

EVALUASI HASIL PENGASAPAN (THERMAL FOGGING) MALATHION 96 EC, ICON 25 EC DAN LORSBAN 480 EC TERHADAP *Aedes Aegypti* DAN *Culex quinquefasciatus* DI KABUPATEN KEBUMEN JAWA TENGAH

Hasan Boesri*, Hadi Suwasono*, Widiarti* dan Soemardi*

ABSTRACT

Malathion thermal fogging has been used for control of Aedes aegypti, a Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) vector since 1972. In spite of this programme, DHF remains a major public health problem.

In an effort to get alternative insecticides for Aedes aegypti, a trial was conducted with Lorsban 480 EC, Icon 25 EC and Malathion 96 EC, utilizing a thermal fog Machine SN II to evaluate the effectiveness of each insecticide.

The trial was carried in Kebumen regency, Central Java Province during the months of October and November 1992. Fogging was conducted in 2 cycles with an interval of one week.

The result showed that the thermal fogging applications of Lorsban 480 EC, Icon 25 EC and Malathion 96 EC are able to reduce the indoor population densities of Aedes aegypti and Culex quinquefasciatus for about 1 and 2 weeks respectively. The percentage number of positive ovitraps and the average number of Aedes aegypti indoors were reduced for about 2 and 5 weeks respectively by applying Malathion and both Lorsban 480 EC and Icon 25 EC.

PENDAHULUAN

Laporan Kesehatan pada tahun 1985 menunjukkan bahwa Demam Berdarah Dengue (DBD) telah menyebar ke 26 propinsi dan 162 daerah tingkat dua di Indonesia dan sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat.¹

Dalam program pemberantasan DBD, selain dilakukan pengobatan penderita, dilakukan pula pemberantasan vektor untuk memutus mata rantai penularan. Upaya pemberantasan vektor antara lain adalah

pengasapan (fogging) rumah dengan insektisida.

Pengasapan rumah dengan malathion untuk penanggulangan DBD telah dilakukan sejak tahun 1972.² Namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan malathion kurang efektif untuk menekan populasi nyamuk *Aedes aegypti*.³

Guna memperoleh insektisida alternatif bagi program pemberantasan vektor *Aedes aegypti*, dilakukan percobaan pengawasan dengan menggunakan Lorsban 480 EC, Icon 25 EC dan Malathion 96 EC.

* Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Puslit Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan di Salatiga.

1. Desa Bumirejo, dengan luas pemukiman 58,5 hektar, terdiri atas 1.798 rumah, daerah ini digunakan sebagai daerah perlakuan untuk pengasapan insektisida Lorsban 480 EC, dengan dosis 100 ml/ha.
2. Desa Kebumen, luas pemukiman 68 hektar, terdiri atas 1.850 rumah. Daerah ini digunakan sebagai daerah perlakuan untuk insektisida ICON 25 EC dengan dosis 50 ml/ha.
3. Desa Panjer, luas pemukiman 75 hektar, terdiri atas 1.850 rumah. Daerah ini digunakan sebagai daerah perlakuan untuk insektisida malathion 96 EC dengan dosis 500 ml/ha.
4. Desa Karang Sari, luas pemukiman 40 hektar, terdiri atas 829 rumah. Daerah ini digunakan sebagai daerah pembanding (kontrol).

Pada daerah perlakuan dan kontrol, air untuk keperluan sehari-hari diperoleh dari sumur tradisional, sumur pompa dan PAM (perusahaan air minum). Tempat penampungan air berupa bak mandi, tempayan dan ember plastik.

Pengasapan (Fogging)

Pengasapan dilakukan pada hari, oleh petugas Dinas Kesehatan Tingkat II Kabupaten Kebumen, dengan alat Swing Fog SN II, antara pukul 07.00 sampai pukul 10.00 dan dilanjutkan pada sore hari antara pukul 15.00 sampai pukul 18.00. Pengasapan dilakukan oleh petugas dengan cara masuk ke dalam rumah. Di setiap

daerah perlakuan, pengasapan dilakukan dalam dua siklus dengan interval waktu satu minggu.

Penilaian Entomologi

1. Penangkapan nyamuk.

Penangkapan dilakukan dua minggu sekali baik di daerah perlakuan maupun kontrol, terhadap nyamuk yang istirahat di dalam rumah pada siang hari. Lama penangkapan 15 menit per rumah per orang (tiap daerah 32 rumah dikerjakan oleh 2 orang) dari pukul 08.00 sampai pukul 10.00.

Nyamuk yang ditangkap dihitung, diidentifikasi serta diperiksa keadaan parous dan nulliparous. Padat populasi dihitung dengan satuan jumlah nyamuk yang tertangkap per orang per pukul sedangkan penurunan padat populasi dihitung dengan rumus $(1 - CB/AD) \times 100 \%$.⁴ Dalam hal ini A dan B masing-masing adalah rata-rata padat populasi sebelum dan sesudah percobaan di daerah perlakuan, C dan D adalah rata-rata padat populasi sebelum dan sesudah percobaan di daerah pembanding.

2. Survei Jentik.

Survei jentik dilakukan dua minggu sekali di daerah perlakuan dan kontrol (masing-masing sebanyak 50 rumah). Kepadatan jentik dihitung dengan House Index (HI), Container Index (CI) dan Bruteau Index (BI).

3. Pemasangan Perangkap Telur.

Perangkap telur diletakkan di daerah perlakuan dan kontrol masing-masing daerah sebanyak 20 perangkap (10 di dalam dan 10 di luar rumah). Perangkap telur diletakkan dekat tempat istirahat nyamuk, telur yang diperoleh dari perangkap dihitung. Pemasangan dan pengambilan telur dilakukan seminggu sekali. Kepadatan telur dihitung dengan Ovitrap Index dan rata-rata telur per Ovitrap positif.

4. Uji "Air Bioassay".

Uji ini dilakukan pada saat pengasapan (fogging) dengan Lorsban 480 EC, Icon 25 EC dan Malathion 96 EC. Kurungan nyamuk yang digunakan berukuran 12 x 12 x 12 cm yang masing-masing diisi 15 ekor *Aedes aegypti* betina dan *Culex quinquefasciatus* 10 ekor yang telah kenyang menghisap darah.

Kurungan-kurungan tersebut digantungkan setinggi 150 cm dari tanah baik di luar rumah (serambi) maupun di dalam rumah (ruangan tamu dan dapur). Pengamatan dilakukan 15 menit dan 24 jam setelah pengasapan. Sebagai kontrol dilakukan hal yang serupa di daerah pembanding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penilaian Pengasapan.

Dosis yang dicapai dalam pengasapan rumah dengan tiga insektisida dikemukakan pada Tabel 1.

Pengasapan pertama, di Bumirejo, Lorsban 480 EC yang digunakan sebanyak 4 liter atau sebesar 68,4 ml per hektar, di Kebumen ICON 25 EC yang digunakan sebanyak 4,5 liter atau sebesar 66,2 ml per hektar dan

di Panjer Malathion 96 EC yang digunakan sebanyak 440 ml per hektar.

Pengasapan kedua, di Bumirejo, Lorsban 480 EC yang digunakan sebanyak 4,5 liter atau sebesar 76,9 ml per hektar, di Kebumen Icon 25 EC yang digunakan sebanyak 5 liter atau sebesar 73,5 ml per hektar dan di Panjer Malathion 96 EC yang digunakan sebanyak 35 liter atau sebesar 466,7 ml per hektar.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada pengasapan rumah siklus pertama dan kedua untuk Lorsban 480 EC dan Malathion 96 EC, dosis yang ditargetkan belum tercapai sedangkan pada Icon 25 EC terjadi kelebihan.

2. Penilaian kepadatan *Ae. aegypti*

Jumlah *Ae. aegypti* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari sebelum dilakukan pengawasan rumah, di Bumirejo, Kebumen dan Panjer berturut-turut adalah 0,75; 1,125 dan 0,0 per orang per jam sedangkan di Karangasari 0.65 per orang per jam.

Pengawasan pertama, kepadatan *Ae. aegypti* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari, setelah satu minggu dari pengasapan di daerah perlakuan dan daerah pembanding adalah sebagai berikut : Di Bumirejo kepadatan turun 85 % dari 0.75 menjadi 0,12 per orang per jam. Di Kebumen kepadatan turun 90 % dari 1,125 menjadi 0.12 per orang per jam. Di Panjer tidak terjadi penurunan kepadatan, karena populasi *Ae. aegypti* pada saat itu rendah (tidak tertangkap *Ae. aegypti*). Di Karangasari sebagai daerah pembanding pada saat yang sama kepadatan *Ae. aegypti* meningkat dari 0.65 menjadi 0.7 per orang per jam (Tabel 2).

Tabel 1. Dosis yang tercapai dalam aplikasi pengasapan di daerah perlakuan. *

Siklus	Desa	Luas pemukiman	Rumah yang difogging	Insektisida	Dosis target	Insektisida yang digunakan	Dosis yang tercapai
I	Bumirejo	58,5 ha	1.636 rmh	Lorsban 480 EC	100 ml per hektar	4.000 ml	68,4 ml per hektar
	Kebumen	68,0 ha	1.814 rmh	Icon 25 EC	50 ml per hektar	4.500 ml	66,2 ml per hektar
	Panjer	75,0 ha	1.743 rmh	Malathion 96 EC	500 ml per hektar	33.000 ml	440 ml per hektar
II	Bumirejo	58,5 ha	1.798 rmh	Lorsban 480 EC	100 ml per hektar	4.500 ml	76,9 ml per hektar
	Kebumen	68,0 ha	1.987 rmh	Icon 25 EC	50 ml per hektar	5.000 ml	73,5 ml per hektar
	Panjer	75,0 ha	1.850 rmh	Malathion 96 EC	500 ml per hektar	35.000 ml	466,7 ml per hektar
	Karangsari	40,0 ha	829 rmh	Kontrol			

* Perhitungan dosis yang dicapai berdasarkan luas pemukiman.

Pengasapan kedua, kepadatan *Ae. aegypti* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari, setelah dua minggu dari pengasapan di daerah pembanding adalah sebagai berikut : Di Bumirejo kepadatan *Ae. aegypti* tidak mengalami penurunan demikian juga di daerah Kebumen dan Panjer. Karena populasi *Ae. aegypti* pada saat pengamatan rendah demikian juga di daerah Karangsari yang merupakan daerah pembanding pada saat yang kepadatan *Ae. aegypti* rendah (tidak tertangkap *Ae. aegypti*). Pada Tabel 2, terlihat bahwa kepadatan *Ae. aegypti*

setelah pengasapan, bahwa ketiga insektisida (Lorsban 480 EC, Icon 25 EC, Malathion 96 EC) menunjukkan penekanan populasi *Ae. aegypti* di dalam rumah hanya selama satu minggu.

a. Penilaian proporsi parous *Ae. aegypti*.

Jumlah *Ae. aegypti* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari rendah sekali (kurang dari 5 ekor nyamuk) sehingga sulit digunakan untuk menilai pengaruh pengasapan rumah terhadap penekanan persen *Ae. aegypti* parous (Tabel 3).

Tabel 2. Persentase penurunan padat populasi *Ae. aegypti*, hasil penangkapan nyamuk yang istirahat di dalam rumah pada siang hari di daerah perlakuan dan kontrol.

Desa	Insektisida	Sebelum pengasapan	Setelah pengasapan			
		Rata-rata	Siklus I	%	Siklus II	%
Bumirejo	LORSBAN	MHD 0,75	0,12	85	0,0	-
Kebumen	ICON	MHD 1,125	0,12	90	0,12	-
Panjer	MALATHION	MHD 0,0	0,0	-	0,0	-
Karangsari	Kontrol	MHD 0,65	0,7	-	0,0	-

Keterangan : MHD = Man Hour Density.

Penurunan dihitung dengan rumus $(1 - CB/AD) \times 100\%$.

b. Penilaian Kepadatan Larva.

Sebelum Pengasapan, jumlah rata-rata Bruteau Index (BI) di Bumirejo sebesar 31,89, di Kebumen sebesar 26,46, di Panjer sebesar 29,5 dan di Karangsari sebagai daerah pembanding sebesar 42,9 (Tabel 3).

Pengasapan pertama, angka Bruteau Index dalam satu minggu setelah pengasapan rumah siklus pertama di Bumirejo BI mengalami penurunan dari 31,89 menjadi 28,07, di Kebumen mengalami kenaikan dari 26,46 menjadi 34,0 dan di Panjer mengalami penurunan dari 29,5 menjadi 22,0. Sedangkan di Karangsari sebagai daerah pembanding pada saat yang sama mengalami penurunan dari 42,9 menjadi 35,29.

Pengasapan kedua, angka Bruteau Index (BI) dua minggu setelah pengasapan rumah siklus kedua di Bumirejo BI mengalami

penurunan dari 31,89 menjadi 20,00 di Kebumen mengalami kenaikan dari 26,46 menjadi 34,0 dan di Panjer mengalami penurunan dari 29,5 menjadi 12. Sedangkan di Karangsari sebagai daerah pembanding pada saat yang sama mengalami kenaikan dari 42,89 menjadi 50 (Tabel 3).

Penilaian kepadatan larva berdasarkan Bruteau Index (BI) setelah pengasapan rumah pada perlakuan Lorsban 480 EC di Bumirejo dan Malathion 96 EC di Panjer BI mengalami penurunan sedangkan pada perlakuan Icon 25 EC di Kebumen BI mengalami kenaikan.

c. Kepadatan Telur.

Sebelum pengasapan, persentase perangkat telur positif di daerah perlakuan dan pembanding yaitu di Bumirejo diluar

Tabel 3. Kepadatan *Ae. aegypti*, Container Index, Bruteau Index sebelum dan sesudah pengasapan di daerah perlakuan.

Desa	Sebelum pengasapan			Sesudah pengasapan				
	minggu			minggu				
	1	2	rata-rata	1	2			
NYAMUK	Bumirejo	MHD	0,75	0,75	0,75	0,12	0,0	
		N/P	1/3	1/3	-	0/1	0/0	
	Kebumen	MHD	0,25	0,0	0,125	0,12	0,12	
		N/P	1/2	0/0	-	0/1	0/1	
	Panjer	MHD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
		N/P	0/0	0/0	-	0/0	0/0	
	Karangsari	MHD	1,0	0,3	0,65	0,7	0,0	
		N/P	6/8	3/3	-	2/3	0/0	
	LARVA	Bumirejo	CI	19,54	13,13	16,33	14,5	11,9
			HI	28,89	24,00	26,44	21,5	18,50
BI			37,78	26,00	31,89	28,07	20,0	
Kebumen		CI	8,41	10,99	9,7	16,7	15,2	
		HI	21,50	15,68	18,59	26,0	28,0	
		BI	33,33	19,60	26,46	34,00	34,00	
Panjer		CI	15,89	13,33	14,61	11,0	7,2	
		HI	28,85	18,87	23,86	18,0	10,0	
		BI	32,69	26,30	29,49	22,0	12,0	
Karangsari		CI	10,14	26,92	18,53	18,0	26,8	
		HI	74,46	44,00	59,23	33,3	40,0	
		BI	29,79	56,00	42,89	35,29	50,0	

N = Nulliparous
P = Parous

MHD = Man Hour Density
HI = House Index

CI = Container Index
BI = Bruteau Index.

rumah adalah sebesar 45 % dan di dalam rumah sebesar 50 %. Di Kebumen sebesar 40 % di luar rumah dan 50 % dalam rumah. Di Panjer sebesar 60 % di luar rumah dan 5 % di dalam rumah. Sedangkan di Karang Sari sebagai daerah pembandingan pada saat yang sama perangkap telur yang positif di luar rumah adalah 75 % dan di dalam rumah adalah 55 %.

Pengasapan pertama, persentase perangkap telur positif setelah satu minggu pengasapan pertama adalah sebagai berikut: Di Bumirejo perangkap yang positif di luar rumah mengalami penurunan dari 45 % menjadi 0 % dan di dalam rumah mengalami penurunan dari 40 % menjadi 10 %. Di Kebumen di luar rumah mengalami penurunan dari 40 % menjadi 10 % dan di dalam rumah mengalami penurunan dari 35 % menjadi 0 %. Di Panjer di luar rumah mengalami penurunan dari 60 % menjadi 40 % dan di dalam rumah mengalami penurunan dari 5 % menjadi 0 %. Sedangkan di Karang Sari sebagai daerah pembandingan pada saat yang sama perangkap telur positif di luar rumah mengalami penurunan dari 75 % menjadi 50 % dan di dalam rumah mengalami penurunan dari 55 % menjadi 30 %.

Pengasapan kedua, persentase perangkap telur positif di luar rumah dan di dalam rumah, setelah pengasapan kedua di Bumirejo di luar rumah mengalami penurunan dari 45 % menjadi 10 % sampai minggu ke 4 dan di dalam rumah mengalami penurunan dari 40 % menjadi 0 % sampai minggu ke 5. Di Kebumen di luar rumah mengalami penurunan dari 40 % menjadi 10 % sampai minggu ke 4 dan di dalam

rumah mengalami penurunan dari 40 % menjadi 0 % sampai minggu ke 5. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hadi dkk, yang menunjukkan bahwa pengasapan dengan ICON 25 EC mampu menekan perangkap positif telur *Ae. aegypti* di dalam rumah sampai minggu ke 5.¹ Di Panjer persentase perangkap telur positif di luar rumah mengalami penurunan dari 60 % menjadi 10 % hanya sampai minggu ke 2 dan di dalam rumah mengalami kenaikan dari 5 % menjadi 10 % sampai minggu ke 2. Di Karang Sari sebagai daerah pembandingan pada saat yang sama perangkap telur positif di luar rumah berkisar antara 80 % sampai 90 % dan di dalam rumah berkisar 30 % sampai 60 % (Tabel 4).

Bila diperhatikan dalam pengasapan rumah baik dengan Lorsban 480 EC di Bumirejo, Icon 25 EC di Kebumen dan Malathion 96 EC di Panjer, persentase perangkap telur positif, dapat menggambarkan bahwa pengawasan dengan insektisida Lorsban 480 EC dan Icon 25 EC mampu menekan populasi *Ae. aegypti* di dalam rumah sampai minggu ke 5 setelah pengasapan pertama, sedangkan Malathion 96 EC hanya mampu menekan populasi *Ae. aegypti* sampai minggu kedua setelah pengasapan pertama. Pernyataan tersebut di atas didukung juga oleh data jumlah telur *Aedes* per perangkap positif (Tabel 4). Perangkap telur positif yang ada di luar rumah dengan yang ada di dalam rumah cenderung lebih tinggi di luar rumah. Hal ini disebabkan karena pengasapan hanya ditekankan pada pengasapan di dalam rumah. Hal ini menyebabkan nyamuk *Ae. aegypti* cenderung aktif di luar rumah antara lain untuk bertelur dan beristirahat.

Tabel 4. Kepadatan telur *Aedes* pada perangkap telur (Ovitrap) sebelum dan sesudah pengasapan di daerah perlakuan.¹

Desa			Sebelum pengasapan			Sesudah pengasapan					
			minggu			minggu					
			1	2	rata-rata	1	2	3	4	5	6
OVITRAP INDEX (%)	Bumirejo	luar	40	50	45	0	10	10	10	20	30
		dalam	10	90	50	10	0	0	0	0	10
	Kebumen	luar	80	0	40	10	0	10	10	20	10
		dalam	60	10	35	0	0	0	0	0	10
	Panjer	luar	70	50	60	40	10	40	10	30	40
		dalam	0	10	5	0	10	40	10	10	10
	Karangsari	luar	80	70	75	50	80	90	90	80	90
		dalam	50	60	55	30	60	30	40	40	50
RATA-RATA TELUR PER PERANGKAP POSITIF	Bumirejo	luar	19,7	24,4	22,0	0	22	26	10	15,5	26,3
		dalam	31	14,3	22,6	3	0	0	0	0	12
	Kebumen	luar	14,7	0	7,3	12	0	14	19	22,5	41
		dalam	23,2	42	32,6	0	0	0	0	0	17
	Panjer	luar	5,4	17,5	11,4	10	18	15,2	20	53,7	30,5
		dalam	0	24	12	0	6	17,2	29	15	20
	Karangsari	luar	33,5	34,6	34,0	59,2	31,6	34	49,2	44,2	21,4
		dalam	27,2	31	29,1	54	25,5	33,2	45,5	38,2	36,4

¹ Pengamatan dilakukan satu kali dalam seminggu.

² Ovitrap Index = Jumlah ovitrap yang positif telur *Aedes* per jumlah ovitrap yang digunakan dalam pengamatan kali 100 persent.

d. Pengujian hayati (Air Bioassay) terhadap *Ae. aegypti*.

Hasil pengujian hayati untuk menemukan efektifitas insektisida dalam pengasapan rumah dikemukakan pada tabel 5.

Pengasapan siklus pertama, dalam pengujian hayati pada pengasapan petugas masuk

dalam. Di Bumirejo Lorsban 480 EC mampu membunuh 78,67 % *Ae. aegypti* yang di uji, di Kebumen Icon 25 EC mampu membunuh 89,33 % *Ae. aegypti* dan di Panjer Malathion 96 EC mampu membunuh 77,78 % *Ae. aegypti* yang diuji.

Pengasapan siklus kedua, dalam pengujian hayati dengan pengasapan dari pintu

rumah, petugas tidak masuk dalam rumah. Di Bumirejo Lorsban 480 EC mampu membunuh hanya 57,78% *Ae. aegypti* yang diuji.

3. Penilaian Kepadatan Populasi *Culex quinquefasciatus*.

Sebelum pengasapan, jumlah kepadatan *Cx. quinquefasciatus* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari adalah sebagai berikut: Di Bumirejo sebesar 7,74 per orang per jam, di Kebumen sebesar 5,87 per orang per jam dan; di Pannjer sebesar 6,93 per orang per jam. Sedangkan di Karang Sari

yang merupakan daerah pembanding sebesar 7,56 per orang per jam.

Pengasapan pertama, kepadatan *Cx. quinquefasciatus* yang ditangkap dalam rumah setelah satu minggu dari pengasapan siklus pertama adalah sbb: Di Bumirejo mengalami penurunan kepadatan sebesar 90% dari 7,74 menjadi 0,5 per orang per jam, di Kebumen juga mengalami penurunan 80% dari 5,87 menjadi 0,87 per orang per jam dan di Panjer mengalami penurunan hanya sebesar 30% dari 6,93 menjadi 3,12 per orang per jam.

Tabel 5. Persentase kematian *Aedes aegypti* pada Uji Air Bioassay di daerah perlakuan.¹

Siklus	Desa	Insektisida	Pengamatan setelah kontak		
			Jumlah	15 menit	24 jam
I	Bumirejo	LORSBAN	225	0 %	78,67 %
	Kebumen	ICON	225	49,78 %	89,33 %
	Panjer	MALATHION	225	49,33 %	77,78 %
	Karang Sari	Kontrol	90	0 %	0 %
II	Bumirejo	LORSBAN	225	7,1 %	58,67 %
	Kebumen	ICON	225	88,0 %	90,67 %
	Panjer	MALATHION	225	90,67 %	99,67 %
	Karang Sari	Kontrol	90	0 %	0 %

¹ Pengasapan siklus pertama masuk dalam rumah.

Pengasapan siklus kedua dari pintu rumah (tidak masuk dalam rumah).

Pengasapan kedua, kepadatan populasi *Cx. quinquefasciatus* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari setelah dua minggu dari pengasapan siklus ke dua di Bumirejo mengalami penurunan kepadatan sebesar 90% dari 7,74 menjadi 0,75 per orang per jam, di Kebumen hanya turun 28% dari 5,87 menjadi 2,87 per orang per jam dan di Panjer mengalami kenaikan

28% dari 6,93 menjadi 7,37 per orang per jam.

Tabel 7 menunjukkan bahwa insektisida Icon 25 EC dan Lorsban 480 EC mampu menekan populasi *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah selama dua minggu sedangkan Malathon 96 EC hanya mampu menekan selama satu minggu setelah pengasapan rumah.

Tabel 6. Persentase kematian *Aedes aegypti* pada uji hayati (Air Bioassay) dengan dosis target.¹

Nomor	Insektisida	Dosis target	Pengamatan setelah kontak		
			Jumlah	15 menit	24 jam
1.	LORSBAN	100 ml/hektar	225	86,2 %	100 %
2.	ICON	50 ml/hektar	225	76,9 %	100 %
3.	MALATHION	500 ml/hektar	225	86,2 %	100 %
4.	Kontrol		135	0 %	0 %

¹ Pengasapan masuk dalam rumah, dengan dosis target per hektar 20 rumah.

Tabel 7. Persentase penurunan padat populasi *Cx. quinquefasciatus*, hasil penangkapan nyamuk istirahat di dalam rumah pada siang hari di daerah perlakuan dan kontrol.

Desa	Insektisida	Sebelum pengasapan	Setelah pengasapan			
		Rata-rata	Siklus I	%	Siklus II	%
Bumirejo	LORSBAN	MHD 7,74	0,5	90	0,75	90
Kebumen	ICON	MHD 5,87	0,87	80	2,87	28
Panjer	MALATHION	MHD 6,93	3,12	30	7,37	-28
Karangsari	Kontrol	MHD 7,56	4,87		5,12	

MHD = Man Hour Density, Penurunan dihitung dengan rumus $(1 - CB/AD) \times 100 \%$.

a. Penilaian Proporsi Parous *Cx. quinquefasciatus*.

Jumlah *Cx. quinquefasciatus* yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari, sebelum pengasapan rumah di Bumirejo persentase parous sebesar 48,5%, di Kebumen sebesar 63,7% dan di Panjer sebesar 63,25%. Satu minggu setelah pengasapan siklus pertama, di Bumirejo persentase parous turun menjadi 0%, di Kebumen turun menjadi 28,6% dan di Panjer turun menjadi 27% (Tabel 8).

Dua minggu setelah pengasapan siklus kedua di Bumirejo persentase parous sebesar 75%; di Kebumen sebesar 52,9% dan di Panjer 48,8%.

b. Pengujian hayati (Air Bioassay) terhadap *Cx. quinquefasciatus*.

Pengujian hayati dengan menggunakan *Cx. quinquefasciatus* untuk menentukan residu insektisida dalam pengasapan rumah dilakukan sekali yaitu pada pengasapan siklus kedua. Dalam pengujian hayati pengasapan dari pintu rumah dan petugas tidak masuk dalam rumah. Di Bumirejo dengan Lorsban 480 EC hanya mampu membunuh 57,78% *Cx. quinquefasciatus* yang di uji, di Kebumen dengan Icon 25 EC mampu membunuh *Cx. quinquefasciatus* yang diuji 100% dan di Panjer dengan Malathion 96 EC mampu membunuh *Cx. quinquefasciatus* yang diuji 100%.

Tabel 8. Kepadatan *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap di dalam rumah pada siang hari di daerah perlakuan dan kontrol sebelum dan sesudah pengasapan.

Desa	Insektisida	Sebelum pengasapan			Sesudah pengasapan		
		minggu		rata-rata	minggu		
		1	2		1	2	
Bumirejo	LORSBAN	MHD	7,12	8,47	7,74	0,5	0,75
		N/P	38/19	18/32	-	4/0	2/6
Kebumen	ICON	MHD	7,12	4,02	5,57	0,87	2,87
		N/P	22/28	6/15	-	5/2	8/9
Panjer	MALATHION	MHD	9,25	4,62	6,93	3,12	7,37
		N/P	18/32	9/15	-	16/6	22/21
Karangsari	KONTROL	MHD	4,50	10,6	7,55	4,87	5,12
		N/P	12/20	23/27	-	24/15	16/14

N = Nulliparous, MHD = Man Hour Density

P = Parous

Pada penilaian pengasapan terhadap *Cx. quinquefasciatus* parameter kepadatan populasi dan persentase parous, memberikan gambaran bahwa pengasapan rumah dengan Lorsban 480 EC, Icon 25 EC dan Malathion 96 EC hanya mampu menekan populasi *Cx. quinquefasciatus* di dalam rumah selama dua minggu setelah pengasapan rumah.

Bila semua parameter yang dipakai dalam penelitian diperhatikan maka tampak bahwa penurunan terjadi terutama pada pengukuran di dalam rumah, baik kepadatan populasi, jumlah telur, persentase perangkap telur positif dan Bruteau Index. Karena populasi nyamuk *Ae. aegypti* dan *Cx. quinquefasciatus* pada saat penelitian rendah, penurunan dari tiap

Tabel 9. Persentase *Cx. quinquefasciatus*, yang ditangkap di dalam rumah pada siang hari sebelum dan sesudah pengasapan di daerah perlakuan dan kontrol.

Desa	Sebelum pengasapan			Sesudah pengasapan		
	minggu		rata-rata	minggu		
	1	2		1	2	
Bumirejo	33 %	64 %	48,5 %	0 %	75 %	
Kebumen	56 %	71,4 %	63,7 %	26,6 %	52,9 %	
Panjer	64 %	62,5 %	63,2 %	27 %	48,8 %	
Karang Sari	62,5 %	54 %	58,2 %	38,5 %	46,7 %	

Tabel 10. Persentase kematian *Cx. quinquefasciatus* pada Uji Bioassay di daerah perlakuan.¹

Siklus	Desa	Insektisida	Pengamatan setelah kontak		
			Jumlah	15 menit	24 jam
II	Bumirejo	LORSBAN	90	16,67 %	57,78 %
	Kebumen	ICON	90	97,8 %	100,00 %
	Panjer	MALATHION	90	98,89 %	100,00 %
	Karang Sari	Kontrol	60	0 %	0 %

¹ Pengasapan dari pintu rumah (tidak masuk rumah).

Tabel 11. Persentase kematian *Cx. quinquefasciatus* pada uji Air Bioassay dengan dosis target.¹

Nomor	Insektisida	Dosis target	Pengamatan setelah kontak		
			Jumlah	15 menit	24 jam
1.	LORSBAN	100 ml/hektar	225	71,1 %	100 %
2.	ICON	50 ml/hektar	225	67,1 %	100 %
3.	MALATHION	500 ml/hektar	225	69,3 %	100 %
4.	Kontrol		135	0 %	0 %

¹ Pengasapan petugas masuk ke dalam rumah, dengan dosis target per hektar 20 rumah.

parameter kurang berart. Bila dibandingkan antara parameter yang dipakai dalam penelitian ini meskipun populasi rendah, tampak bahwa pengukuran dengan perangkap telur (Ovitrap) lebih peka untuk menggambarkan padat populasi *Ae. aegypti* baik sebelum dan sesudah pengasapan rumah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengasapan (fogging) rumah yang dilakukan oleh program, menunjukkan bahwa dosis yang dicapai untuk Lorsban 480 EC pada siklus pertama 68,4 ml/hektar dan siklus kedua 76,9 ml/hektar, Icon 25 EC pada siklus pertama 66,2 ml/hektar dan siklus kedua 73,5 ml/hektar, sedangkan Malathion pada siklus pertama 440 ml/hektar dan siklus kedua 466,7 ml/hektar. Dampak pengasapan tersebut menunjukkan bahwa insektisida Lorsban 480 EC, Icon 25 EC dan Malathion 96 EC dapat menekan populasi *Ae. aegypti* selama satu minggu setelah pengasapan rumah, sedangkan untuk *Cx.*

quinquefasciatus mampu menekan populasi di dalam rumah selama dua minggu.

Bila melihat persentase perangkap telur positif dan jumlah telur *Aedes* per perangkap positif setelah pengasapan rumah, insektisida Lorsban 480 EC dan Icon 25 EC mampu menekan populasi *Ae. aegypti* di dalam rumah sampai minggu ke lima. Sedangkan untuk Malathion 96 EC hanya efektif sampai dua minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas selesainya penelitian ini kami ucapkan terima kasih kepada Ka Subdit P2 Arbovirosis, Ka Bidang Bindal PKPP, Kanwil Depkes di Semarang dan Ka Dinas Kesehatan Tingkat II, Kabupaten Kebumen serta PT ICI Pestisida Indonesia dan PT Pacific Chemicals Indonesia yang telah membantu dalam pembiayaan penelitian tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

1. Sumarno P.S., (1990). Demam berdarah dengue di Indonesia situasi sekarang dan harapan di masa datang. Laporan Semiloka, Depok 27-28 Nov 1989, hal 22-29.
2. Sudyono, (1983). Malathion; Depkes, Direktorat Jenderal P3M Jakarta.
3. Suharyono W., (1987). Penanggulangan demam berdarah dengue dengan fogging malathion pada tempat penularan potensial di Yogyakarta 1985/1986. *Cermin Kedokteran*, 45: 7-10
4. Mollineux, L.G.R.; Sridrati J.L.; Clark J.R.; Boulzaquet and Askar, (1979). Assesment of insecticides impact on the malaria mosquitoes vectorial capacity, from data on the man biting rate and age composition. *Bull. WHO*. 57: 265-274.