



## PENGARUH EKSTRAK TANAMAN ZODIA TERHADAP MORFOLOGI INTERNAL NYAMUK AEDES AEGYPTI SEBAGAI VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE

Riza Dwiningrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan  
Universitas Aisyah Pringsewu  
Email: [dwiningrumriza@gmail.com](mailto:dwiningrumriza@gmail.com)

### ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus and is transmitted through the bite of the *Ae. aegypti* mosquito. One way that has been used to control DHF is to break the vector life cycle using synthetic insecticides. The use of synthetic insecticides can cause problem, these problems can be minimized with vegetable insecticides. Zodia leaf extract containing linalool (3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol) was able to damage the internal morphology of *Aedes aegypti* larvae. In general, this study aims to determine the effect of ethanolic extract of zodia leaves on *Ae. aegypti* larvae. Damage to the internal morphology of *Ae. aegypti* larvae was carried out microscopically using Hoyers reagent. The ethanolic extract of zodia leaves did cause damage to the midgut area of the larvae.

**Keywords.** *Aedes aegypti*, zodia leaf ethanol extract.

### ABSTRAK

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae.aegypti*. Salah satu cara yang selama ini digunakan untuk mengendalikan penyakit DBD yaitu dengan memutus siklus hidup vektor menggunakan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan permasalahan, permasalahan tersebut dapat diminimalisir dengan insektisida nabati. Ekstrak daun zodia mengandung linalool (3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol) mampu merusak morfologi internal Larva *Aedes aegypti*. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun zodia pada larva *Ae.aegypti*. Kerusakan morfologi internal larva *Ae.aegypti* dilakukan secara mikroskopis menggunakan reagen hoyers. Ekstrak etanol daun zodia menyebabkan kerusakan pada daerah usus tengah (midgut) larva.

**Kata Kunci.** *Aedes aegypti*, ekstrak etanol daun zodiac.

## I. PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Epidemio demam berdarah merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia, Myanmar, Sri Lanka, Thailand dan Timor-Leste yang mempunyai musim tropis serta berada pada zona ekuator dimana *Ae.aegypti* tersebar luas di daerah perkotaan dan pedesaan [1].

Salah satu upaya yang selama ini digunakan untuk memberantas vector demam berdarah adalah menggunakan insektisida. Insektisida sintetik memiliki beberapa kekurangan diantaranya yaitu dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan dan terjadi resistensi [2].

Zodia adalah salah satu tanaman yang berfungsi sebagai insektisida (Kardinan, 2014). Daun zodia diketahui mampu menghalau nyamuk selama 6 jam, dengan daya halau lebih dari 70%. Ekstrak daun zodia mengandung linalool (3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol) bersifat racun kontak yang meningkatkan aktivitas sensorik pada serangga, dalam kandungan yang lebih besar dapat menyebabkan stimulasi saraf mengakibatkan kejang dan kelumpuhan pada berbagai jenis serangga[3

Tanaman daun Zodia (*Evodia suaveolens*) merupakan salah satu tanaman sumber antioksidan alami. Keuntungan dari penggunaan ekstrak daun zodia adalah mudah ditemukan di sekitar pemukiman dan aman untuk digunakan dalam jangka panjang. Tanaman daun zodia juga tidak menyebabkan iritasi terhadap kulit, baunya tidak menyengat, tidak lengket, tidak beracun dan tidak meninggalkan noda pada pakaian. Penggunaan bahan alami dari ekstrak daun zodia diharapkan lebih aman jika dibandingkan dengan bahan kimia DEET [4].

Bahan baku daun Zodia tidak perlu impor atau dapat dipenuhi dari dalam negeri, untuk itu perlu digali dan terus diteliti agar daya proteksi bahan alami ini mampu disejajarkan dan bersaing dengan losion anti nyamuk berbahan aktif kimia

sintetik [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Potensi Daun zodia sebagai tanaman pengusir nyamuk.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Tanaman Zodia

Tanaman Zodia merupakan tanaman hijau yang memiliki biji dengan keeping dua dengan akar tunggang serta batang berkayu. Daun zodia didominasi oleh zat hijau daun, yang secara visual tampak warna hijau tua jika berada pada lingkungan dengan intensitas cahaya matahari cukup, dan menjadi hijau kekuningan jika berada pada lingkungan dengan intensitas cahaya matahari sangat tinggi [6].



**Gambar 1. Tanaman Zodia (*Evodia suaveolens*)**

Menurut [7] zodia termasuk dalam kingdom Plantae, Divisio Spermatophyta, Class Dicotyledonae, Ordo Rutales, Family Rutaceae, Genus *Evodia*, Species *Evodia suaveolens* [6]. Zodia didominasi oleh zat hijau daun atau klorofil yang beraroma khas. Aroma khas dari daun zodia merupakan senyawa atsiri yang mengandung senyawa *evodiamine* dan *rutaecarpine*.

Hasil penelitian yang dilakukan di Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dengan kromatografi gas, minyak yang disuling dari daun tanaman ini mengandung linalool (46%) dan  $\alpha$ -pinen (13,26%) [8]

Ekstrak daun zodia mengandung linalool (3,7-dimethyl-1,6-octadien-3-ol) yang bersifat racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga. *Linalool* juga digunakan untuk mengusir nyamuk. Telah dibuktikan bahwa tanaman zodia memiliki efektifitas untuk menghalau nyamuk pada konsentrasi 12,5 dan 25% [9].

### *Aedes aegypti*

Nyamuk *Ae.aegypti* mempunyai tahapan metamorfosa yang sempurna (holometabola) dalam kehidupannya, yaitu telur menjadi larva yang terdiri dari 4 instar yang akan tumbuh dan berkembang menjadi pupa, dan dari pupa akan berkembang menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk betina bertelur di atas wadah basah berisi kontainer dengan air. Larva menetas saat air membanjiri telur akibat hujan atau penambahan air oleh manusia. Pada hari-hari berikutnya, larva akan memakan mikroorganisme dan bahan organik partikulat, melepaskan kulit mereka tiga kali untuk dapat tumbuh dari instar pertama sampai keempat. Bila larva telah memperoleh cukup energi dan ukuran dan berada di instar keempat, larva akan menjadi pupa. Pupa tidak makan, mereka hanya berubah bentuk sampai menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk dewasa muncul dari air setelah memecah kulit. Seluruh siklus hidup berlangsung 8-10 hari pada suhu kamar, tergantung pada tingkat pemberian makan. Dengan demikian, ada fase perairan (larva, pupa) dan fase terestrial (telur, dewasa) di siklus hidup *Ae.aegypti* [10]

### III. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *posttest only control group*.

#### **Pembuatan ekstrak etanol daun zodia**

Daun zodia diperoleh langsung dari penjual tanaman di pasar tanaman yang ada di Yogyakarta, ekstraksi dilakukan menggunakan

metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol yang dilakukan di LPPT Universitas Gajah Mada.

#### **Pembuatan ekstrak etanol daun zodia dengan**

Serbuk daun zodia ditimbang, kemudian ditambahkan etanol 70%. Aduk dengan *ultra turrax* selama 30 menit dan didiamkan 24 jam, kemudian disaring (ulang 2 kali). Uapkan filtrat dengan *Vacum Rotaru Evaporator* pemanas waterbath suhu 70°C. Tuang ekstrak kental pada cawan porselin. Panaskan dengan waterbath suhu 70°C sambil mengaduk sesekali. Timbang dan kemas ekstrak daun zodia. Berat serbuk daun zodia adalah 250 gram, etanol 70% yang digunakan adalah 4000 ml, dan berat ekstrak etanol daun zodia total adalah 56,20 gram.

#### **Identifikasi Kerusakan Morfologi larva**

##### *Ae.aegypti*

Identifikasi morfologi larva *Ae.aegypti* instar III akhir dilakukan dengan modifikasi dari metode [11]. Larva instar III *Ae. Aegypti* yang mati akibat dipejankan selama 24 jam dengan ekstrak etanol daun zodia kemudian dibuat preparat, dengan cara diletakkan di atas *object glass* dengan mengatur posisi larva. Larva ditetesi dengan reagen hoyer dan didiamkan beberapa hari sampai mongering kemudian ditutup dengan *deck glass*. Preparat tersebut diamati dengan menggunakan mikroskop merk Zeiss yang disambungkan ke lensa optiLab, dengan perbesaran 4X.

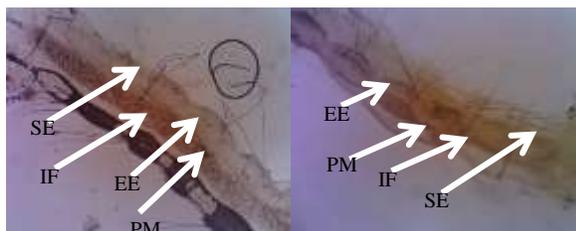
### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan yang ditimbulkan akibat paparan ekstrak etanol daun zodia rata-rata hampir terjadi pada bagian usus tengah larva (*midgut*). Hal ini diduga berkaitan dengan susunan sistem saraf yang terdapat pada larva, yang memiliki sistem saraf pusat yang relatif sederhana dengan otak dorsal yang terhubung dengan saraf ventral yang terdiri dari ganglia segmental yang berjalan di sepanjang garis tengah ventral toraks dan perut [12].

Selain itu diduga karena ekstrak daun zodia mengandung senyawa alkaloid, dimana alkaloid dikenal sebagai racun perut pada

serangga. Menurut [13] alkaloid merupakan senyawa yang termasuk dalam golongan larvasida yang bertindak sebagai racun perut. Alkaloid berpengaruh pada metabolisme larva setelah larva memakan racun tersebut. Selanjutnya racun tersebut akan masuk ke bagian saluran tengah (midgut) dan terakumulasi di dalam tubuh larva untuk kemudian didistribusikan keseluruh tubuh melalui peredaran darah (*haemolimfa*) untuk dibawa ke tempat sasaran yang mematikan (misalnya ke susunan saraf serangga) (14).

Diduga rusaknya membran peritrofik pada larva mempengaruhi persediaan asam amino untuk kebutuhan makanan dan jika tidak ada asupan makanan yang diserap maka menyebabkan kematian.



**Gambar 2. Penampang morfologi internal larva *Aedes aegypti***

(A) hasil pengamatan kontrol (B) Hasil pengamatan ekstrak zodia.

(SE: subperitrophic epithelium, EE: endoperitrophic epithelium, PM: peritrophic membrane, IF: ingestion of food)

## V. PENUTUP

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, ekstrak etanol daun zodia memiliki aktivitas sebagai larvasida pada larva *Ae. aegypti*, menyebabkan kerusakan pada bagian midgut (usus tengah) pada larva *Ae. aegypti*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization. Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention And Control. Geneva: World Health Organization, 2009
- [2] Borror. Pengenalan Pelajaran Serangga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1992.
- [3] Asliah. Efektivitas Ekstrak Tanaman Zodia *Evodia Suaveolens* Pada Berbagai Konsentrasi Repellent Terhadap Aktivitas Menghisap Darah Nyamuk *Aedes Aegypti* [Thesis]. Makasar: Universitas Hasanuddin, 2015.
- [4] Mahmudi, Santoso, H., & Laili, S. (2019). Uji Insektisida Serai (*Cymbopogon nardus*) dan Daun Zodia (*Evodia suaveolens*) Terhadap Mortalitas Nyamuk (*Aedes aegypti*). *Jurnal Ilmiah Sains Alami*, 2(1), 44–49.
- [5] Werdiningsih, I., & Amalia, R. (2018). Lotion Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolens*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes* sp. *Jurnal Vektor Penyakit*, 12(2), 103–108.
- [6] Iriani, F., 2014. Zodia (*Evodia Suavoelans*) Pesona, Budidaya, dan Manfaatnya. 1:3-18.
- [7] Handayani, P., Nurcahyani, H., 2015. Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Zodia (*EvodiaSuaveolens*) Dengan Metode Maserasi dan Distilasi Air. *Jurnal Baru Alam Tabarukan*. 4. 1-7.
- [8] Kardinan, A., 2004. Tanaman Pengusir Nyamuk. *Tabloid Sinar Tani* [serial online] [cited 2017 Juni 5]. Available from: URL.[www.litbang.deptan.go.id](http://www.litbang.deptan.go.id).
- [9] Asliah, 2010. *Efektivitas Ekstrak Tanaman Zodia Evodia Suaveolens Pada Berbagai Konsentrasi Repellent Terhadap Aktivitas Menghisap Darah Nyamuk Aedes Aegypti* [Tesis]. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- [10] Centers for Disease Control and Prevention, 2012. Mosquito Life Cycle [serial online] [cited 2017 August 25]. Available from: URL: [http://ww.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m\\_lifecycle.html](http://ww.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m_lifecycle.html).
- [11] Murini T, Mae SH, Wahyuningsih, Satoto TBT, Fudholi A. Larvasida Ekstrak Terpurifikasi Rimpang *Zingiber zerumbet*

(L) Smith terhadap larva *Aedes aegypti*.  
*J.Kedokteran Brawijaya* 2017; 4:287-292.

- [12]Anonim. Nervous System. [serial online] 2015 [cited: 2017 September 4]. Available from:URL:[http:// genent.cals.ncsu.edu/bug-bytes/nervous-system/](http://genent.cals.ncsu.edu/bug-bytes/nervous-system/).
- [13]Djojsumarto P. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2000.
- [14]Djojsumarto P. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Kanisius, 2000.