

# EFEKTIVITAS "PERMETHRIN IMPREGNATED CLOTH" UNTUK PENGENDALIAN *Aedes aegypti* DI DAERAH PERKOTAAN \*

Hadi Suwasono, Widiarti, Barodji dan Sumardi<sup>1)</sup>

## ABSTRACT

*Study results obtained by the use of permethrin impregnated cloths against the dengue haemorrhagic fever vector Aedes aegypti (L) are reported and discussed. Field trials were carried out in sub-district of Ungaran, Semarang regency. Houses were provided with cloths made of 65% polyester fiber 35% combed cotton, brown colour impregnated with permethrin 25% EC with a dosage of 0.40 g a.i./m<sup>2</sup> installed on the wall close to resting or breeding places of Ae. aegypti in the houses. Entomological data collected during the period 1987 - 88 showed residual permethrin activity for about 1 to 2 months and population density of Ae. aegypti indoor was slightly decreased.*

## PENDAHULUAN

Sejak dilaporkan pertama kali pada tahun 1968 di Surabaya penyakit demam berdarah sampai sekarang telah tersebar pada 26 provinsi di Indonesia. Penyakit tersebut umumnya terdapat di daerah perkotaan namun sekarang terdapat pula di daerah pedesaan di Indonesia (Kho, *et al*, 1969; Gubler, *et al*, 1979). Upaya pemberantasan vektor baik pada stadium pradewasa yang dilakukan dengan abatisasi maupun pada stadium dewasa yang dilakukan dengan *fogging* malathion guna memutus rantai penularan penyakit demam berdarah membutuhkan biaya tinggi sehingga tidak dapat berkesinambungan. Dalam rangka mencari cara pemberantasan lain, pengendalian vektor dengan memakai kain yang dicelup insektisida dan dipasang pada tempat istirahat nyamuk di dalam rumah pernah dilakukan dan memberikan hasil yang menggembirakan. Hal tersebut pernah diteliti oleh Mayori dkk

(1987) terhadap *Anopheles gambiae*, vektor malaria di Afrika dengan memakai kelambu yang dicelup insektisida permethrin. Gupta dkk (1987) meneliti daya lindung seragam militer yang telah dicelup insektisida permethrin terhadap nyamuk yang terdapat di hutan Australia. Kedua penelitian tersebut di atas memberikan hasil yang menggembirakan untuk pengendalian nyamuk sehingga timbul gagasan untuk memakainya dalam pengendalian vektor demam berdarah. Pengamatan yang pernah dilakukan terhadap perilaku *Ae. aegypti* menunjukkan bahwa 62% *Ae. aegypti* yang berhasil ditangkap di dalam rumah beristirahat pada kain/pakaian yang tergantung dan 92% di antaranya beristirahat pada kain/pakaian yang berwarna gelap (Schrek *et al*).

Berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian tersebut di atas maka diteliti efektivitas pemakaian kain yang dicelup insektisida permethrin (*Permethrin Impregnated Cloth*) untuk pengendalian *Ae. aegypti* di daerah perkotaan.

\* Penelitian ini dibiayai oleh WHO/VBC

1) Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Salatiga

## BAHAN DAN CARA KERJA

### Lokasi

Penelitian dilakukan di kabupaten Semarang, kecamatan Ungaran, kelurahan Ungaran dari bulan Februari 1987 sampai Mei 1988. Daerah penelitian yang dipilih mempunyai kriteria sebagai berikut:

- Populasi *Ae. aegypti* cukup tinggi.
- Kasus demam berdarah rendah/tidak ada.
- Tidak dilakukan pengendalian larva.
- Tidak dilakukan pembasmian sarang nyamuk (PSN).

Daerah-daerah yang terpilih adalah:

1. **Sariharjo.** Daerah ini terisolasi, sebab dikelilingi oleh persawahan dan terdiri atas 76 rumah. Air keperluan sehari-hari diperoleh dari sumur pompa dan sebagian dari Perusahaan Air Minum (PAM). Tempat penampungan air umumnya berupa tempayan dan ember plastik, bak mandi hanya terdapat beberapa saja. Daerah ini dipakai sebagai daerah perlakuan (*Gambar 1*).
2. **Jambon.** Daerah ini dibatasi jalan raya, persawahan dan tanah lapang; terdiri atas 200 rumah. Air keperluan sehari-hari diperoleh dari sumur dan PAM. Tempat penampungan air berupa bak mandi, tempayan dan ember plastik. Daerah ini dipakai sebagai daerah kontrol (pembeding). (*Gambar 2*).

**Pencelupan dan Pemasangan kain (*Permethrin Impregnated Cloth* = PIC).**

Insektisida yang digunakan adalah per-

methrin 25% EC dengan dosis 0,40 g a.i./m<sup>2</sup>. Kain yang dicelup berwarna coklat gelap terbuat dari campuran *polyester fiber* 65% dan combed cotton 35%. Kain dipotong dengan ukuran 115 x 200 cm<sup>2</sup>; pencelupan dilakukan mengikuti petunjuk Schreck dan Self (1985). Kain dipasang dekat mintakat atau tempat istirahat nyamuk di dalam rumah yang agak gelap dan tidak terganggu aktivitas penghuni. Pada tiap rumah dipasang satu potong kain tersebut

### Penilaian Entomologi

1. **Penangkapan nyamuk.**  
Dilakukan tiap 2 minggu sekali baik di daerah perlakuan maupun kontrol terhadap:
  - Nyamuk yang hinggap/menggigit orang baik di dalam maupun di luar rumah selama 15 menit/rumah, dari pukul 06.30 - 11.30 (20 rumah).
  - Nyamuk yang istirahat di dalam maupun di luar rumah selama 15 menit/rumah, dari pukul 06.30 - 11.30 (20 rumah).
2. **Pemasangan perangkap telur.**  
Perangkap telur dipasang di daerah perlakuan dan kontrol masing-masing sebanyak 20 perangkap (10 di dalam dan 10 di luar) yang diletakkan dekat mintakat atau tempat istirahat nyamuk. Telur yang diperoleh dari perangkap dihitung kemudian ditetaskan untuk identifikasi. Pemasangan dan pengambilan telur dilakukan sekali seminggu.
3. **Survei jentik.**  
Survei jentik dilakukan pada 50 rumah masing-masing di daerah perlakuan dan kontrol tiap 2 minggu sekali.

## Uji *contact bioassay*

Uji *contact bioassay* pada kain yang dicelup insektisida permethrin dilakukan sebagai pendahuluan guna mengetahui efektivitas insektisida tersebut sebelum digunakan di lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata padat populasi *Ae. aegypti* hasil penangkapan yang hinggap/menggigit orang di luar rumah sebelum pemasangan PIC di daerah perlakuan dan kontrol berturut-turut adalah 0,01 dan 0,05/orang/jam. Setelah pemasangan PIC padat populasi di kedua daerah tersebut adalah 0,0/orang/jam (*Grafik 1*). Hasil penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap/menggigit orang di dalam rumah menunjukkan bahwa rata-rata padat populasi di daerah perlakuan sebelum pemasangan PIC adalah 0,2/orang/jam (0,0 - 0,8/orang/jam) dan di daerah kontrol adalah 0,4/orang/jam (0,2 - 0,6/orang/jam). Setelah pemasangan PIC sampai akhir penelitian rata-rata padat populasi di daerah perlakuan turun menjadi 0,1/orang/jam (0,0 - 0,5/orang/jam) sedangkan di daerah kontrol naik menjadi 0,6/orang/jam (0,0 - 1,3/orang/jam) (*Grafik 2*). Bila melihat *Grafik 2* tersebut maka tampak bahwa penurunan padat populasi *Ae. aegypti* di daerah perlakuan terjadi sampai dengan bulan ke-3 setelah pemasangan PIC. Penghitungan persentase penurunan padat populasi menurut formula Molineaux yang terjadi di daerah perlakuan setelah diuji dengan uji tidak menghasilkan beda nyata ( $p < 0,05$ ) (*Tabel 1*).

Pada *Grafik 3* tampak bahwa rata-rata padat populasi *Ae. aegypti* yang diperoleh dari hasil penangkapan nyamuk yang istirahat di luar rumah sebelum pemasangan PIC di daerah perlakuan dan kontrol berturut-turut adalah 0,2/orang/jam (0,0 - 1,3/orang/jam) dan 0,16/orang/jam (0,0 - 0,4/orang/jam). Setelah pemasangan PIC rata-rata padat populasi *Ae. aegypti* baik di daerah perlakuan maupun kontrol adalah 0,0/orang/jam. Rata-rata padat populasi *Ae. Aegypti* yang diperoleh dari hasil penangkapan nyamuk yang istirahat di dalam rumah di daerah perlakuan sebelum pemasangan PIC adalah 1,2/orang/jam (0,3 - 2,2/orang/jam) sedangkan di daerah kontrol 3,1/orang/jam (1,5 - 5,0/orang/jam). Setelah pemasangan PIC rata-rata padat populasi di daerah perlakuan turun menjadi 0,3/orang/jam (0,2 - 0,9/orang/jam) dan di daerah kontrol adalah 1,2/orang/jam (0,4 - 3,8/orang/jam) (*Grafik 4*). Penurunan padat populasi di daerah perlakuan terjadi segera setelah pemasangan PIC sampai bulan ke-6 dan padat populasi di daerah kontrol pun turun yang terjadi sebulan setelah pemasangan PIC sampai bulan ke-6 (akhir penelitian).. Persentase penurunan padat populasi di daerah perlakuan yang dihitung berdasarkan formula Molineaux dan diuji dengan uji t ternyata tidak menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ ) (*Tabel 2*).

Sebelum pemasangan PIC, rata-rata jumlah telur *Ae. aegypti* per perangkat positif yang berasal dari perangkat telur di luar rumah di daerah perlakuan adalah 21,4 telur (13 - 36 telur/perangkat positif) sedangkan di daerah kontrol 28,3 telur (29 - 95 telur/perangkat positif). Setelah pemasangan PIC rata-rata jumlah

telur *Ae. aegypti* di daerah perlakuan naik menjadi 27,8 telur (15 - 42 telur/perangkap positif) dan di daerah kontrol turun menjadi 21,3 telur (4 - 35 telur/perangkap positif) (*Grafik 5*). Berdasarkan penghitungan telur yang diperoleh dari perangkap di dalam rumah sebelum pemasangan PIC, rata-rata jumlah telur per perangkap positif di daerah perlakuan adalah 32,2 telur (22 - 41 telur/perangkap positif) dan di daerah kontrol 19 telur (4 - 35 telur/perangkap positif). Setelah pemasangan PIC, rata-rata jumlah telur di daerah perlakuan turun menjadi 13 telur (0 - 38 telur/perangkap positif) sedangkan di daerah kontrol sedikit naik yakni menjadi 19,5 telur (8 - 25 telur/perangkap positif) (*Grafik 6*). Naiknya rata-rata jumlah telur yang diperoleh dari perangkap telur di luar rumah dan turunnya rata-rata jumlah telur yang diperoleh dari perangkap telur di dalam rumah di daerah perlakuan menunjukkan kemungkinan atau indikasi adanya *repellent effect* dari PIC yang dipasang di dalam rumah sehingga nyamuk cenderung beraktivitas di luar rumah antara lain untuk bertelur.

Rata-rata persentase perangkap positif dari sejumlah perangkap telur yang dipasang di luar rumah di daerah perlakuan dan kontrol sebelum pemasangan PIC berturut-turut adalah 30,8% (6 - 60%) dan 37,1% (5 - 75%). Setelah pemasangan PIC, rata-rata persentase perangkap positif yang diperoleh di daerah perlakuan naik menjadi 32,5% (16 - 45%) sedangkan di daerah kontrol turun menjadi 24% (13 - 37%) (*Grafik 7*). Dari sejumlah perangkap telur yang dipasang di dalam rumah sebelum pemasangan PIC, rata-rata persentase

perangkap positif di daerah perlakuan dan kontrol berturut-turut adalah 33,6% (17 - 53%) dan 29,4% (8 - 42%). Setelah pemasangan PIC, rata-rata persentase perangkap positif di daerah perlakuan turun menjadi 16,8% (0 - 26%) dan di daerah kontrol menjadi 19,5% (18 - 33%) (*Grafik 8*). Hasil yang diperoleh seperti tersaji pada *Grafik-grafik 7 dan 8* memperkuat dugaan adanya indikasi "repellent effect" dari PIC yang dipasang di dalam rumah.

Pada *Grafik 9*, rata-rata *Brateau Index* (BI) sebelum pemasangan PIC di daerah perlakuan dan kontrol berturut-turut adalah 36,9 (21 - 90) dan 42,6 (24 - 58). Setelah pemasangan PIC rata-rata BI di daerah perlakuan turun menjadi 13,5 (6 - 26) dan di daerah kontrol menjadi 23 (12 - 37).

Uji *contact bioassay* yang disajikan pada *Tabel 3* menunjukkan bahwa kematian *Ae. aegypti* sebesar 71,4% masih diperoleh setelah 118 hari (3 bulan) atau dengan kata lain pada uji pendahuluan diperoleh data bahwa efektivitas PIC di laboratorium adalah 3 bulan. Bila semua parameter yang dipakai dalam penelitian ini diperhatikan maka tampak bahwa penurunan terjadi terutama pada pengukuran di dalam rumah baik berupa padat populasi nyamuk, jumlah telur, persentase perangkap positif maupun BI berlangsung sekitar 1 - 2 bulan setelah pemasangan PIC. Adanya pengaruh faktor-faktor lingkungan yang terdapat di lapangan menyebabkan perbedaan efektivitas PIC antara laboratorium dan lapangan.

## KESIMPULAN

Pemakaian PIC dapat menurunkan padat populasi *Ae. aegypti* di dalam rumah yang berarti mengurangi kontak antara vektor-manusia meskipun kecil, selama 1 - 2 bulan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pemakaian PIC dengan memperhatikan antara lain perbandingan luas rumah dengan luas PIC yang dipasang dan tempat pemasangan yang lebih tepat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Atas selesainya penelitian ini kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kepala Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Pjs. Kepala Stasiun Penelitian Vektor Penyakit dan para teknisi SPVP serta kepada WHO/VBC yang telah memberi dana bagi penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

Gubler, D.J.; Suharyono, W.; Sumarmo; Wulur, H.; Jahja, E. dan J. Sulianti

Saroso. 1979. Virological surveillance for dengue haemorrhagic fever in Indonesia using mosquito inoculation technique. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 57(6) : 931 - 936.

Gupta, R.K.; Sweeney, A.W.; Rutledge, L.C.; Cooper, R.D.; Frances, S.P. dan D.R. Westrom. 1987. Effectiveness of controlled-release personal use arthropod repellents and permethrin-impregnated clothing in the field. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 3(4) : 556 - 560.

Kho, L.K.; Wulur, H.; Karsono, A. dan S. Thaib. 1969. Dengue haemorrhagic fever in Jakarta. *J. Indonesian Med Assoc.* 19 : 417 - 437.

Majori, G.; Sabatipelli, G. dan M. Celluzi. 1987. Efficiency of permethrin-impregnated curtains for malaria control. *Med. Vet. Entomol.* 1 : 185 - 192.

Schreck, C.E. dan L.S. Self. 1985. Treating mosquito nets for better protection from bites and mosquito-borne disease. *Unpublished document WHO/VBC/85.* 914.

## LAMPIRAN

Tabel 1. Persentase Penurunan Padat Populasi *Ae. aegypti* Hasil Penangkapan Nyamuk yang Hinggap/Menggigit Orang di Dalam Rumah di Daerah Perlakuan dan Kontrol

Bulan dari saat pemasangan PIC	Padat populasi/orang/jam		
	K o n t r o l	Perlakuan	% penurunan
- 9 sampai - 1	0,39	0,19	-
1	0,40	0,40	+ 99
2	0,60	0,50	- 71
3	1,30	0,00	+ 00
4	0,90	0,06	+ 86
5	0,00	0,10	+ 00
6	0,20	0,20	- 105
7	0,60	0,00	+ 00

Tabel 2. Persentase Penurunan Padat Populasi *Ae. aegypti* Hasil Penangkapan Nyamuk yang Istirahat di Dalam Rumah di Daerah Perlakuan dan Kontrol

Bulan dari saat pemasangan PIC	Padat populasi/orang/jam		
	K o n t r o l	Perlakuan	% penurunan
- 9 sampai - 1	3,18	1,03	-
1	2,80	2,20	- 143
2	3,90	0,90	+ 29
3	2,70	0,70	+ 20
4	2,50	0,50	+ 38
5	1,40	0,30	+ 34
6	1,20	0,20	+ 49
7	0,40	0,20	- 54