

PENGENDALIAN VEKTOR DBD *Aedes aegypti* MENGUNAKAN *Bacillus thuringiensis* H-14 GALUR LOKAL FORMULASI BUBUK (POWDER) DI KOTA SALATIGA

Blondine Ch,P,* Damar T.B*

Abstrak

Efektivitas *Bacillus thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk telah dilakukan terhadap jentik *Aedes aegypti* pada berbagai tipe penampungan air (TPA), yaitu drum (metal), bak mandi, gentong (tempayan) dan TPA lain terbuat dari bahan plastik. Penelitian di Dusun Margosari Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo sebagai daerah perlakuan dan Kelurahan Mangunsari sebagai daerah kontrol, masing-masing 40 rumah penduduk. Penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk 0,1 mg untuk TPA dengan volume air 20 liter dilakukan tiga kali penebaran dengan interval waktu 2 minggu. Efektivitas *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk terhadap jentik *Ae. aegypti* pada berbagai TPA berlangsung 2 minggu. Penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* sebesar 78,0 – 100% dan toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk terhadap jentik *B. thuringiensis* H-14 galur lokal lebih besar 80% (87,40 - 100%) masing-masing setelah penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal I, II dan III pada evaluasi hari ke-14. *Bacillus thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dapat digunakan sebagai agen pengendali vektor.

Kata kunci: *B. thuringiensis* H-14, galur lokal, *Aedes aegypti*, TPA

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* masih menjadi masalah kesehatan penduduk perkotaan di Kota Salatiga. DBD di Kota Salatiga selama 5 tahun terakhir (2001 – 2005) telah dilaporkan pada 18 dari 22 kelurahan. Jumlah kasus DBD berfluktuasi dan hampir setiap tahun ditemukan kasus meninggal. Tahun 2001, kasus DBD tercatat 44 kasus dengan 1 kematian (IR (incidence rate) 3,03/10.000 orang dan CFR = 2,3%). Tahun 2002 terdapat 40 kasus DBD tanpa kematian (IR 2,76/10.000 orang). Tahun 2004, kasus DBD pada 4 kelurahan ditemukan 229 kasus dan 24 tersangka tanpa kematian (IR 1,97/10.000 orang). Jumlah penduduk berisiko tertular DBD diperkirakan 25.000–30.000, terutama di wilayah kota. Saat ini DBD juga menjadi ancaman bagi penduduk daerah pinggiran Kota Salatiga, terutama di kelurahan-kelurahan

yang mempunyai kasus DBD masih tinggi.¹

Upaya pemberantasan DBD telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Salatiga, seperti penanggulangan fokus (penyelidikan epidemiologi dan *fogging focus*), pemeriksaan jentik berkala, gerakan PSN/bulan bhakti 3M, penyuluhan dan abatisasi. Walaupun, telah dilakukan berbagai kegiatan tersebut, namun angka insiden dalam 5 tahun terakhir tetap berkisar antara 1–4/10.000. Sedangkan, angka kematian berkisar antara 0–2,27%.¹ Beberapa kendala dalam pelaksanaan penanggulangan DBD di antaranya kemungkinan sumber penularan dan kasus tanpa gejala (asintomatis), terjadinya penularan *trans-ovarial* (virus diwariskan kepada keturunannya melalui telur). Dalam hal ini, kemungkinan terjadinya resistensi vektor terhadap insektisida organofosfat (malathion dan temefos), serta perilaku masyarakat yang mendukung keberadaan habitat nyamuk vektor *Ae. aegypti*.²

* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga

Salah satu cara untuk penanggulangan DBD adalah dengan cara melakukan pengendalian vektornya. *Bacillus thuringiensis* H-14 yang biasa disingkat Bt H-14. Merupakan bioinsektisida yang telah banyak digunakan dalam pengendalian vektor penyakit. Bakteri ini efektif membunuh berbagai jentik nyamuk dan tidak menimbulkan resistensi vektor, hewan lain yang bukan sasaran tidak mati, serta tidak mencemari lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan:

- a. menilai atau menentukan efektivitas *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dalam menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tipe penampungan air, dan
- b. menilai atau menentukan toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk terhadap jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tipe penampungan air.

Bahan dan Cara Kerja

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Pebruari – November 2006. Penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dilakukan di Dusun Margosari RT 2 dan 5, RW 1 serta RT 3 dan 4, RW 12 Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo (daerah perlakuan) dan Kelurahan Mangunsari (daerah kontrol). Semua rumah yang berada di daerah perlakuan dan kontrol disurvei jentik yaitu masing-masing sebanyak 40 rumah. Penduduk di Dusun Margosari dan Mangunsari menggunakan air ledeng (PAM) untuk memenuhi keperluan sehari-hari. Banyak tersedia tempat penampungan air (TPA) yang berupa bak mandi bersemen dan keramik dengan volume air yang besar lebih kurang 0,25–1 m³ untuk keperluan/konsumsi setiap hari.

Bahan Penelitian

Bakteri untuk pengendalian vektor yang diteliti adalah *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg dalam 20 liter air.

Desain Penelitian

Rancangan penelitian adalah eksperimen semu, yaitu dilakukan penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk di lokasi perlakuan. Sedangkan, kelompok kontrol tidak diintervensi. Selain itu, juga dilakukan penelitian *cross sectional* untuk mengetahui pengetahuan

sikap dan perilaku (PSP) responden yang dilakukan pada awal tahun 2006 di lokasi perlakuan.

Cara Kerja

- a. Melakukan survei pendahuluan jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tipe penampungan air, seminggu sekali selama 1 bulan.
- b. Mencatat jumlah, tipe, ukuran TPA dan volumenya, perkiraan jumlah jentik *Ae. aegypti* untuk menentukan dosis *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk yang akan ditebarkan/diaplikasikan ke dalam masing-masing tempat penampungan air. Dosis yang digunakan adalah 0,1 mg dalam 20 liter air.
- c. Pemetaan rumah penduduk yang akan digunakan untuk aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal.
- d. Aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg untuk lebih kurang volume air 20 liter air, dilakukan 3 kali dengan interval waktu 2 minggu.
- e. Evaluasi berbagai TPA positif jentik *Ae. aegypti* sesudah penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dan efek residunya terhadap jentik *Ae. aegypti* dilakukan pada hari ke-1, 2, 7, dan 14 hari. Cara menilai residu, yaitu dengan mengamati kematian jentik *Ae. aegypti* pada hari ke-1, 2, 7 dan 14 hari. TPA-TPA yang diamati efek residu *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk terhadap jentik *Ae. aegypti* tidak dikuras airnya. Dengan, terjadinya penguapan air maka setiap 3 hari dilakukan penambahan air, sehingga tinggi air seperti semula sebelum penebaran.

Analisis Data

- a. Untuk mengetahui efektivitas *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dalam menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* di berbagai TPA dilakukan penghitungan persentase penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik, menggunakan formula Mulla.³

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

- C1 = jumlah jentik pada TPA kontrol sebelum aplikasi
 C2 = jumlah jentik pada TPA kontrol sesudah aplikasi
 T1 = jumlah jentik pada TPA perlakuan sebelum aplikasi
 T2 = jumlah jentik pada TPA perlakuan sesudah aplikasi

- b. Efek residu *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg dalam volume lebih kurang 20 liter air terhadap jentik *Ae. aegypti*, dihitung secara diskriptif (menghitung persen kematian jentik).

Hasil Penelitian

Persentase penurunan jumlah TPA positif jentik *Aedes aegypti* sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk di Desa Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo dapat dilihat pada Tabel 1.

TPA yang tersedia di Dusun Margosari, RT 2 dan 5, RW 1 serta RT 3 dan 4, RW 12 berupa drum, bak mandi, gentong (tempayang), dan 1

TPA lain yang terbuat dari plastik. Jumlah TPA pada lokasi perlakuan sebelum aplikasi sebanyak 57 TPA yang terdiri dari drum (3 buah), bak mandi (50 buah), gentong (3 buah) dan 1 TPA lain yang terbuat dari plastik. Sedangkan di lokasi kontrol sebanyak 31 bak mandi pada bulan Agustus awal. Jumlah TPA positif jentik hanya diperoleh di bak mandi, yaitu pada lokasi perlakuan (9 buah) dan kontrol (2 buah). Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg dalam 20 liter air pada TPA positif jentik, diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik dari 9 TPA menjadi 0 TPA, berarti ada penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Dua hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Setelah 7 hari dan 14 hari aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk, masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik berturut-turut sebesar 94% dan 78%.

Tabel 1. Persentase Penurunan Jumlah TPA Positif Jentik *Aedes aegypti* Setelah Aplikasi *B. thuringiensis* H-14 Galur Lokal Formulasi Bubuk di Desa Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo

Bulan	Jenis TPA	Jumlah TPA sebelum aplikasi		Jumlah TPA Positif Jentik		Penurunan Jumlah TPA Positif Jentik (%)											
		K	P	K	P	1 hari sesudah aplikasi			2 hari sesudah aplikasi			7 hari sesudah aplikasi			14 hari sesudah aplikasi		
						K	P	%	K	P	%	K	P	%	K	P	%
Agustus Awal	Drum		3														
	Bak Mandi	31	50	2	9	2	0	100	2	0	100	2	1	94	2	2	78
	Gentong		3														
	TPA lain		1														
	Jumlah	31	57	2	9	2	0	100	2	0	100	2	1	94	2	2	78
Agustus Akhir	Drum		2														
	Bak Mandi	29	50	4	8	4	0	100	4	0	100	4	1	87,50	4	1	87,50
	Gentong		2														
	TPA lain		0														
	Jumlah	29	54	4	8	4	0	100	4	0	100	4	1	87,50	4	1	87,50
Sepember Awal	Drum	1	3	1	1	1	0	100	1	0	100	1	0	100	1	0	100
	Bak Mandi	36	50	3	5	3	0	100	3	0	100	3	0	100	3	0	100
	Gentong		2														
	TPA lain		0														
	Jumlah	37	55	4	6	4	0	100	4	0	100	4	0	100	4	0	100

K = Kontrol
 P = Perlakuan

Jumlah TPA di lokasi perlakuan sebelum aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk yang dilakukan pada bulan Agustus akhir, berturut-turut sebanyak 54 TPA yang terdiri dari drum (2 buah), bak mandi (50 buah) dan TPA lain (2 buah). Di lokasi kontrol, sebanyak 29 bak mandi. Jumlah TPA positif jentik hanya diperoleh di bak mandi, yaitu pada lokasi perlakuan (8 buah) dan kontrol (4 buah). Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg dalam 20 liter air pada TPA positif jentik, diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik dari 8 TPA menjadi 0 TPA. Ini berarti ada penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Dua hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Setelah 7 hari dan 14 hari aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik berturut-turut sebesar 87,50%.

Jumlah TPA di lokasi perlakuan sebelum aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk yang dilakukan pada bulan September awal, berturut-turut sebanyak 55 TPA yang terdiri dari drum (3 buah), bak mandi (50 buah) dan TPA lain (2 buah). Di lokasi kontrol,

ada sebanyak 37 buah, terdiri atas bak mandi (36 buah) dan drum (1 buah). Jumlah TPA positif jentik diperoleh pada bak mandi (5 buah) dan drum (1 buah) masing-masing di lokasi perlakuan. Jumlah TPA positif jentik di lokasi kontrol, yaitu bak mandi (3 buah) dan drum (1 buah). Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal, formulasi bubuk dosis 0,1 mg dalam 20 liter air pada TPA positif jentik, diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik dari 6 TPA menjadi 0 TPA, berarti ada penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Dua hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik sebesar 100%. Begitu pula, setelah 7 hari dan 14 hari aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik berturut-turut sebesar 100%.

Toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi *powder* (bubuk) terhadap jentik *Ae. aegypti* pada TPA di Dusun Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo dapat dilihat pada Tabel 2.

Untuk mengetahui toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi *powder* (bubuk) terhadap jentik *Ae. aegypti* banyaknya jentik yang ada pada TPA positif jentik dihitung.

Tabel 2. Toksisitas Residual *B. thuringiensis* H-14 Galur Lokal Formulasi *Powder* (Bubuk) terhadap Jentik *Ae. aegypti* pada TPA di Dusun Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo

Bulan	Jenis TPA	Rata-rata jumlah jentik <i>Aedes aegypti</i> pada TPA positif								
		Sebelum aplikasi TPA/jentik	1 hari sesudah aplikasi	Kematian (%)	2 hari sesudah aplikasi	Kematian (%)	7 hari sesudah aplikasi	Kematian (%)	14 hari sesudah aplikasi	Kematian (%)
Agust Awal*	Drum	9/24,44	0	100	0	100	0,44	98,20	0,88	96,40
	Bak Mandi									
	Gentong TPA lain									
Agust Akhir*	Drum	8/5,0	0	100	0	100	0,5	90	0,63	87,40
	Bak Mandi									
	Gentong TPA lain									
Sept. Awal*	Drum	1/4	0	100	0	100	0	100	0	100
	Bak Mandi									
	Gentong TPA lain									

* Aplikasi *B. thuringiensis* H-14 formulasi bubuk (*powder*) *B. thuringiensis* H-14 galur lokal

Rata-rata jumlah jentik *Ae. aegypti* pada TPA bak mandi (9 buah) sebanyak 24,44 ekor di lokasi perlakuan pada pengamatan bulan Agustus awal. Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 formulasi bubuk diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100%. Dua hari sesudah aplikasi masih diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100% pula. Tujuh hari dan 14 hari sesudah aplikasi berturut-turut diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 98,20% dan 96,40%.

Rata-rata jumlah jentik *Ae. aegypti* pada TPA bak mandi (8 buah) sebanyak 5,0 ekor di lokasi perlakuan pada pengamatan Agustus akhir. Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14, formulasi bubuk diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100%. Dua hari sesudah aplikasi masih diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100% pula. Tujuh hari dan 14 hari sesudah aplikasi berturut-turut diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 90,0% dan 87,40%.

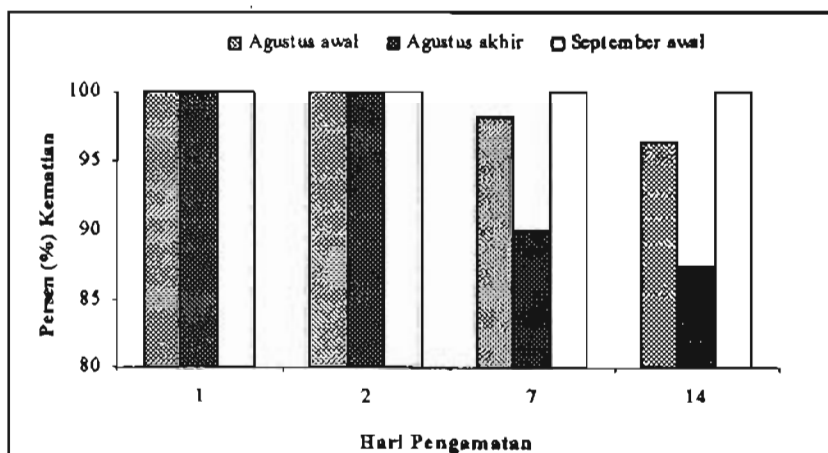
Rata-rata jumlah jentik *Ae. aegypti* pada TPA bak mandi (5 buah) sebanyak 8,67 ekor dan 4,0 ekor di TPA drum (1 buah) di lokasi perlakuan pada pengamatan bulan September awal. Satu hari sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 formulasi bubuk diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* sebesar 100% di bak mandi maupun drum. Dua, tujuh dan 14 hari sesudah aplikasi masih diperoleh kematian jentik *Ae. aegypti* berturut-turut sebesar 100% pula.

Penelitian uji coba formulasi cair *B. thuringiensis* H-14 galur lokal dan Vectobac 12 AS (*Bt* H-14) terhadap *An. maculatus* di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo DIY,

di mana efektivitasnya berkisar 7 hari dalam menurunkan kepadatan jentik >50%.⁴ Begitu pula uji Vectobac G (*B. thuringiensis* H-14 granul) terhadap jentik *Anopheles* spp di sawah Desa Bawonifaoso, teluk dalam Nias, menunjukkan efektivitasnya selama 7 hari dalam menurunkan kepadatan jentik >50%.⁵ Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Sudomo dkk⁶ di mana pada hari keenam sesudah aplikasi *B. thuringiensis* H-14 terhadap jentik *Ae. aegypti* pada beberapa kontainer (drum, kendi dan botol yang terbuat dari tanah) ditemukan jentik instar 1 hasil penetasan telur sebelum 6 hari aplikasi. Oleh sebab itu dilanjutkan penebaran berikut pada hari ke-14. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan tersebut maka pengamatan penebaran *B. thuringiensis* H-14 formulasi bubuk dilakukan sampai hari ke-14.

Pembahasan

Aplikasi *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk efektif menurunkan jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* dari 6 – 9 TPA menjadi 0 – 2 TPA sampai dengan hari ke 14 selama periode Agustus – September sebesar 78 – 100%. Pada penebaran yang ke tiga (Bulan September awal), mulai dari hari ke-1 sampai 14 sesudah penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal masih diperoleh penurunan jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* sebesar 100%. Begitu pula toksisitas residual yang dinilai dari persen kematian jentik masih sebesar 100% (Tabel 2, Gambar 1).



Gambar 1. Toksisitas Residual *B. thuringiensis* H-14 Galur Lokal Formulasi Powder (bubuk) terhadap Jentik *Ae. aegypti* pada TPA di Dusun Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo

Hal ini kemungkinan tidak adanya telur nyamuk *Ae. aegypti* yang dapat menetas pada wadah-wadah tersebut. Rata-rata jumlah jentik *Ae. aegypti* pada TPA positif jentik sebanyak 4 – 24,4 ekor selama periode Agustus–September. Sedangkan, toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal terhadap jentik *Ae. aegypti* pada konsentrasi 0,1 mg per 20 liter air di 23 TPA (22 bak mandi dan 1 drum) lebih besar dari 80% (87,40 – 100%) pada hari ke-14.⁷ Hal ini berarti dengan konsentrasi 0,1 mg/20 lt air pada tipe wadah yang berbeda tidak mempengaruhi efektivitas (penurunan TPA positif jentik) dan toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 formulasi bubuk. Kemungkinan lain mungkin disebabkan oleh penyerapan spora *B. thuringiensis* H-14 galur lokal dalam formulasi bubuk (*powder*) pada ke-2 tipe wadah (bak mandi dan drum) adalah mencapai daerah makan jentik *Ae. aegypti* yaitu di dasar air wadah tersebut. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Salamun dkk⁸ di mana pada dosis 1-25 mg/l *B. thuringiensis* H-14 (VCRC B17) pada 3 macam wadah (plastik, semen dan tanah liat) menunjukkan angka kematian jentik *Ae. aegypti* lebih dari 80%. Walau pun demikian kedua jenis bakteri (*B. thuringiensis* H-14 VCRC B17 dan *B. thuringiensis* H-14 galur lokal) kecenderungan menunjukkan penurunan efektivitasnya. Oleh sebab itu *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk mempunyai potensi sebagai agen pengendali vektor.

Perilaku makan jentik, bentuk formulasi *B. thuringiensis* H-14, dan keadaan lingkungan merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan untuk mencapai efek toksisitas residual yang optimal terhadap jentik vektor penyakit.⁸ Selain faktor-faktor tersebut di atas, banyak faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas dan toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14. Lingkungan yang berakutik atau lingkungan yang berhubungan dengan air akan mempengaruhi penurunan larvasidal kristal endotoksin *B. thuringiensis* H-14 sangat cepat (Balaraman dan Pillai, dalam Salamun).⁹ Faktor-faktor fisik seperti terjadinya penyerapan toksin *B. thuringiensis* H-14 oleh partikel-partikel tanah yang dapat mengurangi tersedianya toksin di daerah makan jentik sehingga kematian jentik berkurang/trendah.¹⁰ Selain itu terjadinya biodegradasi dan menurunnya unsur kimia toksin *B. thuringiensis* H-14 dalam wadah (TPA), pengurangan dan penambahan air dalam wadah, kondisi alamiah air dan faktor-faktor

lingkungan lain dapat mempengaruhi efektivitas dan toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14.

Dosis aplikasi merupakan salah satu faktor dalam menentukan efikasi *B. thuringiensis* H-14. Makin besar dosis aplikasi efektivitasnya lebih lama. *Bacillus thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg per 20 liter air merupakan dosis yang efektif untuk membunuh jentik *Ae. aegypti*. Karena membutuhkan dosis yang lebih kecil bila dibandingkan dengan larvasida Abate yang membutuhkan dosis yang lebih besar yaitu 1 gram per 10 liter air untuk membunuh jentik *Ae. aegypti*. Walaupun demikian bakteri ini tidak dapat digunakan dalam keadaan eksplosif, karena bersifat target spesifik terhadap jentik nyamuk. Kelebihan *B. thuringiensis* H-14 adalah tidak mencemari lingkungan, tidak berbahaya bagi manusia maupun lingkungan dan belum ditemukan resistensi vektor.

Kesimpulan

Bacillus thuringiensis H-14 galur lokal formulasi bubuk efektif menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* pada 23 TPA (bak mandi dan drum) di Dusun Margosari, Kelurahan Salatiga, Kecamatan Sidorejo. Penurunan jumlah TPA (bak mandi dan drum) positif jentik *Ae. aegypti* sebesar 78–100%, masing-masing setelah 3 kali penebaran *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg/20 lt air pada evaluasi hari ke-14. Toksisitas residual *B. thuringiensis* H-14 galur lokal formulasi bubuk dosis 0,1 mg/20 lt air dapat menurunkan kepadatan jentik *Ae. aegypti* lebih besar 80% (87,40 – 100%) pada TPA (bak mandi dan drum) selama 14 hari.

Ucapan Terima Kasih

Dengan selesainya penelitian dan penulisan makalah ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Sdr. Rendro, teknisi laboratorium mikrobiologi, para teknisi di laboratorium hayati dan insektarium B2P2VRP Salatiga, atas bantuan yang telah diberikan.

Daftar Pustaka

1. Ka. Sie P2M. Din. Kes. Kota Salatiga. Laporan Kegiatan Program Penanggulangan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Salatiga Tahun 2006. Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Salatiga. Jawa Tengah.

-
-
- 2006.
 2. Laihadi, F.J. *Pemberantasan Penyakit Malaria Berbasis Wilayah*. Makalah Seminar Sehari Hasil-Hasil Penelitian Pengendalian Vektor Malaria Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga. 2004.
 3. Mulla MS, Norland RL, Fanara D.M, Darwazeh A.M, Mc Kean DW). *Control of chironomid mudges in recreational lakes*. J.Econ.Entomol. 1971. 71:774 -777.
 4. Blondine CH.P, Soesanto Tjokrosonto, Mohamad Hakimi. *Efektivitas Formulasi Cair Bacillus thuringiensis H-14 Galur Lokal dan Vectobac 12 AS (Bt H-14) terhadap Anopheles maculatus di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo DIY*. Jurnal Kedokteran YARSI. 2003. 11 (1):21-30.
 5. Umi Widyastuti, Blondine Ch.P, Mujiyono. *Uji Coba Vectobac G (Bacillus thuringiensis H-14) Terhadap Jentik Anopheles spp di Sawah desa Bawonifaoso, kecamatan Teluk Dalam. Kabupaten Nias*. Majalah Kesehatan Masyarakat. 1999. 61:33-37.
 6. M.Sudomo, S Aminah, H Mathis, Y.H. Bang. *Small Scale Field Trials of Bacillus thuringiensis H-14 Against Different Mosquito Vector Species in Indonesia*. WHO/VBC/81.836. 1981.
 7. WHO. *Report of the WHO Informal Consultation on the Evaluation and Testing of Insecticides* Geneva WHO. 1996
 8. Salamun, S.J. Mardihusodo, M.A. Romas. *Residual toxicity of Bacillus thuringiensis H-14 (VCRC B17) in Some Types of Breeding Places of Aedes aegypti*. Bul. Pen. Kes. 1994. 22 (2). 63- 68.
 9. Balaraman ,RE & Pillai . *Review of Biological Control Research at Vector Control Research Centre Pondicherry*. Indian Council of Medical Research, New Delhi. 1990.
 10. Van Essen, FW & Hembree SC. *Simulated Field Studies with Four Formulations of Bacillus thuringiensis var. israelensis Against Mosquitoes: Residual Activity and Effect of Soil Constituents*. Mosq News . 1982. 42 (1):66-73.