

Uji Coba Culinex T untuk Pengendalian Jentik *Aedes aegypti* di Kecamatan Ambarawa, Jawa Tengah

Umi Widyastuti, RA. Yuniarti, Y. Ariati, Blondine ChP

Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Salatiga

ABSTRAK

Efektivitas Culinex T (*Bacillus thuringiensis israelensis* dalam formulasi tablet) telah diteliti terhadap jentik *Aedes Aegypti* pada tempat penampungan air (TPA) yaitu drum metal, bak mandi, gentong (tempayan) dan TPA lain terbuat dari bahan plastik. Penelitian dilakukan di Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, meliputi dukuh Kupang Kidul sebagai daerah perlakuan dan Kupang Rengas sebagai daerah kontrol, masing-masing mencakup 100 rumah penduduk. Penebaran Culinex T sebanyak 1 tablet (0,4 gram) per 200 liter volume air untuk kepadatan jentik *Ae. aegypti* antara 50-250 ekor dilakukan setiap bulan, mulai Juli 1998 sampai Januari 1999. Untuk mengetahui efektivitas Culinex T dalam menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* dilakukan penghitungan presentase penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* dengan menggunakan formula Mulla, 1971. Efektivitas Culinex (dosis 2 mg/l) terhadap jentik *Ae. aegypti* pada TPA berlangsung selama 1 bulan. Penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* pada bulan Agustus-Desember 1998 dan Januari-Februari 1999 berkisar antara 53,94-98,31 %.

PENDAHULUAN

Upaya pencegahan dan pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) hingga saat ini ditekankan pada pemutusan rantai penularan dengan mengendalikan vektor karena sampai sekarang ini belum ditemukan obat/vaksinnya.^(1,2)

Pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* (dewasa), menaburkan racun jentik ke tempat perindukan dan pembersihan sarang nyamuk (PSN) dewasa ini dipandang sebagai cara yang berhasil guna. Akan tetapi dengan adanya resistensi nyamuk ataupun jentik *Ae. aegypti* terhadap insektisida/larvasida kimia, perlu dipertimbangkan cara pengendalian alternatif lain yang lebih berwawasan lingkungan. Salah satu cara yang banyak dikembangkan adalah penggunaan *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) yang mempunyai patogenisitas tinggi terhadap jentik nyamuk.⁽³⁾

B. thuringiensis israelensis dalam formulasi tablet (Culinex T) terbukti efektif membunuh jentik *Ae. aegypti* di laboratorium, efikasinya bertahan selama 6-8 minggu pada konsen-

trasi 6-24 ppm. Hasil penelitian simulasi lapangan menggunakan gentong bersemen telah dilakukan dengan pencidukan serta penambahan air secara periodik. Efikasi Bti tablet tersebut terhadap jentik *Ae. aegypti* mencapai 5 minggu dengan konsentrasi awal 10 ppm.⁽⁴⁾

Hasil survai vektor DBD yang dilakukan di 9 wilayah perkotaan di Indonesia pada tahun 1987 menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* terdapat pada 1 di antara 3 rumah penduduk. Perindukan yang paling potensial adalah tempat perindukan jentik nyamuk vektor DBD pada penampungan air yang airnya digunakan untuk keperluan sehari-hari terutama untuk minum dan masak, maka larvasida yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat antara lain efektif pada dosis rendah, tidak bersifat racun bagi manusia/mamalia, tidak menyebabkan perubahan rasa, warna dan bau pada air yang diperlakukan dan efektivitasnya lama.⁽³⁾

Berdasarkan informasi tersebut dilakukan penelitian penggunaan Culinex T (Bti tablet) untuk mengendalikan jentik *Ae.*

aegypti tempat penampungan air (TPA) di kecamatan Ambawara dengan tujuan untuk mengetahui Culinex T (Bti tablet) dalam menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* pada TPA.

METODOLOGI

1) Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang diuji coba adalah Culinex T, merupakan *B. thuringiensis israelensis* dalam formulasi tablet masing-masing dengan berat 0,4 gram, berwarna kuning kecoklatan, produksi KABS Germany. Pemilik formulasi adalah PT.Setrasari, Jakarta.

2) Cara Kerja

Pemilihan daerah, dengan melakukan survai pendahuluan jentik *Ae. aegypti* pada berbagai TPA, seminggu sekali, lebih kurang mencakup satu desa. Selanjutnya ditentukan daerah yang akan digunakan untuk aplikasi/penebaran Culinex T, lebih kurang 100 rumah baik untuk daerah perlakuan maupun kontrol.

Pemetaan rumah penduduk yang digunakan dalam penelitian di daerah perlakuan (Kupang Kidul) dan daerah kontrol (Kupang Rengas).

Dilakukan pencatatan tipe, ukuran dan volume TPA untuk menentukan jumlah tablet yang akan ditebarkankan ke dalam masing-masing TPA.

Penebaran Bti tablet dengan dosis anjuran 2 mg/l (1 tablet untuk 200 liter air), dilakukan setiap bulan mulai bulan Juli 1998 hingga Januari 1999.

Untuk mengukur keberhasilan penebaran Culinex T pada TPA, dilakukan evaluasi entomologi berupa:

- a. Survai jentik, seminggu sekali untuk mengetahui efektivitas Culinex T yang ditebarkan.
- b. Pemasangan ovitrap/perangkap telur. Perangkap telur nyamuk *Ae. aegypti* berupa gelas di cat hitam, diisi air, dilengkapi dengan kertas saring pada sisi dalamnya sebanyak 60 buah, diletakkan di luar dan di dalam rumah. Seminggu sekali kertas saring diambil dan diganti yang baru. Jumlah telur dihitung dan kemudian ditetaskan dalam baki plastik berisi air, dipelihara sampai instar III/IV, diidentifikasi untuk mengetahui spesiesnya.

Untuk menghitung jumlah jentik *Ae. aegypti* secara pasti dalam TPA dengan volume air yang besar ternyata sulit, oleh karena itu hanya dilakukan penghitungan terhadap jumlah TPA yang positif mengandung jentik *Ae. aegypti* baik di daerah perlakuan maupun kontrol. Untuk mengetahui efektivitas Culinex T dalam menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti*, persentase penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* dihitung dengan menggunakan formula Mulla et al, 1971⁽⁶⁾ sebagai berikut:

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

- C1 = Jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* pada kontrol sebelum penebaran
- C2 = Jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* pada kontrol sesudah penebaran
- T1 = Jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* pada perlakuan sebelum penebaran
- T2 = Jumlah TPA positif jentik *Ae. aegypti* pada perlakuan sesudah penebaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Culinex T terhadap jentik *Ae. aegypti* pada TPA disajikan pada **Tabel 1** dan **Gambar 1** TPA yang tersedia di daerah Kupang Kidul dan Kupang Rengas berupa drum (metal), bak mandi, gentong (tempayan) dan TPA lain terbuat dari bahan plastik. Jumlah TPA rata-rata berkisar antara 124,5-161,25 di Kupang Kidul dan 111,25-56,75 di Kupang Rengas. Perkiraan jumlah jentik *Ae. aegypti* pada masing-masing TPA positif jentik di Kupang Kidul dan Kupang Rengas berkisar antara 50-250 ekor. Dari tabel 1 dan Gambar 1 dapat dilihat bahwa penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* semakin meningkat dari bulan ke bulan mulai Agustus, September, Oktober, Nopember, Desember 1998, Januari dan Pebruari 1999 masing-masing berturut-turut sebesar 53,94; 64,35; 78,51; 93,31; 97,02; 98,31 dan 98,29%.

Tabel 1. Presentase penurunan jumlah TPA positif jentik *Ae. Aegypti* di Kupang Kidul

Bulan	Jenis TPA	Jumlah TPA		Jumlah TPA positif jentik		Penurunan jumlah TPA positif jentik (%)
		Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	
Juni	Drum	2.5	8.25	0.5	3	
	Bak Mandi	62.25	68.25	13.75	10	
	Gentong	23	34	6	2.25	
	TPA lain	76.5	46.25	2.75	3	
	Jumlah	164.25	156.75	23	18.25	
Juli ¹⁾	Drum	2.25	10	1.5	0.75	
	Bak Mandi	64.25	65.5	9.25	8.75	
	Gentong	24.5	41.5	8.25	4.5	
	TPA lain	56.25	41.5	3.75	2.5	
	Jumlah	147.25	158.5	22.75	16.5	
Agustus ²⁾	Drum	2.2	7.4	0.8	1.8	77.7
	Bak Mandi	63.6	53.8	3.8	7.8	53.91
	Gentong	20	25	3.4	3.2	48.31
	TPA lain	69.2	43.4	1.4	2	53.33
	Jumlah	156	129.6	9.4	14.8	53.94
September ³⁾	Drum	2	7.75	0	1.5	100
	Bak Mandi	46	51.5	3.75	7.75	54.23
	Gentong	17	19.5	3	3.75	56.36
	TPA lain	59.75	49	0.5	1.75	80.95
	Jumlah	124.75	127.75	7.25	14.75	64.35
Oktober ⁴⁾	Drum	1.5	10.25	0	1	100
	Bak Mandi	65.25	57.75	2.5	7.5	68.41
	Gentong	20.75	21	1.25	3.75	81.82
	TPA lain	58	45.5	0.25	1.25	86.67
	Jumlah	145.5	134.5	4	13.5	78.51
Nopember ⁵⁾	Drum	4	8.25	0	1.25	100
	Bak Mandi	58.75	47.75	1.25	9.25	87.22
	Gentong	18	20.5	0.25	4.75	97.13
	TPA lain	46.75	34.75	0	1	100
	Jumlah	127.5	111.25	1.5	16.25	93.31
Desember ⁶⁾	Drum	3	6.8	0	1.4	100
	Bak Mandi	57.2	48.6	0.4	7	94.59
	Gentong	20.2	20.4	0.2	4.2	98.56
	TPA lain	46.2	46.2	0	2	100
	Jumlah	126.6	122	0.6	14.6	97.02
Januari ⁷⁾	Drum	2.5	12	0	3.5	100
	Bak Mandi	117	55.5	0.25	9.5	97.51
	Gentong	21.5	24	0.25	6	97.73
	TPA lain	43	47	0	2.5	100
	Jumlah	184	138.5	0.5	21.5	98.31
Pebruari	Drum	2.33	7	0	0	100
	Bak Mandi	63	55.66	0.33	8.33	96.25
	Gentong	17.66	21	0	5	100
	TPA lain	50	44	0	0.66	100
	Jumlah	132.99	127.66	0.33	13.99	98.29

Keterangan:

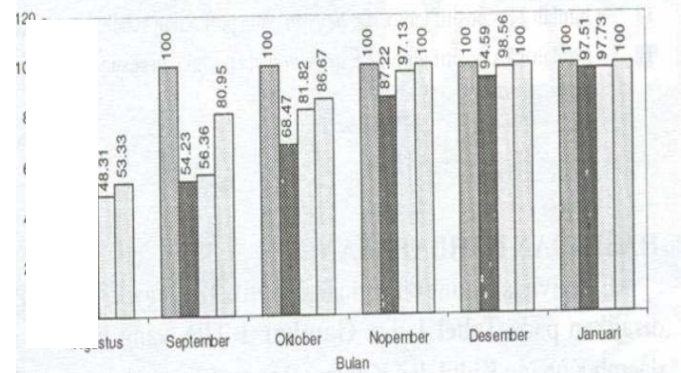
1. 2, 3, 4, 5, 6, 7) = Penebaran Culinex T I-VII

Rata-rata jumlah telur *Ae. Aegypti* per bulan yang diperoleh dari perangkap positif yang diletakkan di dalam dan di luar rumah, serta ovitrap index di daerah perlakuan dan kontrol disajikan pada **Tabel 2**, **Gambar 2** dan **3**. Dari data tersebut terlihat bahwa rata-rata jumlah telur/bulan yang diambil dari perangkap positif di dalam rumah berkisar antara 23,3-120,5 di daerah perlakuan dan 110,5-346,5 di daerah kontrol sedangkan

dari perangkap telur positif yang diambil dari luar rumah rata-rata jumlah telur/bulan berkisar antara 33,5-122,75 di daerah perlakuan 57-478,5 di daerah kontrol. Ovitrap index (dalam rumah) berkisar antara 4,43-13,33% di daerah perlakuan dan 11,10-25,83% di daerah kontrol. Ovitrap index di luar rumah berkisar antara 3,33-12,5% di daerah perlakuan dan 11,66-19,16% di daerah kontrol. Ovitrap index tertinggi terjadi pada bulan Agustus yaitu 13,33% dan 25,83% ; (di dalam rumah) masing-masing di daerah perlakuan dan kontrol serta 12,5% dan 19,16% (di luar rumah) masing-masing di daerah perlakuan dan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa di daerah perlakuan Kupang Kidul masih terdapat nyamuk *Ae. aegypti* yang berkeliaran yang setiap saat dapat bertelur di TPA milik penduduk, berpotensi menetas menjadi jentik dan nyamuk penular DBD.

Culicid T dengan dosis yang relatif rendah 2 mg/l mampu

Gambar 1. Penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* di Kupang Kidul



Keterangan : ■ Drum ■ Bak Mandi □ Gentong □ PA lain

Tabel 2. Rata-rata jumlah telur *Ae. Aegypti* per bulan dan ovitrap index di Kupang Kidul (perlakuan) dan Kupang Rengas (kontrol).

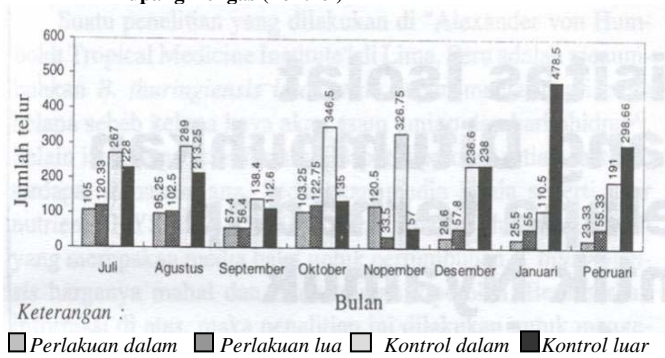
Bulan	Ovitrap Index (%)	Jumlah	Perlakuan		Kontrol	
			Dalam	Luar	Dalam	Luar
Juli		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	3,00	2,66	3,33	3,66
		Telur	105,00	120,33	267,00	228,00
	Ovitrap Index	10,00	8,86	11,10	12,20	
Agustus		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	4,00	3,75	7,75	5,75
		Telur	95,25	102,50	289,00	213,25
	Ovitrap Index	13,33	12,50	25,83	19,16	
September		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	2,60	2,00	4,00	3,60
		Telur	57,40	56,40	138,40	112,60
	Ovitrap Index	8,66	6,66	13,33	12,00	
Oktober		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	2,75	3,00	5,25	4,00
		Telur	103,25	122,75	346,50	135,00
	Ovitrap Index	9,16	10,00	17,50	13,33	
Nopember		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	3,75	1,00	5,00	4,00
		Telur	120,5	33,5	326,75	57,00
	Ovitrap Index	12,50	3,33	16,66	13,33	
Desember		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	2,00	1,60	5,60	3,60
		Telur	28,60	57,80	236,60	238,00
	Ovitrap Index	6,66	5,33	18,66	12,00	
Januari		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	1,50	2,00	5,50	3,50
		Telur	25,50	55,00	110,50	478,50
	Ovitrap Index	5,00	6,66	18,33	11,66	
Pebruari		Perangkap	30	30	30	30
		Perangkap Positif	1,33	1,66	5,66	3,66
		Telur	23,33	55,33	191,00	298,66
	Ovitrap Index	4,43	5,53	18,86	11,66	

menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* secara efektif selama 7 bulan. Variasi hasil uji coba tersebut dapat terjadi karena adanya berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi efikasi *B. thuringiensis israelensis* terhadap jentik nyamuk. Efikasi *B. thuringiensis* terhadap jentik nyamuk dipengaruhi antara lain oleh faktor ekologis, biologis, dan fisik.⁽⁷⁾ Faktor-

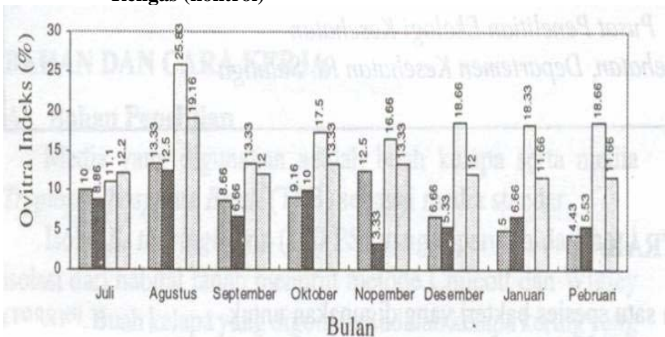
faktor seperti instar jentik, makanan, periode pemaparan (*expose period*), kualitas air, strain bakteri, perbedaan kepekaan masing-masing jentik yang diuji, suhu air dan formulasi khususnya tingkat sedimentasi/pengendapan dilaporkan sangat mempengaruhi *B. thuringiensis* terhadap jentik nyamuk.^(6,8,9) Selain itu Aly, 1983⁽¹⁰⁾ melaporkan bahwa efektivitas larvisida

mikrobia sangat tergantung pada tersedianya toksin di daerah makan jentik (larval *feeding zone*)⁽¹¹⁾ dan perilaku/kebiasaan makan dari spesies jentik nyamuk.⁽¹²⁾

Gambar 2. Jumlah telur *Ae. aegypti* di Kupang Kidul (perlakuan) dan Kupang Rengas (kontrol)



Gambar 3. Ovitrap index di Kupang Kidul (perlakuan) dan Kupang Rengas (kontrol)



Keterangan :
 ■ Perlakuan dalam ■ Perlakuan luar □ Kontrol dalam □ Kontrol luar

Faktor fisik seperti halnya formulasi, khususnya tingkat sedimentasi/pengendapan, tersedianya toksin di daerah makan jentik dan kebiasaan makan dari jentik *Ae. aegypti* mungkin berpengaruh pada efikasi Culinex T. Bti dalam formulasi "fizzy tablet" (Culinex T) berwarna kuning kecoklatan dan menempel pada dasar atau dinding bejana, sangat sesuai dengan perilaku jentik *Ae. aegypti* yang mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan (*bottom feeder*).⁽¹³⁾

Abbot, 1993 melaporkan bahwa formulasi liquid dan granuler *B. thuringiensis israelensis* (Vectobac 12 AS dan Vectobac G) dapat mengendalikan semua instar jentik nyamuk dan efikasinya dapat dievaluasi 1-4 jam sesudah aplikasi tetapi tidak lebih dari 7 hari.⁽¹⁴⁾ Melihat hal tersebut tampak bahwa Culinex T mempunyai prospek yang lebih menjanjikan baik melalui pengujian skala laboratorium, semi lapangan⁽⁴⁾, maupun skala lapangan, karena efikasinya terhadap jentik *Ae. aegypti* dapat bertahan lebih lama.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Culinex T dosis 2 mg/l efektif menurunkan populasi jentik *Ae. aegypti* selama 1 bulan di Kupang Kidul, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang. Penurunan jumlah TPA positif mengandung jentik *Ae. aegypti* pada bulan Agustus - Desember 1998 dan Januari - Pebruari 1999 berkisar antara 53,94-98,31 %

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada :

1. Dr. Damar Tri Boewono, MS selaku Kepala Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Salatiga yang telah memberi kesempatan dan dukungan jalannya penelitian.
2. Dr. Sustriayu Nalim, selaku ketua kelompok peneliti yang membimbing penelitian dan penulisan makalah.
3. Dokter Puskesmas Kecamatan Ambarawa dan staf yang telah membantu penelitian di lapangan.
4. Dr. Norbert Becker, direktur KABS, Germany dan Bpk. Abdurrahim, direktur PT Setrasari, Jakarta yang telah memberikan Culinex tablet.

KEPUSTAKAAN

1. Mintarsih EA, Santoso L, Suwarsono H : Pengaruh suhu dan kelembaban udara alami terhadap jangka hidup *Ae. aegypti* betina di Kotamadya Salatiga dan Semarang. Cermin Dun. Kedokt. 1996; 107: 20-2.
2. Suwarsono H : Berbagai cara pemberantasan jentik *Ae. Aegypti*. Cermin Dun. Kedokt 1997; 119 : 32-4.
3. WHO : Biological control of vectors of disease. Sixth report of the WHO expert committee on vector biology and control. 1982.
4. Widyastuti U, Blondine ChP, Nalim S. : Pengujian efikasi Culinex T (*B. thuringiensis israelensis*) terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*. 1982 ; 10 hal.
5. Achmad HH : Variabel yang mempengaruhi partisipasi ibu rumah tangga dalam pelaksanaan pemberantasan sarang nyamuk. Cermin Dun. Kedokt. 1997; 119 : 9-12.
6. Mulla MS, Darwazeh HA, Aly C : Laboratory and field studies on new formulations of two microbial control agents against mosquitoes. Bull Soc Vector Ecol 1986; 11 (2): 255-63.
7. Mulla MS, Darwazeh HA : Larvicidal efficacy of various formulations of *B. thuringiensis* serotype H-14 against mosquitoes. Bull Soc Vector Ecol. 1984; 9 (1): 51-8.
8. Mian LC, Mulla MS : Factor influencing activity of the microbial agent *B. sphaericus* against mosquito larvae. Bull Soc Vector Ecol. 1983 ; 8(2) : 128-34.
9. Becker N, Margalit J : Control of Diptera with *Bti*.
10. Aly C : Feeding behavior of *Ae. vexans* larvae (Diptera: Culicidae) and its influence on the effectiveness of *B. thuringiensis israelensis*. Bull Soc Vector Ecol. 1983; 8(2) : 94-100.
11. Mulla MS, Darwazeh HA, Tietze NS : Efficacy of *B. sphaericus* 2362 formulations against floodwater mosquitoes. J Am Mosq Contr Assoc, 1988; 4(2).
12. Ramoska WA, Hopkins TL : Effects of mosquito larval feeding behavior on *B. sphaericus* efficacy, J Invert Pathol 1981; 37 : 269-72.
13. Becker N, Djakaria S, Kaiser A, Zulhasril O, Ludwig HW : Efficacy of new tablet formulation of an asporogeno is strain of *Bti* against larvae of *Ae. aegypti*. Bull Soc Vector Ecol. 1991; 16(1): 1-7.
14. Abott Lab. : *BT H-14* life cycle. The sezuence of events associated with using *Bti* for control of mosquito larvae. 1993.