

UJI EFIKASI KELAMBU CELUP INSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF ALPHACYPERMETHRIN TERHADAP VEKTOR FILARIASIS *CULEX QUINQUEFASCIATUS*

The Efficacy Test of The Residual Effect of Alphacypermethrin on The Impregnated Bed-Net against Filariasis Vector *Culex quinquefasciatus*

Hadi Suwasono*, Barodji*, Damar Tri Boewono*, Sutopo*, Tri Suwaryono*, Raharjo*

Abstract. The efficacy test of the residual effect of alphacypermethrin on the impregnated bed-net against filariasis vector *Culex quinquefasciatus* was carried out in Salatiga. Bed-nets were made of nylon with the size of 200 x 180 x 200 cm. Four dosages of insecticide were used for bed net impregnation respectively was 0.01 ml/m², 0.02 ml/m², 0.03 ml/m² and 0.04 ml/m². The impregnated bed-nets were installed in 5 selected houses. Contact bioassay was conducted by weekly until 4th week and furthermore by bi-weekly. The results showed that the residual of four dosages used for bed-net impregnation was ineffective against *Cx. quinquefasciatus*.

Keywords : impregnated bed-net, alphacypermethrin, *Culex quinquefasciatus*

PENDAHULUAN

Nyamuk secara umum selain dikenal sebagai vektor beberapa penyakit juga diketahui sebagai serangga pengganggu kenyamanan. Beberapa penyakit yang ditularkan oleh nyamuk antara lain demam berdarah dengue, malaria dan filariasis. Penyakit-penyakit tersebut ditularkan oleh jenis/spesies nyamuk yang berbeda atau mungkin sejenis.

Berkenaan dengan filariasis atau penyakit kaki gajah laporan dari beberapa daerah dan hasil survei (*rapid mapping*) pada tahun 2000 menunjukkan bahwa sebanyak 1.553 desa di 647 puskesmas yang tersebar di 231 kabupaten atau 26 propinsi merupakan lokasi endemis filariasis atau kaki gajah dengan jumlah kasus kronis 6.233 orang (Ditjen. P2M&PLP, 2001).

Dikenal 3 spesies cacing filaria penyebab penyakit kaki gajah salah satu diantaranya adalah *Wuchereria bancrofti* yang ditularkan oleh nyamuk *Culex quinquefasciatus* (Self. *et. al.*, 1978).

Beberapa cara pengendalian vektor yang ada dapat dijadikan pilihan antara lain penggunaan kelambu berinsektisida yang dapat diperoleh dengan cara mencelupkan kelambu ke dalam larutan insektisida.

Kelambu yang dicelup insektisida selain berfungsi sebagai penghalang kontak antara nyamuk dan orang juga sebagai sarana pembunuh nyamuk (vektor) karena kandungan atau residu insektisida yang ada padanya. Penggunaan kelambu berinsektisida akan sangat efektif menekan daya hidup nyamuk bila nyamuk tersebut mempunyai perilaku lebih suka hinggap/istirahat dan menggigit di dalam rumah atau bersifat endofilik dan endofagik (WHO, 1995).

Berdasarkan penelitian Self *et. al.* (1978) di Jakarta terbukti bahwa lebih dari 98% nyamuk yang tertangkap pada malam hari di dalam rumah ialah *Cx. quinquefasciatus*. Di siang hari spesies ini banyak dijumpai hinggap istirahat di dalam rumah pada kelambu, tali jemuran atau kain/benda tergantung yang berada ditempat lembab dan kurang cahaya.

Untuk menilai daya bunuh residu insektisida yang ada pada kelambu maka dilakukan uji kontak hayati (*contact bioassay*) guna menilai efikasi kelambu (tingkat perumahan) yang telah dicelup insektisida berbahan aktif *alpha cypermethrin* berbagai dosis terhadap

nyamuk *Cx. quinquefasciatus* vektor filariasis.

BAHAN DAN CARA KERJA

Lokasi penelitian berada di daerah pemukiman penduduk di desa Ngawen Kecamatan Sidomukti Kota Salatiga. Kelambu yang dicelup terbuat dari bahan nylon ukuran 200 x 180 x 200 cm yang dapat diperoleh di pasaran. Serangga yang digunakan untuk uji coba ialah nyamuk *Cx. quinquefasciatus* betina berumur 3 - 5 hari dengan kondisi lapar (*unfed*) yang diperoleh dari koloni insektarium Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga. Insektisida yang digunakan sebagai pencelup kelambu, berbahan aktif *alphacypermethrin* yang tiap kemasan @ 200 ml mengandung bahan aktif 100 gram/liter. Ada 4 dosis yang dinilai daya bunuh residunya pada kelambu yakni 0,01 ml/m²; 0,02 ml/m²; 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m². Penentuan dosis mengacu pada dosis insektisida berbahan aktif *permethrin* formulasi EC (*emulsifiable concentrate*) yang biasa digunakan untuk pencelupan kelambu yakni antara 200 - 500 mg/m². (WHO, 1997). Beberapa alat yang digunakan ialah : kerucut plastik; aspirator; monocup; kotak kayu; papan kayu; kain kasa; paku payung; ember plastik; gelas ukur; sarung tangan karet; masker; lembaran plastik.

Pencelupan dan pemasangan kelambu.

Untuk menghitung kebutuhan insektisida sesuai dengan dosis yang akan diuji terlebih dulu dihitung luas kelambu (Luas kelambu yang digunakan : 200 x 180 x 200 cm = 20,2 m²). Volume air yang dibutuhkan untuk membasahi seluruh permukaan kelambu tersebut sebanyak : 20,2 x 15 ml = 303 ml (daya serap nylon terhadap air = 15 ml/m²). Volume insektisida berbahan aktif *alphacypermethrin* 100 g/l yang dibutuhkan untuk dosis uji 0,01 ml/m²; 0,02 ml/m²; 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m² berturut-turut 2,02 ml; 4,04 ml; 6,06 ml dan 8,08 ml. Ke dalam ember plastik ukuran diameter 40 cm dan tinggi 10 cm dituangkan insektisida dan air dalam jumlah tertentu sesuai perhitungan tersebut di atas. Kelambu di masukkan ke dalam suspensi insektisida

dan diremas-remas hingga seluruh permukaannya terbasahi rata.

Kelambu di angkat kemudian direntangkan pada alas plastik yang berada ditempat teduh dan setiap jam kelambu tersebut dibalik hingga kering. Satu hari setelah pencelupan (kering), baik kelambu yang telah dicelup maupun yang tidak dicelup (kontrol) dipasang pada tempat tidur penduduk di lokasi penelitian (5 rumah).

Uji efikasi/contact bioassay

Lima buah kerucut plastik standard WHO ditempelkan pada sisi dalam kelambu menggunakan paku payung dengan papan kayu sebagai alas. Masing-masing kerucut diisi 15 ekor nyamuk uji dan dibiarkan kontak dengan kelambu selama 30 menit. Pemasangan kerucut dipindah pada setiap kali uji agar seluruh permukaan dalam kelambu berpeluang sama. Setelah 30 menit jumlah nyamuk yang pingsan/mati dicatat kemudian semua nyamuk di dalam kerucut dipindahkan ke monocup bersih (tidak terkontaminasi insektisida) bertutup kain kasa yang diberi kapas lembab berlarutan air gula 10% dan diletakkan di dalam kotak kayu untuk disimpan di laboratorium selama 24 jam. Pada jam ke-24 jumlah nyamuk yang mati kembali dicatat. Suhu dan kelembaban nisbi kamar tidur dan laboratorium dicatat pada saat pengamatan dilakukan.

Pengamatan

Untuk menilai daya bunuh residu insektisida pada kelambu dilakukan pengamatan/uji *contact bioassay* setiap satu minggu (7 hari) hingga minggu ke-4 yang selanjutnya tiap 2 minggu (14 hari) sekali. Residu insektisida pada kelambu celup dikatakan masih efektif bila setelah 3 bulan menghasilkan kematian nyamuk uji lebih dari 50% walaupun kelambu tersebut pernah dicuci sebanyak satu kali (WHO, 1996).

Jika persentase kematian nyamuk pada kontrol antara 5 - 20% maka dilakukan koreksi dengan menggunakan rumus Abbot (WHO, 1975) sebagai berikut :

$$(T - C)$$

$$M = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times 100\%$$

$$(100 - C)$$

Keterangan:

M : angka kematian setelah koreksi (%)

T : angka kematian kelompok perlakuan (%)

C : angka kematian kelompok kontrol (%)

Namun bila persentase angka kematian nyamuk pada kontrol lebih dari 20% maka pengujian harus diulang kembali.

Data yang diperoleh dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dan 5 kali ulangan dianalisis menggunakan uji F yang dilanjutkan dengan uji Duncan (multiple range test) guna membandingkan antar perlakuan.

HASIL

Daya bunuh residu insektisida berbagai dosis pada kelambu celup dengan berbagai waktu pengamatan disajikan pada Grafik 1. Pada pengamatan minggu ke-1 persentase kematian *Cx. quinquefasciatus* masih lebih besar dari 70% baik yang dihasilkan oleh dosis paling rendah yakni 0,01 ml/m² maupun oleh dosis tertinggi 0,04 ml/m² dengan kisaran antara 90 - 100%. Setelah umur residu pada kelambu celup mencapai 2 minggu tampak adanya penurunan persentase kematian pada dosis 0,01 ml/m² dan 0,02 ml/m² yakni menjadi 67% sementara untuk dosis 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m² masih tetap 100%. Persentase kematian *Cx. quinquefasciatus* yang dikontakkan pada

kelambu celup insektisida dosis 0,01 ml/m² dan 0,02 ml/m² terus menurun seiring dengan bertambahnya umur residu insektisida pada kelambu hingga menjadi lebih kurang 50% pada minggu ke-3. Pada minggu yang sama persentase kematian untuk dosis 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m² juga turun hingga menjadi 79%. Fluktuasi persentase kematian mulai tampak pada dosis 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m² yakni setelah pengamatan minggu ke - 4 sampai minggu ke - 10 yang berkisar antara 60 - 85%. Persentase kematian pada dosis-dosis tersebut tampaknya secara bertahap menurun pada minggu ke- 0 dan ke-12 hingga menjadi lebih kecil daripada 70% yakni antara 28 - 52%.

PEMBAHASAN

Jika melihat persentase kematian yang diperoleh pada uji tersebut di atas maka pada minggu ke-3 dan ke-4 residu insektisida berbahan aktif *alphacypermethrin* 100 g/l dosis 0,1 ml/m² dan 0,2 ml/m² pada kelambu celup masih menghasilkan kematian nyamuk uji berturut-turut 52% dan 57% sedangkan untuk dosis 0,03 ml/m² dan 0,04 ml/m² pada sekitar minggu ke-9 dan ke-10 (2,5 bulan) menghasilkan kematian nyamuk uji antara 79 - 52%. Hasil analisis dengan uji F dan Duncan terhadap persentase kematian yang dihasilkan oleh masing-masing dosis uji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji statistik terhadap persentase kematian *Cx. quinquefasciatus* pada uji efikasi kelambu celup insektisida berbahan aktif *alphacypermethrin* di Salatiga tahun 1999

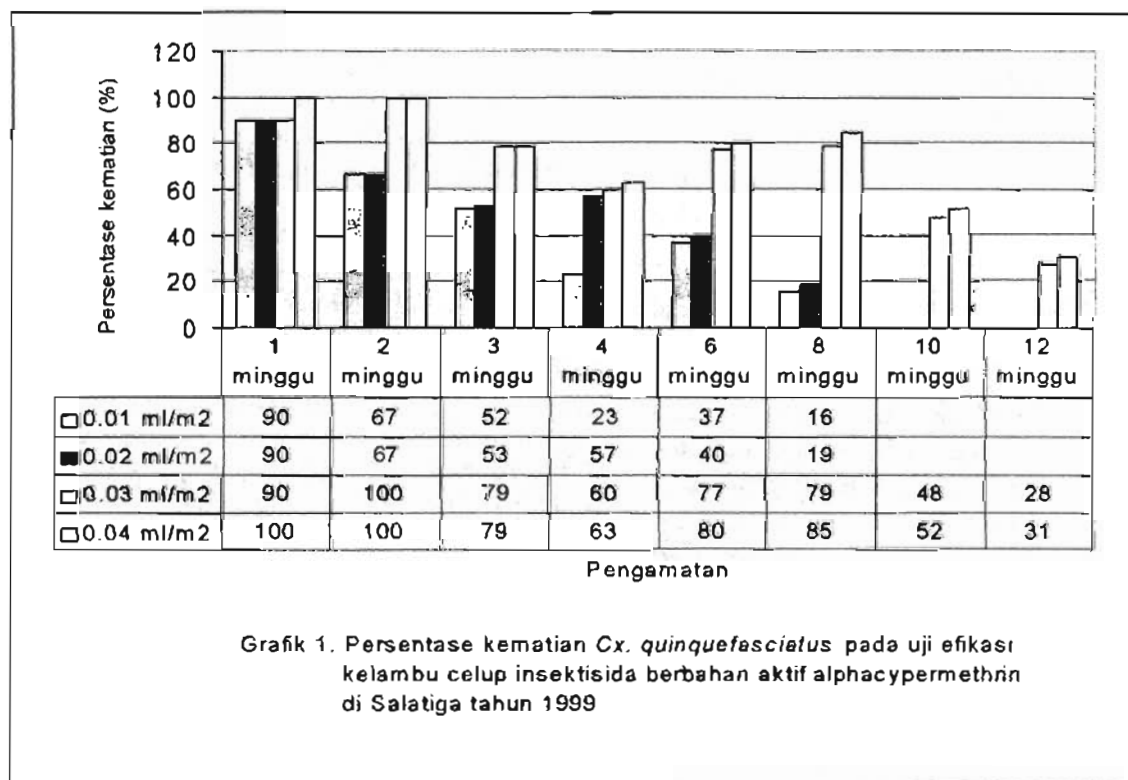
Dosis insektisida	Waktu Pengamatan							
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu VI	Minggu VII	Minggu X	Minggu XII
0,01 ml/m ²	90 _a	67 _b	52 _c	23 _e	37 _f	16 _e		
0,02 ml/m ²	90 _a	67 _b	53 _c	57 _b	40 _f	19 _e		
0,03 ml/m ²	90 _a	100 _a	79 _d	60 _b	77 _d	79 _d	48 _f	28 _f
0,04 ml/m ²	100 _a	100 _a	79 _d	63 _b	80 _d	85 _d	52 _c	31 _f
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0	0

Angka yang diikuti tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata ($p > 0,05$)

Untuk umur residu 2 minggu ternyata ada beda nyata ($p < 0,05$) antara dosis $0,01 \text{ ml/m}^2$ dan $0,02 \text{ ml/m}^2$ dengan dosis $0,03 \text{ ml/m}^2$ dan $0,04 \text{ ml/m}^2$. Sementara itu persentase kematian yang dihasilkan oleh dosis uji $0,03 \text{ ml/m}^2$ dan $0,04 \text{ ml/m}^2$ pada pengamatan minggu ke-8 tidak menunjukkan adanya beda nyata ($p > 0,05$). Perbedaan persentase kematian antara dosis $0,03 \text{ ml/m}^2$ dan dosis $0,04 \text{ ml/m}^2$ menjadi bermakna pada pengamatan minggu ke-10. Pada minggu ke-10 tersebut persentase kematian yang dihasilkan dosis $0,04 \text{ ml/m}^2$ sebesar 52% sedangkan dosis $0,03 \text{ ml/m}^2$ hanya sebesar 48%.

Persentase kematian sebesar tersebut di atas merupakan hasil uji kontak hayati yang dilakukan pada kelambu yang belum pernah dicuci selama uji coba tersebut dilaksanakan.

Jadi apabila pada masa uji coba dilakukan pencucian kelambu maka daya bunuh residu insektisida dosis tertinggi $0,04 \text{ ml/m}^2$ pada kelambu mungkin akan lebih kecil daripada 52% pada minggu ke-10 (2,5 bulan) sebab residu akan berkurang akibat pencucian. Agar daya bunuh residu pada kelambu dapat mencapai lebih dari 50% pada jangka waktu minimal 3 bulan apabila kelambu dicuci sekali maka dosis yang digunakan harus lebih besar daripada $0,04 \text{ ml/m}^2$.



Uji coba yang dilakukan di atas masih perlu dilanjutkan hingga diketahui seberapa lama efektivitas residu pada kelambu yang dicelup insektisida berbahan aktif *alphacypermethrin* 100 g/l dosis $0,04 \text{ ml/m}^2$, bila kelambu tersebut dicuci minimal satu kali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan tanpa melalui pencucian, insektisida berbahan aktif *alphacypermethrin*

100 g/l dengan dosis-dosis $0,01 \text{ ml/m}^2$; $0,02 \text{ ml/m}^2$; $0,03 \text{ ml/m}^2$ dan $0,04 \text{ ml/m}^2$ yang digunakan untuk mencelup kelambu yang terbuat dari nylon, daya bunuh residunya terhadap nyamuk *Cx. quinquefasciatus* kurang dari 3 bulan untuk dapat menghasilkan kematian nyamuk uji sebanyak 50%.

Penelitian/uji coba lanjutan masih perlu dilakukan dengan meningkatkan dosis dan menilai hasilnya bila dilakukan pencucian pada kelambu yang telah dicelup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat berjalan lancar dan selesai atas bantuan banyak pihak yang oleh karena itu kami ucapkan terimakasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Salatiga; Kepala Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, PT. BASF Indonesia; Kepala Puskesmas Tegalrejo; Kepala Kelurahan Mangunsari dan masyarakat serta para teknisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dit.P2B2. 2001. Eliminasi penyakit kaki gajah (filariasis) di Indonesia. Ditjen. P2M&PLP. Depkes RI. Jakarta
- Kumar A. and A.P. Dash. 1994. An epidemiological study of bancroftian filariasis in rural population of Puri district, Orissa. *Tropical Biomedicine*. 11(2): 179 - 183
- Self. L.S; Usman S.; Sajidiman H.; Partono F.; Nelson M.J.; Pant C.P.; Suzuki T.; Machfudin H.A. 1978. A multidisciplinary study on bancroftian filariasis in Jakarta. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 72 (6); 581 - 587
- WHO. 1975. Manual on practical entomology in malaria. Part II. Geneva.
- WHO. 1995. Vector control for malaria and other mosquito-borne diseases. Report of a WHO Study Group. WHO Technical Series. 857. Geneva
- WHO. 1996. Report of the WHO informal consultation on the evaluation and testing insecticides. WHOPEES. Geneva.
- WHO. 1997. Chemical methods for the control of vectors and pests of public health Importance. Edited by : Chavasse, D.C and H.H. Yap. WHO/CTD/WHOPEES/97.2