



## Uji efikasi insektisida berbahan aktif alphacypermethrin terhadap lalat rumah *Musca domestica* dengan pengasapan

### *The efficacy of insecticide containing active ingredient of alphacypermethrin against houseflies *Musca domestica* by (thermal) fogging*

Hadi Suwasono; Hasan Boesri; Heru Priyanto dan Tri Suwaryono

Vector and Reservoir Control Research Unit, National Institute of Health Research and Development, Salatiga

**KEYWORDS** *alphacypermethrin; houseflies; fogging*

**ABSTRACT** *Although being of less importance to the incidence of the vector-borne disease than mosquitoes, houseflies (*Musca domestica*) are mechanical transmitters of the disease. The chemical control carried out until now has brought about the emergence of resistance of houseflies against DDT and many other insecticides including organophosphates and carbamates. In order to look for an alternative insecticide which can control houseflies, a study was performed on the efficacy of insecticide belonging to the synthetic pyrethroid group containing 30 g/l of the active substance such as alphacypermethrin. Four dosages of insecticide with active ingredient of 30 g/l alphacypermethrin at dosages of 17.5 ml/ha, 35 ml/ha, 50 ml/ha and 70 ml/ha respectively were used by fogging against houseflies kept in cages. The result showed that dosages of 35 ml/ha, 50 ml/ha and 70 ml/ha were all effective to kill *M. domestica*.*

Lalat rumah *Musca domestica* sangat dekat kehidupannya dengan manusia dan telah lama dikenal sebagai serangga penular penyakit atau sering disebut sebagai vektor mekanis. Beberapa jenis penyakit yang ditularkan oleh lalat rumah ialah tifus, disentri dan penyakit saluran pencernaan lain yang disebabkan oleh bakteri. Sanitasi yang baik adalah sangat penting bagi keberhasilan pengendalian lalat meskipun masih ada cara lain yang dapat digunakan seperti penggunaan insektisida dan kombinasi keduanya.

Lalat rumah dikenal sebagai serangga yang mempunyai kemampuan tinggi untuk tetap bertahan hidup terhadap insektisida. Keadaan semacam itu mengindikasikan bahwa serangga (lalat rumah) menjadi resisten terhadap insektisida tertentu yang digunakan. Oleh karenanya sejak tahun 1948 telah terdeteksi adanya resistensi lalat rumah *M. domestica* terhadap DDT kemudian berkembang menjadi resisten pula terhadap beberapa jenis insektisida lain termasuk di dalamnya dari kelompok organofosfat dan karbamat (WHO, 1972). Mengingat hal tersebut di atas maka perlu dicari insektisida alternatif yang berasal dari kelompok sintetik pirethroid dan satu di antaranya ialah alphacypermethrin.

#### **BAHAN DAN CARA KERJA**

1. Insektisida  
Insektisida berbahan aktif alphacypermethrin 30 g/l disediakan oleh PT. Dharma Ardha Forma
2. Serangga uji  
Lalat rumah *M. domestica* dewasa hasil pembiakan laboratorium, berumur 3 – 5 hari
3. Alat  
Mesin "Swing fog" SN-50 (Motan) untuk pengasapan
4. Perlengkapan lain  
Aspirator, sangkar uji berukuran 12 x 12 x 12 cm, psychrometer, gelas plastik, kotak nyamuk, air gula, tali rafia, gelas ukur, pengukur waktu

*Correspondence:*

Hadi Suwasono, Vector and Reservoir Control Research Unit, National Institute of Health Research and Development, Salatiga, Jalan Hasanudin 123, PO Box 200 Salatiga 50721.

## Cara kerja

### 1. Perlakuan

Perlakuan dilaksanakan seperti yang tertera pada Tabel di bawah ini

Aplikasi	Letak sangkar	Dosis (ml/ha)*
Pengasapan	Dalam rumah	17,5
		35,0
	Luar rumah	50,0 75,0
Kontrol	Dalam rumah	Tanpa perlakuan
	Luar rumah	

\* volume insektisida produk (ml) per satuan luas (ha)

### 2. Ulangan : 10 (sepuluh) kali setiap perlakuan

### 3. Rancangan uji

Rancangan acak kelompok (10 ulangan/sangkar, 15 ekor serangga uji per sangkar)

### 4. Aplikasi pengasapan

- Secara acak dipilih 10 rumah di daerah perlakuan dan daerah kontrol. Di masing-masing rumah terpilih digantungkan 1 sangkar uji yang berisi 25 ekor serangga uji pada ketinggian 150 cm dari tanah/lantai

- Untuk perlakuan dengan bahan pelarut solar semua sangkar uji digantung di luar rumah (teras) ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung sedangkan perlakuan yang menggunakan bahan pelarut minyak tanah semua sangkar uji digantung di dalam rumah (ruang tengah).

- Pengasapan dilakukan dengan menggunakan mesin "swing fog" SN 50 Motan. Berdasarkan hasil pengukuran, alat tersebut berkapasitas sembur (*flow rate*) 100 ml/menit bila menggunakan bahan pelarut solar. Pengasapan di luar rumah dilakukan dengan jarak antara sangkar uji dengan moncong mesin "*swing fog*" lebih kurang 3 - 4 meter sedangkan untuk pengasapan di dalam rumah dilakukan dari pintu depan tanpa masuk ke dalam rumah. Untuk serangga control tidak dilakukan pengasapan. Pengasapan tidak diarahkan langsung ke sangkar uji

- Pengamatan terhadap jumlah serangga uji pingsan (*knock-down*) atau mati dilakukan 1 jam pasca pengasapan. semua serangga uji dengan menggunakan aspirator dipindahkan ke dalam gelas-gelas plastik (tidak terkontaminasi) yang diberi kapas lembab yang mengandung glukosa. Semua serangga di dalam gelas tersebut di atas kemudian dipelihara (*holding*) di laboratorium

dan penghitungan banyaknya serangga yang mati dilakukan setelah 24 jam.

- Suhu dan kelembaban baik di lapangan maupun di dalam laboratorium dicatat pada setiap pengujian.

### Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan uji F dalam rancangan acak kelompok (RAK) dan bila ada beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

### Koreksi data

Jika kematian pada kontrol (tanpa perlakuan) antara 5 - 20% maka data harus dikoreksi dengan menggunakan formula ABBOT sebagai berikut (WHO, 1975):

$$A = \frac{B - C}{100 - C} \times 100\%$$

A = % kematian setelah dikoreksi

B = % kematian nyamuk uji

C = % kematian nyamuk kontrol

Apabila persentase kematian pada kontrol lebih besar daripada 20% maka uji harus diulang.

### Kriteria efikasi

Jika hasil pengujian menyebabkan kematian serangga uji antara 98 - 100% maka dinyatakan bahwa insektisida yang diuji efektif (Deptan, 1995).

## HASIL

Rata-rata persentase *knock-down*/kematian lalat rumah di dalam sangkar yang diletakkan di dalam rumah selama waktu pengamatan dan setelah dipelihara (*holding*) selama 24 jam di dalam laboratorium tersaji pada Tabel 1.

Rata-rata persentase kematian pada pengamatan sebelum 24 jam untuk dosis 17,5 ml/ha berfluktuasi pada setiap jam pengamatan. Pada pengamatan 2 jam pasca pengasapan rata-rata persentase kematian mencapai 50,7% dan selanjutnya makin meningkat sesuai dengan bertambahnya waktu atau secara keseluruhan berkisar antara 50 - 80%. Untuk dosis-dosis sebesar 35 - 70 ml/ha tidak tampak adanya fluktuasi rata-rata persentase kematian yang dimulai dari 2 jam hingga 12 jam pasca pengasapan yang tetap sebesar 100%. Rata-rata

persentase kematian setelah 24 jam terendah pada dosis sebesar 17,5 ml/ha yakni 76% dan tertinggi pada dosis-dosis sebesar 35 - 70 ml/ha yakni 100%. Berdasarkan uji statistik yang dilakukan terhadap persentase kematian pada

pengamatan setelah 24 jam ternyata menunjukkan adanya beda bermakna antara dosis sebesar 17,5 ml/ha denganketiga dosis uji lainnya ( $p < 0,05$ ).

Tabel 1. Rata-rata persentase pingsan (*knock-down*) atau kematian lalat rumah *M. domestica* dalam sangkar di dalam rumah setelah perlakuan beberapa dosis insektisida berbahan aktif alphacypermethrin dengan dosis 30 g/l di Salatiga tahun 1997\*

Dosis (ml/ha)**	P e n g a m a t a n (jam)				
	2	4	8	12	24
17,5	50,7	80,0	74,7	74,7	76,0
35	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
50	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
70	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kontrol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

\* Rata-rata dari lima ulangan/sangkar, tiap sangkar berisi 15 ekor lalat rumah *M. domestica*

\*\* volume produk insektisida (ml) per satuan luas (ha)

Rata-rata persentase kematian pada pengamatan sebelum 24 jam untuk dosis 17,5 ml/ha berfluktuasi pada setiap jam pengamatan. Pada pengamatan 2 jam pasca pengasapan rata-rata persentase kematian mencapai 50,7% dan selanjutnya makin meningkat sesuai dengan bertambahnya waktu atau secara keseluruhan berkisar antara 50 - 80%. Untuk dosis-dosis sebesar 35 - 70 ml/ha tidak tampak adanya fluktuasi rata-rata persentase kematian yang dimulai dari 2 jam hingga 12 jam pasca pengasapan yang tetap sebesar 100%. Rata-rata persentase kematian setelah 24 jam terendah pada dosis sebesar 17,5 ml/ha yakni 76% dan tertinggi pada dosis-dosis sebesar 35 - 70 ml/ha yakni 100%. Berdasarkan uji statistik yang dilakukan terhadap persentase kematian pada pengamatan setelah 24 jam ternyata menunjukkan adanya beda bermakna antara dosis

sebesar 17,5 ml/ha denganketiga dosis uji lainnya ( $p < 0,05$ ).

Untuk pengamatan di luar rumah hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2. Berbeda dengan hasil pengamatan di dalam rumah, hasil pengamatan di luar rumah sangat fluktuatif dan rata-rata persentase kematian lebih rendah dibandingkan dengan di dalam rumah. Rata-rata persentase kematian pada pengamatan sebelum 24 jam untuk semua dosis uji berkisar antara sebesar 22 - 100% sedangkan untuk pengamatan setelah 24 jam berkisar antara 33 - 100%. Sama seperti halnya uji statistik yang dilakukan terhadap persentase kematian lalat rumah di dalam rumah pada pengamatan setelah 24 jam; untuk persentase kematian lalat rumah hasil pengasapan di luar rumah juga menunjukkan adanya beda bermakna antara dosis 17,5 ml/ha dengan ketiga dosis lainnya ( $p < 0,05$ ).

Tabel 2. Rata-rata persentase pingsan (*knock-down*) atau kematian lalat rumah *M. domestica* dalam sangkar di luar rumah setelah perlakuan beberapa dosis insektisida berbahan aktif alphacypermethrin dengan dosis 30 g/l di Salatiga tahun 1997\*

Dosis (ml/ha)**	P e n g a m a t a n (jam)				
	2	4	8	12	24
17,5	22,6	37,3	29,3	30,7	33,3
35	77,3	86,7	66,7	70,7	88,0
50	44,0	44,0	89,3	94,7	100,0
70	86,7	100,0	86,7	88,0	100,0
Kontrol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

\*Rata-rata dari lima ulangan/sangkar dan tiap sangkar berisi 15 ekor lalat rumah *M. domestica*

\*\*volume produk insektisida (ml) per satuan luas (ha)

## PEMBAHASAN

Perbedaan rata-rata persentase kematian lalat rumah *M. domestica* antar dosis pada pengasapan di dalam rumah tampaknya disebabkan oleh perbedaan dosis insektisida yang diuji. Pada dosis terendah sebesar 17,5 ml/ha maka rata-rata persentase kematian lalat rumah juga rendah yakni sebanyak 76%. Bila mengacu pada kriteria efikasi suatu insektisida maka dengan rata-rata persentase sebesar itu dosis yang diuji-cobakan tersebut dapat dinyatakan tidak efektif karena kematiannya kurang dari 98 - 100%. Sementara itu untuk dosis yang lebih tinggi sebesar 35 - 70 ml/ha maka rata-rata persentase kematian lalat rumah *M. domestica* mencapai hingga 100% atau dapat dinyatakan bahwa dosis-dosis tersebut adalah efektif. Karena pengasapan yang dilakukan di dalam rumah dengan menggunakan dosis sebesar 35 ml/ha menghasilkan rata-rata persentase kematian yang sama dengan dosis tertinggi sebesar 70 ml/ha yaitu 100%, maka perlu dipertimbangkan untuk memilih dosis rendah sebesar 35 ml/ha.

Hasil pengamatan di luar rumah rata-rata persentase kematian untuk dosis uji 17,5 ml/ha adalah sebesar 33,3% sedangkan untuk dosis-dosis sebesar 35 - 70 ml/ha maka kematiannya berkisar antara 88 - 100% yang tidak sama dengan hasil pengamatan di dalam rumah. Berdasarkan uji statistik perbedaan rata-rata persentase kematian hasil pengamatan di luar rumah antara ketiga dosis sebesar 35 ml/ha; 50 ml/ha dan 70 ml/ha tersebut adalah tidak berbeda bermakna atau dengan kata lain perbedaan yang diperoleh tersebut bukan karena perbedaan dosis. Perbedaan hasil pengamatan antara di dalam dan di luar rumah mungkin antara lain disebabkan oleh arah dan kecepatan angin. Untuk pengasapan di luar rumah situasinya lebih kompleks dibanding dengan di dalam rumah. Di lingkungan pemukiman adanya jajaran rumah/bangunan dan vegetasi di luar rumah, seperti halnya di lokasi uji-coba, menyebabkan pola aliran udara/angin yang tidak menentu seperti terjadinya konveksi dan

turbulensi. Keadaan semacam itu antara lain menyebabkan tidak maksimalnya kontak antara insektisida dan serangga sasaran (Reiter & Nathan, 2001). Selain arah dan kecepatan angin serta dosis, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengasapan ialah ukuran butiran, formulasi dan kondisi cuaca (Reiter & Nathan, 2001).

Jika dilihat rata-rata persentase kematian lalat rumah *M. domestica* yang diperoleh dari hasil pengasapan di dalam dan di luar rumah maka dosis terendah sebesar 17,5 ml/ha menghasilkan persentase kematian terendah atau dapat dikatakan bahwa dosis tersebut tidak efektif untuk mematikan lalat rumah baik untuk pengasapan di dalam maupun di luar rumah.

## KESIMPULAN

Insektisida berbahan aktif alphacypermethrin berkonsentrasi 30 g/l dengan dosis sebesar 35 ml/ha; 50 ml/ha dan 70 ml/ha adalah efektif untuk mematikan lalat rumah *M. domestica*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Atas selesainya penelitian ini kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga; Kepala Dinas Kesehatan Kota Salatiga; PT. Dharma Ardha Forma Jakarta; kepala Puskesmas Mangunsari Salatiga; Kepala Kelurahan Mangunsari Salatiga dan para teknisi yang telah banyak membantu.

## KEPUSTAKAAN

- Departemen Pertanian RI 1995. Metode standar pengujian efikasi pestisida. Komisi Pestisida. Jakarta.
- Reiter P and MB Nathan 2001. Guidelines for assessing the efficacy of insecticidal space spray for control of the dengue vector *Aedes aegypti*. WHO/CDS/CPE/PVC/2001.1
- WHO 1972. Vector control in international health. Geneva.
- WHO 1975. Manual on practical entomology in malaria. Part II. Geneva.