

**STANDAR PENGASAPAN (*THERMAL FOGGING*)
DAN PENGABUTAN (*ULTRA LOW VOLUME*) TERHADAP PERSENTASE
KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti* DAN *Culex quinquefasciatus***

Hasan Boesri dan Damar Tri Boewono
Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Vektor Dan Reservoir Penyakit

**STANDAR PENGASAPAN (*THERMAL FOGGING*)
DAN PENGABUTAN (*ULTRA LOW VOLUME*) TERHADAP PERSENTASE
KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti* DAN *Culex quinquefasciatus***

ABSTRACT

A trial of Cytrin 25 UL (dosages 100, 200, 300 and 400 ml/ha) was using thermal fogging against DHF vector *Aedes aegypti* and vector Filariasis *Cx quinquefasciatus* has been carried out. Fogging was conducted in the morning in human habitation of Salatiga municipality Juli 2007. Air bioassay test showed that over 90 % mortality for *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* were obtained on Cytrin 25 UL dosages 300 and 400 ml/ha was using thermal fogging and Ultra Low Volume.

Key Word : *Aedes aegypti*, *Cx quinquefasciatus* Cytrin 25 UL, Thermal fogg., ULV

ABSTRAKS

A trial of Cytrin 25 UL (dosages 100, 200, 300 and 400 ml/ha) was using thermal fogging against DHF vector *Aedes aegypti* and vector Filariasis *Cx quinquefasciatus* has been carried out. Fogging was conducted in the morning in human habitation of Salatiga municipality Juli 2007. Air bioassay test showed that over 90 % mortality for *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* were obtained on Cytrin 25 UL dosages 300 and 400 ml/ha was using thermal fogging and Ultra Low Volume.

Key Word : *Aedes aegypti*, *Cx quinquefasciatus* Cytrin 25 UL, Thermal fogg., ULV

PENDAHULUAN

Di Indonesia penyakit tular vektor sampai saat ini masih menjadi masalah, insektisida masih menjadi andalan dalam pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*. Sejak tahun 1972 insektisida Malathion telah digunakan untuk pengendalian vektor DBD secara *thermal fogging* (Sudiyono. 1983 dan Departemen Kesehatan.1981). Beberapa penelitian oleh Mardihusodo,(1995) dilaporkan bahwa nyamuk vektor DBD di daerah Yogyakarta telah toleran terhadap insektisida Organofosfat (Malathion termasuk kelompok insektisida). Oleh karena itu sangat diperlukan insektisida alternatif untuk pengendalian nyamuk vektor DBD *Ae. aegypti*. Mengetahui efektivitas insektisida CYTRIN 25UL (b.a. Sipermethrin 25g/l) dengan aplikasi *thermal fogging* (pengasapan) dan Ultra Low Volume (pengabutan) terhadap nyamuk vektor (DBD) *Aedes aegypti*, dan vektor filariasis: *Culex quinquefasciatus*.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi

Penelitian dilakukan di Kelurahan Kutawinangun, Kecamatan Tingkir, Kota Salatiga, Jawa Tengah, pada bulan juli 2007.

Bahan:

Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus* (dewasa) koloni laboratorium (umur 3-5 hari, kondisi kenyang cairan gula). Insektisida: CYTRIN 25UL (bahan aktif: Sipermethrin 25 g/l) dosis 100, 200, 300 dan 400 ml/ha yang dilarutkan dalam

solar 5 liter. Sebagai pembanding malathion 96 EC dosis 500 ml/ha.

Alat :

Kotak nyamuk, sangkar nyamuk uji (12 x 12 x 12 cm), thermohyrometer dan gelas plastik, pinset, timer, aspirator, kapas, karet gelang, handuk basah, mesin pengasap Swing fog TF50 Merk IGEBA (Nozzel 0,8 mm) dan mesin pengabut/ULV (Merk Fontan : Nozzel 3L),

Cara Kerja

Nyamuk uji dimasukkan ke dalam kurungan (terbuat dari bahan kelambu dengan rangka kawat). Tiap kurungan dimasukkan 25 ekor nyamuk betina kenyang cairan gula, ditempatkan di dalam dan di luar rumah pada lokasi pengujian. Dilakukan pengasapan 1 menit di dalam setiap rumah penduduk. Pengasapan di luar rumah dilakukan dengan kecepatan jalan operator 2 km/jam. Pengasapan tidak langsung diarahkan kepada nyamuk sasaran, tetapi berjarak 2 meter. Satu jam setelah aplikasi, kurungan nyamuk diambil. Kemudian dilakukan penghitungan jumlah nyamuk pingsan. Nyamuk dipindahkan ke gelas plastik yang bersih untuk pengamatan kematian setelah 24 jam. Pengulangan pengujian dilakukan terhadap 10 rumah tiap perlakuan. Suhu maksimum/minimum dan kelembaban udara nisbi dicatat selama pengamatan.

Uji Bioassay

Dipersiapkan kurungan nyamuk ukuran 12x12x12 cm, Nyamuk uji dimasukkan dalam sangkar dengan kerangka kawat sebanyak 25 ekor adalah

nyamuk dewasa (*Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus*).setiap sangkar. Untuk setiap lokasi 20 sangkar ditempatkan di dalam dan 20 sangkar di luar rumah (digantung setinggi 160 cm dari tanah). Letakkan sangkar-sangkar yang telah diisi nyamuk uji pada tempat tersembunyi di dalam dan di luar rumah pada daerah uji coba. Sangkar-sangkar lain sebanyak 10 buah (dipasang 5 sangkar di dalam dan 5 sangkar di luar rumah) sebagai kontrol. Setelah sangkar-sangkar nyamuk dipasang di dalam dan di luar rumah-rumah dipilih untuk uji bioassay, dilakukan pengasapan diseluruh lokasi uji. Satu jam setelah kontak pengasapan, dihitung jumlah nyamuk uji pingsan, dipindahkan dari sangkar ke gelas plastik bersih untuk dipelihara selama 24 jam, dihitung jumlah nyamuk mati dan persen kematian. Suhu dan kelembaban nisbi udara selama periode pengujian diukur dan dicatat.

Kriteria efikasi :

Kriteria efikasi diambil berdasarkan waktu kelumpuhan (*knock down time*) 50% dan 95% dari jumlah nyamuk uji dihitung dari data yang telah dikoreksi oleh mortalitas dan kelumpuhan nyamuk uji pada kontrol (Yap, HH & N.L. Chong ,1993).

Pengamatan :

Persen nyamuk lumpuh/pingsan dihitung pada 5, 10, 15, 30, 45 dan 60 menit, serta 2, 4, dan 8 jam pasca pengasapan. Persen kematian ditentukan 24 jam setelah pemeliharaan di laboratorium.

Analisis Data

Data dianalisis dengan Analisis probit untuk mengetahui LT_{50} dan LT_{95}

kelumpuhan nyamuk uji, dengan program komputer SPSS **Versi 11.0.**

Koreksi data

Apabila persen angka kelumpuhan / kematian pada kelompok Kontrol melebihi 5% tetapi kurang dari 20%, maka angka kelumpuhan/kematian pada kelompok perlakuan dikoreksi menurut rumus Abbot, yaitu (Komisi Pesticida 1995) :

$$(A - B)$$

$$A1 = \frac{(A - B)}{(100 - B)} \times 100\%$$

Keterangan :

A1 : % angka kematian setelah dikoreksi

A : % angka kematian nyamuk uji

C : % angka kematian pada kontrol

Persen kematian kontrol > dari 20% pengujian gagal dan diulang. Hasil pengujian dianggap baik bila nilai kematian antara 98 – 100%. Kurang dari nilai tersebut dinyatakan tidak baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengaruh insektisida terhadap kematian *Aedes aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* yang diuji ditentukan oleh angka kematian 24 jam pasca penyemprotan sesuai standard pengujian yang dilakukan oleh World Health Organization (WHO, 1995). Hasil uji efikasi insektisida CYTRIN 25 UL, dosis 100,200, 300 dan 400 ml/ha yang dilarutkan dalam solar dengan aplikasi Thermal fogging sedangkan untuk aplikasi Ultra Low Volume terhadap *Aedes aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* disajikan pada tabel 1-24.

PENGASAPAN (*Thermal Fogging*)

Tabel 1. menyajikan hasil uji efikasi (kematian, KT_{50} dan KT_{95}) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL aplikasi pengasapan (*thermal fogging*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti* di dalam dan di luar rumah. Tabel 2. menyajikan hasil uji efikasi (kematian, KT_{50} dan KT_{95}) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL aplikasi pengasapan (*thermal fogging*) terhadap nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di dalam dan di luar rumah. Berdasarkan perhitungan probit, insektisida CYTRIN 25UL dosis (300, 400 dan 500 ml/ha), KT_{50} terhadap *Ae. aegypti* di dalam

rumah, masing-masing adalah 7,7; 7,1 dan 6,7 menit, sedangkan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha adalah 6,1 menit. Tetapi kematian nyamuk *Ae. aegypti* di dalam rumah untuk semua dosis perlakuan (kecuali Cytrin 200 ml/ha) maupun pembanding adalah 100%. Efektivitas insektisida CYTRIN 25UL di luar rumah, hasil perhitungan probit menunjukkan bahwa KT_{50} dosis 300, 400 dan 500 ml/ha, berturut-turut adalah 15,6; 13,6 dan 13,1 menit (kematian 100%). Insektisida pembanding MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha KT_{50} adalah 9,3 menit dengan kematian 100% (Tabel 1).

Tabel 1. Kematian (%), KT_{50} dan KT_{95} nyamuk *Ae. aegypti* setelah aplikasi pengasapan (*thermal fogging*) Insektisida CYTRIN 25UL

Dosis (ml/ha) ²⁾	<i>Aedes aegypti</i>					
	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)
	(Menit)			(Menit)		
Cyt.200	22,5	220,7	82,0	42,7	280,7	66,8
Cyt.300	7,7	24,7	100	15,6	55,2	100
Cyt.400	7,1	19,9	100	13,6	40,6	100
Cyt.500	6,7	19	100	13,1	39,4	100
Mal, 500	6,1	14,3	100	9,3	18,5	100

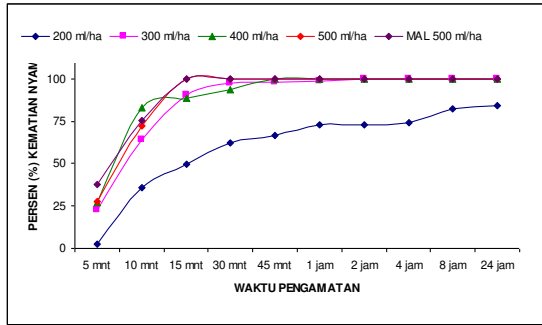
Keterangan :

- 1) Uji probit waktu kelumpuhan nyamuk selama 60 menit pengamatan pasca pengasapan
- 2) Cyt : CYTRIN 25UL ; Mal : MALATHION 96EC

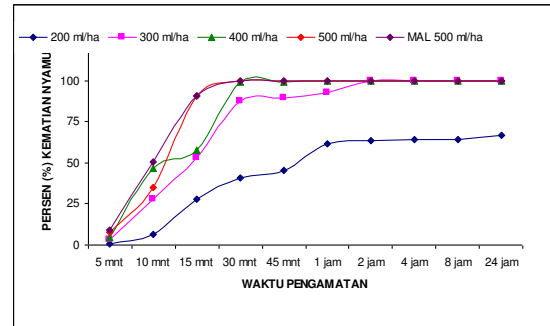
Setelah pengasapan nampak bahwa efektivitas insektisida CYTRIN 25UL (dosis 300, 400 dan 500 ml/ha, serta MALATHION 96EC) di dalam rumah (KT_{50}) hasil perhitungan probit terhadap kelumpuhan nyamuk uji *Ae. aegypti* adalah sebanding, yaitu berkisar antara 6,1 – 7,7 menit dengan kematian sama (100%). Di luar rumah (KT_{50}) CYTRIN

25UL dosis 400 dan 500 ml/ha adalah 13,6 dan 13,1 menit, sedangkan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha adalah 9,3 menit. Walaupun demikian kematian nyamuk uji *Ae. aegypti* untuk semua dosis perlakuan (kecuali CYTRIN 25UL 200 ml/ha) dan pembanding adalah 100%. Melihat kematian nyamuk uji, maka insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 ml/ha cukup

efektif diaplikasikan terhadap vektor DBD *Ae. aegypti* secara *thermal fogging* di dalam dan di luar rumah dan hasilnya sebanding dengan insektisida MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Ae.aegypti* setelah pemeliharaan 24 jam pasca pengasapan berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di dalam rumah



Gambar 2. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Ae.aegypti* setelah pemeliharaan 24 jam pasca pengasapan berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di luar rumah

Tabel 2. Kematian (%), KT_{50} dan KT_{95} nyamuk *Cx. quinquefasciatus* setelah aplikasi pengasapan (*thermal fogging*) Insektisida CYTRIN 25UL

Dosis (ml/Ha) ²⁾	<i>Cx. quinquefasciatus</i>					
	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT 50	KT 95	Kematian (%)	KT 50	KT 95	Kematian (%)
	(Menit)			(Menit)		
Cyt.200	46,5	261,7	71,2	70,2	326,9	50,4
Cyt.300	46,9	322	100	79,1	341,1	100
Cyt.400	32,5	183,0	100	48,7	206,2	100
Cyt.500	12,5	57,2	100	27,9	129,67	100
Mal, 500	6,4	21,0	100	11,0	29,8	100

Keterangan :

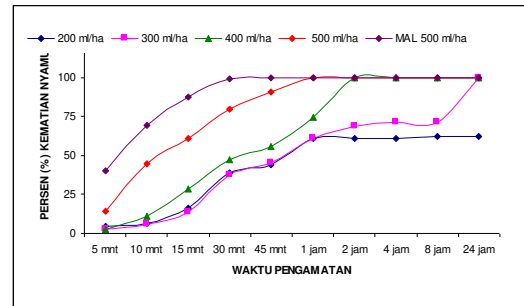
- ³⁾ Uji probit waktu kelumpuhan nyamuk selama 60 menit pengamatan pasca pengasapan
- ⁴⁾ Cyt : CYTRIN 25UL ; Mal : MALATHION 96EC

Tabel 2 menyajikan kematian (%) serta (KT_{50} & KT_{95}) hasil analisis probit terhadap jumlah nyamuk uji lumpuh pada berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL

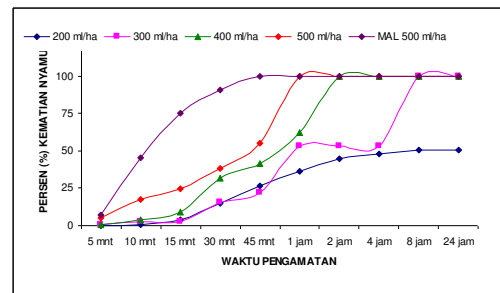
aplikasi *thermal fogging* terhadap nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di dalam dan di luar rumah. Hasil uji menunjukkan bahwa KT_{50} insektisida CYTRIN 25UL dosis 400

dan 500 ml/ha di dalam rumah masing-masing adalah 32,5 dan 12,5 menit, dengan kematian 100%. Sedangkan (KT_{50}) MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (pembanding) lebih cepat yaitu 6,4 menit, tetapi kematian nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* pada pemeliharaan 24 jam setelah aplikasi adalah sama 100%. Di luar rumah (KT_{50}) insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha, kelumpuhan nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* masing-masing adalah 48,7 dan 27,9 menit, dengan kematian setelah pemeliharaan 24 jam 100%. Sedangkan KT_{50} insektisida pembanding (MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha) adalah 11,0 menit, dengan kematian 100%. Perhitungan probit jumlah nyamuk uji (Tabel 2), menunjukkan bahwa efektivitas insektisida CYTRIN 25UL di dalam rumah terhadap *Cx. quinquefasciatus* dosis 400 ml/ha (32,5 menit), dosis 500ml/ha (12,5 menit) dan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (6,4 menit). Hasil tersebut memberikan informasi bahwa 2 dosis insektisida perlakuan CYTRIN 25UL dan dosis pembanding MALATHION 96EC menyebabkan kematian *Cx. quinquefasciatus* sama 100%. Tabel 2, menunjukkan bahwa perhitungan probit nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* pingsan di dalam rumah KT_{50} insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha (32,5 dan 12,5 menit) lebih lambat daripada MALATHION 96EC (6,4 menit). Akan tetapi kematian nyamuk uji adalah sama 100%. Di luar rumah, kematian (%) nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* dan KT_{50} insektisida CYTRIN 25UL dosis 400

dan 500 ml/ha adalah 48,7 dan 27,9 menit, lebih lama dari MALATHION 96EC (11,0 menit). Akan tetapi kematian nyamuk uji sama yaitu 100%.



Gambar 3. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* setelah pemeliharaan 24 jam pasca pengasapan berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di dalam rumah



Gambar 4. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* setelah pemeliharaan 24 jam pasca pengasapan berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di luar rumah

Hasil tersebut menunjukkan bahwa insektisida CYTRIN 25UL (dosis 400 dan 500 ml/ha) sudah cukup efektif membunuh nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* di dalam dan di luar rumah dan sebanding dengan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha

(Gambar 3 dan 4). Tabel 1 dan 2, menunjukkan bahwa insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 ml/ha cukup efektif dan sebanding dengan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha dalam membunuh nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* aplikasi *thermal fogging* baik di dalam maupun di luar rumah. Hasil uji efikasi menunjukkan bahwa tidak ada kematian jentik nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* setelah aplikasi

pengasapan insektisida CYTRIN 25UL (dosis 200, 300, 400 dan 500 ml/ha) maupun MALATHION 96EC (dosis 500 ml/ha), baik di dalam maupun di luar rumah. Selama aplikasi insektisida CYTRIN 25UL secara *thermal fogging* (pelarut solar) tidak ada keluhan oleh petugas pengasapan dan juga petugas pengamat kelumpuhan nyamuk uji di lapangan maupun penghuni rumah.

ULTRA LOW VOLUME

Tabel 3. menyajikan hasil uji efikasi (kematian, KT_{50} dan KT_{95}) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL aplikasi pengabutan (*Ultra Low Volume/ULV*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti* di dalam dan di luar rumah. Dosis 300, 400 dan 500 insektisida CYTRIN 25UL (KT_{50}) masing-masing adalah 11,6; 8,9 dan 8,3 menit, MALATHION 96EC dosis 500

ml/ha adalah 8,7 menit. Kematian nyamuk *Ae. aegypti* pada semua dosis perlakuan (kecuali 200 ml/ha) maupun pembandingan adalah 100%. Sedangkan di luar rumah (KT_{50}) CYTRIN 25UL dosis 300, 400 dan 500 ml/ha, adalah 23,8; 13,4 dan 11,5 menit dengan kematian 100%. Insektisida pembandingan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha, KT_{50} adalah 11,4 menit dan kematian 100%.

Tabel 3. Kematian (%), (KT_{50} dan KT_{95}) nyamuk uji *Ae. aegypti* setelah aplikasi pengabutan (ULV) insektisida CYTRIN 25UL

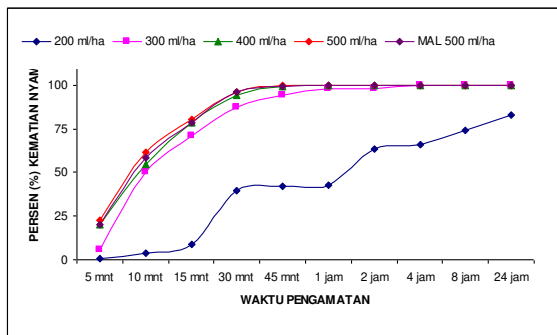
Dosis (ml/ha) ²⁾	<i>Aedes aegypti</i>					
	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT 50	KT 95	Kematian(%)	KT 50	KT 95	Kematian (%)
	(Menit)			(Menit)		
Cyt.200	58,3	357,9	82,8	153,1	1162,5	56,0
Cyt.300	11,6	39,8	100	23,8	104,2	100
Cyt.400	8,9	28,3	100	13,4	50,3	100
Cyt.500	8,3	25,3	100	11,5	36,6	100
Mal, 500	8,7	26,4	100	11,4	35,0	100

Keterangan :

⁵⁾ Uji probit waktu kelumpuhan nyamuk selama 60 menit pengamatan pasca pengasapan

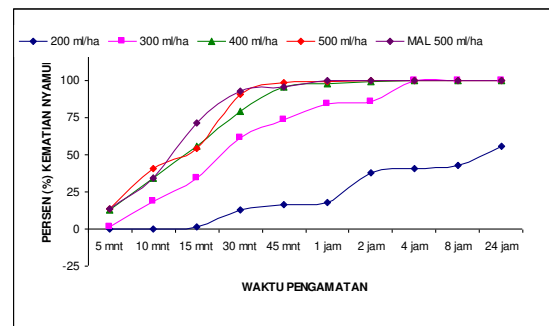
⁶⁾ Cyt : CYTRIN 25UL ; Mal : MALATHION 96EC

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisis probit waktu kelumpuhan/pingsan KT_{50} insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha terhadap *Ae. aegypti* di dalam rumah masing-masing adalah 8,9 dan 8,3 menit. Hasil tersebut nampak sebanding dengan KT_{50} MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (8,7 menit). Semua dosis perlakuan (kecuali 200 ml/ha) serta pembandingan (aplikasi ULV) menyebabkan kematian 100% terhadap nyamuk uji *Ae. aegypti* di dalam rumah.



Gambar 5. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Ae. aegypti* pasca pengabutan (ULV) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di dalam rumah

Insektisida CYTRIN 25UL waktu kelumpuhan/pingsan (KT_{50}) dosis 400 dan 500 ml/ha terhadap *Ae. aegypti* di luar rumah adalah 13,4 dan 11,5 menit. Hasil tersebut sebanding dengan KT_{50} MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (11,4 menit). Akan tetapi semua dosis perlakuan (kecuali CYTRIN 25UL 200 ml/ha) serta pembandingan, aplikasi ULV menyebabkan kematian 100% terhadap nyamuk uji *Ae. aegypti* di luar rumah.



Gambar 6. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Ae. aegypti* pasca pengabutan (ULV) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di luar rumah

Tabel 4. Kematian (%), (KT_{50} & KT_{95}) nyamuk *Cx. quinquefasciatus* setelah aplikasi pengabutan (ULV) insektisida CYTRIN 25UL di dalam dan di luar rumah.

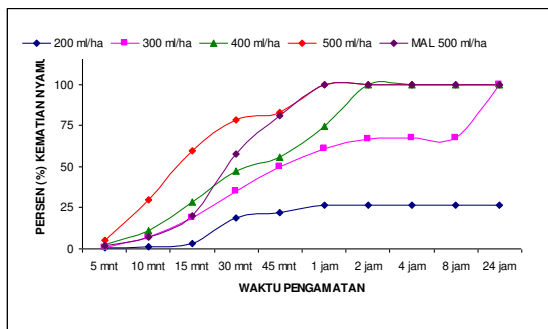
Dosis (ml/Ha) ²⁾	<i>Culex quinquefasciatus</i>					
	Dalam Rumah			Luar Rumah		
	KT_{50}	KT_{95}	Kematian(%)	KT_{50}	KT_{95}	Kematian (%)
	(Menit)			(Menit)		
Cyt.200	109,1	755,8	27,2	193,2	1292,6	14,4
Cyt.300	44,2	240,8	100	210,9	2147,1	57,2
Cyt.400	32,5	183,0	100	53,0	221,9	100
Cyt.500	15,2	56,6	100	44,2	110,2	100
Mal, 500	24,3	65,7	100	28,9	71,0	100

Keterangan :

²⁾ Uji probit waktu kelumpuhan nyamuk selama 60 menit pengamatan pasca pengasapan

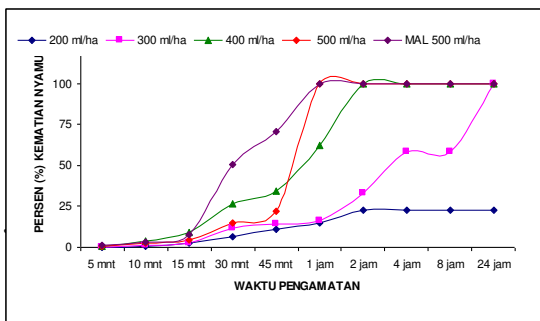
8) Cyt : CYTRIN 25UL ; Mal : MALATHION 96EC

Tabel 4 menunjukkan bahwa analisis probit waktu kelumpuhan/pingsan (KT₅₀) insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha adalah 32,5 dan 15,2 menit terhadap *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah. Hasil tersebut (dosis 500 ml/ha) lebih cepat daripada KT₅₀ MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (24,3 menit). Akan tetapi semua dosis perlakuan (kecuali CYTRIN 25UL 200 ml/ha) serta pembandingan (aplikasi ULV) menyebabkan kematian 100% terhadap nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah.



Gambar 7. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* pasca pengabutan (ULV) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di dalam rumah

Hasil uji efikasi menunjukkan bahwa insektisida CYTRIN 25UL dosis minimal 300 ml/ha pada pengasapan (*thremal fogging*) dan pengabutan (ultra low volume) sebanding dengan MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha, karena mampu memberikan efek kematian nyamuk *Ae.*



Insektisida CYTRIN 25UL (KT₅₀) dosis 400 dan 500 ml/ha masing-masing adalah 53,0 dan 44,2 menit terhadap *Cx. quinquefasciatus* di luar rumah. Hasil tersebut lebih lambat daripada KT₅₀ MALATHION 96EC dosis 500 ml/ha (28,9 menit). Akan tetapi semua dosis perlakuan (kecuali CYTRIN 25UL 200 ml/ha) serta pembandingan (aplikasi ULV) menyebabkan kematian 100% terhadap nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* di luar rumah.

Analisis waktu kelumpuhan/pingsan dan kematian (%) setelah aplikasi ULV insektisida CYTRIN 25UL pada Tabel 2 terlihat bahwa dosis 400 dan 500 ml/ha menyebabkan KT₅₀ di dalam rumah (32,5 dan 15,2 menit) serta (53,0 dan 44,2 menit) di luar rumah, dengan kematian 100%, terhadap nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* (sebanding dengan MALATHION 96EC 500 ml/ha).

Gambar 8. Persen (%) kelumpuhan dan kematian nyamuk uji *Cx. quinquefasciatus* pasca pengabutan (ULV) berbagai dosis insektisida CYTRIN 25UL di luar rumah

aegypti dan *Cx. quinquefasciatus* masing-masing sebesar 100 % di dalam maupun di luar rumah. Sesuai dengan ketentuan Komisi Pestisida (1995) dan WHO (1995) dosis 300 ml/ha insektisida CYTRIN 25 UL dapat digunakan untuk memberantas nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* dengan aplikasi pengasapan (*thremal fogging*) dan pengabutan (ultra low volume). Selama

aplikasi insektisida CYTRIN 25UL secara pengabutan tidak ada keluhan oleh petugas pengabutan dan juga petugas pengamat kelumpuhan nyamuk uji di lapangan maupun penghuni rumah.

Temperatur udara selama aplikasi dan pemeliharaan nyamuk di laboratorium 25-27°C dan kelembaban udara 84 – 96%. Dosis minimal suatu insektisida bisa dikatakan baik antara lain apabila mempunyai waktu pingsan yang lebih pendek, karena serangga setelah kontak dengan insektisida tidak ada kesempatan menghindar lagi ketempat lain untuk hidup. Apabila ini terjadi maka akan mempercepat akan terjadinya resistensi terhadap serangga sasaran (Mardihusodo, S.J. 1995).

Kesan masyarakat dalam pelaksanaan penyemprotan sistem thermal fogging dengan ultra low volume (ULV) adalah sebagai berikut masyarakat lebih suka penyemprotan sistem thermal fogging karena asap yang dikeluarkan oleh mesin banyak dan terlihat oleh mata mengepul di dalam rumah. Sedangkan dengan sistem ultra low volume kurang disenangi karena tidak mengeluarkan asap yang banyak meskipun dalam pelaksanaannya sama-sama memberikan efek kematian yang sama.. Temperatur udara selama aplikasi dan pemeliharaan nyamuk di laboratorium 25-27°C dan kelembaban udara 84 – 92%

Pada penyemprotan metode ultra low volume, petugas penyemprot harus paham tentang bionomi nyamuk sasaran, karena pada penyemprotan sistem ULV asap tidak bisa menyebar merata kesemua penjuru dan partikel yang semburkan

berkisar antara 5 – 50 micron (Depkes , 1985). Sedangkan pada pengasapan dengan sistem thermal fogging nozzel 0,8 mm menghasilkan asap dapat menyebar keseluruhan penjuru sesuai dengan arah angin, hal ini karena partikel yang disebarkan berkisar antara 0,5 – 15 micron (Depkes, 1985). Perbedaan aplikasi pada pengasapan moncong Nozel diarahkan kebawah dengan sudut 15 derajat sedangkan untuk pengabutan moncong Nozzel diarahkan keatas dengan sudut 15 derajat. Standar ini dapat di gunakan untuk pengasapan dan pengabutan insektisida lain.

KESIMPULAN

1. Pada penyemprotan metode ultra low volume, penyemprot harus paham tentang bionomi nyamuk sasaran, karena pada penyemprotan sistem ULV asap tidak bisa menyebar merata kesemua penjuru dan partikel yang semburkan berkisar antara 5 – 50 micron.
2. Penyemprotan dengan metode thermal fogging insektisida yang digunakan di larutkan dengan solar 10 liter/hektar berbeda dengan metode Ultra Low Volume menggunakan insektisida murni kecuali dosis yang digunakan kurang dari 500 ml/hektar dilarutkan dalam 5 liter solar.
3. Insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha cukup efektif digunakan untuk membunuh nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* di dalam dan di luar rumah dengan aplikasi *thermal fogging*.

4. Insektisida CYTRIN 25UL dosis 400 dan 500 ml/ha cukup efektif digunakan untuk membunuh nyamuk (*Ae. aegypti*

maupun *Cx. quinquefasciatus*) di dalam dan di luar rumah dengan aplikasi Ultra Low Volume (ULV).

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan.1981. Petunjuk cara penggunaan dan pemeliharaan alat pengisap besar (ULV-Leco. HD). Subdirektorat P2. Arbovirosis. Direktorat P2B2. Dit. Jen. P3M. . Dep Kes. Jakarta.
- Departemen Kesehatan.1981. Petunjuk cara penggunaan dan pemeliharaan mesin pengasap (Swingfogg SN. II). Subdirektorat P2. Arbovirosis.Direktorat P2B2. Dit. Jen. P3M. Dep. Kes. Jakarta.
- Departemen Kesehatan.1981, Pelaksanaan Program Pemberantasan Demam Berdarah. Subdirektorat P2. Arbovirosis. Direktorat P2B2. Dit. Jen. P3M. Dep.Kes. Jakarta.
- Komisi Pestisida 1995. *Metoda standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Departemen Pertanian, RI.
- Sumarmo 1989. Demam Berdarah dengue di Indonesia, Situasi sekarang dan harapan di masa mendatang. *Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya*. Universitas Indonesia. Depok.
- Sudiyono. 1983. Malathion. Dit.Jen. P3M. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Soegito, 1989. Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue. *Procceding, Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya*. Universitas Indonesia. Depok.
- Suharyono, 1989. Pengamatan penderita dan Virus Dengue di Indonesia. *Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya*. Universitas Indonesia. Depok.
- Thomas Suroso, 1989. Situasi dan program pemberantasan Demam Berdarah Dengue. *Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya*. Universitas Indonesia. Depok.
- Mardihusodo, S.J. 1995. Microplate assay analysis of potential for organophosphate insecticide resistance in *Aedes aegypti* in the Yogyakarta Municipality Indonesia, *Bl. Ked.* 27.2.71-79
- WHO Study Group. 1995. *Vector Control for DBD and Other Mosquito-Borne Diseases*. WHO Technical Report Series. No. 857. WHO. Geneva. 91 p.
- Yap, HH & N.L. Chong (1993). *Manual for Workshop on Laboratory Biological Evaluations of Household Insecticide Products*. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia.