sebanyak 600 mg kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml.

abate sebanyak 10 mg. Pembuatan larutan kontrol positif abate 0.01% b/v dilakukan dengan cara menimbang serbuk abate sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam aquadest sebanyak 100 ml.

Uji aktivitas larvasida

Konsentrasi ekstrak saponintepung getah biduri dibuat 0,125% b/v; 0,250% b/v; 0,500% b/v ; 0,600% b/v. Sepuluh ekor larva nyamuk dimasukkan dalam tiap wadah. Pada setiap jam dilakukan perhitungan jumlah larvanyamuk yang mati.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta.

Instrument penelitian

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik Merk HWH (dengan ketelitian 0,001 gram), alat-alat pembuatan larutan ekstrak getah biduri, pipet, wadah untuk menampung larva sebelum penelitian dan alat pengering, soxlet
2. Bahanyang digunakan dalam penelitian ini yaitu larva *Aedes aegypti* instar III, ekstrak getah biduri, air sumur dan aquadest, etanol

Pengolahan dan Analisa data

Untuk menganalisa data jumlah kematian larva nyamuk digunakan analisa dengan menggunakan metode analisa probit untuk mengetahui nilai LC50 kemudian dilakukan uji Regresi Linier

untuk mengetahui pengaruh LC50 terhadap probit.

Analisis statistik menggunakan program *SPSS 18,0 for windows*. Uji statistic yang digunakan adalah uji Anova satu jalan (*One Way Anova*) karena menggunakan satu sampel dengan beberapa variabel dengan nilai signifikan 5 %.

Menggunakan *Scheffe Post Hoc Test* untuk menguji pasangan mean yang berbeda dengan taraf kepercayaan 95% pada pengujian dengan anova satu jalan. Untuk mengetahui signifikasi atau kemaknaan dapat diketahui dengan p value < 0,05 berarti ada perbedaan yang bermakna dan jika p value >0,05 artinya perbedaanya tidak bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak saponin tepung getah biduri yang telah dibuat dengan konsentrasi 0; 0,125% b/v; 0,250 % b/v; 0,500% b/v dan 0,600% b/v diberikan pada larva nyamuk *Aedes aegypti* yang berjumlah sepuluh individu dalam setiap wadah dengan 3 kali ulangan. Dilakukan pengamatan selama 24 jam untuk melihat pengaruh ekstrak tepung getah biduri terhadap mortalitas (kematian) larva. Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 1. Data hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak saponin dari yang diberikan bersifat aktif dalam mengontrol perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*, bukan hanya disebabkan oleh pengaruh dosis tetapi juga pengaruh lama kontak dengan ekstrak (fungsi waktu).

Tabel 1. Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam pemberian perlakuan

Ulangan	Kelompok					
	1	2	3	4	5	6
I	0	10	3	4	9	10
II	0	10	3	6	10	10
III	0	10	2	5	9	10
Jumlah	0	30	8	15	28	30
Rata-rata	0	10	2,7	5	9,3	10
%	0	10	27	50	93	100

Keterangan:

Kelompok 1 : Kontrol Negatif (Air ledeng)

Kelompok 2 : Kontrol Positif (Abate 0,01%)

Kelompok 3 :Konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,125% b/v

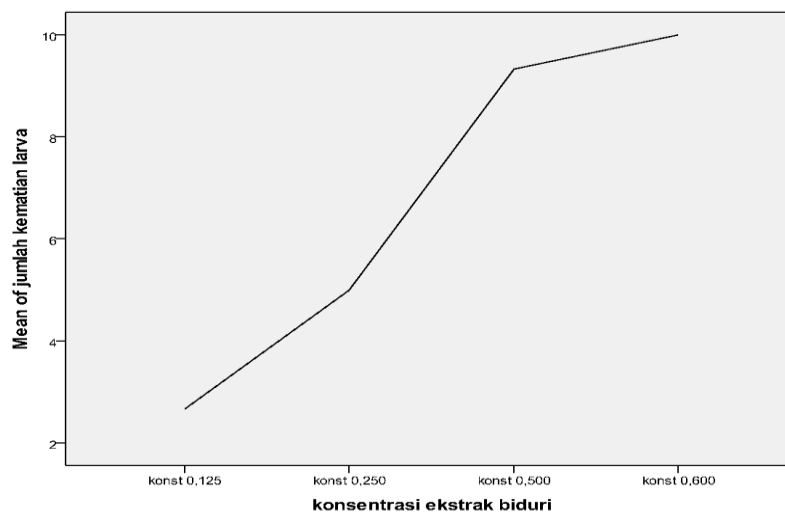
Kelompok 4 : Konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,250 % b/v

Kelompok 5 : Konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,500% b/v

Kelompok 6 : Konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,600% b/v

Berdasarkan hasil penelitian akhir pada tabel 1, kemudian dibuat grafik yang menggambarkan rata-rata jumlah kematian

larva pada masing-masing kelompok perlakuan.



Gambar 1. Pengaruh kematian larva *Aedes aegypti* terhadap konsentrasi ekstrak biduri

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pada kenaikan konsentrasi ekstrak didapatkan adanya kenaikan jumlah kematian larva sampai pada konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,500% .

Data kematian larva pada tiap perlakuan dilakukan uji Normalitas dengan *Kolmogorof smirnov* dan menunjukkan data

terdistribusi normal dengan nilai signifikan 0,829 ($p > 0,05$). Untuk membandingkan perbedaan mean lebih dari dua kelompok dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* pada kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan dengan uji Mann-Whitney

Kelompok	P value ($\alpha=0,05$)	Kemaknaan
0,125 vs 0,250	0,046	Signifikan
0,125 vs 0,500	0,043	Signifikan
0,125 vs 0,600	0,034	Signifikan
0,250 vs 0,500	0,046	Signifikan
0,250 vs 0,600	0,034	Signifikan
0,500 vs 0,600	0,114	Tidak signifikan

Hasil analisis *Post Hoc Mann-Whitney* pada tabel 2 didapatkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan ($p < 0,05$) kecuali antara kelompok 0,500 dan 0,600 ($p > 0,05$) tidak signifikan. Selanjutnya data penelitian diuji menggunakan analisis Probit dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mendapatkan nilai LC50 dan LC99 menggunakan program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Windows Release 18.0*.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$), Jadi paling tidak terdapat 2 kelompok yang memiliki perbedaan bermakna Kemudian untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan yang bermakna dilakukan uji *Post Hoc Mann-Whitney*.

Uji *Post Hoc Mann-Whitney* ada perbedaan yang signifikan di antara ketujuh kelompok perlakuan, oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney* untuk membandingkan rata-rata jumlah kematian larva antar kelompok perlakuan sehingga dapat diketahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan atau tidak dengan kelompok lain ($\alpha = 0,05$).

Dari hasil analisis Probit, didapatkan estimasi besar konsentrasi yang mengakibatkan kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 50% adalah konsentrasi 194,984 ppm Sedangkan kematian larva 99% didapatkan pada konsentrasi 831,76 ppm.

Pada uji ekstrak tepung getah biduri (*Calotropis gigantea*) ini menggunakan

larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Tahap instar III pada larva *Aedes aegypti* yang digunakan dalam penelitian atas pertimbangan pada tahap instar III larva sangat aktif memakan apapun yang ada disekitarnya untuk mempersiapkan diri pada tahap instar IV yaitu kondisi bertapa atau diam. Menurut Depkes RI (1996) tahap instar III digunakan dalam penelitian karena alat-alat tubuh nyamuk telah lengkap dan larva bersifat relatif stabil terhadap perubahan pengaruh luar. Pada penelitian ini terdapat variabel pengganggu yang tidak dapat dikendalikan yaitu kesehatan larva dan suhu. Variabel tersebut tidak dapat dikendalikan karena kesehatan larva tidak dapat diukur dan disamakan sedangkan pada variabel suhu dikarenakan suhu pada siang dan malam hari berbeda sehingga sulit dikendalikan.'

Penyari yang digunakan dalam pembuatan ekstrak tepung getah biduri adalah etanol 70% karena cairan ini lebih selektif, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang dilakukan untuk pemekatan lebih rendah (Depkes, 2005). Etanol 70% bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan zat kimia yang bersifat polar maupun non polar (Sirait dan Midian, 2007).

Berdasarkan hasil analisis *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($P \text{ value} < 0,05$) maka ada perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Hasil analisis uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang bermakna jika dibandingkan dengan kontrol negatif

dengan nilai signifikansi $< 0,05$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak tepung getah biduri memiliki aktivitas larvasida.

Berdasarkan pada penelitian pendahuluan didapatkan bahwa mulaikonsentrasi 0,500% jumlah rata-rata kematian larva mencapai 100%. Pada konsentrasi 0,250% jumlah rata-rata kematian larva mencapai 54% dan pada dua pengulangan konsentrasi 0,500% terdapat persentase jumlah kematian di bawah 50%. Hal ini menunjukkan ada kemungkinan bahwa LC50 berada pada kisaran konsentrasi 0,500%. Menurut Frank C. Lu (1995), untuk menentukan LC50 dalam suatu uji toksisitas, diperlukan tiga rentang dosis dalam penelitian sehingga kisaran dosis yang akan mencapai LC50 dapat diperkirakan dengan tepat. Dosis pertama adalah dosis yang dapat membunuh kurang dari separuh jumlah sampel, dosis yang kedua adalah dosis yang dapat membunuh separuh dari jumlah sampel, dan dosis yang ketiga adalah dosis yang dapat membunuh lebih dari separuh jumlah sampel. Hal ini seringkali sulit untuk diterapkan. Oleh karena itu, seringkali digunakan empat konsentrasi atau lebih dengan harapan sekurang-kurangnya tiga diantaranya akan berada pada rentang konsentrasi yang dikehendaki. Penelitian ini menggunakan konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,125%; 0,250%; 0,500% dan 0,600% dengan harapan dapat memenuhi persyaratan tersebut di atas.

Hasil analisis *Post Hoc Mann-Whitney* pada tabel 2 didapatkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan ($p < 0,05$) kecuali antara kelompok 0,500 dan 0,600 ($p > 0,05$) tidak signifikan. Berarti konsentrasi 0,500 dan 0,600 memiliki pengaruh yang tidak jauh berbeda terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

Estimasi LC50 melalui analisis Probit adalah pada konsentrasi ekstrak tepung getah biduri 0,500% dengan interval antara 0,046% sampai 0,053%. Bila dikonversikan dalam satuan *part per*

million (ppm) senilai 500 ppm. Sedangkan hasil estimasi LC99 didapatkan pada konsentrasi 0,091% dengan interval antara 0,840% dan 0,980%. Pemakaian istilah *Lethal Concentration* (LC) lebih dipilih dari pada istilah *Lethal Dose* (LD) karena pada penelitian ini sulit untuk menentukan dosis (jumlah ekstrak tepung getah biduri yang masuk dalam tubuh larva) sehingga lebih dipilih istilah *Lethal Concentration* yang secara lebih tepat menggambarkan konsentrasi ekstrak pada media percobaan (Ardianto, 2008).

Ekstrak tepung getah biduri (*Calotropis gigantea*) mempunyai aktivitas larvasida, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar persentase kematian larva sehingga semakin besar pula aktivitas larvasidanya. Namun, aktivitas ekstrak larvasida tepung getah biduri tersebut masih dibawah abate. Ekstrak tepung getah biduri memiliki nilai LC50 pada konsentrasi 194,984 ppm dan LC99 pada konsentrasi 831,76 ppm. Sedangkan menurut Indiantoro (2010) tentang Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh Terhadap *Aedes aegypti* menunjukkan nilai LC50 sebesar 400 ppm sedangkan LC90 sebesar 910 ppm. Ekstrak tepung getah biduri mengandung saponin dan enzim protease yang lebih tinggi, sedangkan ekstrak daun cengkeh yang mengandung eugenol, saponin, tanin, dan flavonoid. Jika dibandingkan dengan ekstrak tepung getah biduri maka aktivitas larvasida lebih baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak tepung getah biduri (*Calotropis gigantea*) memiliki aktivitas larvasida yang kuat jika dibandingkan dengan penelitian menggunakan ekstrak daun cengkeh.

Menurut Nio (1989), tanaman biduri memiliki zat alelopati yang merupakan zat yang digunakan untuk melindungi dirinya dari gangguan serangga. Hal ini terlihat dari sebagian besar daun tanaman ini terlihat utuh. Sangat jarang ditemukan daun tanaman ini mengalami kerusakan. Artinya, tanaman ini memiliki zat yang berguna sebagai pestisida.

Menurut WHO (2005), suatu zat dikatakan memiliki potensi larvasida jika nilai $LC_{50} < 1000$ ppm. Aktivitas larvasida pada tepung getah biduri diduga karena adanya senyawa saponin yang mampu berinteraksi dengan ikatan sterol membran sel darah merah dengan membebaskan haemoglobin dari sel darah merah yang akan meningkatkan permeabilitas membran plasma sehingga merusak sel-sel darah merah, saponin juga dapat menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase* yang bertugas memecah asetilkolin menjadi asetil ko-A dan kolin, karena kerja enzim tersebut terganggu maka terjadi penumpukan asetilkolin yang dapat menyebabkan kekacauan pada sistem saraf yang mengakibatkan kelumpuhan saraf yang ditandai dengan berkurangnya agresifitas larva ketika disentuh dan pada akhirnya terjadi kematian

KESIMPULAN

Ekstrak tepung getah biduri (*Calotropis gigantean*) memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam kategori toksik dengan nilai $LC_{50} < 1000$ ppm yaitu 194,984 ppm, sedangkan kematian larva dengan nilai LC_{99} pada konsentrasi 831,76 ppm..

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad: Astari: Tan M., 2005. Resistance of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in 2006 to Pyrethroid Insecticides in Indonesia and its association with Oxidase and Esterase Levels. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(20): 3688 - 3692
- Aminah., 2001. Larak, Metel, dan Prostata sebagai Larvasida *Aedes aegypti*, *Cermin Dunia Kedokteran*, 131(1):7-9.
- Backer CA & Van Den Brink RCB, 1965. *Flora of Java*. Vol II. NVD. Noordhoff-Groningen-The Netherlands.
- Caballero, 2003. Encyclopedia of Food Science and Nutrition, edisi 2, (8). *Diakses pada Maret 2014*
- Cahyati, W H., Suharyo. 2006. Dinamika *Aedes Aegypti* Sebagai Vektor Penyakit, *Jurnal Kesmas*, 1(2):38-48.
- Chapagin, 2005, Larvicidal Activity of The Fruit Mesocarp Extract of *Balanites aegyptiaca* and its saponin Fractions against *Aedes aegypti*, *Dengue bulletin*, 2(1).144-154
- Daryanto, 2013. "Selama 2013, 15 Warga Jogja Meninggal Akibat Demam Berdarah Dengue", Yogyakarta. *Diakses pada februari 2014*.
- Depkes RI, 1996, Membina Gerakan PSN Demam Berdarah Dengue Petunjuk Bagi Kelompok Kerja Operasional Pemberantasan DBD, Ditjen Pemberantasan penyakit menular dan penyehatan lingkungan pemukiman, Jakarta, *Diakses pada februari 2014*.
- Depkes RI, 2005, Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia, Jakarta, *Diakses pada februari 2014*.
- Desilva, U.L.L., G.R. Roberts. 1972. *Extraction and Properties of saponin*, *Diakses pada 14 Maret 2014*.
- Dipalaya T, Nurqadri M, Jamid AF., 2009. Pemanfaatan Tanaman Biduri (*Calothropis gigantea*) sebagai Pembasmi Jentik Nyamuk, *Skripsi*, Universitas Negeri Makasar.
- Frank, C. Lu., 1995. *Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko*. Edisi II. Penerjemah Edi Nugroho, UI-Press, Jakarta

- Hayati, W., 1997. Uji Repellent Rebusan Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L) Terhadap *Aedes aegypti*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi II. Penerbit ITB. Bandung
- Hidayat, C., Santoso, L., dan Suwasono, H., 2007. Pengaruh pH Air Perindukan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangbiakan *Aedes aegypti* Pra Dewasa. *Cermin Dunia Kedokteran*, 119(1): 47-49
- Kerem, Z., 2004. Microwave assisted Extraction of Bioactive Saponins From Chickpea (*Cicerarietinum* L.), *Journal of Science of Food and Agriculture*. 1(5);406-409.
- Nio, Oey Kam., 1989. Zat-Zat Toksik yang Secara Alamiah Ada pada Bahan Makanan Nabati, *Cermin Dunia Kedokteran*. 1(2);58- 24.
- Notoatmodjo, S., 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan* dan 1 tetes minyak mawar Rineka Cipta. Jakarta.
- Prihatman, K. 2001, *Saponin Untuk Pembasmi Hama Udang*, Laporan Hasil Penelitian. Pusat Penelitian Perkebunan Gambung, Bandung.
- Sigit, 2006. *Hama Pemukiman Indonesia*, Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sirait dan Midian, 2007. *Penentuan Fitokimia Dalam Farmasi*. Penerbit ITB Bandung: 129
- Siregar, 1995, "Waktu Penyadapan Pohon Karet". Diakses tanggal 20 februari 2014
- Soegijanto, S., 2006, *Demam Berdarah Dengue*, edisi II. Airlangga University Press, Surabaya.
- Sutanto, Inge., 2008. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi IV. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Sungkar, S. dan Ismid, 1994, Bionomik *Aedes aegypti*, Vektor Utama Demam Berdarah Dengue, *Medika*. 7(1); 64-69.
- Tabashnik, BE., 2013. "Pesticide Resistance - History and Extent of Insecticide Resistance, Genetics and Biochemistry of Resistance, Delaying Evolution of Resistance, *Nature Biotechnology*. 31(6);510-520
- Tedy, 2005, Analisis Faktor Resiko Perilaku Masyarakat terhadap Kejadian DBD di Kelurahan Helvetia Tengah Medan. *Mutiara Kesehatan Indonesia*. 1(2),:42-47.
- WHO, 2005, Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue & DBD. WHO & Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- WHO, 2013, Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue & DBD, WHO & Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Widiastuti R, Ismiyati, Aini R ., 2015. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Getah Buah Pepaya (*Carica Papaya, L*) Terhadap Jumlah Kumulatif Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, *KESMAS*. 9(1) : 61 – 68