



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

# BIOMETRIC

*Journal of Biology Science and Biodiversity*

Journal homepage:

<http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/mhs/index.php/biometric/index>



## Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Daun Bambu Kuning (*Bambusa vulgaris*) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* dan *Culex* sp.

Anggita Apriliana<sup>1\*</sup>, Irul Hidayati<sup>2</sup>, Esti Tyastirin<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

\*Corresponding author: [anggitaapriliana263@gmail.com](mailto:anggitaapriliana263@gmail.com)\*

### ARTICLE INFO

#### Article history

Research article

#### Keywords:

*Bambusa vulgaris*, *Aedes aegypti*, *Culex* sp, Biolarvaside and Mortality

### ABSTRACT

Mosquitoes are a type of insect that is a vector of diseases in humans such as dengue fever which is transmitted by *Aedes aegypti* and filariasis which is transmitted by *Culex* sp. This study aims to determine the effectiveness of extracts of yellow bamboo leaves (*Bambusa vulgaris*) on the mortality of *Aedes aegypti* and *Culex* sp larvae. The concentration of the extract in this study was carried out with 6 concentration treatments, namely 50 mg/L, 60 mg/L, 70 mg/L, 80 mg/L, 90 mg/L and 0 mg/L as a control group with repetition of each group, namely 4 repetitions. Observations were made every 12 hours for 24 hours. Extracts with concentrations of 90 mg/L, 80 mg/L and 70 mg/L against *Aedes aegypti* larvae had an average mortality percentage of 100% with an LC50 value for a period of 12 hours of 16.897 ppm, while in a 24-hour period of 15,086 ppm. Tests on larvae of *Culex* sp extract with concentrations of 90 mg/L, 80 mg/L and 70 mg/L also had an average mortality percentage of 100% with an LC50 value of 17,269 ppm for 12 hours, while for a period of 24 hours of 16.133 ppm.

© 2021 Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

### PENDAHULUAN

Nyamuk adalah jenis serangga yang menjadi vektor penyakit pada manusia seperti demam berdarah yang ditularkan oleh *Aedes aegypti* dan filariasis yang ditularkan oleh *Culex* sp. Jumlah kasus demam berdarah yang terjadi di Indonesia sendiri pada bulan Februari 2019 yaitu sebanyak 16.662 kasus dengan jumlah penderita meninggal sebanyak 169 jiwa. Kasus demam berdarah tertinggi di Indonesia terdapat di wilayah Jawa Timur dengan jumlah kasus



sebanyak 2.657 dan di wilayah Jawa Barat sebanyak 2.008 (Liliana, 2019). Selain itu Penyakit filariasis menjadi masalah kesehatan masyarakat ditingkat global termasuk di Indonesia. Pada tahun 2018 terdapat sebanyak 10.681 kasus filariasis. Lima provinsi dengan kasus filariasis terbanyak adalah Papua (3.615 kasus), Nusa Tenggara Timur (1.542 kasus), Jawa Barat (781 kasus), Papua Barat (622 kasus) dan Aceh (578 kasus) sedangkan daerah dengan kasus filariasis terendah yaitu 3 kasus (Kemenkes, 2019).

Berdasarkan data diatas, maka masih diperlukan upaya pengendalian dengan melakukan pemutusan mata rantai sejak dini yaitu sejak fase larva, karena jika larva dari nyamuk mengalami kegagalan dalam perkembangan maka dapat menyebabkan kematian pada nyamuk. Upaya yang dapat dilakukan sebagai langkah pengendalian adalah dengan menggunakan larvasida. Namun penggunaan larvasida kimia yang digunakan sebagai langkah pengendalian nyamuk juga dapat menimbulkan masalah lain jika digunakan secara berlebihan. Sehingga diperlukan alternative lain untuk mengurangi penggunaan larvasida kimia yaitu dengan menggunakan biolarvasida atau larvasida yang terbuat dari bahan alam, salah satunya yaitu ekstrak daun bamboo kuning (*Bambusa vulgaris*).

Pemilihan daun *Bambusa vulgaris* sendiri sebagai ekstrak larvasida dikarenakan pada daun bambu jenis ini memiliki beberapa kandungan senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin (Daryatmo dkk, 2016). Diketahui bahwa senyawa aktif seperti flavonoid, fenol, saponin, triterpenoid serta tanin jika bekerja secara bersamaan maka dapat memiliki kemampuan sebagai larvasida, insektisida atau juga bisa dijadikan sebagai obat nyamuk (Ravikumar dkk, 2012). Berdasarkan kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam daun bambu kuning, sehingga diharapkan ekstrak dari daun bambu kuning memiliki potensi sebagai biolarvasida.

## **METODE**

### **Waktu dan tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terintegrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya pada bulan Januari 2021 sampai Maret 2021. Pengambilan daun bambu kuning yang digunakan sebagai ekstrak untuk biolarvasida dilakukan didaerah Kabupaten Jombang Jawa Timur, sedangkan larva *Aedes aegypti* dan *Culex sp* yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Laboratorium entomologi Dinas Kesehatan Jawa Timur.

### **Prosedur penelitian**

#### **1. Preparasi sampel**

Proses preparasi sampel ekstrak daun *Bambusa vulgaris* dimulai dengan pengumpulan sampel daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 2 kg berat basah daun yang berwarna hijau tua. Sampel daun bambu selanjutnya dicuci dengan air bersih dan dikering anginkan. Kemudian setelah dikering anginkan, daun bambu dimasukkan kedalam oven dengan suhu 40°C selama 1-2 hari hingga daun bambu kering. Jika sampel daun telah kering maka dilakukan proses penghalusan dengan cara diblender dan dilakukan pengayakan untuk mendapatkan serbuk daun *Bambusa vulgaris* yang benar-benar halus.

#### **2. Ekstraksi sampel**

Proses Ekstraksi sampel daun *Bambusa vulgaris* dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Perendaman sampel daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 500 gr dilakukan selama 6x24 jam serta pengadukan setiap hari. Hasil ekstrak selanjutnya diuapkan dengan menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 48°C dengan kecepatan 90 rpm hingga diperoleh ekstrak daun *Bambusa vulgaris* yang kental.

### 3. Pengujian fitokimia ekstrak daun *Bambusa vulgaris*

Proses uji kandungan fitokimia dapat dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui ada tidaknya beberapa kandungan fitokimia ekstrak daun bambu kuning

#### a) Saponin

Pengujian saponin dilakukan dengan cara memasukkan sampel ekstrak daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 2 ml dan aquades sebanyak 5 ml kedalam tabung reaksi, kemudian dilakukan pengocokan selama 10 menit. Jika terdapat buih atau busa pada ekstrak setelah pengocokan, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa saponin.

#### b) Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan cara memasukkan sampel ekstrak daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan serbuk Mg sebanyak 1 gr dan larutan HCl pekat sebanyak 1 ml. Jika terjadi perubahan warna pada ekstrak menjadi kuning, merah atau jingga, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa flavonoid.

#### c) Tanin

Pengujian tanin dilakukan dengan cara memasukkan sampel ekstrak daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 1 ml dan 3 tetes FeCl<sub>3</sub>. Jika pada larutan ekstrak terjadi perubahan warna menjadi hitam, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa tanin.

#### d) Alkaloid

Pengujian alkaloid dilakukan dengan cara memasukkan sampel ekstrak daun *Bambusa vulgaris* sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 5 tetes kloroform dan beberapa tetes pereaksi meyer. Jika pada larutan ekstrak terbentuk endapan putih kekuningan, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa alkaloid.

#### e) Terpenoid dan Steroid

Pengujian terpenoid dan steroid dilakukan dengan cara memasukkan sampel sebanyak 1 ml kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 1 ml asam asetat glasial dan 1 ml larutan asam sulfat pekat. Jika pada larutan ekstrak terjadi perubahan warna menjadi biru atau ungu, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa steroid dan jika terjadi perubahan warna menjadi merah, maka dalam ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terdapat senyawa terpenoid.

### 4. Pengujian ekstrak daun bambu kuning terhadap larva *Aedes aegypti* dan *Culex* sp

1) Mempersiapkan larutan uji yang telah dibuat, larva *Aedes aegypti* dan *Culex* sp yang akan digunakan., gelas plastik sebagai wadah larva untuk perlakuan sebanyak 40 gelas (20 gelas untuk perlakuan larva *Aedes aegypti* dan 20 gelas untuk perlakuan larva *Culex* sp, gelas ukur untuk mengukur volume larutan yang digunakan, pipet tetes, pengaduk, label, alat tulis.

2) Larutan uji yang telah dibuat dimasukkan ke dalam gelas plastik sesuai dengan label dan dimasukkan larva yang telah disiapkan, masing-masing gelas plastik berisi 25 ekor larva.

3) Pengamatan dilakukan setiap 12 jam sekali selama 24 jam dengan menghitung jumlah larva yang mati pada masing-masing perlakuan.

### Teknik analisis data

Data mortalitas dari pengujian efektifitas ekstrak daun *Bambusa vulgaris* terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dan *Culex* sp. selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan analisis probit untuk mencari nilai LC50. Serta dilakukan penyajian data dalam grafik.

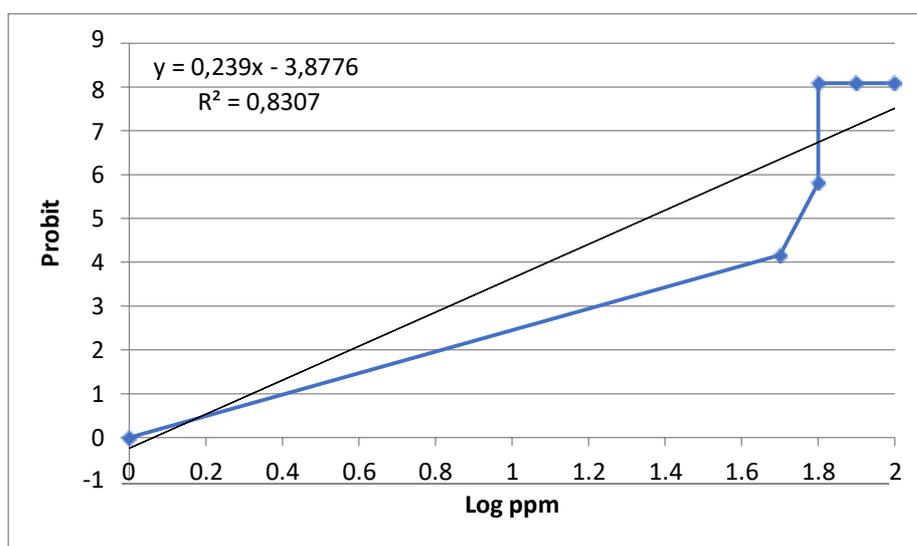
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil skrining uji fitokimia, didapatkan metabolit sekunder yang ditemukan pada ekstrak daun bambu kuning () antara lain saponin, flavonoid, tannin, alkaloid, terpenoid dan steroid. Beberapa kandungan metabolit sekunder tersebut diketahui sangat berperan dalam membunuh larva nyamuk, dimana untuk kandungan saponin dan tanin dapat menyerang sistem pencernaan sedangkan flavonoid dapat menyerang sistem pernapasan pada larva. Hal inilah yang dapat mengganggu proses pertumbuhan pada larva sehingga larva mengalami kematian sebelum menjadi nyamuk dewasa.

Menurut Sutanto dkk, (2008) tingkat toksisitas larvasida dalam membunuh larva sangat bergantung pada jenis larvasida, mekanisme masuknya senyawa aktif kedalam tubuh larva, konsentrasi larvasida, jumlah senyawa dalam tubuh larva serta ukuran, susunan tubuh, stadium dan habitat larva. Larvasida masuk ke dalam tubuh larva melalui 3 cara, yaitu melalui permukaan tubuh (racun kontak), melalui mulut dan saluran pencernaan (racun perut), dan melalui sistem respirasi (racun pernafasan).

### Uji Toksisitas Ekstrak Daun Bambu Kuning terhadap Larva *Aedes aegypti*

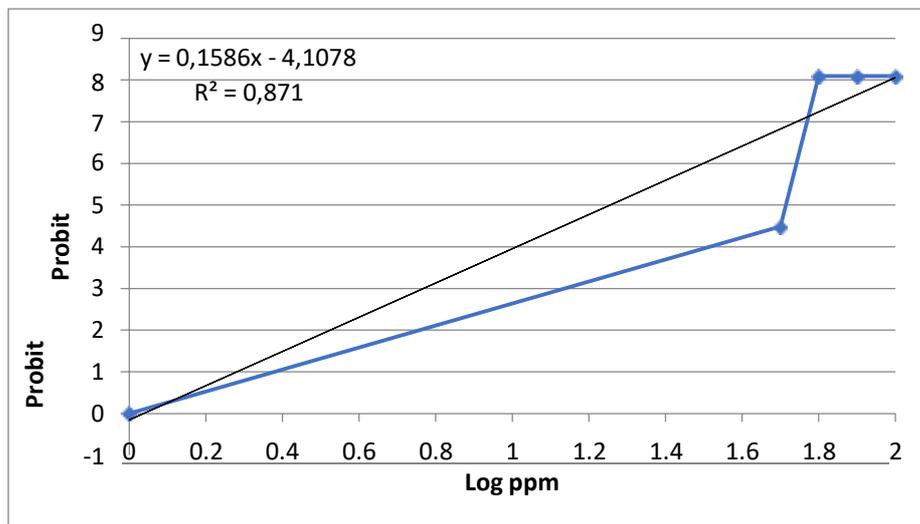
Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ekstrak daun bambu kuning dapat membunuh larva *Aedes aegypti* dalam waktu 12 jam sebesar 100% pada konsentrasi 90mg/L, 80mg/L dan 70mg/L, sedangkan pada konsentrasi 60mg/L memiliki rata-rata kematian larva sebesar 79% dan konsentrasi 50mg/L sebesar 20%.



Gambar 1 Grafik analisis probit mortalitas larva *Aedes aegypti* pada 12 jam  
Keterangan:  $y = 5$  dan  $x = 1,228$

Berdasarkan Gambar 1. dan perhitungan di atas dapat diketahui bahwa persamaan antara ekstrak daun bambu kuning Dan mortalitas larva *Aedes aegypti* adalah  $y = 0,239x - 3,8776$  Sehingga didapatkan nilai LC50 dari data mortalitas larva *Aedes aegypti* adalah 16,897 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bambu kuning yang optimum dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 50% dari jumlah populasi dalam kurun waktu 12 jam yaitu 16,897 ppm.

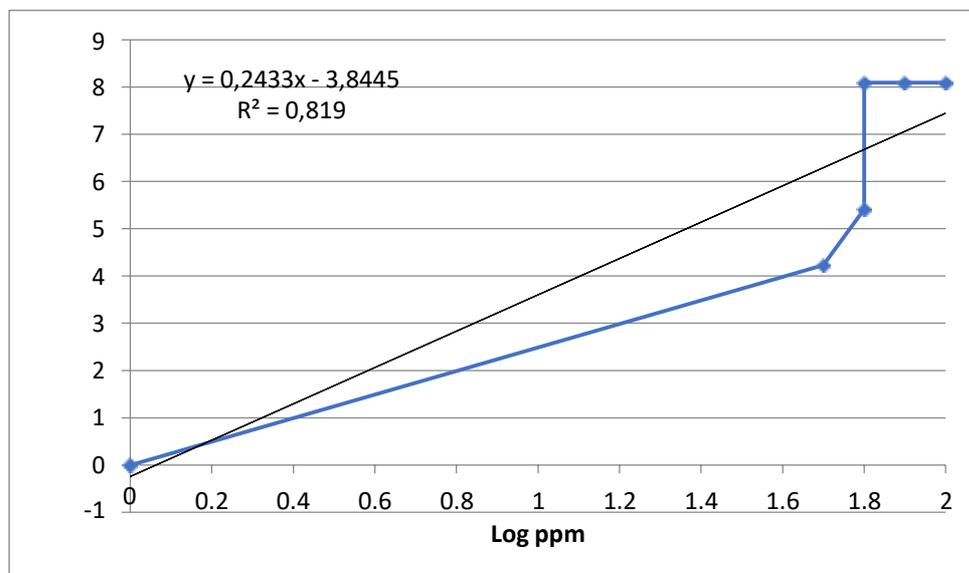
Sedangkan pada pengamatan 24 jam, diketahuia bahwa ekstrak daun bambu kuning dapat membunuh larva *Aedes aegypti* dengan rata-rata sebesar 100% pada konsentrasi 90mg/L, 80mg/L, 70mg/L dan 60mg/L sedangkan pada konsentrasi 50mg/L memiliki rata-rata kematian larva sebesar 30%.



Gambar 2 Grafik analisis probit mortalitas larva *Aedes aegypti* pada 24 jam  
Keterangan: y = 5 dan x = 1,179

Berdasarkan grafik dan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa persamaan antara ekstrak daun bambu kuning Dan mortalitas larva *Aedes aegypti* adalah  $y = 0,1586x - 4,1078$  Sehingga didapatkan nilai LC50 dari data mortalitas larva *Aedes aegypti* adalah 15,086 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bambu kuning yang optimum dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 50% dari jumlah populai dalam kurun waktu 24 jam yaitu 15,086 ppm.

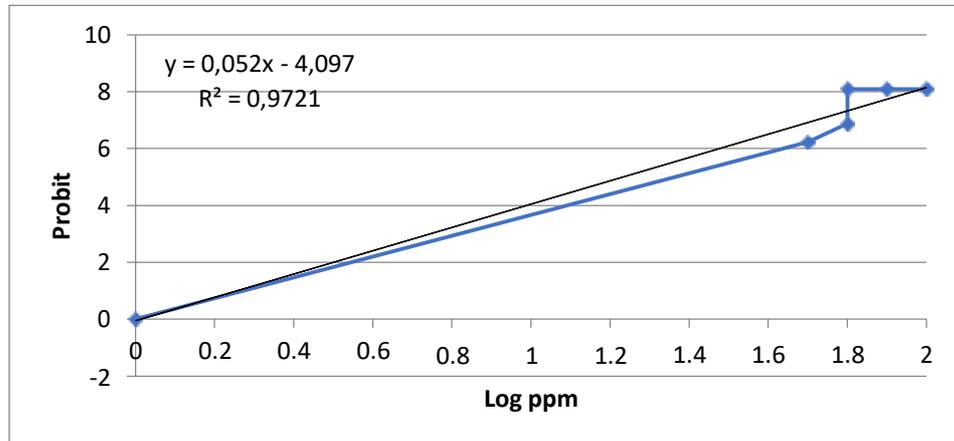
Uji toksisitas ekstrak daun bambu kuning terhadap larva *Culex* sp dalam waktu 12 jam, menunjukkan hasil sebesar 100% pada konsentrasi 90mg/L, 80mg/L dan 70mg/L, sedangkan pada konsentrasi 60mg/L memiliki rata-rata kematian larva sebesar 66% dan konsentrasi 50mg/L sebesar 22%.



Gambar 3. Grafik analisis probit mortalitas larva *Culex* sp pada 12 jam  
Keterangan: y = 5 dan x = 1,237

Berdasarkan grafik dan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa persamaan antara ekstrak daun bambu kuning Dan mortalitas larva *Culex* sp adalah  $y = 0,2433x - 3,8445$  Sehingga didapkatka nilai LC50 dari data mortalitas larva *Culex* sp adalah 17,269 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bambu kuning yang optimum dalam membunuh larva *Culex* sp sebanyak 50% dari jumlah populai dalam kurun waktu 12 jam yaitu 17,269 ppm.

Adapun hasil uji toksisitas ekstrak daun bambu kuning terhadap larva *Culex* sp dalam waktu 24 jam dengan kematian larva rata-rata sebesar 100% pada konsentrasi 90mg/L, 80mg/L, dan 70mg/L. Sedangkan pada 60mg/L memiliki rata-rata kematian larva sebesar 97% dan pada konsentrasi 50mg/L memiliki rata-rata kematian larva sebesar 89%



Gambar 4. Grafik analisis probit mortalitas larva *Culex* sp pada 24 jam  
Keterangan:  $y = 5$  dan  $x = 1,20$

Berdasarkan grafik dan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa persamaan antara ekstrak daun bambu kuning Dan mortalitas larva *Culex* adalah  $y = 0,052x - 4,097$  Sehingga didapatkan nilai LC50 dari data mortalitas larva *Culex* sp adalah 16,133 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun bambu kuning yang optimum dalam membunuh larva *Culex* sp sebanyak 50% dari jumlah populai dalam kurun waktu 24 jamyaitu 16,133 ppm.

### Pengamatan Mikroskopis Tubuh Larva

Hasil pengamatan mikroskopik pada larva *Aedes aegypti* maupun *Culex* sp dapat terlihat bahwa tubuh larva yang diberikan ekstrak daun bambu kuning terlihat menghitam kemudian menjadi transparan dan hancur. Berbeda dengan tubuh larva pada kelompok kontrol yang tidak diberikan ekstrak daun bambu kuning terlihat berwarna cerah (Gambar 5)



Gambar 5 Hasil pengamatan tubuh larva menggunakan mikroskop stereo. a) larva normal, b) larva yang di berikan ekstrak daun bambu kuning  
(Doumentasi ribadi, 2021)

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa tubuh larva yang diberikan ekstrak daun bambu kuning mengalami kerusakan sel. Hampir seluruh bagian tubuh larva terlihat hancur baik kepala, thorax maupun abdomen. Hal ini dikarenakan adanya kandngan senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, dimana turunan dari senyawa fenol menyebabkan lisis pada sel larva sehingga meracuni sel dan mengakibatkan kebocoran metabolit essensial, dan fenol akan merusak sistem kerja sel. Pada

kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan lemah yang segera terurai, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis yang memicu kematian larva (panghiyangani dkk, 2010).

Senyawa fenol mempunyai sifat racun dehidrasi (desiccant). Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus. Larva yang terkena racun akan mati karena kekurangan cairan. Racun kontak adalah larvisida yang masuk ke dalam tubuh larva melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (shipon). Larva akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan larvisida tersebut. (wahyuni, 2005). Senyawa flavonoid juga dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasan, dimana cara kerja dari flavonoid dalam merusak sistem pernafasan pada larva dengan cara masuk kedalam tubuh larva melalui sifon (Cania dan Setyaningrum, 2013).

Pada ekstrak daun bambu kuning juga terdapat senyawa aktif steroid, dimana senyawa ini dapat berpengaruh pada sistem saraf pusat dalam memproduksi dan mengeluarkan hormon ecdison dan hormon juvenil. Hormon ecdison dan juvenil bertanggung jawab terhadap pergantian kulit larva, bila tidak ada dalam haemolimfa maka larva tidak dapat berganti kulit. Oleh karena itu, larva membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berubah ke instar berikutnya. (Kristiana dkk, 2015). Senyawa ini yang dapat menyebabkan dinding sel kitin pada tubuh larva menebal, sehingga pertumbuhan larva akan terganggu dan menyebabkan kematian pada larva (Diana, 2013).

Selain itu terdapat juga senyawa tanin dan senyawa saponin yang mampu menyerang sistem pencernaan larva sehingga menyebabkan kematian pada larva. Senyawa tanin dapat menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas enzim protease dalam mengubah asam-asam amino. Terikatnya enzim protease oleh senyawa tanin mengakibatkan terhambatnya proses metabolisme sehingga larva menjadi kekurangan nutrisi (Ramayanti dan Febriani, 2016). Kedua senyawa aktif ini juga memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi lambung pada larva saat masuk dalam saluran pencernaan larva. Hal ini menyebabkan nafsu makan larva menjadi menurun yang kemudian mengakibatkan kematian (Waskito dan Cahyati, 2018)

## KESIMPULAN

Ekstrak daun bambu kuning memiliki pengaruh terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* sebesar 100% pada konsentrasi 90 mg/L, 80 mg/L dan 70 mg/L dengan nilai LC50 pada kurun waktu 12 jam sebesar 16,897 ppm dan pada waktu 24 jam sebesar 15,086 ppm sedangkan terhadap mortalitas larva *Culex* sp sebesar 100% pada konsentrasi konsentrasi 90 mg/L, 80 mg/L dan 70 mg/L dengan nilai LC50 pada kurun waktu 12 jam sebesar 17,269 ppm dan pada waktu 24 jam sebesar 16,133 ppm. Dari hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun bambu kuning sebagai biolarvasida memiliki efektivitas yang cukup tinggi terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dan *Culex* sp, sehingga ekstrak daun bambu kuning dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan larvasida kimia. Namun masih diperlukan penelitian lebih lanjut terkait dosis yang efektif untuk pengaplikasian dilapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

Cania, E dan E. Setyaningrum. (2013). Uji Efektivitas Ekstrak Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), 52-60.

Daryatmo, J dan B. P. Widiarso. (2016). Abortus dan Perubahan Anatomi Uterus Pada Kelinci Bunting yang Diberi Infusa Daun Bambu (*Bambusa vulgaris*). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Peternakan Terpadu*. Sekolah Tinggi

PenyuluhanPertanian, Magelang.

- Diana, L. (2013). Efektivitas Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*. Swingle) Terhadap Mortalitas Larva *Aedes Aegypti* L. *Intisar III*. Aceh Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Kementerian Kesehatan. (2019). *Profil Kesehatan Indonesi 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan,.
- Kristiana, i.D., Ratnasari, E dan T. Haryono. (2015). Pengaruh Estrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Lentera Bio*, 4(2), 131-135.
- Liliana, L. (2019, Februari). *DBD di Indonesia hingga Februari 2019 mencapai 16.692 kasus*. Diakses pada 20 Februari 2019. <<http://www.kompasiana.com>.>
- Panghiyangani, R., Isnaini dan D.T. Suarnella. (2010). Aktivitas Lavasida Atsiri impang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Majalah kedokteran FK UKI*, XXVII(3), 108-113.
- Ramayanti, I dan R. Febriani. (2016). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Syifa Medika*, 6(2), 79-88.
- Ravikumar, S., Inbaneson, S.J and P. Suganthi. (2012). In Vitro Antiplasmoid Activity of Ethanolic Extracts of South Indian Medicinal Plants Against *Plasmodium falciparum*. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 180-183.
- Sutanto I, Is S I, Pudji KS, dan Saleha S. (2008). *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Edisi keempat. FKUI Press.
- Wahyuni, S. (2005). Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogen nardus*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Waskito, P.E dan W.H. Cahyati. (2018). Efektivitas Granul Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Spirakel*, 10(1), 12-20.