

# PENGARUH "ICON IMPREGNATED CLOTH" TERHADAP POPULASI *Aedes Aegypti* DI DAERAH PERKOTAAN

Widiarti\*, Hadi Suwasono\*, Barodji\* dan Umi Widayastuti\*

## ABSTRACT

### *EFFECTS OF "ICON IMPREGNATED CLOTH" TO POPULATION OF Aedes Aegypti IN URBAN AREAS*

*An investigation to study the effect of ICON Impregnated Cloth on Aedes aegypti population in a semi urban area was conducted at Mapagan housing estate, Ungaran subdistrict, Semarang regency.*

*Each house was provided with a cloth made from 65% polyester fibre and 35% combed cotton, 115 x 200 cm<sup>2</sup> in size. This cloth was impregnated with Icon at a dosage of 0,04 g a.i./m<sup>2</sup> and installed on the wall of dark, undisturbed area of bedroom, closest to mosquito breeding place.*

*The entomological evaluation of indoor resting mosquitoes showed a significant reduction in the treated area during 2-3 months follow up whereas other parameters showed only a slight reduction, and was not significant compared to the control area.*

## PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah dengue (DBD/DHF) masih merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di daerah perkotaan. Akhir-akhir ini penyakit tersebut juga telah dilaporkan ditemukan di beberapa daerah pedesaan di Indonesia<sup>1</sup>.

Vaksin dan obat untuk membunuh virus dengue belum ditemukan dan pemberantasan vektor yaitu nyamuk masih merupakan cara utama guna memutus tali rantai penularan. Salah satu cara pemberantasan nyamuk vektor

yang masih dalam peninjauan adalah pemakaian kain atau kelambu yang dicelup insektisida. Hal tersebut di atas telah diteliti oleh beberapa ahli<sup>2,3,4,5</sup> yang ternyata dapat mencegah nyamuk masuk ke dalam rumah, menghambat kontak dan mencegah menggigit manusia serta menghalau ke luar rumah setelah menempel pada kain yang mengandung insektisida bahkan dapat membunuh nyamuk.

Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa 62% *Ae. aegypti* yang tertangkap di dalam rumah ternyata hinggap pada

---

\* Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Puslit Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jl. Hasanudin 123 Salatiga.

kain/pakaian tergantung dan 92% di antaranya hinggap pada kain yang berwarna gelap<sup>6</sup>.

Lambdacyhalothrin (OMS-3021) atau ICON<sup>R</sup> adalah insektisida yang mempunyai umur residu efektif membunuh selama 40 minggu pada dosis 5 mg/m<sup>2</sup> terhadap *Ae. aegypti*<sup>7</sup>.

Dengan diketahuinya sifat *Ae. aegypti* dan umur residu efektif membunuh dari ICON<sup>R</sup>, maka perlu dilakukan suatu penelitian (uji coba) efektivitas pemasangan kelambu yang dicelup dengan ICON terhadap populasi *Ae. aegypti*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dipakai untuk menentukan apakah pemasangan kain yang dicelup ICON dapat dipakai sebagai alternatif pengendalian *Ae. aegypti*.

## BAHAN DAN CARA KERJA

### 1. Daerah Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Semarang, Kecamatan Ungaran dari bulan September 1987 sampai dengan bulan Mei 1988. Untuk menentukan daerah penelitian perlu dibuat kriteria terlebih dahulu, sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

- Tidak terdapat kasus DHF atau setahun sebelumnya kasus DHF sangat rendah berdasarkan informasi dari Dinas Kesehatan Dati II Kabupaten Semarang pada bulan Desember 1986.
- Tidak ada pemberantasan dengan larvasida.
- Tidak dilakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN).

Dengan melihat kriteria tersebut di atas telah dipenuhi oleh daerah-daerah :

- a. Perumnas Mapagan, Kelurahan Nglerep, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang.

Perumnas Mapagan terdiri dari 451 rumah dan dari rumah tersebut dipilih 75 rumah yang dipakai sebagai tempat perlakuan. Digunakan hanya 75 rumah berdasarkan jumlah rumah yang telah dihuni secara permanen pada waktu penelitian. Untuk mengisolasi 75 rumah (perlakuan), rumah-rumah di luar perlakuan yang berdekatan diberi larvasida ABATE pada tempat-tempat penampungan air dengan tujuan untuk menghindari introduksi nyamuk dari daerah di luar perlakuan. Air untuk keperluan sehari-hari diperoleh dari sumur. Tempat penampungan air berupa tempayan, ember plastik dan bak mandi.

- b. Kampung Jambon, Kelurahan Ungaran, Kecamatan Ungaran, Kabupaten Semarang.

Kampung Jambon terdiri dari lebih kurang 200 rumah. Dari rumah tersebut dipilih 2 RT (Rukun Tetangga) yang terdiri dari 75 rumah, letaknya saling berdekatan satu sama lain yang dipakai sebagai daerah kontrol. Kedua RT tersebut dengan RT-RT lain dipisahkan oleh jalan besar dan jalan kampung. Kampung Jambon ini terpisah lebih kurang 1 km dari daerah perlakuan. Air keperluan sehari-hari diperoleh dari sumur dan PAM. Tempat penampungan air berupa tempayan, ember plastik dan bak mandi.

## 2. Pencelupan dan Pemasangan Kain.

Insektisida ICON<sup>R</sup> 25% EC (cair) diperoleh dari ICI dan dosis yang digunakan adalah 0,04 g a.i./m<sup>2</sup>. Kain yang dipakai terbuat dari "polyester fibre" 65% dan "combed cotton" 35% berwarna coklat gelap, dipotong seluas 115 x 200 cm<sup>2</sup>. Pencelupan kain dilakukan menurut petunjuk Schreck dan Self<sup>6</sup>. Penggunaan kain yang dicelup insektisida (Permethrin 200 mg/m<sup>2</sup>) tidak berbahaya untuk perlindungan perorangan (personal protection) dari beberapa penyakit yang ditularkan vektor dan tidak dilaporkan adanya efek samping<sup>8</sup>.

Dalam setiap rumah dipasang kain yang telah dicelup insektisida (Icon Impregnated Cloth/IIC) pada dinding ruang tidur di tempat gelap dan remang-remang, terhindar dari gangguan penghuni dan dekat dengan kamar mandi. Pada setiap rumah di daerah perlakuan dipasang satu potong kain tersebut. Sedangkan di daerah kontrol dipasang kain yang tidak dicelup karena banyak ditemui kain atau baju penduduk yang hanya diletakkan atau digantung di setiap kamar.

## 3. Penilaian Entomologi

### a. Penangkapan Nyamuk

Penangkapan nyamuk dilakukan setiap 2 minggu sekali baik di daerah perlakuan maupun di daerah kontrol terhadap :

- Nyamuk yang hinggap atau menggigit orang di luar dan di dalam rumah selama 15 menit per rumah dari pukul 06.30 - 11.30. Penangkapan dilakukan di 20 rumah yang telah ditentukan.

- Nyamuk yang istirahat di luar dan di dalam rumah selama 15 menit per rumah dari pukul 06.30 - 11.30. Penangkapan dilakukan di 20 rumah yang telah ditentukan.

### b. Pemasangan Perangkap Telur

Perangkap telur dipasang di daerah perlakuan dan di daerah kontrol. Dipilih 10 rumah dan pada tiap rumah dipasang 1 perangkap telur di luar dan 1 perangkap telur di dalam. Perangkap telur di dalam rumah dipasang di dekat kamar mandi. Sedangkan perangkap telur di luar dipasang di tempat yang teduh atau di antara tanaman. Telur yang diperoleh dari perangkap telur dihitung dan ditetaskan untuk diidentifikasi jenisnya. Pemasangan dan pengambilan perangkap telur dilakukan sekali seminggu.

### c. Survei Jentik

Survei jentik dilakukan di daerah perlakuan maupun di daerah kontrol masing-masing sebanyak 50 rumah setiap 2 minggu sekali.

### d. Analisis Data

Persen penurunan populasi nyamuk dihitung dengan formulasi Mollineaux<sup>9</sup> kemudian dilanjutkan dengan uji t.

$$\text{Persen penurunan} = \left( 1 - \frac{a \times d}{c \times b} \right) \times 100\%$$

- a = Padat populasi di daerah kontrol sebelum pemasangan IIC.
- b = Padat populasi di daerah kontrol setelah pemasangan IIC.
- c = Padat populasi di daerah perlakuan sebelum pemasangan IIC.
- d = Padat populasi di daerah perlakuan setelah pemasangan IIC.

#### 4. Uji "Contact Bioassay"

Untuk mengetahui efektivitas IIC, maka dilakukan uji "contact bioassay" sebagai pendahuluan di laboratorium dengan metoda sesuai dengan standar WHO<sup>10</sup>.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

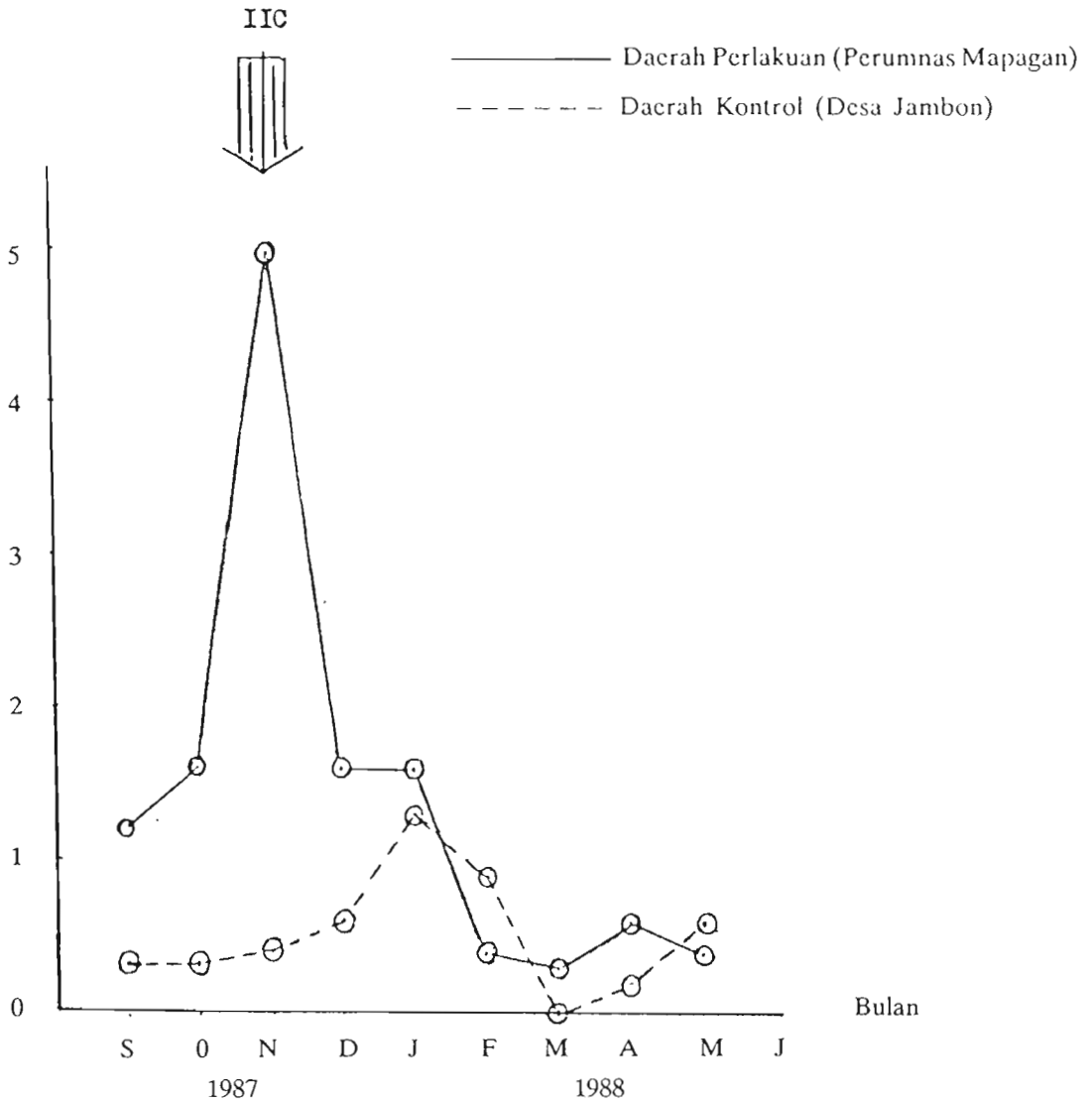
Dari hasil penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap/menggigit orang di dalam rumah sebelum pemasangan Icon Impregnated Cloth (IIC) di daerah perlakuan dan kontrol diketahui padat populasinya berturut-turut berkisar antara 1,2 - 5 nyamuk/orang/jam dan 0,3 - 0,4 nyamuk/orang/jam. Sesudah pemasangan IIC padat populasinya di daerah perlakuan turun menjadi 0,3 nyamuk/orang/jam

berlangsung selama lebih kurang 4 bulan, sedangkan di daerah kontrol naik menjadi 1,3 nyamuk/orang/jam yang kemudian turun menjadi 0 nyamuk/orang/jam (grafik 1). Hasil perhitungan dengan formula Mollineaux kemudian diuji dengan uji t, terlihat bahwa penurunan padat populasi *Ae. aegypti* di daerah perlakuan dibandingkan dengan daerah kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna  $P > 0,05$  (tabel 1). Walaupun penurunan padat populasi hasil penangkapan nyamuk yang hinggap dan menggigit orang di dalam rumah di daerah perlakuan tidak berbeda nyata dengan di daerah kontrol, akan tetapi ada indikasi penurunan sehingga kontak antara manusia dengan nyamuk vektor berkurang.

**Table 1. Persentase penurunan padat populasi *Aedes aegypti* hasil penangkapan nyamuk yang hinggap/menggigit orang di dalam rumah di daerah perlakuan (Perumnas Mapagan) dan kontrol (Kampung Jambon) dari bulan November 1987 - Mei 1988.**

Bulan dari saat pemasangan IIC	Padat populasi/orang/jam		
	Kontrol	Perlakuan	% Penurunan*
-9 sampai -1	1,26	4,53	-
1	2,8	3,8	+ 62
2	3,9	1,8	+ 87
3	2,7	2,2	+ 77
4	2,5	0,8	+ 91
5	1,4	1,6	+ 68
6	1,2	1,4	+ 67
7	0,4	1,2	+ 17

\* Dihitung berdasarkan formula Mollineaux.

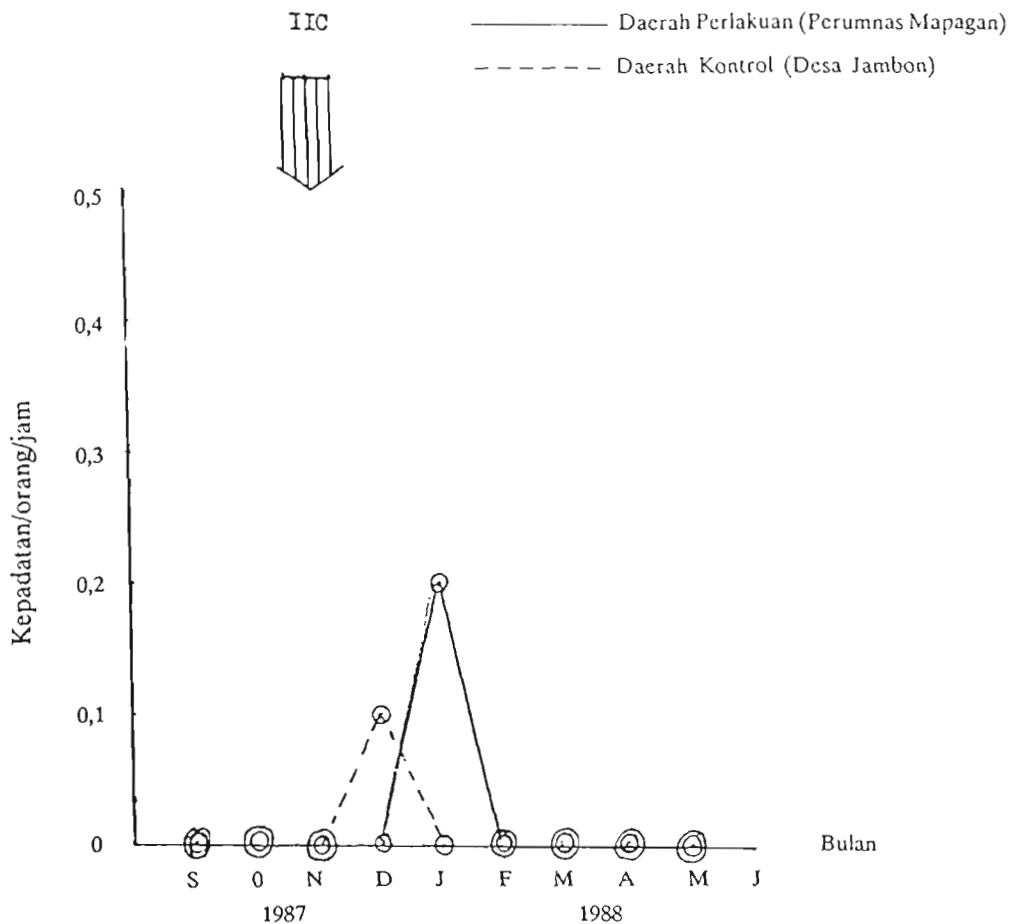


**Grafik 1. Kepadatan *Aedes aegypti* betina (/orang/jam) yang tertangkap hinggap/menggigit orang di dalam rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.**

Hasil penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap/menggigit orang di luar rumah sebelum pemasangan IIC di daerah perlakuan dan kontrol padat populasinya sama yaitu 0 nyamuk/orang/jam. Sesudah pemasangan IIC padat populasi *Ae. aegypti* di daerah perlakuan yang semula naik 0,2 nyamuk/orang/jam turun menjadi 0 nyamuk/orang/jam, sedangkan di

daerah kontrol yang semula naik 0,1 nyamuk/orang/jam turun menjadi 0 nyamuk/orang/jam (grafik 2).

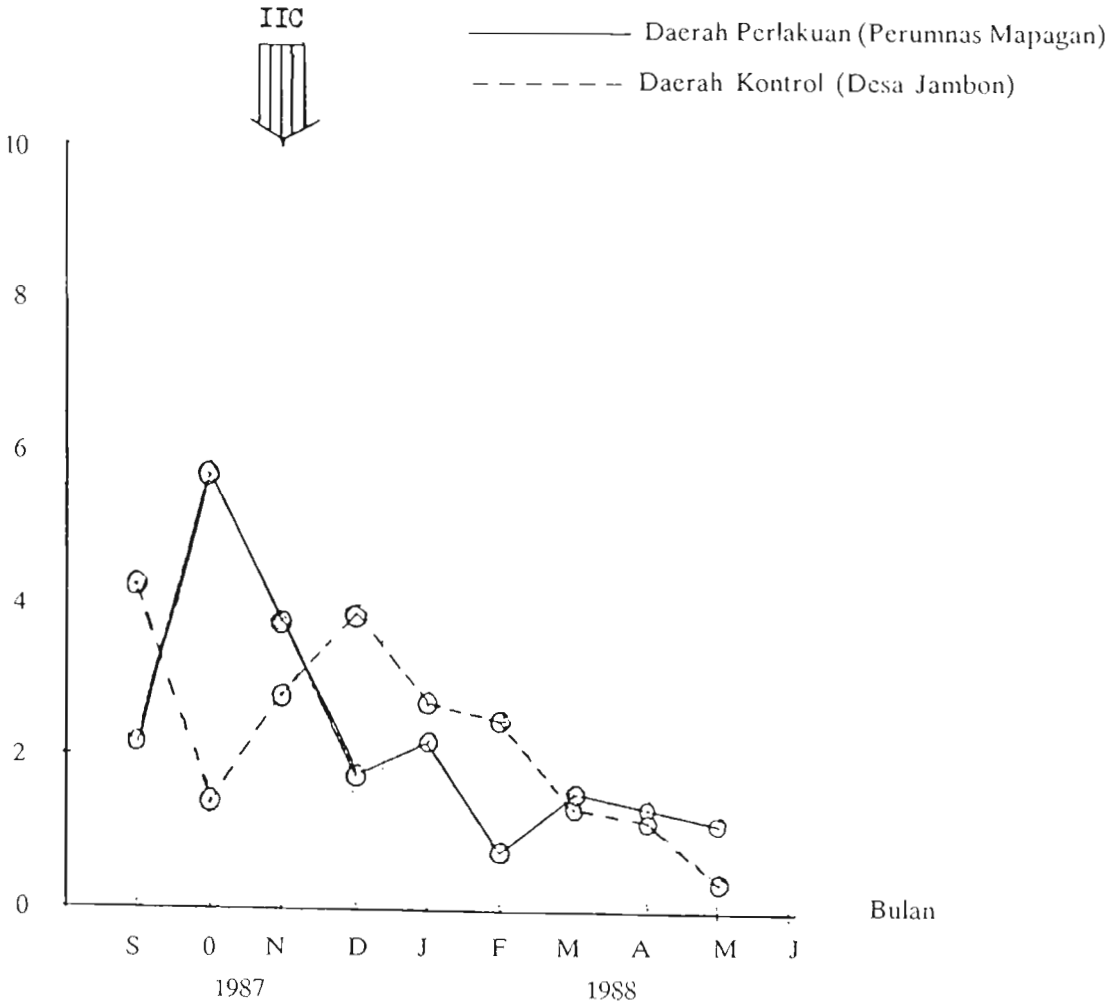
Hal ini dapat terjadi demikian karena diketahui *Ae. aegypti* lebih menyukai hinggap/menggigit di dalam rumah daripada di luar rumah karena ternyata populasinya 0 nyamuk/orang/jam.



**Grafik 2. Kepadatan *Aedes aegypti* betina (/orang/jam) yang tertangkap hinggap/menggigit orang di luar rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.**

Hasil penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* yang istirahat di dalam rumah sebelum pemasangan IIC di daerah perlakuan dan kontrol menunjukkan padat populasinya berturut-turut berkisar antara 2,2 - 5,7 nyamuk/orang/jam dan 1,4 - 4,3 nyamuk/orang/jam.

Sesudah pemasangan IIC padat populasi di daerah perlakuan turun menjadi 0,6 nyamuk/orang/jam, sedangkan di daerah kontrol 2,6 nyamuk/orang/jam berlangsung selama lebih kurang 3 bulan (grafik 3). Penurunan padat populasi di daerah perlakuan dibandingkan



**Grafik 3. Kepadatan *Aedes aegypti* betina (/orang/jam) yang tertangkap istirahat di dalam rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.**

dengan daerah kontrol yang dihitung berdasarkan formula Mollineaux dan diuji dengan uji t ternyata menunjukkan perbedaan yang bermakna  $p < 0,05$  (tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemasangan IIC mempengaruhi populasi *Ae. aegypti*, yang ada di dalam rumah karena Icon mempunyai "repelen efek" sehingga kepadatan nyamuk di dalam rumah menurun. Pada grafik 4 menunjukkan bahwa hasil penangkapan nyamuk *Ae. aegypti* yang istirahat di luar rumah baik di daerah perlakuan maupun kontrol sebelum dan sesudah pemasangan IIC padat populasinya 0 nyamuk/orang/jam.

Rata-rata jumlah telur *Ae. aegypti* yang diperoleh dari perangkap telur di dalam rumah sebelum pemasangan IIC di daerah perlakuan antara 19-23 telur/perangkap positif, sedang di daerah kontrol antara 3-19 telur/perangkap positif. Setelah lebih kurang 2 bulan pemasangan IIC rata-rata jumlah telur/perangkap positif di daerah perlakuan turun

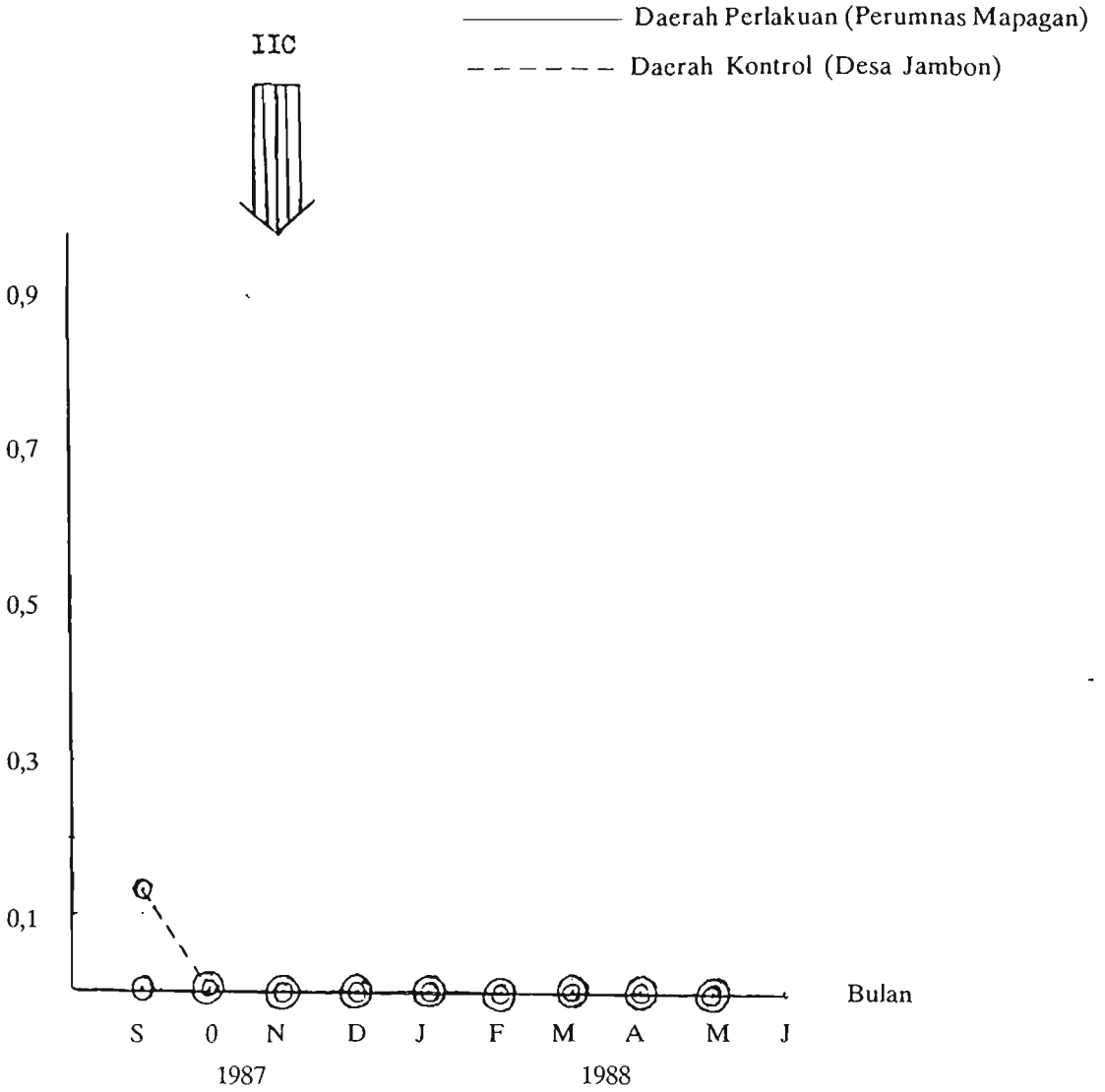
menjadi 14 telur/perangkap positif. Sedangkan di daerah kontrol mengalami kenaikan menjadi 23 telur/perangkap positif. Pada bulan-bulan berikutnya jumlah telur/perangkap positif di dua daerah serupa (grafik 5). Sejak sebelum pemasangan IIC sampai 4 bulan sesudah pemasangan IIC rata-rata jumlah telur/perangkap positif dari perangkap telur di luar rumah di daerah perlakuan menurun dari 32 telur/perangkap positif menjadi 12 telur/perangkap positif, sedangkan di daerah kontrol terjadi kenaikan dari 10 telur/perangkap positif menjadi 35 telur/perangkap positif (grafik 6). Semua telur yang dikumpulkan dari perangkap telur yang dipasang di luar rumah setelah ditetaskan kemudian diidentifikasi ternyata telur *Ae. aegypti*. Dari pengamatan lapangan perangkap telur yang dipasang di luar rumah terletak di dekat tanaman berarti nyamuk tersebut masih bisa bertelur di luar rumah apabila lingkungan teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung.

**Tabel 2. Persentase penurunan padat populasi *Aedes aegypti* hasil penangkapan nyamuk yang istirahat di dalam rumah di daerah perlakuan (Perumnas Mapagan) dan kontrol (Kampung Jambon) dari bulan November 1987 - Mei 1988.**

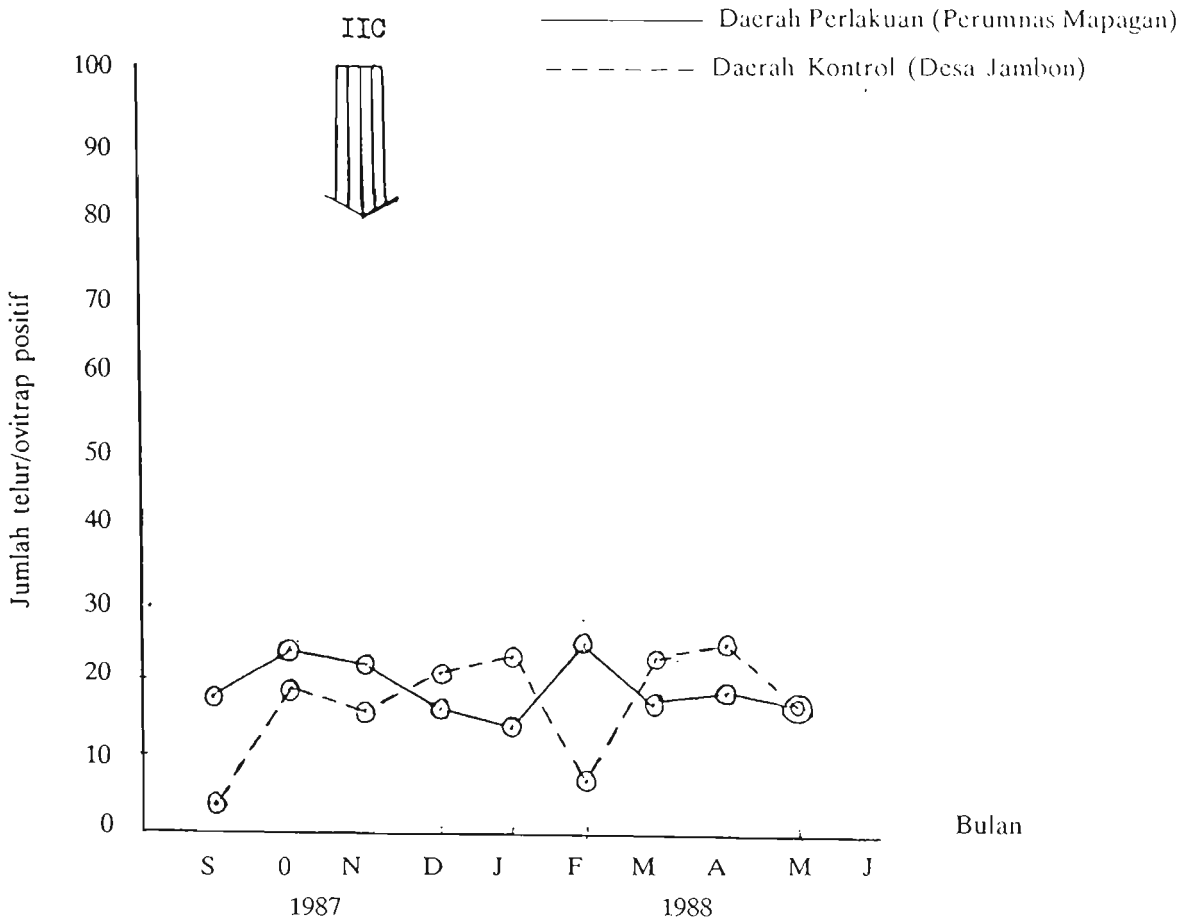
Bulan dari saat pemasangan IIC	Padat populasi/orang/jam		
	Kontrol	Perlakuan	% Penurunan*
-9 sampai -1	0,33	1,47	-
1	0,40	5,0	- 81
2	0,60	1,6	+ 40
3	1,30	1,6	+ 72
4	0,90	0,4	+ 90
5	0,0	0,3	+ 0
6	0,2	0,6	+ 32
7	0,6	0,4	+ 85

\* Dihitung berdasarkan formula Mollineaux.

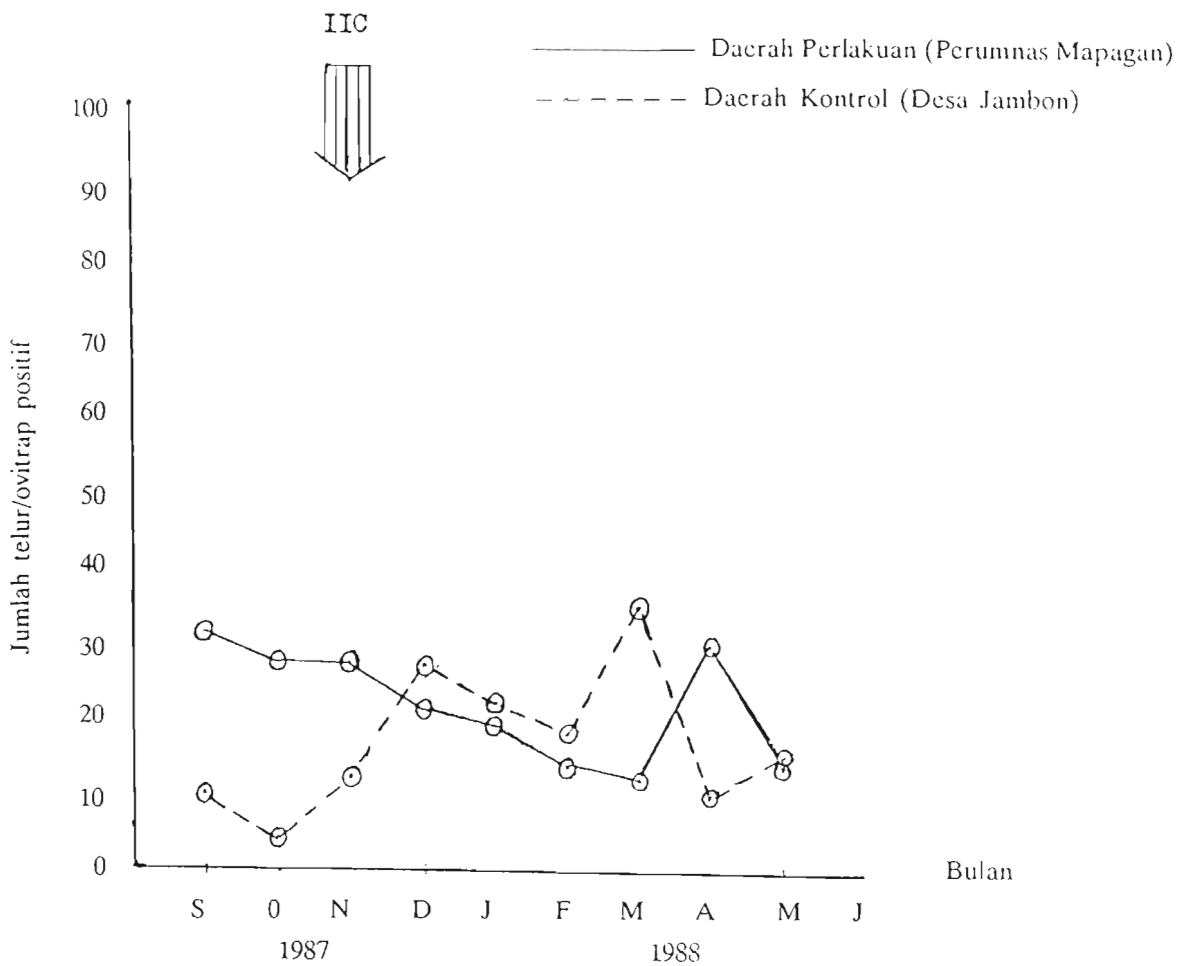




**Grafik 4.** Kepadatan *Aedes aegypti* (orang/jam) yang tertangkap istirahat di luar rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.



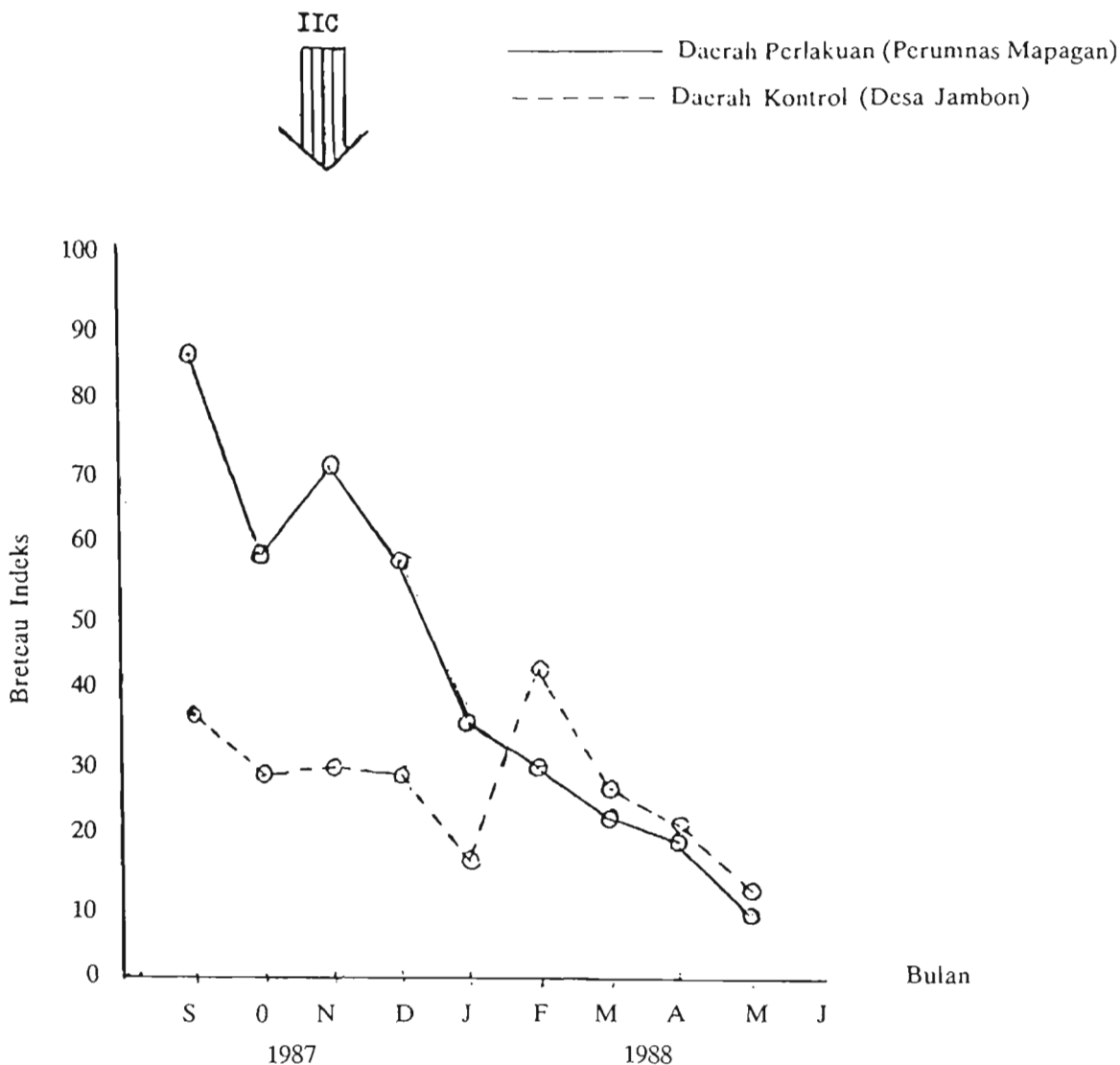
**Grafik 5. Kepadatan *Aedes aegypti* (ovitrap positif) pada pemasangan ovitrap di dalam rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.**



**Grafik 6.** Kepadatan *Aedes aegypti* (ovitraps positif) pada pemasangan ovitraps di luar rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.

Rata-rata Breteau Index (BI) di daerah perlakuan sebelum pemasangan IIC sampai sesudah pemasangan IIC terus turun dari 70 menjadi 9. Sedangkan di daerah kontrol

sebelum pemasangan IIC BI 37 lebih rendah daripada di daerah perlakuan, namun sesudah 3 bulan pemasangan IIC menjadi lebih tinggi yaitu 12 (grafik 7).



**Grafik 7. Kepadatan *Aedes aegypti* (ovitrap positif) pada pemasangan ovitrap di luar rumah di Perumnas Mapagan dan di Desa Jambon.**

Hasil uji "contact bioassay" di laboratorium menunjukkan bahwa setelah 118 hari (4 bulan) dari saat pencelupan kain dengan insektisida Icon masih dapat membunuh 55,5% nyamuk *Ae. aegypti* yang kontak langsung (tabel 3). Dari hasil tersebut diketahui bahwa uji pendahuluan di laboratorium efektivitas IIC berlangsung selama 3-4 bulan. Akan tetapi hasil "contact bioassay" pada permukaan kayu dengan dosis dan jenis insektisida yang sama efektivitas membunuh Icon terhadap nyamuk *Anopheles aconitus* sebesar 70% berlangsung sampai 19 minggu atau lebih dari 4 bulan<sup>11</sup>. Hal ini kemungkinan daya serap kain yang dipakai pada penelitian ini lebih rendah dari permukaan kayu, sehingga efektivitas membunuh lebih pendek.

Penurunan padat populasi *Ae. aegypti* setelah pemasangan IIC tampak jelas dari hasil penangkapan nyamuk yang istirahat di dalam rumah dengan penurunan di daerah perlakuan berbeda nyata dibandingkan dengan daerah kontrol dan berlangsung dalam waktu kurang lebih 3 bulan. Kemungkinan efektivitas membunuh IIC yang berlangsung hanya 3 bulan atau lebih pendek apabila dibandingkan dengan hasil "contact bioassay" di laboratorium disebabkan adanya degradasi kimia karena sinar matahari yang masuk ke dalam rumah, debu dan asap hasil aktivitas rumah tangga<sup>5</sup>.

Walaupun penurunan padat populasi *Ae. aegypti* terlihat nyata hanya pada nyamuk yang istirahat di dalam rumah namun cara ini dapat diterima atau mudah dilakukan oleh masyarakat. Sehingga pemasangan kain yang dicelup

**Tabel 3. Persentase Kematian *Aedes aegypti* pada uji "contact bioassay" dengan Icon Impregnated Cloth dosis 0,04 gr a.i/m<sup>2</sup> bulan November 1987 - April 1988.**

Hari sesudah pencelupan	% Kematian
20	90.0 (20)*
34	67.7 (29)
48	100.0 (30)
62	70.9 (31)
76	42.9 (30)
90	20.0 (30)
104	44.4 (29)
118	55.5 (27)
132	45.0 (20)

\* Jumlah nyamuk yang diuji.

insektisida dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian *Ae. aegypti*.

## KESIMPULAN

Kain yang dicelup Icon dosis 0,04 gram a.i./m<sup>2</sup> yang dipasang di dalam rumah mempengaruhi aktivitas *Ae. aegypti* dengan menurunkan padat populasi istirahat di dalam rumah selama 2-3 bulan.

## UCAPKAN TERIMA KASIH

Atas selesainya penelitian ini kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kepala Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Pjh. Kepala Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, P.T. ICI-England dan P.T. ICI Pestisida Indonesia yang telah memberi dana bagi penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Gubler, D.J; Suharyono, W; Sumarno; Wulur, H; Jahja, E and J. Sulianti Saroso (1979). Virological surveillance for dengue haemorrhagic fever in Indonesia using the mosquito inoculation technique. Bull. Wld. Hlth. org. 57 (6) : 931-936.
- Pant, C.P. and L.S. Self (1966). Field trial of bromophos and schering 34615 residual sprays and of cheese cloth impreggated with Bayer 39007 for control of *Anopheles gambiae* and *Anopheles funestus* in Nigeria. Bul. Wld. Hlth. org. 35 : 709 - 719.
- Lines, J.D.; Curtiş C.F; Myamba, J and R. Nyan (1985). Test of repellent of insecticide impregnated curtains, bedneds and anklests against malaria vector in Tanzania. Unpublished- document WHO/VBC/85.920.
- Darriet, F; V. Robert, N. Tho Vien and P. Carnevale (1984). Evaluation of the efficacy of permethrin impregnated intact and perforated mosquito nets against vectors of malaria. Unpublished document WHO/VBC/84.999.
- Majori, G; Sabatinelli, G. and M. Coluzzi (1987). Efficacy of permethrin impregnated curtains for malaria vector control. Med. Vet. Entomol. 1 : 185 - 192.
- Schreck, C.E. and L.S. Self (1985). Treating mosquito nets for better protection from bites and mosquito-borne disease. Unpublished document WHO/VBC/85.914.
- WHO (1989). The use of impregnated bednets and other materials for vector-borne disease control. A report of the WHO/VBC informal consultation held in Geneva, World Health Organization, Division of Vector Biology and Control. p.20
- Anonymous (1986). "ICON" the New Public Health Insecticide ICI Plant Prtection Division. RHW/LBH.
- Flemming, G.A; Barodji; R.F. Shaw; G.D. Pradhan and X.H. Bang (1983). A village-scale trial of bendiocarb (OMS-1394), for control of the malaria vector *Anopheles aconitus* in Central Java, Indonesia Unpublished document WHO/VBC/83.875.
- WHO (1975). Manual on practical entomology in malaria part II. WHO Geneva. p. 152-156.
- Barodji; Sustriayu, N; Damar, T.B; Hadi, S and Sumardi. (1989). Village scale trial of lambdacyhalothrin (ICON, OMS 3021) for control of the malaria vector *Anopheles aconitus* in Central Java 9-20. Bull. Penelit. Kesehat. 17 (4) : 9-20.



Gambar 2.

