



## Efektivitas vectobac dan predator *Mesocyclops aspericornis* sebagai jasad pengendali hayati jentik *Aedes aegypti* dalam gentong air

### *The effectivity of vectobac and Mesocyclops aspericornis predator as a biological control agent of Aedes aegypti larvae in water jars*

**Retno Ambar Yuniarti, Blondine Ch.P**

*Vector Control Research and Reservoir Unit, National Institute of Health Research and Development, Salatiga*

**KEYWORDS** *B. thuringiensis israelensis (VectoBac); predator M. Aspericornis; Ae. aegypti Larvae; effectivity*

**ABSTRACT** *Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) was one of the acute and infectious disease and was still a problem of public health in Indonesia. This was caused the spread of the Aedes aegypti mosquito in the country, except at the altitude of more than one thousand meters above sea level. The spread of DHF was connected with the breeding place of the DHF vector. The use of chemical insecticides for vector control has been conducted for some time. Frequent use of insecticides has caused resistance of the mosquito towards the insecticide. Nowadays, biological control agents was developed. The aim of the study is to know the effectivity of the VectoBac and Mesocyclops aspericornis predator both applied individually and combination for controlling of Ae. aegypti larvae in the water jar. The study was conducted in January until August 2003 in a DHF endemic area at Kupang Rengas, Kupang Village, Ambarawa subdistrict, Semarang regency, Central Java. The design of the study was quasy experimental comparing before and after intervention using external difference groups. Purposive sampling was conducted. The ten sample size were used for each treatment. The result showed that VectoBac was effective to reduce the Ae. aegypti larvae density until the fifth week reaching a percentage of 79,31 – 96,04%. M. aspericornis predator was effective to reduce the Ae. aegypti larvae density in the seventh week until the twelfth week was 70,69 – 75,09%. The combination of VectoBac and M. aspericornis predator was effective to reduce Ae. aegypti larvae density until the twelfth week reaching a percentage of 96,56 – 100%.*

Salah satu program utama pembangunan kesehatan di Indonesia adalah upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan penduduk yang dilaksanakan secara terus menerus oleh pemerintah Indonesia. Prioritas pemerintah tersebut adalah program pemberantasan penyakit menular.

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) termasuk salah satu jenis penyakit menular akut dan masih merupakan masalah kesehatan yang serius di Indonesia. Dalam kurun waktu 30 tahun sejak ditemukannya virus

dengue di Surabaya dan Jakarta, penderita DBD cenderung mengalami peningkatan dan semakin luas penyebarannya. Pada tahun 1998, *incidence rate* (IR) DBD mengalami peningkatan yang berkisar antara 6 – 27 per 100.000 penduduk.

*Correspondence:*

*Retno Ambar Yuniarti, Vector Control Research and Reservoir Unit, National Institute of Health Research and Development, Salatiga, Central Java, Jl. Hasanudin 123, PO. Box 200, Salatiga 50721.*

Di Jawa Tengah, pada tahun 2001 terjadi peningkatan angka kesakitan maupun angka kematian yaitu dengan IR sebesar 23,9 per 100.000 penduduk dan *case fatality rate* (CFR) sebesar 1,41% dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya (Dinkes Prop. Jateng, 2002). Hal ini disebabkan masih tersebarnya nyamuk *Aedes aegypti* di seluruh pelosok tanah air, kecuali pada ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut (Depkes RI, 1997; Hadinegoro *et al*, 1999). Meluasnya penyebaran DBD berhubungan erat dengan keberadaan tempat perindukan vektor DBD. Perubahan tingkat ekonomi di daerah pedesaan secara tidak langsung memacu peningkatan mobilitas penduduk, alat transportasi dan penambahan tempat penampungan air (TPA) seperti gentong, bak mandi, drum dan lain-lain (Gubler, 1997; Goh, 1998).

Satu-satunya upaya pemberantasan penyakit DBD dengan melakukan pencegahan melalui pengendalian vektor DBD nyamuk *Ae. aegypti*. Pemberantasan nyamuk dengan menaburkan racun jentik menggunakan Temephos 1% pada tempat perindukan dan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan 3 M (menguras, menutup, mengubur) dipandang sebagai cara yang lebih efektif. Namun di beberapa daerah, penggunaan Temephos 1% dalam waktu yang cukup lama mengakibatkan resistensi jentik *Ae. aegypti* (Faisya, 1996). Sehingga diperlukan cara lain dalam upaya pengendalian vektor, yaitu dengan menggunakan jasad hayati.

Predator *Mesocyclops aspericornis* merupakan jasad hayati yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengendalian jentik *Ae. aegypti* karena memiliki tingkat predasi dan kapasitas reproduksi yang tinggi (Marten *et al*, 1989). Jasad hayati lain yang dapat digunakan dalam pengendalian jentik nyamuk adalah *Bacillus thuringiensis israelensis* yang memiliki daya bunuh yang tinggi terhadap organisme sasaran (jentik nyamuk) dan tidak berbahaya bagi lingkungan (WHO, 1982).

*Bacillus thuringiensis israelensis* dalam bentuk tablet dengan nama VectoBac efektif membunuh jentik *Ae. aegypti* dalam waktu 10 -

12 minggu (BPVRP, 2002). Jentik nyamuk akan muncul dan berkembang lagi apabila melampaui waktu tersebut. Penggunaan kombinasi *Bacillus thuringiensis israelensis* dan predator *M. aspericornis*, diharapkan jentik *Ae. aegypti* yang muncul lagi, akan dimakan oleh *M. aspericornis*, sehingga pada TPA tidak ditemukan lagi jentik *Ae. aegypti*.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas VectoBac dan predator *M. aspericornis* baik secara sendiri-sendiri maupun kombinasi dalam mengendalikan jentik nyamuk dalam gentong air penduduk di daerah endemis DBD di Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang.

## BAHAN DAN CARA KERJA

### 1. Rancangan penelitian dan besar sampel

Jenis riset yang digunakan dalam penelitian adalah *quasy experiment* dengan rancangan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan kelompok pembanding eksternal. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif (Murti, 1997; Sugiyono, 1999; Notoatmodjo, 2000). Besar sampel yang diambil dihitung berdasarkan rumus Federer (1955) dengan rumus  $(r - 1) (t - 1) \geq 15$  (Hanafiah, 2001). Penelitian menggunakan 10 ulangan untuk masing-masing perlakuan.

### 2. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Agustus 2003, di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang yang merupakan daerah endemis DBD.

### 3. Pelaksanaan penelitian

- Tenaga pelaksana penelitian. Tenaga yang melaksanakan penelitian adalah peneliti yang dibantu oleh petugas dari Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit (BPVRP) Salatiga dan staf Puskesmas Ambarawa.
- Penyediaan *M. aspericornis* dan *B. thuringiensis israelensis* (VectoBac).

Kultur dan pemeliharaan *M. aspericornis* dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit (BPVRP) Salatiga, menurut metode Marten *et al*, (1994) yang dimodifikasi. Sedangkan *B. thuringiensis israelensis* dalam formulasi tablet (VectoBac) mempunyai berat kurang lebih 0,33 gram dan berwarna coklat muda.

- Pemilihan lokasi penelitian.  
Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan survei pendahuluan mengenai jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tempat penampungan air (TPA) seminggu sekali selama 3 minggu, di daerah endemis DBD dengan kondisi air yang sulit.
- Penentuan perlakuan.  
Penelitian menggunakan 3 perlakuan dan ditambah 1 kontrol, yaitu perlakuan dengan menggunakan VectoBac, *M. aspericornis*, serta kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis*, serta penelitian tanpa perlakuan.
- Inventarisasi TPA (gentong).  
Dilakukan pencatatan ukuran gentong dan volumenya untuk menentukan jumlah VectoBac dan predator *M. aspericornis* yang akan diaplikasikan di dalam gentong penduduk.
- Penyuluhan.  
Dilakukan penyuluhan kepada kader-kader PKK dan warga masyarakat tentang manfaat dan pelaksanaan penebaran VectoBac dan predator *M. aspericornis*.
- Penebaran VectoBac dan predator *M. aspericornis*.  
Penebaran VectoBac sebanyak 1 tablet (0,33 gr) dalam 50 liter air dan sebanyak 25 ekor *M. aspericornis* tiap gentong.
- Evaluasi.  
Untuk mengetahui efektivitas jasad hayati yang ditebarkan pada masing-masing perlakuan, dilakukan evaluasi entomologi berupa pemeriksaan jentik

*Ae. aegypti* seminggu sekali. Selain itu dilakukan penghitungan *M. aspericornis* dengan menggunakan planktonet yang bertujuan untuk mengetahui jumlah *M. aspericornis* setelah jasad hayati tersebut ditebarkan. Pengamatan dilakukan selama 12 minggu.

#### 4. Analisis data

Data dianalisis menggunakan komputer dengan program SPSS 10.0 *for window*. Data kepadatan jentik yang diperoleh setelah aplikasi dianalisis secara statistik menggunakan *one way ANOVA*. Untuk membedakan jumlah jentik *Ae. aegypti* antar berbagai perlakuan digunakan uji Duncan 5%.

Untuk mengetahui efektivitas VectoBac dan predator *M. aspericornis* yang ditebarkan, persen reduksi jentik *Ae. aegypti* dihitung menggunakan Formula Mulla *et al* (1971), sebagai berikut:

$$\text{Persen reduksi} = 100 - \frac{C1 \times T2}{T1 \times C2} \times 100$$

Keterangan :

C1 = jumlah jentik nyamuk pada gentong kontrol sebelum aplikasi

C2 = jumlah jentik nyamuk pada gentong kontrol sesudah aplikasi

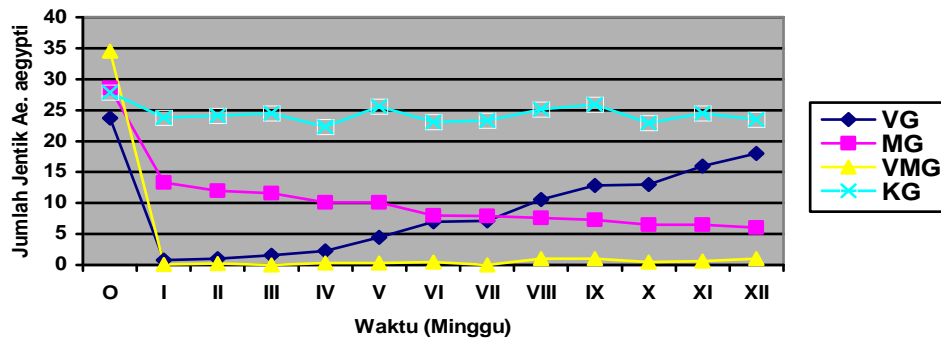
T1 = jumlah jentik nyamuk pada gentong perlakuan sebelum aplikasi

T2 = jumlah jentik nyamuk pada gentong perlakuan sesudah aplikasi

## H A S I L

Hasil pengukuran faktor abiotik menunjukkan bahwa suhu udara dan suhu air pada saat penelitian masing-masing berturut-turut 25 - 28°C dan 22 - 25°C. PH air adalah 7,00 dan kelembaban nisbi udara berkisar antara 55 - 60%.

Jumlah jentik *Ae. aegypti* yang ditemukan dalam gentong penduduk, baik sebelum maupun sesudah penebaran VectoBac dan predator *M. aspericornis* dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan :

VG : VectoBac    MG : *M. aspericornis*    VMG : VectoBac + *M. aspericornis*    KG : Kontrol

Gambar 1. Jumlah jentik *Ae. aegypti* yang ditemukan dalam gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, tahun 2003

Gambar 1. memperlihatkan terjadinya penurunan kepadatan jentik *Ae. aegypti* sesudah perlakuan (mulai minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-12) dalam gentong penduduk, namun tidak demikian halnya dengan kontrol dengan kepadatan jentik *Ae. aegypti* yang tetap stabil. Kepadatan jentik meningkat kembali

dalam gentong perlakuan yang menggunakan VectoBac sampai minggu ke-12. Perlakuan yang menggunakan predator *M. aspericornis* memperlihatkan penurunan kepadatan jentik walaupun terjadi secara lambat (29 ekor turun menjadi 5 ekor pada minggu ke-12).

Tabel 1. Persen penurunan jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, tahun 2003.

No.	Waktu	Perlakuan	Jumlah Jentik Nyamuk		Reduksi (%)
			Perlakuan	Kontrol	
1.	Minggu ke-0	VG	23,70	27,90	
		MG	28,60		
		VMG	34,50		
2.	Minggu ke-1	VG	0,80	50,10	96,04
		MG	13,30		45,48
		VMG	0,10		99,66
3.	Minggu ke-2	VG	0,10	24,1	95,11
		MG	12,00		48,57
		VMG	0,20		99,66
4.	Minggu ke-3	VG	1,60	24,50	92,31
		MG	11,60		53,81
		VMG	0,00		100,00
5.	Minggu ke-4	VG	2,30	22,30	87,86
		MG	10,10		55,82
		VMG	0,00		98,91
6.	Minggu ke-5	VG	4,50	25,60	79,31
		MG	10,10		61,51
		VMG	0,30		99,05

7.	Minggu ke-6	VG	7,00	23,10	64,33
		MG	8,00		66,22
		VMG	0,50		98,25
8.	Minggu ke-7	VG	7,10	23,30	59,07
		MG	7,00		70,69
		VMG	0,00		100,00
9.	Minggu ke-8	VG	10,60	25,10	50,28
		MG	7,60		70,46
		VMG	1,00		96,78
10.	Minggu ke-9	VG	12,80	25,90	41,82
		MG	7,30		72,50
		VMG	1,00		96,88
11.	Minggu ke-10	VG	13,00	22,90	33,17
		MG	6,50		72,31
		VMG	0,50		98,23
12.	Minggu ke-11	VG	16,00	24,50	23,12
		MG	6,50		74,12
		VMG	0,60		98,02
13.	Minggu ke-12	VG	18,00	23,50	9,80
		MG	6,00		75,09
		VMG	1,00		96,56

Keterangan :

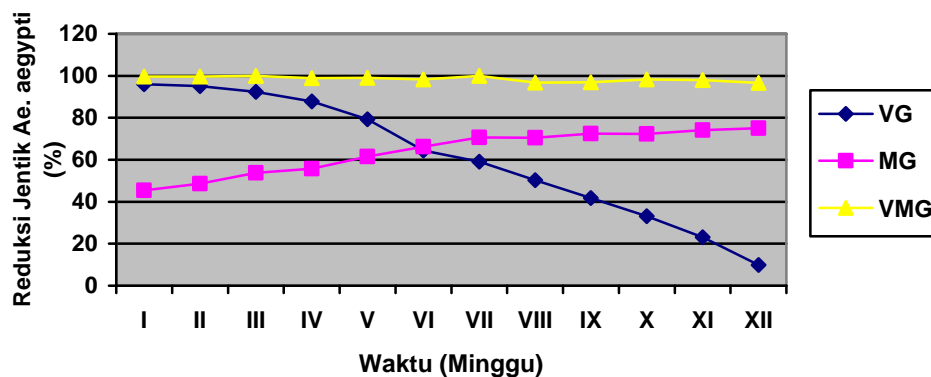
VG : VectoBac

MG : *M. aspericornis*

VMG : Kombinasi VectoBac + *M. aspericornis*

Efektivitas VectoBac dan predator *M. aspericornis* dalam menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* dinyatakan sebagai persen reduksi jentik yang dihitung dengan formula Mulla et al (1971). Persen reduksi jentik *Ae. aegypti* dalam

gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2.



Keterangan :

VG : VectoBac

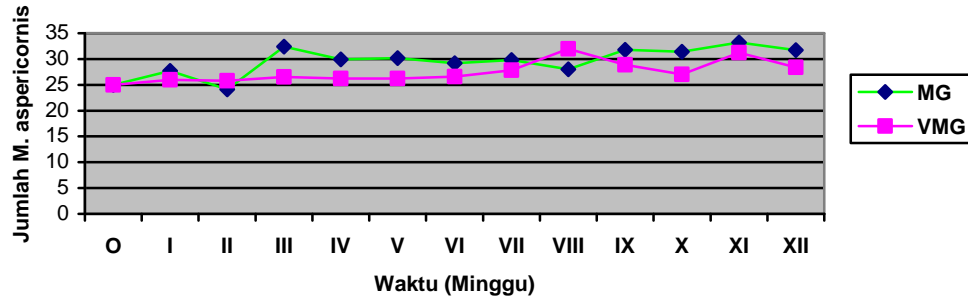
MG : *M. aspericornis*

VMG : Kombinasi VectoBac + *M. aspericornis*

Gambar 2. Persen reduksi jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, tahun 2003

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan VectoBac adalah efektif menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* sampai minggu kelima sebesar 79,31 - 96,04%. Perlakuan menggunakan predator *M. aspericornis* efektif menurunkan kepadatan jentik

*Ae. aegypti* mulai minggu ketujuh sebesar 70,69%. Sedangkan perlakuan dengan menggunakan kombinasi VectoBac dan predator *M. aspericornis* adalah efektif menurunkan kepadatan jentik pada minggu pertama sampai minggu duabelas sebesar 96,56 - 100%.



Keterangan : MG : *M. aspericornis* VMG : Kombinasi VectoBac + *M. aspericornis*

Gambar 3. Jumlah *M. aspericornis* yang ditebarkan dalam gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, tahun 2003

Setelah penebaran predator *M. aspericornis* dilakukan penghitungan jumlah predator *M. aspericornis* yang ditemukan pada gentong sampai minggu ke-12. Gambar 3. menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah predator *M. aspericornis* dalam gentong penduduk, baik pada perlakuan dengan menggunakan *M. aspericornis* maupun kombinasi VectoBac dengan predator *M. aspericornis*, yang banyaknya berturut-turut 32 dan 29 ekor.

Data perbedaan kepadatan jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk setelah perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan *one way* ANOVA. Hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada jumlah jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk setelah perlakuan pada masing-masing perlakuan pada minggu ke-1 sampai minggu ke-12 ( $p < 0.05$ ).

Perbedaan jumlah TPA mengandung jentik *Ae. aegypti* antar perlakuan (kontrol, *M. aspericornis*, VectoBac, dan kombinasi VectoBac dengan *M. aspericornis*) dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Duncan 5% (Tabel 2.).

Hasil analisis menggunakan uji Duncan 5% menunjukkan bahwa pada minggu ke-1

sampai minggu ke-12 ada perbedaan bermakna antara kontrol dengan perlakuan. Sedangkan pada minggu ke-1 sampai ke-5 pada perlakuan menggunakan VectoBac tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* ( $p > 0,05$ ). Namun kedua perlakuan tersebut (VG dan VMG) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan perlakuan menggunakan *M. aspericornis* ( $p < 0,05$ ) pada minggu ke-1 sampai ke-4. Pada minggu ke-6 sampai minggu ke-12 perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan perlakuan menggunakan VectoBac ( $p < 0,05$ ). Pada minggu ke-7 sampai minggu ke-12, perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* ada perbedaan yang bermakna dengan perlakuan dengan menggunakan *M. aspericornis* ( $p < 0,05$ ). Pada minggu ke-12 perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna dengan perlakuan menggunakan *M. aspericornis*, demikian pula halnya pada perlakuan dengan menggunakan VectoBac dengan kontrol ( $p > 0,05$ ).

Tabel 2. Hasil analisis data secara statistik rata-rata kepadatan jentik *Ae.aegypti* dalam gentong penduduk di Dusun Kupang Rengas, Kelurahan Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, tahun 2003.

Waktu (Minggu)	Perlakuan			
	VMG	VG	MG	KG
1	0.1 a	0.8 a	13.3 b	23.8 c
2	0.2 a	1.0 a	12.0 b	24.1 c
3	0.0 a	1.6 a	11.6 b	24.5 c
4	0.3 a	2.3 a	10.1 b	22.3 c
5	0.3 a	0.3 ab	10.1 b	25.6 c
6	0.5 a	7.0 b	8.0 b	23.1 c
7	0.0 a	7.1 b	7.9 a	23.2 b
8	1.0 a	10.6 b	7.6 a	25.1 b
9	1.0 a	12.8 b	7.3 ab	25.9 c
10	0.5 a	13.0 b	6.5 ab	22.9 c
11	0.6 a	16.0 b	6.5 a	24.5 c
12	1.0 a	17.0 b	6.5 a	23.5 b

Keterangan :

KG : Kontrol      VG : VectoBac      MG : *M. aspericornis*      VMG : VectoBac + *M. aspericornis*

## PEMBAHASAN

Hasil pengukuran faktor abiotik menunjukkan bahwa suhu udara dan suhu air pada saat penelitian masing-masing berturut-turut 25 - 28° C dan 22 - 25° C. PH air adalah 7,00 dan kelembaban nisbi udara berkisar antara 55 - 60%. Faktor abiotik tersebut merupakan keadaan yang baik dan mendukung untuk perkembangan jentik *Ae. aegypti* dan predator *M. aspericornis*. Hal ini dibuktikan dengan tingginya kepadatan jentik sebelum dilakukan penebaran VectoBac dan predator *M. aspericornis*. Wyngaard dan Chinaappa (1982) melaporkan bahwa *M. aspericornis* dapat tumbuh dengan baik pada suhu kamar ( $\pm 25^\circ$  C) dan pada pH 7,00 - 7,20.

Efektivitas VectoBac dan predator *M. aspericornis* yang ditebarkan baik secara sendiri-sendiri maupun dalam kombinasi dalam gentong penduduk dalam menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* dihitung berdasarkan persentase penurunan kepadatan jentik *Ae. aegypti* dengan menggunakan formula Mulla *et al* (1971). Hasil analisis data memperlihatkan bahwa penggunaan VectoBac efektif menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* sampai

minggu ke-5 yang berkisar antara 79,31 - 96,04% dalam gentong penduduk. Predator *M. aspericornis* adalah efektif menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* mulai minggu ke-7 sampai minggu ke-12 dengan persentase yang berkisar antara 70,69% sampai 75,09%. Menurut WHO suatu materi pengendalian jentik *Ae. aegypti* dikatakan efektif bila mampu menurunkan minimal 70% dari kepadatan jentik yang ditemukan.

Uji menggunakan VectoBac telah dilakukan pula terhadap gentong penduduk di Kemalang, Kabupaten Klaten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VectoBac efektif digunakan selama 10 - 12 minggu (BPVRP, 2002). Adanya perbedaan efektivitas tersebut disebabkan oleh adanya berbagai macam faktor seperti faktor ekologis, biologis dan fisik (Mulla dan darwazeh, 1984). Faktor-faktor seperti instar jentik, makanan, periode pemaparan, kualitas air, strain bakteri, perbedaan kepekaan masing-masing jentik yang diuji, suhu air sangat mempengaruhi efektivitas VectoBac terhadap jentik nyamuk (Mulla *et al*, 1986).

Penggunaan predator *M. aspericornis* dalam menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* membutuhkan waktu yang lebih lama daripada

menggunakan larvisida. Hal ini disebabkan oleh sifat dari larvisida yang dapat membunuh jentik nyamuk sedangkan penggunaan *M. aspericornis* adalah dengan memakan jentik nyamuk yang ditemukan. Penggunaan predator *M. aspericornis* lebih baik digunakan untuk pengendalian jentik *Ae. aegypti* daripada jentik nyamuk lain seperti *Cx. quinquefasciatus*, *An. aconitus*. Hal ini disebabkan perbedaan perilaku makan ketiga species tersebut. Jentik *An. aconitus* biasa mengambil makanan di daerah permukaan air sebagai *surface feeder*, dan jentik *Cx. quinquefasciatus* menjaring makanan yang turun dari permukaan air (*suspension feeder*) dan jentik *Ae. aegypti* mengambil makanan di dasar (*bottom feeder*) (Widyastuti dan Yuniarti, 1997) yang sesuai dengan *M. aspericornis* yang banyak terdapat di dasar air.

Hasil observasi dan wawancara dengan penduduk selama penelitian menunjukkan bahwa mereka jarang sekali menguras gentong yang digunakan sebagai penampungan air. Hal ini disebabkan sulitnya mendapatkan air bersih untuk keperluan sehari-hari di daerahnya. Kondisi tersebut menambah besarnya resiko terkena penyakit demam berdarah dengue, karena tersedianya tempat perindukan yang aman bagi jentik *Ae. aegypti*. Penggunaan predator *M. aspericornis* sangat cocok untuk mengendalikan jentik *Ae. aegypti* di daerah yang sulit air bersih. Hal ini disebabkan *M. aspericornis* dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik di tempat penampungan air yang jarang dilakukan pengurasan (Widyastuti *et al*, 1998). Hal ini dapat dilihat dari pertambahan jumlah *M. aspericornis* yang ditebarkan dalam gentong penduduk.

Hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna bagi jumlah jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk setelah dilaksanakannya perlakuan pada masing-masing perlakuan pada minggu ke-1 sampai minggu ke-12 ( $p < 0.05$ ).

Perbedaan jumlah TPA yang mengandung jentik *Ae. aegypti* antar perlakuan (*M. aspericornis*, VectoBac, dan kombinasi Vectobac dengan *M. aspericornis*) dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji Duncan 5%. Hasil

analisis menunjukkan bahwa pada minggu ke-1 sampai minggu ke-12 ada perbedaan bermakna antara kontrol dengan perlakuan. Sedangkan pada minggu ke-1 sampai ke-5 pada perlakuan dengan menggunakan VectoBac tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* ( $p > 0,05$ ). Namun kedua perlakuan tersebut (VG dan VMG) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan perlakuan menggunakan *M. aspericornis* ( $p < 0,05$ ) pada minggu ke-1 sampai ke-4. Pada minggu ke-6 sampai minggu ke-12 perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan perlakuan menggunakan VectoBac ( $p < 0,05$ ). Pada minggu ke-7 sampai minggu ke-12, perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna dengan perlakuan yang menggunakan *M. aspericornis* ( $p < 0,05$ ). Pada minggu ke-12 perlakuan kombinasi VectoBac dan *M. aspericornis* menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna dengan perlakuan dengan menggunakan *M. aspericornis*, demikian pula halnya pada perlakuan dengan menggunakan VectoBac dengan kontrol ( $p > 0,05$ ).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan menggunakan VectoBac efektif menurunkan jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk selama 5 minggu sebesar 79,31 – 96,04%, dan predator *M. aspericornis* adalah efektif menurunkan banyaknya jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk mulai minggu ke-7 sebesar 70,69 – 75,09%. Sedangkan penggunaan kombinasi VectoBac dan predator *M. aspericornis* adalah efektif menurunkan banyaknya jentik *Ae. aegypti* dalam gentong penduduk selama 12 minggu sebesar 96,56 – 100%.

### 2. Saran

Penggunaan kombinasi VectoBac dan predator *M. aspericornis* adalah lebih baik



digunakan sebagai upaya pemberantasan sarang nyamuk (PSN) di daerah dengan kondisi sulit air bersih dan pengurasan tempat penampungan air yang jarang dilakukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing di Fakultas Ilmu Kedokteran Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Kepala Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, para teknisi Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, Kepala dan staff Puskesmas Ambarawa yang telah membimbing dan membantu dalam pelaksanaan dan penulisan laporan penelitian ini.

### KEPUSTAKAAN

- BPVRP 2002. The effectiveness and residual effect of VectoBac tablets, VectoBac WG and Temephos for controlling *Ae. aegypti* larvae in earthen water jars. Vector and Reservoir Control Research Unit, Salatiga.
- Depkes RI 1997. Membina gerakan pemberantasan sarang nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN - DBD). Petunjuk bagi kelompok kerja operasional pemberantasan penyakit DBD (Pokjanal DBD). Ditjen PPM & PLP Depkes RI, Jakarta. Hal 1 - 2.
- Dinkes Propinsi Jawa Tengah 2002. Data rekapitulasi penyakit Demam Berdarah Dengue di Jawa Tengah. Depkes Prop. Jawa Tengah, Semarang.
- Faisya AF 1996. Deteksi status kerentanan insektisida organofosfat (Temephos) secara biokemis pada larva nyamuk *Ae. aegypti* di Kabupaten Kulon Progo. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal 42 - 54.
- Goh KT 1998. Dengue in Singapore. Institute Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore. P 7.
- Gubler DJ 1997. Epidemic Dengue/ Dengue Haemorrhagic Fever: A global public health problem in the 21st century. Dengue Bulletin. WHO, SEA/VBC/60, India. Vol 21. p 11 - 12.
- Hadinegoro SRH et al, 1999. Tatalaksana Demam Dengue / Demam Berdarah Dengue. Ditjen PPM & PLP Depkes RI, Jakarta. Hal 1 - 2.
- Hanafiah KA 2001. Rancangan percobaan : Teori dan aplikasi. Edisi Revisi. Raja Grafindo Persada, Jakarta. Hal 1 - 9.
- Marten GG et al, 1989. Natural control larval *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae) by the predator *Mesocyclops* (Copepoda: cyclopoida). J. Med. Entomol. 26 (6): 624-627.
- Marten GG, Bordes ES and Nguyen 1994. Use of Cyclopoida Copepoda for mosquito control. Hydrobiologia. In Press.
- Mulla MS and Darwazeh HA 1984. Larvicidal efficacy of various formulations of *B.thuringiensis* serotype H-14 against mosquitoes. Bull. Soc. Vector Ecol. 9 (1): 51 - 58.
- Mulla MS, Darwazeh HA and Aly C 1986. Laboratory and field studies on new formulations of two microbial control agents against mosquitoes. Bull. Soc. Vector Ecol. 11 (2): 255 - 263.
- Murti B 1997. Prinsip dan metode riset epidemiologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Notoatmodjo S 2000. Metode penelitian kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta. Hal 156 - 172.
- Sugiyono 1999. Statistika untuk penelitian. CV Alfabeta, Bandung.
- WHO 1982. Biological control of vectors of disease. Sixth Report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control.
- Widyastuti dan Yuniarti RA 1998. Efektivitas *M. aspericornis* (Copepoda : Cyclopoida) terhadap jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tipe penampungan air. Laporan Penelitian Rutin SPVP Salatiga tahun anggaran 1997/ 1998.
- Widyastuti U et al., 1995. Predasi *Mesocyclops* terhadap jentik nyamuk vektor di laboratorium. Majalah Parasitologi Indonesia. Jakarta. 8 (2): 32 - 38.
- Williamson CE 1991. Copepoda. In : Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press Inc. 787 - 822.
- Wyngaard GA and Chinnaappa CC 1982. General biology and cytology of Cyclopoids. In: Developmental Biology of Freshwater Invertebrates. Alan R. Liss, New York. 485 - 533. 16 (1) : 1 - 7.