
Pengaruh Pengasapan (*Thermal Fogging*) Insektisida *Piretroid* (Malation 95%) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus* di Pemukiman

Hasan Boesri¹, Damar Tri Boewono¹

Abstracts. *The evaluation of piretroid insecticide (active ingredient Malation 95%) was conducted in Sub district Tengarang, Semarang Segency, Central Java Province. The insecticide was applied using thermal fogging method for dosages of 125, 250, 375, 500 and 625 ml/ha (diluted in diesel to 10 litters).*

The evaluation of the efficacy was conducted against two mosquito species, Aedes aegypti (the main dengue haemorrhagic fever) and Culex quinquefasciatus (the urban lymphatic filariasis vector).

Result of the evaluation was revealed that dosages of 500 and 625 ml/ha were effective against both tested mosquito species indoor and outdoor.

Key Word : *Aedes aegypti, Culex quinquefasciatus, insecticide Piretroid (Malation 95%), thermal fogging.*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia, dilaporkan untuk pertama kalinya di Surabaya dan Jakarta pada tahun 1968¹. Sejak tahun 1968 jumlah kasus DBD semakin meningkat dari tahun ke tahun dan peningkatan jumlah kasus yang mencolok yang memperlihatkan eksistensi Kejadian Luar Biasa (KLB) cenderung terjadi setiap 5 tahun sekali², yaitu pada tahun 1973 (10.189 kasus), 1978 (6.989 kasus), 1983 (13.668 kasus) dan pada tahun 1988 (41.347 kasus)³.

Demam Berdarah *Dengue* disebabkan oleh virus *Dengue*. Penyakit ini tidak saja ditemukan di daerah perkotaan, namun juga terdapat di daerah pedesaan. Sejak tahun 1985 DBD telah menyebar ke seluruh propinsi di Indonesia.

Cara penularan penyakit DBD yang terjadi secara propagatif (virus penyebabnya berkembang biak dalam badan

vektor), berkaitan dengan gigitan nyamuk *Aedes*⁴, yaitu *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang merupakan vektor utama dan sekunder DBD di Indonesia⁵. Sampai saat ini belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan DBD, dan pencegahan serta penanggulangan penyakit sangat bergantung pada pengendalian vektornya^{6,7}. Salah satu insektisida yang digunakan untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* vektor demam berdarah dengue (DBD), adalah kelompok Organofosfat.

Dalam upaya menghindari penggunaan salah satu jenis insektisida yang terus menerus, telah dilakukan uji efikasi formula baru insektisida Piretroid (bahan aktif: Malation 95%), terhadap nyamuk vektor DBD *Ae. aegypti* dan vektor filariasis perkotaan (*Cx quinquefasciatus*), dengan aplikasi pengasapan (*thermal fogging*).

1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (BBPPVRP) Salatiga

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis efektif insektisida Piretroid (bahan aktif Malation 95%) dengan aplikasi pengasapan (*thermal fogging*), terhadap nyamuk vektor DBD (*Ae. aegypti*) dan vektor filariasis perkotaan (*Cx. quinquefasciatus*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui KT50 (*knock down time* 50%) dan dosis efektif insektisida dengan bahan aktif malation 95% aplikasi pengasapan (*thermal fogging*).

BAHAN DAN METODE

Lokasi

Penelitian dilakukan di pemukiman penduduk Kecamatan Tengarang Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, pada bulan Maret 2008.

Bahan

Nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* (dewasa) koloni laboratorium (umur 3-5 hari, kondisi kenyang cairan gula). Insektisida: Malanon 1170UL (bahan aktif: Malathion 95%), dosis 125, 250, 375, 500 dan 625 ml/ha (pelarut solar) menjadi 10 liter.

Peralatan terdiri dari perangkap nyamuk, kotak nyamuk, sangkar uji (12 x 12 x 12 cm), thermometer, hygrometer dan gelas plastik, pinset, timer, aspirator, kapas, karet gelang, handuk basah, gelas ukur dan mesin pengasap Swing fog (TF50 Merk IGEBA (Nozzel 0,8 mm)).

Cara kerja

Nyamuk uji dimasukkan ke dalam kurungan/sangkar uji sebanyak 25 ekor per kurungan, ditempatkan di dalam dan di luar ruangan di lokasi pengujian. Pengasapan di luar ruangan dilakukan dengan kecepatan jalan operator 2 km/jam (tidak langsung diarahkan kepada nyamuk sasaran), tetapi berjarak 2 meter. Satu jam setelah aplikasi, kurungan nyamuk diambil. Dilakukan penghitungan jumlah nyamuk pingsan.

Nyamuk dipindahkan ke gelas plastik yang bersih untuk pengamatan kematian setelah 24 jam. Suhu maksimum/minimum dan kelembaban udara nisbi dicatat selama pengamatan.

Pada pengujian bioassay, digunakan *Ae.aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* dimasukkan dalam kurungan nyamuk ukuran 12 x 12 x 12 cm³, 25 ekor setiap sangkar. Sebanyak 10 sangkar ditempatkan di dalam dan 10 sangkar di luar ruangan (digantung setinggi 160 cm dari lantai) di lokasi aplikasi. Sangkar lain sebanyak 10 buah (dipasang 5 sangkar di dalam dan 5 sangkar di luar ruangan) di daerah kontrol. Setelah sangkar-sangkar nyamuk dipasang, dilakukan pengasapan di seluruh lokasi uji dengan mesin pengasap Swing fog TF50 Merk IGEBA (Nozzel 0,8 mm)³. Dilakukan pengamatan pada menit ke 5, 10, 15, 20, 30, 45 dan 60, dihitung jumlah nyamuk pingsan. Kemudian nyamuk uji dipindahkan dari sangkar ke gelas plastik bersih, untuk pengamatan (2, 3, 4, 8 jam) setelah pengasapan dan pemeliharaan 24 jam di laboratorium, dihitung persen kematiannya. Suhu dan kelembaban nisbi udara selama periode pengujian diukur dan dicatat. Kriteria efikasi diambil berdasarkan waktu kelumpuhan (*knock down time*) 50% dan 95% (KT₅₀ dan KT₉₅) dari jumlah nyamuk uji (dihitung dari data telah dikoreksi dengan mortalitas dan kelumpuhan nyamuk uji) pada kontrol.

Persentase nyamuk yang mati/lumpuh dihitung pada saat 5, 10, 15, 30, 45 dan 60 menit, serta 2, 4, 8, 12 jam. Persen kematian ditentukan 24 jam setelah aplikasi. Analisis probit data pengamatan dilakukan untuk mengetahui KT50 dan KT95 nyamuk uji. Perbandingan toksisitas antar dosis dilakukan secara diskriptif terhadap persen kematian nyamuk uji. Koreksi data (apabila persen angka kelumpuhan/kematian) pada kontrol (5-20%) dikoreksi menurut rumus Abbot⁸, yaitu :

$$A1 = \frac{\% A - \% B}{100 - \% B} \times 100 \% \quad n$$

matuan pada kontrol .

Kematian pada kontrol > 20% pengujian gagal dan diulang. Efikasi dinyatakan baik apabila kematian nyamuk 90–100%. Kurang dari nilai tersebut dinyatakan tidak baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kematian (%) dan Kelumpuhan KT_{50} dan KT_{95} Nyamuk *Aedes aegypti* Pasca Pemaparan/aplikasi Pengasapan (*Thermal Fogging*) Insektisida Malation 95% (Pelarut Solar) di Dalam dan di Luar Rumah

Dosis Aplikasi insektisida (ml/ha)*	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)	KT_{50}	KT_{95}	Kematian(%)
	(Menit)			(Menit)		
125	47,2	161,2	72	129,2	756,3	54
250	25,6	110,6	86,8	34,2	122,5	72,8
375	17,7	70,9	94	24,9	112,6	82,4
500	15,5	48,2	100	20,8	86,0	100
625	8,5	20,0	100	10,5	38,7	100
Kontrol	0	0	0	0	0	0

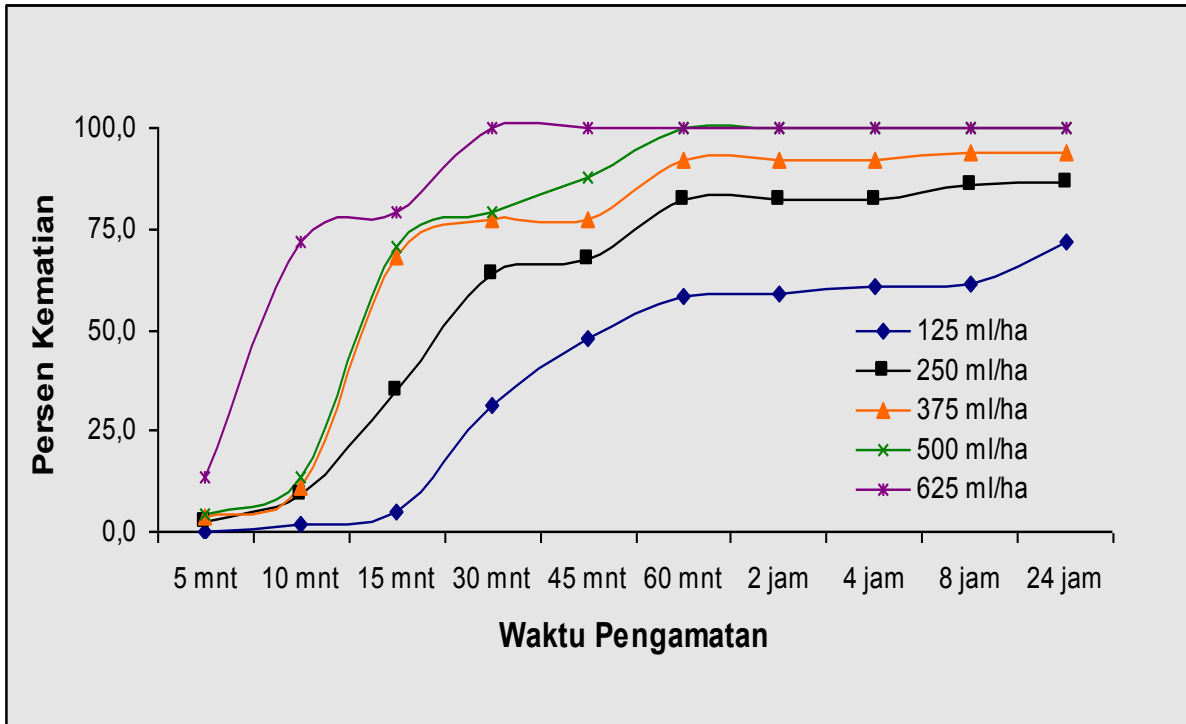
*) Dilarutkan dalam solar menjadi 10 liter

Tabel 2. Kematian (%), KT_{50} dan KT_{95} Nyamuk *Culex quinquefasciatus* Pasca Aplikasi Pengasapan (*Thermal Fogging*) Insektisida Malation 95% (Pelarut Solar) di Dalam dan di Luar Rumah

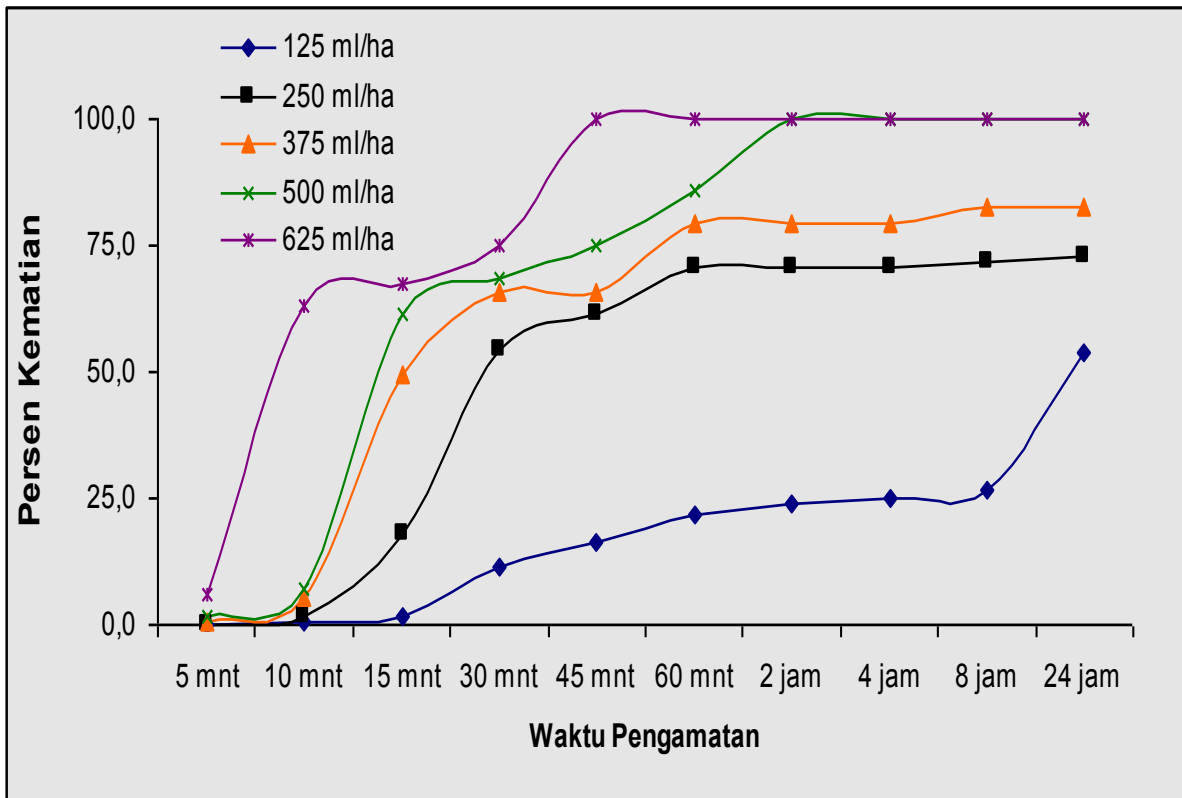
Aplikasi insektisida MALANON 170UL (ml/ha)	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)
	(Menit)			(Menit)		
125	67,7	228,0	51,2	226,4	1339,8	40
250	42,6	173,8	76,8	98,4	508,0	56,8
375	32,4	139,2	84	61,3	326,0	74
500	18,5	60,2	100	25,8	106,6	100
625	9,6	36,7	100	13,5	63,4	100
Kontrol	0	0	0	0	0	0

Penelitian ini tidak menggunakan pembandingan positif (insektisida lain), karena dosis yang dikatakan efektif telah ditentukan kriterianya yaitu dosis minimal dan mampu memberikan efek kematian dalam waktu pengamatan selama 24 jam berkisar antara 90 -100 %^{9, 5} (WHO, 1995 dan komisi Pestisida, 1990).

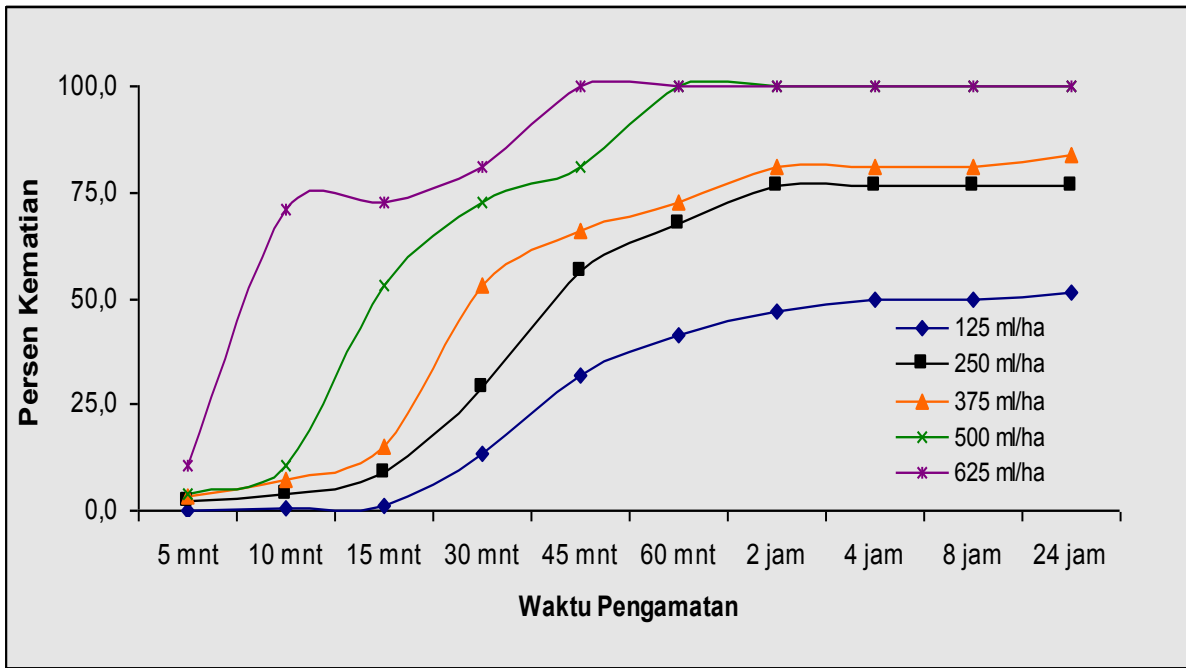
5. Soegito. *Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya*. Universitas Indonesia. Depok : 1989.



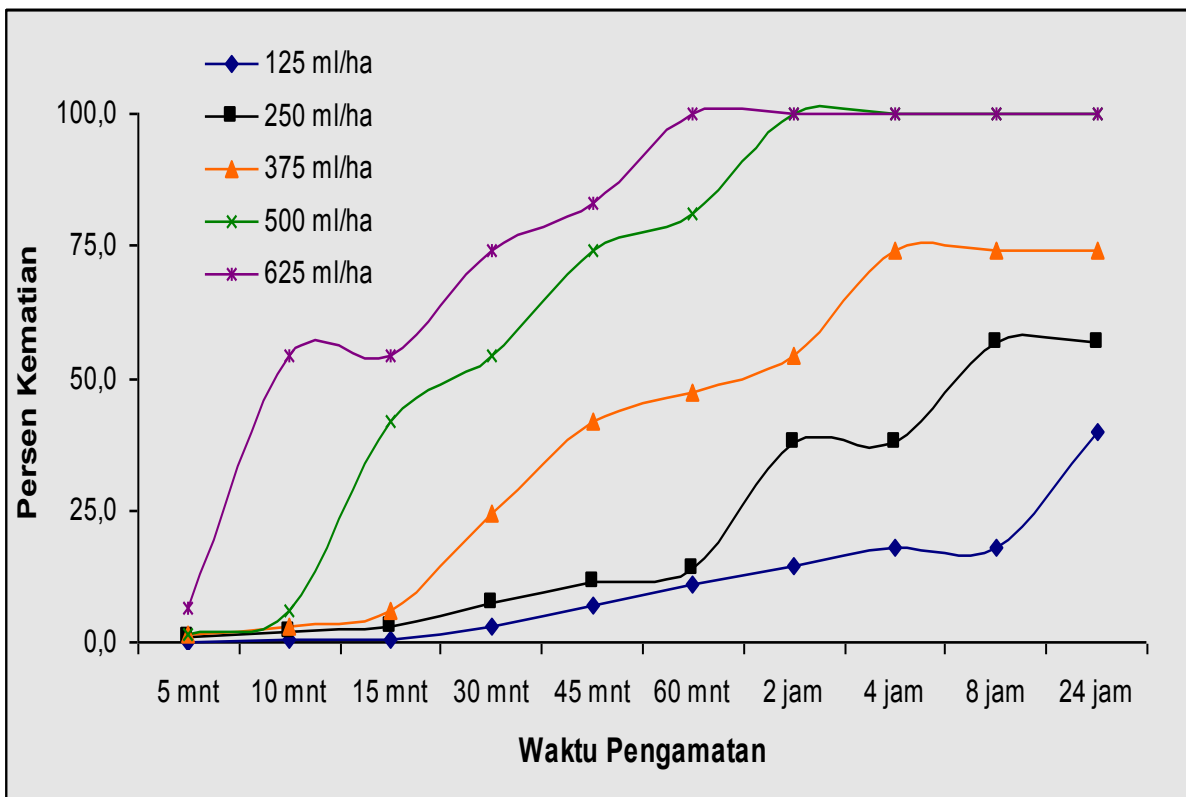
Gambar 1. Kematian Nyamuk *Ae. aegypti* di Dalam Rumah Pasca Pemaparan pada Aplikasi Pengasapan Beberapa Dosis Insektisida Piretroid (Malation 95%)



Gambar 2. Kematian Nyamuk *Ae. Aegypti* di Luar Rumah Pasca Pemaparan pada Aplikasi Pengasapan Beberapa Dosis Insektisida Piretroid (Malation 95%)



Gambar 3. Kematian Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di Dalam Rumah Pasca Aplikasi Pengasapan Beberapa Dosis Insektisida Piretroid (Malation 95%)



Gambar 4. Kematian Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di Luar Rumah Pasca Pemaparan pada Aplikasi Pengasapan Beberapa Dosis Insektisida Piretroid (Malation 95%)

Hasil pengamatan beberapa dosis insektisida Malation 95%, terhadap nyamuk *Ae. aegypti* aplikasi pengasapan (*thermal fogging*), di dalam dan di luar rumah disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1-2. Hasil pengamatan efikasi berbagai dosis insektisida Malathion 95%, terhadap nyamuk *Cx. quinquefasciatus* aplikasi pengasapan (*thermal fogging*), di dalam dan di luar rumah disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 3-4.

Berdasarkan perhitungan probit (waktu kelumpuhan = Knockdown-time = KT_{50}), insektisida *Piretroid* (bahan aktif Malation 95%) dosis (125, 250, 375, 500 dan 625 ml/ha) pelarut solar, aplikasi *thermal fogging*, terhadap nyamuk *Ae. aegypti* di dalam rumah masing-masing adalah 47,2; 25,6; 17,7; 15,5 dan 8,5 menit.

Kelumpuhan nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah, KT_{50} masing-masing adalah 67,7; 42,6; 32,4; 18,5 dan 9,6 menit. Kematian nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah pasca pemaparan/pengasapan insektisida Malation 95% dosis 500 dan 625 ml/ha adalah 100%. Waktu kelumpuhan KT_{50} *Ae. aegypti* di luar rumah pasca pemaparan Malation 95% aplikasi pengasapan masing – masing dosis 125, 250, 375, 500 dan 625 ml/ha adalah 129,2; 34,2; 24,9; 20,8 dan 10,5 menit. Angka kelumpuhan KT_{50} , nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di luar rumah, masing-masing adalah 226,4; 98,4; 61,3; 25,8 dan 13,5 menit.

Kematian nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* di dalam dan luar rumah setelah pengasapan insektisida Malation 95% dosis 500 dan 625 ml/ha adalah 88 - 100%. (Tabel 1 dan 2, Gambar 1 - 4).

Pada analisis Probit, terbukti ada perbedaan bermakna pada berbagai dosis aplikasi ($p < 0,05$). Dosis efektif membunuh nyamuk *Ae. aegypti* dan *Culex*

quinquefasciatus adalah 500 dan 625 ml/ha (formulasi dilarutkan dalam 10 liter solar).

Dosis minimal yang baik untuk pengendalian serangga, antara lain yang mempunyai waktu pingsan KT_{50} pendek karena nyamuk tidak ada kesempatan untuk menghindar. Hal ini apabila terjadi, akan mempercepat terjadinya resistensi terhadap insektisida tersebut.

KESIMPULAN

Insektisida *Piretroid* bahan aktif Malathion 95%, dosis 500 dan 625 ml/ha (dengan pelarut solar) aplikasi pengasapan (*thermal fogging*), efektif digunakan untuk membunuh nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes R.I. *Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue*. Direktorat Jendral Pembekuan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. Dep. Kes. R.I. Jakarta : 1990.
2. Depkes R.I. Pelaksanaan Program Pemberantasan Demam Berdarah. Subdirektorat P2. Arbovirosis. Direktorat P2B2. Dit. Jen. P3M. Dep. Kes. RI. Jakarta. : 1981.
3. Depkes R.I. *Petunjuk Cara Penggunaan dan Pemeliharaan Mesin Pengasapan (Swingfogg SN. II)*. Subdirektorat P2. Arbovirosis. Direktorat P2B2. Dit. Jen. P3M. Dep. Kes RI. Jakarta : 1981.
4. Yap, HH & N.L. Chong. *Manual for Workshop on Laboratory Biological Evaluations of Household Insecticide Products*. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia. 1993.
5. Soegito. *Aspek Entomologi Demam*

6. Sumarmo. *Demam Berdarah dengue di Indonesia, Situasi sekarang dan harapan di masa mendatang*. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangan-nya. Universitas Indonesia. Depok.: 1989.
7. Thomas Seroso. *Situasi dan program pemberantasan Demam Berdarah Dengue*. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah *Dengue* dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Depok : 1989.
8. Komisi Pestisida. *Metoda standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian R. I. Jaskarta : 1995.
9. WHO. *Vector Control for DBD and Other Mosquito-Borne Diseases*. WHO Technical Report Series. No. 857. WHO. Geneva. : 1995 (91 p).