

TOKSISITAS EKSTRAK DAUN KEMBANG SEPATU (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) TEHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.

THE TOXICITY OF HIBISCUS LEAVES' EXTRACT (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) AGAINST THE MORTALITY OF *Aedes aegypti* L.

Ika Ayu Ambarwati¹, Dwi Wahyuni², Pujiastuti³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP. Universitas Jember

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

E-mail: dwiwahyunifkip@unej.ac.id

Abstrak

Nyamuk merupakan serangga yang menimbulkan banyak penyakit karena berfungsi sebagai vektor pembawa bibit penyakit. Pengendalian nyamuk *A. aegypti* sampai saat ini sering dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik, yaitu bahan kimia sintetik yang efektif membunuh nyamuk *A. aegypti* tetapi efek lainnya sangat berbahaya terhadap lingkungan, pencemaran air minum, resistensi serangga, dan bahaya lainnya. Upaya pengendalian yang ramah lingkungan perlu dikembangkan untuk menekan populasi *A. aegypti* diantaranya yaitu dengan menggunakan larvasida alami dari daun kembang sepatu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui LC₅₀ dan LT₅₀ dari ekstrak daun kembang sepatu terhadap mortalitas larva nyamuk *A. Aegypti*. Pengujian dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu 250, 500, 750, 1000 dan 1250 ppm. LC₅₀ 24 jam dan 48 jam ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) berturut-turut adalah 554,486 ppm dan 268,986 ppm. Sedangkan nilai LT₅₀ dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm dan 1250 ppm secara berturut-turut adalah 48,55 jam; 25,89 jam; 19,01 jam; 11,67 jam dan 8,49 jam.

Kata Kunci: *A. aegypti*, *H. rosa-sinensis*, larvasida, toksisitas.

Abstract

Mosquitoes as insects that are functioned as vector of germs can cause many diseases. Up until now the restraint of *A. aegypti* has often been done by using synthetic insecticide, that is the synthetic chemical substance that can effectively kill *A. aegypti* but the other effects are really harmful for environment, drinking water pollution, insects' resistance, and any other dangerous things. The ecological controlling efforts need to be developed to suppress the populations of *A. Aegypti*. One of those efforts is using natural larvacide from Hibiscus leaves. The aim of this research is to know LC₅₀ and LT₅₀ from the extract of hibiscus leaves towards the mortality of *A aegypti*'s larva. The testing uses Completely Randomized Design (CRD) with the concentration of Hibiscus' leaves 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm and 1250 ppm. The 24 and 48 hours LC₅₀ of hibiscus leaves' extracts (*H. rosa-sinensis*) are 554,48 ppm and 268, 98 ppm. Whereas the LT₅₀ with concentrations 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm and 1250 ppm respectively are 48,55 hours; 25,89 hours; 19,01 hours; 11,67 hours and 8,49 hours.

Keywords: *A. aegypti*, *H. rosa-sinensis*, , larvicides, toxicity.

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga yang menimbulkan banyak penyakit karena berfungsi sebagai vektor pembawa bibit penyakit. Nyamuk termasuk kelas Insecta, ordo Diptera dan famili Culicidae. Serangga ini dapat mengganggu manusia dan binatang melalui gigitannya, juga berperan sebagai vektor penyakit pada manusia dan binatang yang penyebabnya terdiri atas berbagai macam parasit [1]. *A. Aegypti* merupakan jenis nyamuk yang membawa virus *dengue* penyebab penyakit Demam Berdarah. Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) masih merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Jumlah kasus DBD menunjukkan kecenderungan meningkat setiap tahun, demikian pula luas wilayah yang terjangkit [2].

Pengendalian nyamuk *A. Aegypti* sampai saat ini sering dilakukan dengan menggunakan insektisida sintetik, yaitu bahan kimia sintetik yang efektif membunuh nyamuk *A. aegypti* tetapi efek lainnya sangat berbahaya terhadap lingkungan, pencemaran air minum, resistensi serangga, dan bahaya lainnya [3]. Selama ini pemakaian *abate* sebagai larvasida walaupun tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, kurang disukai masyarakat karena menimbulkan bau air yang tidak enak. Guna mengurangi dampak yang diakibatkan penggunaan insektisida sintetik, penggunaan insektisida alami merupakan alternatif karena insektisida alami tidak mengakibatkan kerugian [4].

Bahan insektisida yang baik untuk dikembangkan adalah insektisida hayati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau disebut dengan insektisida botani. Insektisida botani ternyata mempunyai potensi sebagai pengendali vektor karena dapat membunuh larva. Insektisida botani memiliki

beberapa keuntungan diantaranya adalah harga yang terjangkau, mudah pembuatannya dan mudah terurai sehingga aman untuk manusia dan bahkan binatang ternak [5]. Tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai insektisida botani adalah Kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*). Daun, bunga dan akar kembang sepatu mengandung flavonoid. Di samping itu, daunnya juga mengandung saponin dan polifenol. Senyawa-senyawa tersebut diduga berpotensi dapat membunuh jentik nyamuk karena merupakan larvasida. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi [6]. Cara kerja senyawa-senyawa kimia tersebut di atas adalah sebagai *stomach poisoning* atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva *Ae. aegypti* sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati [7]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru mengenai pemanfaatan daun kembang sepatu sebagai larvasida alami.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember untuk pemeliharaan larva nyamuk *A. Aegypti* dan uji hayati. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 kali ulangan yang terdiri dari 7 perlakuan, masing-masing menggunakan 20 ekor larva nyamuk *A. Aegypti* dengan waktu dedah 24 jam dan 48 jam. Pembuatan ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) dengan menggunakan etanol 96%. Untuk mendapatkan nilai LC_{50} dan LT_{50} dari serial konsentrasi ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) dianalisis dengan menggunakan analisis Probit. Software yang digunakan adalah SPSS for windows versi 11.7. Waktu penelitian dilakukan sejak bulan Maret-Mei 2014.

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis Probit menunjukkan LC_{50} dan LT_{50} besar nilai toksisitas ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *A. aegypti* secara berurutan ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2:

Tabel 1. Nilai LC_{50} Pada toksisitas ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *A. Aegypti*.

Masa Dedah	LC_{50} (ppm)	Batas atas	Batas bawah
24 jam	554,48	474,74	622,33
48 jam	268,98	208,14	315,88

Tabel 2. Nilai LT_{50} Pada toksisitas ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *A. Aegypti*.

Konsentrasi	LT_{50}	Batas bawah	Batas atas
50 ppm	5,12	4,18	5,87
250 ppm	48,56	41,46	61,22
500 ppm	25,89	23,26	28,62
750 ppm	19,01	16,95	20,89
1000 ppm	11,67	10,26	12,94
1250 ppm	8,49	7,24	9,61

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa LC_{50} 24 jam dan 48 jam ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) berturut-turut adalah 554,48 ppm dan 268,98 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa untuk membunuh larva uji dalam waktu cepat memerlukan konsentrasi yang lebih banyak. Sedangkan nilai LT_{50} dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm dan 1250 ppm secara berturut-turut adalah 48,55 jam; 25,89 jam; 19,01 jam; 11,67 jam dan 8,49 jam. Berdasarkan nilai LT_{50} dari masing-masing konsentrasi didapatkan LT_{50} waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva Uji sebesar 50% tercepat pada konsentrasi 1250 ppm yaitu 8,49 jam.

PEMBAHASAN

Kematian larva nyamuk *A. Aegypti* setelah diperlakukan dengan ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) tidak terlepas dari pengaruh kandungan metabolit sekunder dari daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terdiri dari flavonoid dan saponin [8]. Saponin merupakan senyawa aktif yang menimbulkan busa jika dikocok dan larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam ether dan pada konsentrasi rendah saponin sering menyebabkan hemolisis pada sel darah merah dan melemahkan saraf. Saponin bekerja dengan merusak sistem syaraf sehingga nafsu makan menjadi hilang, akibatnya serangga menjadi lemas dan akhirnya mati [9]. Lebih lanjut saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa saluran pencernaan larva sehingga dinding saluran pencernaan menjadi lisis [10]. Kehadiran saponin dapat menyebabkan kerusakan kutikula dan mengganggu proses metamorphosis sehingga pembentukan pupa terhambat, meskipun dalam jumlah sedikit saponin akan mengikat sterol bebas dalam perut sehingga rata-rata jumlah sterol yang diambil hemolimfa berkurang. Pengurangan kadar sterol tersebut akan mempengaruhi proses molting serangga [11].

Senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) seperti flavonoid, berfungsi sebagai inhibitor kuat dalam pernafasan. Flavonoid masuk kedalam tubuh serangga melalui system pernafasan berupa spirakel yang terdapat di permukaan

tubuh dan menimbulkan kelayuan syaraf serta kerusakan pada spirakel akibatnya serangga tidak dapat bernafas dan akhirnya mati [6]. Gejala keracunan larva akibat ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) dapat dilihat dengan mengamati perubahan larva yaitu perubahan warna, ukuran dan aktivitasnya. Gejala keracunan dari hasil pengamatan dan pengujian larva nyamuk *A. Aegypti* berwarna pucat dengan ukuran yang lebih pendek dari ukuran normal, sedangkan gejala keracunan yang diakibatkan oleh abate menunjukkan larva mengalami dehidrasi yang tampak pada larva dengan warna menjadi lebih gelap dari warna semula dan untuk sementara pergerakan larva menjadi tidak terkoordinasi, kemudian lemas dan akhirnya mati. Larva dipastikan mati setelah larva disentuh lidi lentur dan tidak memberikan respon.

Ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) bersifat sebagai racun kontak karena ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) diberikan langsung kedalam air yang merupakan habitat larva *A. Aegypti*, sehingga racun dari ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) langsung bersentuhan dengan kutikula larva yang tipis pada beberapa bagian yang dekat dengan segmen tubuh yang berfungsi untuk memudahkan pergerakan larva. Racun kontak masuk kedalam tubuh serangga melalui dinding sel kulit atau kutikula. Kutikula yang terkena insektisida akan menyerap racun sehingga terbawa oleh aliran darah dan tersebar ke seluruh tubuh serangga [12].

Ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) juga berperan sebagai racun pernafasan karena kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*). flavonoid yang masuk kedalam tubuh serangga akan mengurangi kemampuan larva untuk menutup spirakelnya pada saat menyelam. Berkurangnya kemampuan larva untuk menutup spirakel akan membuat spirakel dapat dimasuki oleh air. Keberadaan air dalam saluran pernafasan akan menghalangi larva dalam melakukan respirasi, sehingga larva mati karena kekurangan oksigen. Pada keadaan normal spirakel larva nyamuk dalam keadaan tertutup dan hanya membuka bila larva melakukan pergantian udara [12]. Pada serangga yang memiliki system trakea terbuka (yaitu dengan spirakel yang berfungsi), udara masuk kedalam tubuh melalui spirakel, kemudian lewat melalui trakea ke trakeol, dan oksigen kemudian masuk ke sel-sel tubuh dengan difusi. CO₂ juga meninggalkan tubuh dengan cara yang sama. Spirakel mungkin sebagian atau seluruhnya tertutup selama periode pengembangan pada beberapa serangga. Dengan demikian kehilangan air melalui spirakel memungkinkan menyebabkan larva nyamuk mengalami dehidrasi dengan kehilangan cairan secara terus-menerus yang akhirnya menyebabkan kematian [13].

Pertumbuhan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh 2 macam hormon. Hormon pertama yaitu hormon juvenile dan yang kedua hormon ecdison. Kedua hormon tersebut mempunyai cara kerja antagonis, bila hormon ecdison terdapat dalam jumlah yang tinggi maka hormon juvenil menjadi tidak diproduksi atau diproduksi dalam jumlah rendah. Juvenile merupakan hormon yang berfungsi mengatur pertumbuhan sedangkan hormone Edison berfungsi mengatur proses molting [14]. Keberadaan senyawa dalam ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-*

sinensis) juga menyebabkan ketidakseimbangan hormon didalam tubuh larva. Hormon otak yang bersumber dari sel neurosekretoris tidak diproduksi sehingga menyebabkan kelenjar prothoraks tidak menghasilkan ecdison sedangkan ecdison berfungsi untuk membantu pembentukan kutikula baru dan pengelupasan kulit, akibat ecdison tidak diproduksi maka terjadi kegagalan pembentukan kutikula baru dan pengelupasan kulit yang menyebabkan kegagalan molting dan larva mati [15].

KESIMPULAN

Besarnya konsentrasi LC₅₀ ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *A. Aegypti* dengan masa dedah 24 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 554,48 ppm dan LC₅₀ 48 jam sebesar 268,98 ppm. Sedangkan nilai LT₅₀ dengan konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm dan 1250 ppm secara berturut-turut adalah 48,55 jam; 25,89 jam; 19,01 jam; 11,67 jam dan 8,49 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soegijanto, S. 2004. *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- [2] Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2006. *Mengatasi Demam Berdarah dengan Tanaman Obat*. Bogor.
- [3] Wahyuni, D. 2004. Uji Toksisitas Supernatan Bakteri *Photorhabdus* sp. Isolat Indonesia terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Dinitika Vol.5 no: 451-458*.
- [4] Nurdian, Y. 2003. *Diklat Entomology Kedokteran Asek Hospe, Agen, Vector dan Lingkungan pada Inveksi Virus Dengue*. Laboratorium Parasitology Program Studi Pendidikan Dokter: Universitas Jember.
- [5] Krisdiyanta, Boewono. T. D & Irvati, S. 2004. *Efikasi Insektisida Berbagai Ekstrak Etanol daun Tumbuhan terhadap Larva *Aedes aegypti* dan *Anopheles acunitus* di Laboratorium*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- [6] Dinata. 2008. Ekstrak Kulit Jengkol Atasi Jentik DBD. <http://artikel.prianganonline.com/index.phpact=artikel&aksi=lihat&id=274>. Di akses tanggal 15 Januari 2014.
- [7] Suyanto F. 2009. "Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Larva *Aedes aegypti* L.". Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- [8] Wijayakusuma, H. 1994. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia. Jilid 2*. Jakarta: PustakaKartini.
- [9] Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Penerbit ITB.
- [10] Aminah N.S., Sigit S., Partosoedjono S. dan Chairul. 2001. S. Lerak, D. metal dan E. prostate Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Cermin Dunia Keokteran No. 131. Grup PT Kalbe Farma. Jakarta*.
- [11] Panda, dan Khush. 1995. Host Plan Resistance to

Insects Cab International. *IRRI (International Rice Research Institu)*.

- [12] Sastrodihardjo, 1984. *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung: Penerbit ITB.
- [13] Borror, D.J; Triplehom, C, & Johnson, N.F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [14] Gilbert, S.F. 1988. *Development Biology*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
- [15] Kurniawati, N.D. 2004. "Toksisitas Ekstrak Kasar Daun Widuri (*Colostropis gigantea* L.) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Nyamuk *Aedes aegypti*". Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.