

BEBERAPA INSEKTISIDA YANG DAPAT DIGUNAKAN SEBAGAI PENGENDALI *Aedes Aegypti* DI PEMUKIMAN

Hasan Boesri

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga

ABSTRACT

Aedes aegypti have spread throughout every area in this country, with different density level, depends on the height of built houses area. The higher its area the lower density level it has. *Aedes aegypti* control still become a priority. This was done by applying a *thermal fogging* method by using the insecticide. Insecticides used (in minimum dosage) in the *thermal fogging* system which able to kill mosquitoes (up to 100%) are known as: Fendona 30EC dosage 150 ml/ha, Cynoff 25EC dosage 400 ml/ha, Malathion 96EC dosage 400 ml/ha, Icon 25EC dosage 50 ml/ha, resigen 1.5/10.OS dosage 100 ml/ha, Malathion 95EC dosage 400 ml/ha, Bistar 12.5 ULV dosage 400 ml/ha, Ciplus 50EC dosage 200 ml/ha, Bistar 25EC dosage 100 ml/ha, Permanet 100EC dosage 100 ml/ha, Deltacline 25EC dosage 80 ml/ha, Procon 25EC dosage 60 ml/ha, Vectron 95EC dosage 60 ml/ha, Vectron 95EC dosage 60 ml/ha, Seruni 100EC dosage 10 ml/ha. The insecticide spraying against insects will be very useful if used under the right dosage

Keywords : *Aedes aegypti*, *insectisid*.

PENDAHULUAN

Insektisida adalah racun serangga banyak digunakan baik dalam bidang kesehatan maupun pertanian, karena hasilnya dapat dilihat secara cepat. Dalam bidang kesehatan insektisida banyak digunakan untuk menurunkan kepadatan vektor demam berdarah dan vektor malaria. Mengingat penyakit demam berdarah masih menjadi masalah di masyarakat dan sering menimbulkan kematian dan belum ditemukan obat penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), maka dalam pemutusan penularan penyakit DBD sampai saat ini masih ditekankan pada pengendalian nyamuk vektor (*Aedes aegypti*) dengan cara pengabutan (Ultra Low Volume) dan pengasapan (*thermal Fogging*) (Departemen kesehatan, 1987). Meskipun sejak tahun 1972 insektisida kelompok Organofosfat yaitu Malathion 96 EC dosis 437 ml/ha telah digunakan tetapi belum menunjukkan adanya resistensi pada nyamuk vektor DBD

(.Sudiyono,. 1983). Untuk mengatasi akan terjadinya resistensi maka perlu mencari insektisida alternatif yang sewaktu-waktu dapat digunakan. Tujuan penelitian ini untuk menguji insektisida baru dan insektisida yang telah lama dipakai, apakah sudah resisten atau tidak. Penentuan insektisida yang dapat digunakan untuk pengendalian vektor DBD harus melalui pengujian efikasi guna memperoleh dosis minimal yang efektif. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan vektor dan reservoir penyakit telah melakukan uji efikasi beberapa insektisida terhadap nyamuk *Aede aegypti* dengan aplikasi *Thermal fog* di pemukiman.

METODE PENGUJIAN

Pengujian insektisida terhadap nyamuk dengan cara penyemprotan dilakukan pada pagi hari dengan menggunakan alat *thermal fogging* merk Iciba TF 35 dengan Zozzel 0,8 mm di

daerah pemukiman Kutowinangun, Tegalrejo, Sidorejo kidul dan Mangunsari, Kota Salatiga pada tahun 2000 - 2004. sebelum pengujian terlebih dahulu mempersiapkan kurungan nyamuk berukuran 12x12x12 cm sebanyak 20 buah. Serangga uji dimasukkan dalam sangkar dengan kerangka kawat sebanyak 25 ekor setiap sangkar. Kemudian sangkar yang telah berisi nyamuk diletakkan di dalam 10 sangkar dan di luar rumah. 10 sangkar. Sangkar-sangkar yang telah diisi nyamuk uji diletakkan setinggi 160 cm dari permukaan tanah di tempat yang tersembunyi di dalam dan di luar rumah. Pada perlakuan kontrol hanya digunakan sebanyak 10 sangkar (dipasang 5 sangkar di dalam dan 5 sangkar di luar rumah). Setelah siap dan sangkar-sangkar nyamuk tadi dipasang pada rumah-rumah kemudian dilakukan pengabutan diseluruh lokasi uji dengan alat *thermal fogging* merk Motan dengan mulut pipa (*nozzel*) ukuran

0,8 mm. Satu jam setelah kontak pengabutan, nyamuk uji dipindahkan dari sangkar ke Gelas kertas untuk pengamatan selama 24 jam. Setelah 24 jam dilakukan penghitungan banyaknya nyamuk yang mati. Suhu dan kelembaban nisbi selama periode pengujian diukur dan dicatat. Pengujian setiap dosis dilakukan pada 10 (Sepuluh) rumah dan penyemprotan dilakukan dengan jarak kurang dari 5 meter terhadap nyamuk uji.. Penyemprotan insektisida dengan sistem *thermal fogg* menghadap kearah tanah 15 derajat., agar supaya asap yang keluar dari nozzel dapat bertebaran kesemua arah dan tidak menguap keatas dan terbang.

INSEKTISIDA YANG TELAH DI UJI

Insektisida yang telah diuji terhadap nyamuk *Ae. aegypti* sesuai standar WHO (1975). Adapun insektisida yang telah dilakukan pengujian adalah sebagai berikut :

Tabel. 1. Hasil efikasi beberapa insektisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti*

No	Nama Insektisida	Dosis Efektif	Aplikasi	Nyamuk Uji	Kematian
1	Fendona 30 EC	150 ml/10 liter solar/ ha. 250 ml/10 liter solar /ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
2	Cynoff25 EC	400 ml/10 liter solar ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
3	Malathion 96 EC	500 ml/ 10 liter solar/ ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
4	Icon 25 EC	50 ml/ 10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
5	Resigen 1,5/10.OS	100 ml/ 10 liter solar/ha 150 ml/ 10 liter solar/ ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
6	Malathion 95 EC	500 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
7	Bistar 12,5 ULV	400 ml/10 liter solar/ha 600 ml/10 liter solar/ha 800 ml/ 10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
8	Ciplus 50 EC	200 ml/ 10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
9	Bistar 25 EC	100 ml/10 liter solar/ha 200 ml/10 liter solar/ha 300 ml/10 liter solar/ha 400 ml/10 liter solar/ ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
10	Permanet 100 EC	100 ml/10 liter solar/ha 200 ml/10 liter solar/ha 300 ml/10 liter solar/ha 400 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %

11	Deltacline 25 EC	80 ml/10 liter solar/ha 160 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
12	Procon 25 EC	60 ml/10 liter solar/ha 80 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
13	Vectron 95 EC	150 ml/10 liter solar/ha 200 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
14	Seruni 100 EC	10 ml/10 liter solar/ha 20 ml/10 liter solar/ha	<i>Thermal fog</i>	<i>Ae. aegypti</i>	100 %

PEMBAHASAN

Insektisida merupakan senyawa kimia yang bersifat toksik terhadap serangga, sehingga dikembangkan sebagai pengendali serangga yang mengganggu kesehatan manusia (Departemen Kesehatan, 1987). Penggolongan insektisida sudah banyak dikenal oleh masyarakat seperti kelompok Organoklorin, Karbamat, Organophospat dan Pyrethroid. Insektisida yang telah diujikan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga sebagian besar dari golongan Pyrethroid dan Organophospat, karena kedua jenis bahan dasar insektisida ini residu yang rendah sehingga lebih aman. Penggunaan insektisida dari kelompok organoklorin sudah dilarang di berbagai negara, karena memberikan efek negatif baik bagi lingkungan maupun hewan lain (WHO, 1985).

Pengujian insektisida tersebut diatas dilakukan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor penyakit Demam Berdarah dengan menggunakan metode *thermal fog* (pengasapan). Nyamuk yang telah kontak dengan insektisida, akan mengalami reaksi sebagai akibat adanya respon racun. Misalnya dengan cara menghasilkan enzim untuk menawarkan daya racun, mengikat racun dalam jaringan lemak, memblokir racun dalam tubuh

atau segera mengeluarkan racun dari dalam tubuhnya. Kekebalan ini disebabkan mekanisme fisiologi suatu gene yang bersifat dapat menurun.

Kekebalan yang disebabkan kepekaan terhadap adanya rangsangan dari racun, menyebabkan nyamuk menghindari kontak dari racun. Nyamuk yang sensitif akan hidup dan yang kurang sensitif akan mati. Terjadinya kekebalan nyamuk terhadap insektisida merupakan salah satu penghambat utama pemberantasan vektor DBD. Hambatan ini dirasakan sangat mengganggu keberhasilan upaya program pemberantasan penyakit yang ditularkan vektor. Untuk menanggulangi akan terjadinya kekebalan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida perlu adanya pengawasan yang ketat terhadap penggunaan dosis pada saat aplikasi harus benar-benar dosis minimal yang dianjurkan selain itu perlu adanya linsektisida alternatif yang sewaktu waktu dapat digunakan secara rotasi selama lima tahun sekali. Sebagai contoh insektisida DDT setelah digunakan selama 5 tahun ditemukan adanya resitensi terhadap nyamuk vektor.

Insektisida dari golongan organophospat yang telah di uji terhadap *Ae. aegypti* dan dosis minimalnya mampu membunuh nyamuk uji dipemukiman sebesar 100 % hasil seperti pada tabel 2.

Tabel. 2. Insektisida yang termasuk golongan Organophospat yang telah di uji terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan aplikasi thermal fogging.

Nama	Dosis (per Ha)	Kepekatan	Nyamuk Uji	Kematian
Malathion 96 EC (Produk Denmark)	500 ml / 10 l	0,05	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Malathion 95 EC (Produk Cina)	500 ml / 10 l	0,05	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Vectron 95 EC	150 ml / 10 l	0,015	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	200 ml / 10 l	0,02	<i>Ae. aegypti</i>	100 %

Sumber : Hasil Uji Penelitian

Golongan Organophospat ini merupakan insektisida yang cukup lama digunakan oleh program, yaitu sejak tahun 1972 namun sampai saat ini belum ada yang menyatakan terjadinya resisten terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. (Sudyono, 1983). Organophospat merupakan insektisida penghambat cholinesterase dan dapat bekerja baik melalui racun perut maupun racun kontak serta secara sistemik. Dalam pengujian insektisida berbahan dasar organophospat terdapat nyamuk *Ae. aegypti* memberikan efek yang baik dimana tingkat kematian terhadap nyamuk uji sebesar 100 %, dengan tingkat kepekatan insektisida yang variatif berkisar antara 0,02 sampai dengan 0,05. Perbedaan tingkat kepekatan ini dipengaruhi oleh bahan pelarut dalam produk dagang suatu insektisida. (Rudi Tarumingkeng, 1989). Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa organophospat cukup efektif untuk digunakan mengendalikan nyamuk.

Tabel 3. Insektisida yang termasuk golongan Pyrethroid yang telah di uji terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan aplikasi thermal fogging.

Nama	Dosis (per Ha)	Kepekatan	Nyamuk Uji	Kematian
Icon 25 EC	50 ml / 10 liter solar	0,005	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Permanet 100 EC	100 ml / 10 liter solar	0,01	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	200 ml / 10 liter solar	0,02	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	300 ml / 10 liter solar	0,03	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	400 ml / 10 liter solar	0,04	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Seruni 100 EC	10 ml / 10 liter solar	0,001	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	20 ml / 10 liter solar	0,002	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Fendona 30 EC	150 ml / 10 liter solar	0,015	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	250 ml / 10 liter solar	0,025	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Cynoff 25 EC	400 ml / 10 liter solar	0,04	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Resigen 1,5 / 10 O.S	100 ml / 10 liter solar	0,01	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
	150 ml / 10 liter solar	0,015	<i>Ae. aegypti</i>	100 %
Deltacline 25 EC	80 ml / 10 liter solar	0,008	<i>Ae. aegypti</i>	100 %

Nama	Dosis (per Ha)	Kepekatan	Nyamuk Uji	Kematian
Procon 25 EC	60 ml/10 liter solar	0,006	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	80 ml/10 liter solar	0,008	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
Bistar 12,5 ULV	400 ml/10 liter solar	0,04	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	600 ml/10 liter solar	0,06	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	800 ml/10 liter solar	0,08	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
Bistar 25 EC	100 ml/10 liter solar	0,01	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	200 ml/10 liter solar	0,02	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	300 ml/10 liter solar	0,03	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
	400 ml/10 liter solar	0,04	<i>Ae.aegypti</i>	100 %
Cyplus 50 EC	200 ml/10 liter solar	0,02	<i>Ae.aegypti</i>	100 %

Sumber : Hasil Uji Penelitian

Saat ini pengembangan terhadap bahan dasar insektisida sentetik peritroid lebih banyak dilakukan. Pyrethroid merupakan salah satu insektisida botani yang dibuat dari derivat Pyrethrium yang ditemukan dalam bunga *Chyranthenium cicerariaefolium*. Bahan dasar dari golongan pyrethroid ini sudah banyak yang dibuat secara sintesis seperti alletrin dan D-alletrin. Pyrethrin dan allethrin telah banyak diperdagangkan, bahan ini bersifat sangat toksik untuk serangga namun tidak toksik bagi manusia, hanya saja dapat menimbulkan alergi pada beberapa orang. Pyrethroid ini hanya merupakan racun kontak bagi serangga, sehingga metode *thermal fog* lebih sesuai. Hasil pengujian beberapa jenis insektisida berbahan dasar Pyrethroid ini menunjukkan bahwa insektisida tersebut efektif karena dapat memerikan kematian sebesar 100% , dengan tingkat kepekatan yang sangat rendah yaitu berkisar 0,008 – 0,04, hal ini karena beberapa jenis insektisida ada yang termasuk golongan toksisitas yang tinggi, sehingga dengan kepekatan yang rendah sudah dapat mematikan hewan uji.

Penyemprotan insektisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dengan sistem *thermal fogging* sangat disukai masyarakat bila dibandingkan dengan penyemprotan sistem ultra

low volume (ULV) sebab penyemprotan dengan *thermal fog* menimbulkan asap yang banyak. Pada aplikasi penyemprotan yang harus diperhatikan adalah dosis minimal dan cakupan dosis agar supaya bermanfaat dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan,serta resistensi. Sebelum melakukan penyemprotan perlu dipersiapkan dengan baik tentang hal-hal yang akan dilakukan seperti pemetaan, surat ijin, sosialisasi kepada masyarakat, dilakukan oleh tenaga penyemprot yang terlatih, dosis yang akan digunakan, kecepatan angin dan arah angin, kecepatan menyemprot dan mengkaliberasi nozel yang akan digunakan.

Penyemprotan akan memberikan hasil yang baik bila dilakukan pada pagi hari antara jam 08.00 – 10.00 atau 15.00 – 17.00., karena temperatur udara tidak terlalu panas sehingga insektisida yang di semprotkan tidak cepat teruai. Penyemprotan insektisida hanya efektif membunuh nyamuk apabila masih terdapat asap di udara tetapi bila sudah tidak ada asap tidak memberikan efek kematian pada nyamuk yang muncul dari pupa maupun nyamuk yang datang dari tempat lain. Artinya penyemprotan dengan sistem *thermal fogg* tidak menimbulkan residu pada lingkungan. Hal ini telah di buktikan pada penyemprotan insektisida Icon 25 EC dosis 50

ml/ha, pada saat penyemprotan efektif membunuh nyamuk *Ae. aegypti*, tetapi setelah 4 jam pasca penyemprotan dilakukan uji hayati ternyata di dapatkan hasil tidak ada kematian bagi nyamuk *Aedes aegypti*. Penyemprotan dengan sistem sistem *thermal fogg* hanya memberikan efeknya pada saat aplikasi kira-kira 30 menit selama masih ada asap,. Tujuan dari penyemprotan dengan sistem *thermal fogg* hanya untuk membunuh nyamuk yang infeksi virus, maka dalam penyemprot harus mengetahui lebih dahulu tentang biologi nyamuk *Ae. aegypti* setempat, agar supaya dalam penyemprotan tepat sasaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Dosis minimal insektisida yang dapat digunakan untuk pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* di dalam dan luar rumah dengan cara penyemprotan dengan sistem *thermal fogg* adalah Fendona 30 EC dosis 150 ml/ha; Cynoff 25 EC dosis 400 ml/ha; Malathion 96 EC dosis 500 ml/ha; Malathion 95 EC dosis 500 ml/ha; Resigen 1,5/10.OS dosis 100 ml/ha, Icon 25 EC dosis 50 ml/ha; Bistar 12.5 ULV, dosis 400 ml/ha, Ciplus 50 EC, dosis 200 ml/ha ; Bistar 25 EC dosis 100 ml/ha; Permanet 100 EC dosis 100, ml/ha ; Procon 25EC dosis 60 ml/ha, Vectron® 95EC dosis 150 ml/ha); Seruni

100 EC dosis 10 ml/ha. Sebaiknya penggunaan insektisida secara rotasi dari beberapa jenis insektisida yang mempunyai bahan aktif yang berbeda, supaya tidak menimbulkan resistensi misalnya 5 tahun sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan. (1987) Pedoman Pelaksanaan program pemberantasan DBD. Dit. Jen.P3M. Departemen Kesehatan RI. Jakarta, 1987.
- Departemen Pertanian. (1995). Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida. Komisi Pestisida Departemen Pertanian, Sudiyo. (1983) Malathion. Dit.Jen. P3M. Departemen Kesehatan RI. Jakarta,
- Suharyono (1987). Penanggulangan DBD dengan fogging malathion pada tempat penularan potensial di Jakarta. Majalah kesehatan Dep. Kes. Jakarta,1987.
- Rudi Tarumingkeng. 1989. Pengantar toksikologi insektisida. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- WHO, 1975. Manual on practical entomology in malaria. Part. II. : Method and techniques. Geneve.
- WHO. 1985. Safe use pesticide. WHO Report Series 813 (720) :8-22.