

HASIL PENELITIAN

Pengaruh Residu Pyripropoxyfen 0,5% terhadap Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Simulasi Wadah Air

Amrul Munif

*Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Departemen Kesehatan RI, Jakarta*

ABSTRAK

Pengujian Pyriproxyfen 0,5% (Adeal 0,5 G) sebagai zat pengatur pertumbuhan serangga telah dilakukan terhadap larva *Ae. aegypti* pada berbagai macam wadah air di antaranya bejana kaca, drum, tempayan, plastik dan semen. Umumnya wadah ini terdapat di pemukiman sebagai tempat penampungan air yang dapat berfungsi sebagai tempat perkembangbiakan larva *Ae. aegypti*. Pemberian pyriproxyfen dilakukan pada setiap wadah berisi 500 ml air dengan pengurangan konsentrasi setiap harinya 25% dan isi dan penambahan air baru. Konsentrasi yang diberikan terdiri dari 0,01; 0,02; 0,03 dan 0,04 ppm pada setiap wadah dengan masing-masing wadah diulang 4 kali. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan faktorial; menunjukkan umur residu pyriproxyfen yang berbeda nyata ($p = 0,05$). Pada wadah air yang terbuat dari bahan semen umur residu pyriproxyfen akan lebih lama dibandingkan wadah air yang terbuat dari bahan tanah (tempayan), logam, plastik dan kaca.

PENDAHULUAN

Pemberantasan *Aedes aegypti* sebagai vektor utama demam berdarah dapat dilakukan dengan berbagai metode di antaranya dengan sanitasi lingkungan, yang bertujuan untuk mengurangi habitat larva (*source reduction*), pemberantasan dengan menggunakan insektisida baik ditujukan pada dewasa maupun larva. Pemberantasan dengan menggunakan insektisida mula-mula dilakukan di Amerika dan insektisida yang digunakan dan golongan hidrokarbon berklor yaitu dikloro difenil trikloroetana (DDT) dan terbukti hasilnya baik. Selain itu digunakan pula senyawa golongan fosfor organik yaitu temephos.

Sejak tahun 1973 di Indonesia penggunaan temephos dalam usaha pemberantasan vektor demam berdarah telah dilaksanakan secara luas khususnya di daerah-daerah yang terjangkit demam

berdarah. Suroso (1983) menerangkan bahwa sampai saat ini temephos masih efektif dalam pemberantasan larva *Ae. aegypti* di tempat-tempat penampungan air penduduk. Hal ini dilakukan untuk mencegah penularan penyakit demam berdarah dan dilaksanakan oleh masyarakat secara serentak dan sering kegiatan ini disebut Abatisasi masal. Cara pemberantasannya adalah dengan membubuhkan temephos 1 % butiran pada semua tempat penampungan air seperti bak mandi, tempayan, drum dan plastik. Takaran yang dianjurkan adalah 1 gram bahan aktif per 10 liter air. Apabila tempat penampungan air tersebut tidak digosok pada saat menguras, efektifitas residu temephos berlangsung tiga bulan. Akan tetapi kalau selama tiga bulan tidak dikuras, air akan menjadi kotor dan berbau. Telah dilaporkan oleh WHO (1978) bahwa di Karibia dan daerah sekitarnya larva *Ae. aegypti* telah

Telah disajikan dalam Seminar Parasitologi VIII di Denpasar, Bali, 23-25 Agustus 1993

resisten terhadap malathion, fenitrothion, fenthion dan temephos yang digunakan dalam usaha pemberantasan penyakit demam berdarah secara luas sejak tahun 1973.

Pemberantasan menggunakan zat kimia banyak menimbulkan masalah seperti yang telah disebut di atas yaitu meningkatnya resistensi, pencemaran lingkungan, keracunan, kematian hewan bukan sasaran dan residu. Mengingat hambatan-hambatan dalam penggunaan insektisida, sedangkan masyarakat mengalami kesulitan dalam penyediaan air bersih, maka untuk menanggulangi larva *Ae. aegypti* perlu mencari alternatif lain. Salah satu alternatif adalah penggunaan zat pengatur pertumbuhan serangga (IGR) yang tidak mempengaruhi kebersihan air, aman dan tidak meningkatkan resistensi.

Pengatur pertumbuhan serangga (IGR) ini terbagi dalam tiga kategori di antaranya *Juvenile Hormone Mimics* (Methoprene); *Chitin Synthesis Inhibitor* (Diflubenzuron) dan *Anti Juvenile Hormon Mimics*. *Juvenile Hormon Mimics* merupakan agen pengendali serangga yang paling spesifik, karena ditujukan hanya pada serangga yang mempunyai sifat metamorphosis sempurna. Dari tiga jenis hormon ini dua di antaranya telah diuji cobakan pada larva *Cx. p. quinquefasciatus* di selokan yang terletak pada pemukiman penduduk⁽⁴⁾.

BAHAN DAN CARA

Adeal 0,5 G merupakan larvasida yang mengandung hormon penghambat pertumbuhan serangga, berbentuk butiran yang dapat larut di dalam air dengan bahan aktif Pyriproxyfen 0,5%, diperoleh dan PT Indargo. Dosis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,01; 0,02; 0,03 dan 0,04 ppm. Wadah air yang digunakan yang umum ditemukan di pemukiman masyarakat yaitu dan bahan tanah (tempayan), bak semen, logam, plastik, dan kaca dengan masing-masing 4 ulangan. Setiap wadah diisi air sebanyak 500 mililiter, kemudian ke dalamnya dilarutkan Adeal 0,5 G dengan dosis tersebut di atas. Setiap wadah diisi dengan 25 larva nyamuk *Ae. aegypti* instar III dan IV demikian juga bak kontrol diisikan larva tanpa pemberian larvasida.

Pengujian dilakukan setiap satu minggu pada hari yang sama. Sebanyak 125 ml (25%) air pada setiap wadah diganti setiap hari. Air pengganti diambil dari air kran yang telah diendapkan selama 24 jam. Pengamatan pertumbuhan larva nyamuk pada setiap dosis dan macam penampungan air diamati sampai menjadi pupa (kepompong). Pupa yang terbentuk diambil, dipindahkan ke dalam *paper cup* ditutup dengan kain kasa dan di atasnya diberi kapas berair gula. Dilakukan juga pengamatan perkembangan pupa menjadi bentuk dewasa. Dihitung dan dicatat jumlah pupa mati (PM), jumlah dewasa mati (DM) dan jumlah dewasa hidup (DH). Larva nyamuk *Ae. aegypti* yang diuji berasal dari pembiakan di laboratorium dan yang digunakan larva umur 4 hari.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rancangan faktorial, bila ada perbedaan dianalisis dengan beda nyata terkecil (BNT), sehingga akan diperoleh efektifitas dari setiap wadah air. Persentase efikasi larvasida untuk masing-masing ulangan pada setiap perlakuan per siklus (satu minggu) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%efikasi = \frac{PM + DM}{PM + DM + DH} \times 100\%$$

Keterangan:

PM ada pupa mati

DM adalah jumlah dewasa mati

DH adalah jumlah dewasa hidup

Selanjutnya efikasi masing-masing perlakuan setiap siklus (satu minggu) diperoleh dari jumlah persen efikasi masing-masing ulangan dibagi empat. Persistensi efikasi larvasida Adeal 0,5 G, dilihat dan persentase efikasi perlakuan dari hasil pengamatan persentase efikasi per siklus (1 minggu). Analisis regresi digunakan untuk mendapatkan waktu penghambatan 95% dan 50% pada setiap wadah air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ini ternyata larvasida mampu membunuh pupa *Ae. aegypti* dan dosis paling rendah yaitu 0,01 ppm bahan aktif pyriproxyfen 0,5% pada berbagai wadah air, menunjukkan persentase efikasi yang berbeda nyata (p = 0,05). Persentase efikasi mulai dan minggu pertama sampai minggu ke 18 menunjukkan kemampuan daya menghambat 100% pertumbuhan pradewasa paling lama pada wadah air yang terbuat dan bak semen mencapai 13 minggu (**Tabel 1**). Kemudian rata-rata efikasi terendah ditemukan penghambatan 60% pertumbuhan pada minggu ke 18.

Tabel 1. Persentase efikasi rata-rata dan persistensi Pyriproxyfen 0,5% (Adeal 0,5 G) dengan dosis 0,01 ppm bahan aktif terhadap larva *Ae. aegypti* pada berbagai macam wadah air

Pengamatan minggu ke	Persentase efikasi rata-rata dan persistensi pada				
	Plastik	Drum	Tempayan	Bak semen	Kaca
I	100	100	100	100	100
II	100	100	100	100	100
III	100	100	100	100	99
IV	100	100	100	100	100
V	100	100	100	100	100
VI	99	95	100	100	100
VII	99,6	85	100	100	89
VIII	98	88	100	100	87
IX	96	89	100	100	76
X	88	84	100	100	69
XI	87	77	90	100	64
XII	82,5	76	100	100	78
XIII	78	72	89	100	81
XIV	75,5	70	8	98	56
XV	70	60	85	95	46
XVI	66	58	83	88,5	48
XVII	60,5	51	92	81	43
XVIII	45	39	55	60	34
Rata-rata	85,84 ^a	80,2 ^a	93,4 ^b	95,7 ^b	76,11 ^a

Keterangan:

1) Pada kolom rata-rata, angka-angka yang bertanda huruf tidak sama berbeda sangat nyata pada taraf $\alpha = 0,01$

2) Setiap ulangan terdiri dari 4 pengamatan dan setiap pengamatan terdiri atas 25 ekor larva *Ae. aegypti*.

Pada wadah air yang terbuat dari bahan tanah (tempayan) penggunaan 0,01 ppm bahan aktif pyriproxyfen 0,5% menunjukkan penghambatan 100% pertumbuhan pradewasa berlangsung

selama 10 minggu. Selanjutnya untuk menghambat 55% pertumbuhan pradewasa ditemukan pada minggu ke 18.

Pada air yang tertampung dalam drum kaleng umur efikasi serta persistensi untuk menghambat 100% pertumbuhan pradewasa hanya dicapai pada minggu ke 5. Penghambatan 58% pertumbuhan pradewasa nyamuk *Ae. Aegypti* dicapai pada minggu ke 18. Pada wadah air yang terbuat dari bahan plastik ternyata umur rata-rata efikasi dan persistensi penghambatan 100% pertumbuhan pradewasa dicapai selama 5 minggu, terendah menghambat 45% pertumbuhan pradewasa pada minggu ke 18.

Pada wadah air yang terbuat dari bahan kaca tampaknya umur efikasi dan persistensinya sangat singkat yaitu untuk menghambat 100% pertumbuhan dicapai hanya 5 minggu dan terendah pada penghambatan 34% pertumbuhan pradewasa dicapai selama 18 minggu. Tampaknya berbagai macam wadah air memberikan umur residu efikasi dan persistensi pyriproxyfen 0,5% dalam bentuk granula yang saling berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (**Gambar 1**).

Kejadian ini terlihat pada penggunaan Altosid yang mengandung Methoprene dengan dosis 0,01 mg AI/l hanya mampu menghambat 100% pertumbuhan pradewasa *Ae. albopictus* pada bambu, selama satu minggu⁽⁵⁾. Ternyata Adeal 0,5 G ini lebih efektif karena dengan dosis paling kecilpun mempunyai umur residu yang lama dibandingkan Altosid yang sama-sama mengandung zat penghambat pertumbuhan pradewasa nyamuk.

Dari hasil analisis regresi ternyata lamanya persistensi efektivitas Adeal 0,5 G yang mampu menghambat 95% dan 50% pertumbuhan pradewasa dengan dosis 0,01 ppm bahan aktif pada setiap jenis wadah air dengan pergantian air setiap hari, menunjukkan hasil yang bervariasi (**Tabel 2**). Persistensi Adeal 0,5 G paling lama pada wadah bak semen dan tempayan kemudian

berturut-turut plastik, drum dan kaca (**Tabel 2**). Analisis lebih lanjut dengan beda nyata terkecil menunjukkan adanya pengaruh wadah yang sangat nyata pada taraf $\alpha = 0,01$ terhadap persistensi Adeal 0,5 G dalam menghambat pertumbuhan pradewasa *Ae. aegypti* (**Tabel 3**).

Tabel 2. Rata-rata lamanya persistensi Pyniproxyfen 0,5% (Adeal 0,5 G) yang mampu menghambat 95% dan 50% pertumbuhan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti* pada berbagai jenis wadah air

No.	Jenis wadah air	Persamaan regresi	LI 95 (Minggu)	LI 50 (Minggu)
1	Plastik	$Y = 113,16 \pm 2,88 X$	6,31 ^b	21,901 ^d
2	Bak semen	$Y = 105,48 \pm 1,03 X$	10,18 ^c	53,86 ^e
3	Kaca	$Y = 114,28 \pm 4,019 X$	4,79 ^a	15,99 ^d
4	Drum kaleng	$Y = 112,2 \pm 3,37 X$	5,10 ^a	18,46 ^d
5	Tempayan	$Y = 107,84 \pm 1,52 X$	8,45 ^c	38,1 ^e
Rata-rata			6,96	29,67

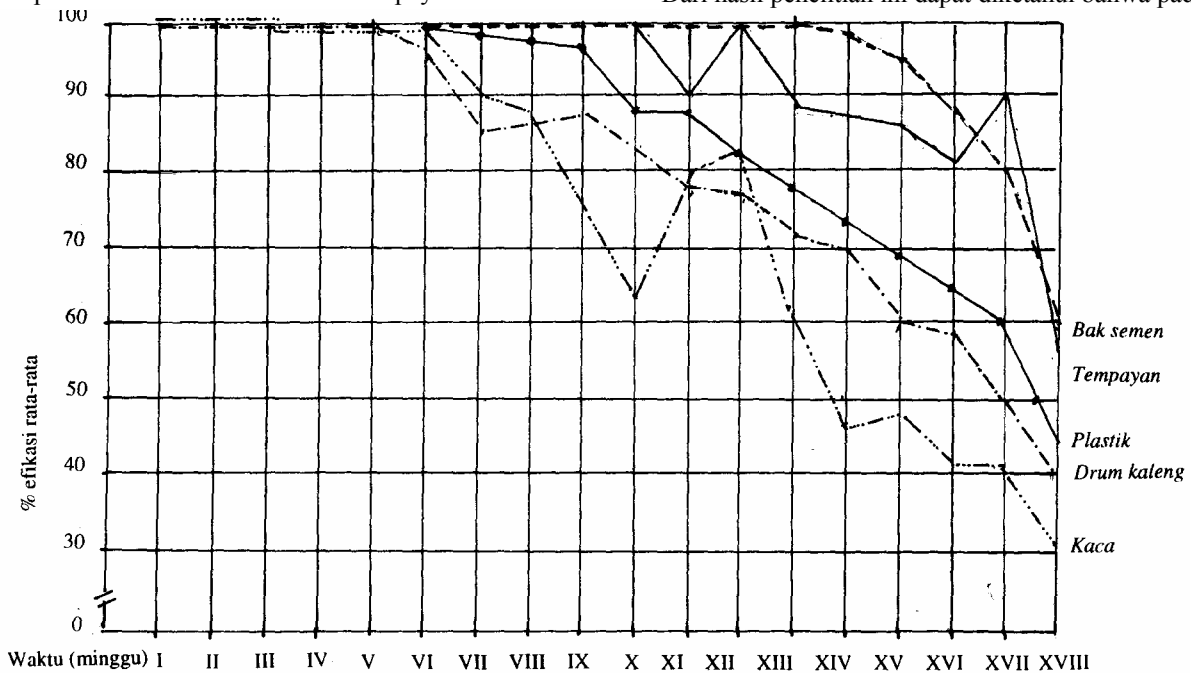
Keterangan:

1) Pada lajur kolom angka-angka yang bertanda huruf tidak sama berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$.

Tabel 3. Analisa sidik ragam pengaruh wadah air terhadap persistensi Pyniproxyfen 0,5% dalam menghambat pertumbuhan larva *Ae. aegypti*

Sumber	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F _{hitung}	F _{tabel} 0,05 0,01
Tipe wadah	4	592,29	148,04	4,278**	3,32 2,47
Lethal Inhibition	2	25559,09	1279,55	36,97 **	2,67 2,30
Interaksi	8	1831,4	228,93	6,61 **	2,27 2,12
Galat	75	2595,5	34,61		
Total koreksi	89	7578,28			

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa pada minggu



Gambar 1. Perbandingan persistensi Propoxyfen 0,5% bentuk granula pada kelima jenis wadah air terhadap persentase kematian pupa *Aedes aegypti* selama pengamatan delapan belas minggu.

ke 10, 18 atau 72 hari, Adeal 0,5 G masih mampu menghambat 95% pertumbuhan pradewasa pada bahan wadah air dan bak semen. Kemampuan menghambat 50% pertumbuhan pradewasa terlihat lebih lama lagi yaitu mencapai 53,9 minggu atau kurang lebih 14,7 bulan. Penghambatan pertumbuhan pradewasa paling rendah ditemukan pada wadah air asal bahan kaca hanya mampu menghambat 95% pertumbuhan pradewasa sampai minggu ke 5. Sedangkan penghambatan 50% pertumbuhan pradewasa hanya mencapai 16 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kemampuan yang sama lamanya daya kerja persistensi Adeal 0,5 G pada kedua wadah tersebut mempunyai perbedaan yang cukup besar yaitu 5,4 minggu atau 38 hari untuk penghambatan 95% pertumbuhan pradewasa. Selanjutnya penghambatan 50% pertumbuhan pradewasa mempunyai perbedaan yang cukup besar yaitu 55 hari.

Melihat kenyataan ini sudah seharusnya waktu aplikasi ulangan untuk penggunaan Adeal 0,5 G ini, pada setiap jenis wadah air tidak dapat disetarakan. Kejadian ini diperlihatkan dan hasil analisis sidik ragam ternyata jenis wadah mempunyai interaksi terhadap lamanya kemampuan pyriproxyfen 0,5% dalam menghambat pertumbuhan larva *Ae. aegypti* (Tabel 4).

Dari hasil keseluruhan tampaknya dosis yang diberikan ternyata mempunyai kaitan dengan persistensi, dengan persentase efikasi yang berbeda pada setiap jenis wadah air (Tabel 4). Wadah air yang terbuat dari bahan semen umur residunya paling panjang dibandingkan dengan bahan kaca; ini mungkin disebabkan bahan yang terbuat dari tanah yaitu tempayan dan bak semen dapat menyerap air yang mengandung bahan aktif, kemudian dilepas sedikit demi sedikit sampai habis. Sebaliknya pada bahan wadah air yang terbuat dari plastik, logam/drum maupun kaca pada umumnya persistensinya lebih pendek, mungkin karena bahan tersebut tidak dapat menyerap air yang mengandung

bahan aktif. Di samping kemungkinan lain adanya perbedaan permukaan wadah air, misalnya pada bak semen dan tempayan mempunyai permukaan yang cukup kasar sehingga mudah mengikat bahan aktif yang terkandung dalam air lebih kuat dibandingkan wadah air plastik, kaca dan drum kaleng yang mempunyai permukaan yang relatif halus. Kejadian ini terlihat dan hasil analisis beda nyata jujur terkecil; bak semen dan tempayan berbeda sangat nyata dengan jenis wadah air yang terbuat dari bahan plastik, logam dan kaca (= 0,05).

KESIMPULAN

- 1) Jenis bahan wadah dengan pola pergantian air setiap hari sebanyak 25% dari jumlah air yang tersedia, mempunyai pengaruh terhadap persistensi efikasi Adeal dalam menghambat pertumbuhan larva *Ae. aegypti*; penghambatan terjadi pada tingkat stadium pupa, sehingga tidak mampu menjadi bentuk dewasa.
- 2) Adeal pada wadah air di bak semen dan tempayan mempunyai daya kemampuan menghambat larva *Ae. aegypti* yang paling lama dibanding tiga jenis wadah lainnya: plastik, kaca dan drum kaleng.
- 3) Efikasi IGR Adeal 0,5 F terhadap larva *Ae. aegypti* adalah sebagai berikut :
 - a) Penggunaan dosis 0,01 ppm bahan aktif efektif sampai dengan minggu ke XVII setelah aplikasi. Setelah minggu ke VIII kurang efektif karena efikasinya kurang dari 50% pada bejana kaca.
 - b) Dosis 0,02 ppm bahan aktif; 0,03 ppm dan 0,04 ppm bahan aktif masih efektif sampai minggu ke 29 dengan efikasi lebih besar dari 50% pada semua jenis wadah air.
- 4) Pada uji coba ini IGR Adeal 0,5 G efektif, walaupun efikasi dan persistensi pada berbagai jenis wadah akan berbeda umur

Tabel 4. Persentase efikasi rata-rata dan persistensi serta umur residu larvasida pyriproxyfen 0,5% (Adeal 0,5 G) terhadap *Ae. aegypti* pada berbagai jenis wadah air, yang setiap harinya dilakukan penambahan dan pengurangan air sebanyak 25%

Pemaparan minggu ke	Persentase efikasi dan perisistensi rata-rata setiap dosis pada wadah air																								
	Plastik				Drum/kaleng				Tempayan/tanah				Bak Semen				Kaca				Kontrol				
	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	P1	Dr	Tem	Se	Kc
I	99,54	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
II	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
III	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	0,2	0	0	0	0
IV	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0,~
V	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0
VI	100	100	100	99	100	100	99	95	100	100	100	100	99,6	100	100	100	100	97	96	100	0	0	0	0	0
VII	100	100	100	99,6	100	100	98	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	89	0	0	0	0	0
VIII	100	100	100	98	100	98	92	88	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91	87	0	0	0	0	0
IX	100	100	100	96	92	96	87	89	100	100	100	100	100	100	100	97	96	85	76	0	0	0	0	0	
X	100	100	100	88	100	90	86	-84	100	100	82	100	100	100	100	99	95	82	69	0	0	0	0,2	0	
XI	100	100	100	87	100	87	83	77	100	100	80	90	100	100	90	100	98	84	81	64	0	0	0	0	0
XII	99,7	100	100	82,5	98,5	87	84	76	100	100	80	100	100	100	100	96	89	83	78	0	0	0	0	0	
XIII	100	100	94	78	99	86	83	72	100	98	97	89	100	98,6	96	100	100	97	90	81	0	0	0	0	0
XIV	100	100	92,4	75,5	100	89	78	70	100	97	89	88	98	100	95	98	90	92	76	56	0	0,2	0	0	0
XV	100	95,4	90	70	92	78	76	60	98	81	71	85	99	98	94	95	76	75	72	46	0	0	0	0	0
XVI	100	94	91	66	91	77	75	58	97	80	70	83	100	97	90	88,5	74	77	71	48	0	0	0	0	0
XVII	98	80	86	60,5	90	75	69	51	94	79	69	92	90	99	77	81	82	74	68	43	0	0	0	0	0
XVIII	93	78 ⁴	80	45	85	67	58	39	90	72	65	55	100	98	61	60	70	61	58	14	0	0	0	0	0
Rata-rata	99,5	97,2	96,3	85,84	97,1	90,6	87,1	80,2	98,83	94,8	89,1	93,4	99,3	99,47	94,6	95,7	93,9	80,4	86,2	76,11	0,01	0,01	0	0,01	0,0

Keterangan : P1 = plastik; Dr = Drum kaleng; Tem = Tempayan; Se = Bak semen; Kc = Kaca.
Setiap perlakuan dilakukan 4 kali ulangan

nya. Sehingga dalam aplikasi lapangan perlu dipertimbangkan jenis bahan wadah yang akan diberi Adeal granul.

KEPUSTAKAAN

1. Suroso. Tinjauan keadaan dan dasar-dasar pemikiran dalam pemberantasan demam berdarah di Indonesia 1968– 1981. Dit. Jen. P3M, Dep Kes Jakarta; 1983. 21 hal.
2. Seminar on the ecology biology control and eradication of *Ae. aegypti* Bull. WHO 1987; 36: 519.
3. Biological Control of Vektor of Disease. Geneva: WHO Technical Report Series 679. WHO 1982. 39 hal.
4. Field trials with the insect growth regulator OMS 1697 (Altosid®) against *Cx. p. quinquefasciatus* in Jakarta. Monthly Report September-Oktober, VR CRU/WHO 1975.
5. Ten Houten et al. Effectiveness of three insect growth regulators against *Aedes albopictus* in bamboo, WHOIVBC/1980; 80: 789.

