

EFIKASI INSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF *CYPERMETHRIN*  
DENGAN METODE LETHAL OVITRAP TERHADAP *Aedes aegypti* DI  
LABORATORIUM

Zumrotus Sholichah\*, Tri Ramadhani\*, Adil Ustiawan\*

ABSTRACT

Various vector control effort has been done but dengue hemorrhagic fever still to tend to increase. Lethal Ovitrap (LO) was modification from ovitrap where in lethal ovitrap installed ovistrip contain insecticide. The aim of this research was to determine efficacy Cypermethrin and determine the residual effect with lethal ovitrap method by used *Ae. aegypti* at laboratory. This research was laboratory experiment with posttest only control group design. Research was done on August-December 2009 at Loka Litbang P2B2 Banjarnegara laboratory. Activity that had been done i.e : colonization of *Ae. aegypti*, made ovitrap, made ovistrip contain active ingredient Cypermethrin, then pretest had done and determine the residual effect. Efficacy analysis used WHO criteria, i.e death of the mosquito > 70% after raises for 24 hour.

The result of research showed LO can killed *Ae. aegypti*  $\geq 70\%$  in concentration 6%; v/v contain active ingredient Cypermethrin 15,0  $\mu\text{g}$  ai/strip and only killed 32% *Ae. aegypti* on first day. This matter was appropriate to the character of synthetic pyrethroid insecticide that high evaporate.

Keywords : Efficacy, Cypermethrin, Lethal Ovitrap

PENDAHULUAN

Selama kurun waktu 2000-2007 Indonesia mempunyai jumlah kematian akibat DBD tertinggi di Asia Tenggara. Pada tahun 2007 terjadi 1.400 lebih kematian karena DBD.<sup>1</sup> Angka kesakitan DBD di Indonesia pada tahun 2006 – 2007 meningkat dari 52,48/100.000 penduduk menjadi 71,78/100.000 penduduk di tahun 2007 dan 59,94/100.000 penduduk pada tahun 2008. Sedangkan CFR DBD di Indonesia berturut-turut sebesar 1,04% (2006), 1% (2007) dan 0,86% (2008).<sup>1</sup>

Sampai saat ini belum ditemukan obat untuk membunuh virus atau vaksinasi untuk pencegahan penyakit DBD. Oleh karena itu cara penanggulangan yang tepat sekarang ini ialah memutus rantai penularan dengan mengendalikan populasi vektornya yaitu *Ae. aegypti*. Diharapkan bahwa dengan menurunnya populasi *Ae. aegypti* penularan akan berkurang sehingga kasus yang terjadi pun akan berkurang.

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan tetapi jumlah kasus masih cenderung meningkat. Upaya tunggal hanya dengan menggunakan larvasida saja tidak ada yang 100% efektif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian vektor dengan menggunakan beberapa metode.<sup>2</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Brazil didapatkan hasil bahwa LO dengan menggunakan insektisida berbahan aktif *deltamethrin* secara signifikan dapat mengendalikan populasi *Ae. aegypti*.<sup>3</sup> LO merupakan modifikasi dari ovitrap dimana pada lethal ovitrap dipasang *ovistrip* berinsektisida.

Evaluasi lapangan di Thailand pada tahun 2000

terhadap penggunaan LO untuk mengontrol populasi *Ae. aegypti* disimpulkan bahwa metode LO dapat mengurangi populasi *Ae. aegypti* di Thailand, akan tetapi efikasi LO lebih rendah dari perkiraan karena begitu banyaknya jumlah tempat yang didapat dijadikan peletakkan telur nyamuk. Efikasi LO dapat ditingkatkan jika digunakan sebagai bagian dari program pengendalian populasi nyamuk yang terintegrasi dengan kegiatan PSN.<sup>4</sup>

Insektisida berbahan aktif Malathion sudah sejak tahun 1972 digunakan di Indonesia. Menurut penelitian di Jakarta Utara diketahui bahwa efektivitas insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* setara dengan insektisida Malathion.<sup>5</sup> Insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* yang termasuk dalam golongan pirethroid sintetik mempunyai resiko yang lebih rendah terhadap mamalia dibandingkan dengan Malathion yang termasuk golongan Organophosphat.<sup>6</sup> Di Daerah Istimewa Yogyakarta sudah ada kecenderungan nyamuk dan larva *Ae. aegypti* resisten terhadap Malathion.<sup>7,8,9</sup>

Penelitian LO di laboratorium pernah dilakukan oleh Pius menggunakan insektisida berbahan aktif *Cypermethrin*. Pada penelitian tersebut terbukti bahwa *Cypermethrin* dengan kandungan bahan aktif 12,5 $\mu\text{g}$  ai/strip dapat membunuh *Ae. aegypti* sebanyak 70% pada konsentrasi 5%;v/v.<sup>2</sup> Namun pada penelitian tersebut belum diketahui berapa lama bahan aktif *Cypermethrin* 12,5 $\mu\text{g}$  ai/strip itu masih efektif membunuh *Ae. aegypti*. Oleh karena itu penelitian tersebut perlu dilanjutkan dengan mengukur umur residu bahan aktif *Cypermethrin* pada *ovistrip* efektif membunuh *Ae. aegypti* di laboratorium.

\* Peneliti Loka Litbang P2B2 Banjarnegara

## BAHAPAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *Posttest only control group design*. Lokasi penelitian di Laboratorium Loka Litbang P2B2 Banjarnegara selama Agustus-Desember 2009. Sampel pada penelitian ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* betina berumur 6-8 hari dan gravid yang berasal dari hasil kolonisasi di laboratorium Loka Litbang P2B2 Banjarnegara. Kegiatan yang dilakukan meliputi kolonisasi nyamuk *Ae. aegypti*, pembuatan ovitrap yang terbuat dari gelas plastik volume  $\pm 200$  ml, pembuatan larutan berbagai konsentrasi bahan aktif *Cypermethrin* yang akan diteteskan pada kertas saring dan ditempelkan di sekeliling gelas plastik bagian dalam (ovitrap), kemudian melakukan uji pendahuluan/uji efikasi untuk menentukan konsentrasi yang mampu membunuh nyamuk *Ae. aegypti* sebanyak  $\geq 70\%$ , dilakukan dengan cara membuat serial konsentrasi *Cypermethrin* yang diteteskan pada ovitrap dan dipasang di sekeliling bagian dalam ovitrap. Kemudian ovitrap yang sudah dipasang ovitrap berinsektisida (LO) tersebut diujikan pada nyamuk *Ae. aegypti*. Konsentrasi hasil uji pendahuluan digunakan sebagai dasar uji efek residu. Uji efek residu dilakukan dengan cara yang sama dengan uji pendahuluan dengan ulangan 3 kali. Analisa efikasi menggunakan kriteria WHO yaitu mampu membunuh nyamuk  $> 70\%$  setelah holding 24 jam.

Cara menghitung kematian nyamuk :

$$\% \text{ kematian} : \frac{\text{jumlah nyamuk mati}}{\text{Jumlah nyamuk uji}} \times 100\%$$

Jumlah nyamuk uji

Apabila kematian kontrol 5% - 20% maka kematian nyamuk uji dikoreksi dengan formula ABBOT<sup>10</sup> :

$$\text{AKk}(\%) : \frac{\text{AK}(\%) \text{ uji} - \text{AK}(\%) \text{ kontrol}}{100\% - \text{AK}(\%) \text{ kontrol}} \times 100$$

Keterangan :

AKk : Angka kematian nyamuk koreksi

AK : Angka kematian nyamuk

Apabila kematian nyamuk kontrol  $> 20\%$  maka proses pengujian diulangi dari awal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Efikasi *Cypermethrin* dengan metode LO terhadap *Ae. aegypti*

Hasil uji pendahuluan/uji efikasi menunjukkan bahwa pada konsentrasi *Cypermethrin* semakin tinggi menyebabkan kematian nyamuk yang tinggi pula, akan tetapi pada konsentrasi optimum atau yang dapat ditolerir akan menyebabkan kematian nyamuk menjadi stabil. Pada konsentrasi 6%;v/v dengan kandungan bahan aktif 15,0  $\mu\text{g}$  *Cypermethrin* (ai/ strip) terjadi kematian nyamuk uji paling tinggi yaitu 80%. Kematian nyamuk uji pada konsentrasi 7%;v/v sampai dengan 10%;v/v turun hingga mencapai hanya setengahnya (tabel 1).

Hasil ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Pius dimana kematian nyamuk uji 70% dicapai pada konsentrasi 5%;v/v dan 6%;v/v dan semakin tinggi konsentrasi semakin besar kematian nyamuk uji.<sup>2</sup> Hal ini kemungkinan disebabkan karena waktu aplikasi insektisida yang berbeda, faktor penyimpanan insektisida dan asal nyamuk uji yang digunakan dalam penelitian yang berhubungan dengan tingkat resistensi *Ae. aegypti* terhadap insektisida berbahan aktif *Cypermethrin*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sita Astari dan Intan Ahmad dari Institut Teknologi Bandung yang meneliti tiga strain *Ae. aegypti* yang dipelihara di laboratorium dan hasil penelitian menunjukkan adanya kemungkinan ketiga strain nyamuk telah resisten terhadap insektisida yang diuji, termasuk strain yang telah dipelihara selama beberapa generasi di laboratorium.<sup>11</sup>

Adanya penurunan persentase kematian *Ae. aegypti* pada uji pendahuluan, menunjukkan bahwa insektisida *Cypermethrin* pada konsentrasi 6%;v/v

Tabel 1. Persentase kematian *Ae. aegypti* pada uji efikasi *Cypermethrin* dengan metode LO

Konsentrasi (%; v/v)	Jumlah nyamuk uji	Pengamatan					
		Hidup	Mati	%	Hidup	Mati	%
5	10	8	2	20	8	3	20
6	10	1	9	90	2	8	80
7	10	3	7	70	6	4	40
8	10	2	8	80	2	8	40
9	10	7	3	30	8	2	10
10	10	8	2	20	7	3	0
Kontrol	10	10	0	0	10	0	0

dengan kandungan bahan aktif 15,0 µg *ai/strip* yang dipakai pada metode LO merupakan konsentrasi yang optimal, dimana *Ae. aegypti* mau mendekati ovistrip berinsektisida dan meletakkan telurnya. Sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi nyamuk enggan mendekat dikarenakan bau yang dikeluarkan oleh ovistrip berinsektisida sudah terdeteksi oleh indra penciuman nyamuk pada jarak tertentu sehingga tidak mau bertelur. Demikian juga untuk konsentrasi yang lebih rendah.

Penggunaan insektisida dengan metode LO akan lebih baik dengan mempertimbangkan konsentrasi yang tidak langsung menyebabkan nyamuk mati, akan tetapi mau hinggap pada ovistrip untuk meletakkan telurnya. Sehingga ada dua keuntungan yang didapat yaitu nyamuk akan hinggap di ovistrip dan meletakkan telurnya, kemudian akan mati dalam waktu beberapa saat dan telurnya tidak akan menetas karena efek dari insektisida yang ada.

Menurut literatur faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengujian insektisida pada serangga uji terbagi dalam faktor biologi dan faktor lingkungan. Faktor biologi antara lain kepekaan nyamuk terhadap insektisida yang digunakan. Perbedaan kepekaan antara strain yang berbeda kemungkinan disebabkan oleh perbedaan dalam hal degradasi insektisida, penetrasi insektisida dan tanggap perilaku nyamuk. Sedangkan faktor lingkungan antara

lain mencakup suhu dan kepadatan populasi. Kepadatan populasi dapat mengakibatkan beberapa pengaruh tidak langsung terhadap serangga. Serangga dari biakan yang padat akan mempunyai ukuran yang lebih kecil. Individu yang berasal dari populasi yang padat pada umumnya lebih peka terhadap insektisida.<sup>2</sup>

### Efek residu *Cypermethrin* dengan metode LO terhadap *Ae. aegypti*

Konsentrasi 6%;v/v dengan kandungan bahan aktif 15,0 µg *Cypermethrin (ai/strip)* diuji efek residunya. Daya bunuh residu insektisida bahan aktif *Cypermethrin* dengan berbagai waktu pengamatan disajikan pada tabel 2. Dari pengamatan selama tujuh hari menunjukkan efek residu *Cypermethrin* 15,0 µg *ai/strip* hanya menimbulkan kematian sebesar 32% *Ae. aegypti* pada hari pertama. Hasil pengujian efek residu ini tidak memenuhi standar efektifitas insektisida menurut WHO.

Efek residu *Cypermethrin* dengan konsentrasi 6%;v/v dan mengandung bahan aktif *Cypermethrin* 15,0 µg *ai/strip* kurang efektif dalam menyebabkan kematian *Ae. aegypti*, dimana menurut standar WHO residu insektisida pada suatu permukaan dikatakan masih efektif jika mampu membunuh  $\geq 70\%$  nyamuk uji. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian M. Hasyimi, dkk bahwa insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* hanya mampu menekan populasi nyamuk dewasa 2 hari

Tabel 2. Persentase kematian *Ae. aegypti* pada uji efek residu insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* dengan metode LO

Hari ke-	Jumlah nyamuk uji	Pengamatan					
		Hidup	1 jam Mati	%	Hidup	24 jam Mati	%
1	100	81	19	19	72	28	32
2	100	93	7	7	93	7	10
3	100	90	10	10	93	7	10
4	100	84	16	16	71	29	31
5	100	86	14	14	83	17	20
6	100	81	19	19	73	27	32
7	100	98	2	2	100	17	18

setelah penyemprotan.<sup>12</sup> *Cypermethrin* termasuk dalam golongan pirethroid sintetis yang mempunyai sifat cepat hilang.<sup>13</sup> Selain itu kemungkinan rendahnya kematian *Ae. aegypti* dikarenakan *Cypermethrin* termasuk golongan insektisida *pyrethroid* yang merupakan insektisida paling efektif dari semua jenis insektisida bila dikontakkan langsung ke serangga karena menimbulkan kematian hanya dalam waktu sekejap. Namun demikian, *pyrethroid* mempunyai kelemahan yaitu jika serangga hanya kontak tidak langsung dan menimbulkan efek pingsan (*knock down*) maka serangga akan mengalami pemulihan kembali.<sup>14</sup> Pada penelitian ini *Ae. aegypti* tidak dikontakkan langsung terhadap insektisida, akan tetapi dibiarkan secara alami, nyamuk *Ae. aegypti* hinggap di ovitrap untuk bertelur, yang telah dimodifikasi dengan LO, sehingga kemungkinan nyamuk terpapar sangat kecil.

### SIMPULAN

Dari hasil penelitian efikasi insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* dengan metode LO dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil uji pendahuluan diketahui pada konsentrasi 6%;v/v terjadi  $\geq 70\%$  kematian nyamuk uji.
2. Umur residu bahan aktif *Cypermethrin* pada hari pertama menghasilkan 32% kematian nyamuk uji. Berdasarkan standar WHO insektisida berbahan aktif *Cypermethrin* 15,0  $\mu\text{g ai/strip}$  yang digunakan dengan metode LO dalam penelitian ini tidak efektif karena tidak mampu membunuh nyamuk uji  $\geq 70\%$ .

### SARAN

1. Perlu penelitian lanjut dengan menambah jumlah nyamuk uji dengan rentang konsentrasi insektisida yang lebih lebar sehingga perbedaan jumlah kematian nyamuk uji semakin jelas terlihat.
2. Perlu penelitian lanjut dengan nyamuk uji yang digunakan berasal dari satu daerah, dan terlebih dahulu diuji resistensinya terhadap insektisida yang akan digunakan.
3. Pada saat uji efek residu, waktu pemaparan

sebaiknya selama 24 jam, mengingat nyamuk uji tidak dikontakkan langsung terhadap insektisida, akan tetapi secara alami nyamuk akan meletakkan telurnya pada ovitrap.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Dirjen PP&PL. Program Prioritas dan Percepatan Pelaksanaan Program PP&PL Tahun 2009. Presentasi pada Rakerkesnas Tahun 2009 di Surabaya 17 - 20 Maret 2009. [http://www.pppl.depkes.go.id/images\\_data/Prentasi%20Dirjen%20pd%20Rakerkesnas-2009%20Surabaya.pdf](http://www.pppl.depkes.go.id/images_data/Prentasi%20Dirjen%20pd%20Rakerkesnas-2009%20Surabaya.pdf). Didownload tanggal 10 Juli 2009
2. Kopong Tokan, Pius. Efikasi *Cypermethrin* Dengan Metode Lethal Ovitrap Terhadap Kematian Serta Pengaruhnya Pada Daya Tetas Telur Dan Fekunditas Nyamuk *Aedes aegypti* L (Diptera : Culicidae) di Laboratorium. Thesis. 2008.
3. Perich, M.J, Kardec, A, Braga, I.A., Portal, I.F, Burge, R., Zeichner, B.C, Brogdon, W.A., Wirtz, R.A. Field Evaluation of a Lethal Ovitrap Against Dengue Vectors in Brazil, *Medical and Veterinary Entomology, Brazil, 2005 - 2009*, <http://www.blackwell-synergy.com>, 2003. downloaded at March 05 th, 2007
4. Sithiprasasna, R., Mahapibul P., Noigamol C., Perich M.J., Zeichner B.C., Burge B., Norris S.L.W., Jones J.W., Schleich S.S., Coleman R.E. Field Evaluation of a Lethal Ovitrap for the Control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Thailand, *Journal of Medical Entomology, Volume 40, Entomological Society of America, 2003: pp 455-462*
5. Suwasono, Hadi, Mardjan Soekirno. Uji Coba Beberapa Insektisida Golongan Pyrethroid Sintetis Terhadap Vektor Demam Berdarah Dengue *Ae. aegypti* Di Wilayah Jakarta Utara. *Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 3 No 1 April. 2004 : 43-47*
6. - - - - - . Synthetic Pyrethroid. <http://www.pestproducts.com/pyrethroid/insecticides.htm>. download 5 Desember 2009
7. Mardihusodo, Sugeng Juwono. Microplate assay analysis of potential for organophosphate insecticide

- resistance in *Aedes aegypti* in the Yogyakarta Municipality Indonesia. *Jurnal Berkala Ilmu Kedokteran* 1995, XXVII(2). <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php?dataId=797>
8. Mardihusodo, Sugeng Juwono. Application of non-specific esterase enzyme microassays to detect potential insecticide resistance of *Aedes aegypti* adults in Yogyakarta Indonesia. *Jurnal Berkala Ilmu Kedokteran* 1996, XXVIII(4). <http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php?dataId=992>
  9. Kusbaryanto. Deteksi Resistensi Larva *Culex quinquefasciatus* say terhadap Malathion dengan Teknik Bercak Kertas Saring di Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2002-kusbaryanto-1958-malathion>
  10. Abbot, WS. Methode of Computing the Effectiveness of Insecticide. *Journal Economic Entomology*. 1985:18:285-287
  11. Astari, Sita, Intan Ahmad. Insecticide Resistance and Effect of Piperonyl Butoxide As A Synergist In Three Strains of *Aedes aegypti* (Linn.) (Diptera: Culicidae) Against Insecticides Permethrin, Cypermethrin, and D-Allethrin. *Buletin Penelitian Kesehatan*, Vol. 33 No. 2, 2005 : 73-79
  12. Hasyimi, M, Mardjan Soekirno, Amrul Munif, Anwar Musadad. Dampak Fogging Insektisida Malathion, Fendona, Cynoff dan Icon Terhadap Angka Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*. *Media Litbang Kesehatan* Vol. XVI No. 2, 2006 : 22-27
  13. Raini, Mariana. Toksikologi Pestisida dan Penanganan Akibat Keracunan Pestisida. *Media Litbang Kesehatan* Vol. XVII No. 3, 2007 : 10-18
  14. Service, M.W. *Medical Entomology for Student*, Chapman & Hall, London, 1996: p 58-61