



EFEKTIVITAS PERMETRIN DALAM BERBAGAI KONSENTRASI TERHADAP PENGENDALIAN LARVA *Aedes Sp* STRAIN BANDAR LAMPUNG

Suwandi J.F., Apriliana E., Budiati E., Prawiranata M. A

*Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung,

**Dinas Kesehatan Kabupaten Pringsewu,

E-mail: yadisuwandi04@yahoo.com, yadisuwandi04@unila.ac.id,
adithyaprawiranata@yahoo.co.id

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an annual disease caused by dengue virus via an intermediary mosquito bites of *Aedes sp*. Control of the mosquito as the vector can be performed using chemical insecticides. WHO has recommended the use of Permethrin (synthetic pyrethroid) as an insecticide which has a high kill energy to insects, but less toxic to mammals and non-target organisms. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of permethrin in different concentration against larvae of *Aedes sp* strain of Bandar Lampung. The range of concentrations used were 0 (control), 0.0025 mg/l; 0,005 mg/l; 0,01 mg/l; 0,02 mg/l; 0,03 mg/l, 0,04 mg/l and positive control using 1% Abate SG. The results showed in various concentrations of permethrin has good effectiveness against larvae of *Aedes sp* strain of Bandar Lampung in minute LC50-1440 after treatment was 0,0207 mg/l.

Keywords: *Permetrin, Aedes sp larvae*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) banyak terjadi di Indonesia, khususnya di Propinsi Lampung dengan beberapa kabupaten dan kota. Dinas Kesehatan Provinsi Lampung mencatat, kasus DBD terbesar terjadi di kota Bandar Lampung dengan daerah endemis DBD dari 13 kecamatan (Dinkes Kota Bandar Lampung, 2010). Tingginya angka kematian yang disebabkan oleh wabah DBD di Indonesia disebabkan karena hingga saat ini belum ditemukan obat yang benar-benar ampuh untuk membunuh virus tersebut. Selama ini pengobatan hanya dilakukan untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan daya tahan tubuh. Pengendalian populasi nyamuk *Aedes sp* yang menjadi vektor utama DBD merupakan salah satu bentuk pencegahan penyebaran penyakit DBD ini (Hoedojo dkk., 1998).

Upaya-upaya pengendalian nyamuk untuk mengurangi kejadian penyakit arthropod-borne viral disease yaitu penyakit yang ditularkan dengan perantara serangga telah banyak dilakukan. Pengendalian tersebut meliputi pengendalian fisik, pengendalian hayati, pengendalian kimiawi, pengendalian genetik maupun pengendalian terpadu (Kesumawati dkk, 2000). Di Provinsi Lampung, pengendalian vektor DBD dengan menggunakan insektisida seperti, temephos, malathion dan cipermetrin. Di Kota Bandar Lampung, penggunaan insektisida dalam pengendalian vektor DBD berdasarkan rekomendasi dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. Berkembangnya resistensi vektor DBD terhadap insektisida golongan organofosfat ini mungkin saja terjadi setelah beberapa waktu kemudian. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah resistensi vektor terhadap suatu insektisida, WHO telah merekomendasikan piretroid sintetis yaitu permetrin sebagai suatu insektisida untuk digunakan dalam pengendalian vektor, karena insektisida ini selain lebih aman dan tidak berbahaya terhadap mamalia, juga mempunyai daya bunuh cepat dan mempunyai efikasi lebih lama (WHO, 1984). Permetrin merupakan keluarga piretroid sintetis yang termasuk kedalam kelompok racun syaraf yang bekerja cepat pada susunan syaraf pusat dan syaraf tepi juga bersifat sebagai racun kontak terhadap serangga (Karl, 2002).

Beberapa peneliti dari negara-negara Asia lainnya seperti India, Jepang dan Malaysia, telah melaporkan penggunaan permetrin terhadap *Aedes sp* dengan hasil yang cukup memuaskan (Das, et al., 1982; Takahashi et al., 1985; Sulaiman et al., 1991 dan Winita, 1994 dalam Zulhasril dan Frieda, 2006). Berdasarkan hasil penelitian dari peneliti terdahulu serta keadaan status DBD yang masih tinggi di kota Bandar Lampung, timbul pemikiran untuk menggunakan insektisida permetrin dalam pengendalian larva vektor DBD.

METODE PENELITIAN

Penelitian efektivitas permetrin terhadap pengendalian larva *Aedes sp* ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2010. Sampel yang diambil adalah larva *Aedes sp* instar III diambil dengan menggunakan ovitrap yang ditempatkan di setiap kecamatan yang dipilih, yang kemudian dikembangbiakkan di Laboratorium Parasitologi Program Studi Pendidikan Kedokteran.

Penelitian ini menggunakan permetrin yang diencerkan secara bertingkat, didapatkan konsentrasi permetrin antara lain 0,0025 mg/l; 0,005 mg/l; 0,01 mg/l; 0,02 mg/l; 0,03 mg/l dan 0,04 mg/l, serta 1 kontrol negatif dan 1 kontrol positif (Abate 1% SG). Pengujian tiap konsentrasi dilakukan dengan 3 kali ulangan. Telur *Aedes sp* yang didapatkan dari ovitrap dikolonisasi, setelah 1-2 hari menetas menjadi larva yang kemudian diberi makanan berupa dog food sampai menjadi instar III. Masing-masing konsentrasi dimasukkan ke dalam gelas berisi air sumur, diaduk sampai homogen kemudian dimasukkan 25 ekor larva *Aedes sp* instar III ke dalam setiap gelas percobaan. Pengamatan mulai dilakukan setelah 24 jam

pemaparan, dan jumlah larva yang mati dari masing-masing konsentrasi dan kontrol dihitung dan dicatat.

Hasil penelitian tersebut dianalisa dengan analisis probit (Koestoni,1985), yaitu untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{95} (konsentrasi permetrin yang dapat menyebabkan kematian larva sampai 50% dan 95%). Uji statistik digunakan dengan analisis Kruskal-Walis, Uji ini dilakukan untuk melihat paling tidak terdapat kelompok data yang mempunyai perbedaan rerata yang bermakna ($p < 0.05$), untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan secara bermakna, maka dilanjutkan dengan analisis *Post-Hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian dapat dilihat bahwa konsentrasi 0% (kontrol -) tidak memperlihatkan larva uji yang mati sampai menit ke-1440. Pada konsentrasi 0,0025mg/l pada menit ke-1440 baru menimbulkan kematian pada larva sebesar 4%. Pada konsentrasi tertinggi, yaitu 0,04 mg/l menyebabkan kematian larva sekitar 88 % setelah menit ke-1440 dan pada kontrol positif menimbulkan kematian pada seluruh larva, yaitu 100%. Untuk melihat secara terperinci, dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Persentase rerata kematian larva nyamuk *Aedes sp* pada berbagai konsentrasi permetrin dalam 1440 menit.

No	Konsentrasi	Persentase Rerata Kematian Larva (%) pada Menit Ke-									1440
		5	10	20	40	60	120	180	240	300	
1	0 (Kontrol -)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,00
3	0.005	0	0	0	0	0	0	0	1,33	2,66	24,00
4	0.01	0	0	0	0	0	0	2,66	2,66	5,33	42,40
5	0.02	0	0	0	0	0	0	2,66	5,33	6,66	54,40
6	0.03	0	0	0	0	0	0	1,33	5,33	9,33	73,20
7	0.04	0	0	0	0	0	0	2,66	12,00	18,66	88,00
8	Kontrol + (abate 1% SG)	0	0	0	0	0	0	5,33	6,66	16,00	100,00

Terdapatnya perbedaan ini bisa dikarenakan adanya faktor internal berupa sistem imunitas tubuh dan stress yang berbeda pada masing-masing larva uji, serta faktor eksternal berupa adaptasi baik secara fisiologi dan anatomi dari larva uji yang dipakai dalam penelitian (Mardalena, 2008).

Hasil penelitian dari berbagai konsentrasi dari permetrin terhadap kematian larva *Aedes sp*, juga dilakukan analisis statistik, yaitu analisis statistik Kruskal-Walis, terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata setiap kelompok-kelompok perlakuan yang dapat membunuh larva uji dengan p value 0,002 ($p < 0,05$). Pada analisis *post-hoc*, kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan dengan konsentrasi terendah yang dipakai (0,0025 mg/l), terdapat perbedaan yang bermakna, yaitu dengan nilai $p = 0,025$ ($p < 0,05$). Pada kontrol positif dan permetrin dengan konsentrasi tertinggi yang dipakai (0,04 mg/l) secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam membunuh larva

uji dengan nilai $p = 0,121$ ($p < 0,05$), sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan dengan konsentrasi tertinggi yang dipakai tidak berbeda dengan kontrol positif dalam membunuh larva uji. Hal ini didukung hasil dari perlakuan pada tiap-tiap ulangan, yaitu pada ulangan ke-2, perlakuan dari konsentrasi tertinggi dari permetrin (0,04 mg/l) dapat membunuh larva uji sebesar 100%.

Nilai LC_{50} dari pengaruh permetrin terhadap berbagai waktu pengamatan larva *Aedes sp* yang menimbulkan kematian pada larva uji adalah menit ke-180 sebesar 0,069 mg/l, menit ke-240 sebesar 0,059 mg/l, menit ke-300 sebesar 0,053 mg/l dan menit ke-1440 sebesar 0,0207 mg/l. Hasil Rerata nilai LC_{50} dan LC_{99} larutan permetrin pada berbagai waktu pengamatan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Rerata nilai LC_{50} dan LC_{99} larutan permetrin pada berbagai waktu pengamatan.

No	Menit	Nilai LC_{50}	Nilai LC_{99}
1	180	0,069; $\pm 0,00582$	0,1158; $\pm 0,0062$
2	240	0,059; $\pm 0,0033$	0,1059; $\pm 0,0059$
3	300	0,053; $\pm 0,0025$	0,1003; $\pm 0,0044$
4	1440	0,0207; $\pm 0,0020$	0,0675; $\pm 0,0036$

Penelitian yang dilakukan untuk melihat efektifitas permetrin terhadap larva *Aedes sp* ini, menggunakan Metode yang sama yang dilakukan oleh Frieda dan Zulhasril (2006). Dalam percobaan tersebut, Zulhasril dan Frieda mendapatkan LC_{50} sebesar 0,000257 mg/l hal ini berbeda dengan penelitian yang didapat oleh peneliti yaitu LC_{50} pada konsentrasi 0,0207mg/l. Nilai LC_{50} yang didapat oleh peneliti, hampir sama yang dilaporkan oleh Mazzari dan Georghiou (1995), yaitu sebesar 0,027 mg/l.

Terlihatnya perbedaan ini disebabkan karena strain larva yang dipakai berbeda dengan larva yang dipakai oleh peneliti, sehingga memberikan respon yang tidak sama. Strain yang dipakai oleh peneliti adalah larva strain Bandar Lampung yang merupakan tempat daerah endemis DBD, sehingga kemungkinan larva yang dipakai oleh peneliti berasal dari nyamuk yang sering terpapar oleh berbagai insektisida. Menurut Fahrina (2006), Penggunaan insektisida secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan jumlah larva yang peka menjadi sedikit, hal ini dikarenakan nyamuk yang kebal ini, akan kawin satu dengan yang lainnya sehingga menghasilkan keturunan yang kebal juga.

Menurut C. Brengues *et al* (2003) dosis diagnostik untuk mendeteksi adanya resistensi larva *Aedes sp* terhadap permetrin yang terpapar setelah 24 jam adalah 0,45 mg/l, apabila LC_{99} 24 jam melebihi angka tersebut, populasi larva *Aedes sp* yang bersangkutan dinyatakan resisten. Dalam penelitian ini, LC_{99} yang diperoleh selama 24 jam sebesar 0,0675 mg/l, hal ini masih jauh lebih kecil daripada 0,45 mg/l. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa larva *Aedes sp* Strain Bandar Lampung masih rentan terhadap permetrin.

Pada saat dikakukan penelitian, didapatkan efek dari beberapa kelompok perlakuan dimulai pada menit ke-20 yang menyebabkan larva yang tadinya aktif

menjadi non-aktif tetapi belum menyebabkan kematian pada larva uji. Kematian pada larva uji ini dimulai pada menit ke-180. Kematian pada larva ini disebabkan oleh efek toksik dari permetrin. Permetrin bekerja sebagai racun kontak dan racun perut dengan melakukan penetrasi ke dalam sistem saraf pusat, sehingga menyebabkan hiperekstasi, spasme dan paralisis dalam hitungan menit (Gassner *et al.*, 1997). Piretroid ini juga memberikan efek untuk menurunkan konsumsi oksigen, menghambat produksi ATP pada mitokondria dan merusak kanal Na^+ / K^+ (Vijverberg *et al.*, 1990; Reddy *et al.*, 1992 dalam Nurushofa, 2005).

KESIMPULAN

Pemberian permetrin memiliki efektifitas yang baik terhadap larva *Aedes sp* strain Bandar Lampung dengan LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) pada menit ke-1440 setelah perlakuan adalah 0,0207 mg/l.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. dr. Efrida Warganegara, M.Kes., SpMK selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung, Seluruh staf Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung yang telah membantu dalam memberikan informasi tentang kejadian DBD di Bandar Lampung serta penggunaan insektisida dalam pengendalian DBD di Bandar Lampung dan seluruh staf Laboratorium Parasitologi Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bregues. C, N.J. Hawkes, F.Chandre, L.McCarroll, S.Duchon, P.Guillet, S.manguin, J.C.Morgan and J.Hemingway. 2003. Pyrethroid and DDT Cross-resistance In *Aedes aegypti* Is Correlated with Novel Mutations In The Voltage-Gated Sodium Channel Gene. *Medical and Veterinary Entomology* 17, 87-94.
- Dinkes Kota Bandar Lampung^a. 2010. *Situasi Epidemiologi Kasus DBD Di Kota Banda Lampung Tahun 2010 (s/d mei 2010)*. Bidang P2PL. Lampung.
- Fahrina R. 2006. *Uji Kerentanan Nyamuk Aedes aegypti L. Terhadap Insektisida Organophospate dan Pyrethroid dengan Metode Impregnated Paper Daer 8 Wilayah di Jabotabek*. FMIPA Unila. Lampung.
- Gassner, B., W. Andreas., S. Gunter., and M. Solioz. 1997. The Pyrethroids Permethrin and cyhalothrin are potent inhibitors of mitochondrial complex 1. *Journal Experiment Pharmacology*. 281: 855-860.
- Hoedojo, R. Zulhasril. 1998. Vektor Penyakit Protozoa. *Parasitologi Kedokteran Edisi ke-3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Karl Harisson. 2002. *Permethrin*. <http://www.Permethrin@3Dchem.com>. Diakses pada tanggal 12 April 2010.
- Koestoni, T.M. 1985. *Analisis Probits: Pendugaan LD 50 dan LC 50 Serta Metode Perhitungannya*. Kelompok Peneltiti Hama. Balai Peneliti Hortikultura Lembang. Lembang. Hlm 24

- Mazzari MB and Georghiou GP. 1995. Characterization of Resistance To Organophosphate, carbamate, And Pyrethroid Insecticides In Field Population Of *Aedes aegypti* From Venezuela. *J. Am. Mosq. Assoc.*, 11 (3):315-22
- Mei L. Mardalena. 2008. *Penentuan LC₅₀ 24 jam Ekstrak Air Daun Nimba (Azadirachta indica juss.) Terhadap Larva Aedes aegypti Linn.* FMIPA Unila. Lampung.
- Upik Kesumawati Hadi, Susi Soviana. 2000. *Ektoparasit: Pengenalan, Diagnosis dan Pengendaliannya.* IPB. Bogor.
- WHO. 1984. *Data Sheet On Pesticides No.51. Permethrin.* VBC/DS/84.51p.
- Zahra Nurushofa. 2005. *Uji Bioefikasi Obat Nyamuk Bakar (Transflutrin 0,03%) Dan Mat Elektrik (Transflutrin 3 mg/mat dan D-alettrin 40 mg/mat) Terhadap Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue Aedes Aegypti.* Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Lampung. Lampung.
- Zulhasril dan Frieda.2006. Penggunaan Piretroid Sintetik (Permetrin) Dalam Pengendalian Larva Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes Aegypti*). *Jurnal Kedokteran Yarsi.* Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.