

PENGGUNAAN ABATE DAN *Bacillus Thuringensis var. Israelensis* DI KANTOR KESEHATAN PELABUHAN KELAS II SAMARINDA WILAYAH KERJA SANGGATA TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes sp.*

Syahrul Basri¹, Erlina Hamzah²

¹ Bagian Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

² Bagian Entomologi Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda, Kementerian Kesehatan

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat hingga saat ini. Penyakit ini dapat ditemui di hampir semua negara dengan iklim tropik dan subtropik. Di Indonesia sendiri, penyakit ini masih menjadi masalah dalam 41 tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis referensi Abate (temephos 1% = 300 mg/L) dan *Bacillus thuringensis var. Israelensis* (0,02 ml/L) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp.* Penelitian ini adalah penelitian lapangan kuantitatif dengan menggunakan pendekatan quasi eksperimen yang dilakukan di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda Wilayah Kerja Sangatta Kabupaten Kutai Timur. Hasil penelitian menunjukkan temephos 1% dengan konsentrasi 300 mg/L mampu mematikan keseluruhan sampel larva *Aedes sp.* pada jam ke 4 atau menit ke-240 sedangkan *Bacillus thuringensis var. Israelensis* pada jam ke-10 atau menit ke-600. Keduanya merupakan larvasida yang masih efektif dalam mematikan larva *Aedes sp.*

Kata Kunci : Larva, *Aedes sp.*, *Bacillus thuringensis var. Israelensis*, Temephos 1%, Dosis

PENDAHULUAN

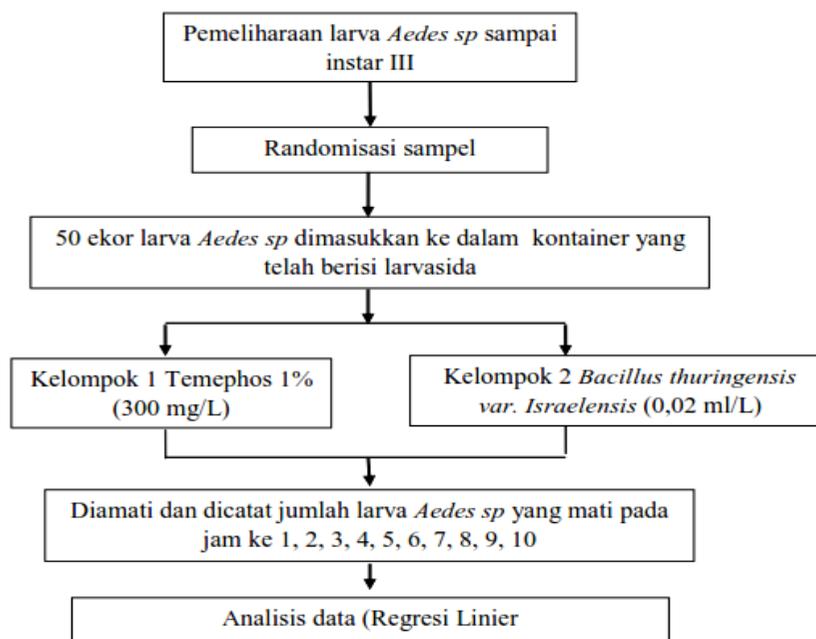
Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat hingga saat ini. Penyakit ini dapat ditemui di hampir semua negara dengan iklim tropik dan subtropik. Demam Berdarah Dengue (DBD) telah menjadi masalah kesehatan masyarakat dalam kurun waktu 41 tahun terakhir di Indonesia. Peningkatan persebaran jumlah provinsi dan kabupaten/kota yang endemis DBD terus mengalami peningkatan hingga tahun 2009

dimana tercatat pada tahun 1968 hanya 58 kasus dan menjadi 158.912 kasus pada tahun 2009 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010).

Indonesia berada pada urutan tertinggi kasus DBD di Asia Tenggara dengan jumlah kasus 156.086 dan kematian 1.358 orang pada tahun 2010 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010). Tahun selanjutnya, penyakit ini menurun dengan jumlah kasus 49.486 dan jumlah kematian 403 orang (Kementerian

Kesehatan Republik Indonesia, 2010). Pada tahun 2012, jumlah penderita sebanyak 90.245 dan mencapai 816 kematian. Di Kutai Timur (Kutim) sendiri, kasus DBD dalam kurun waktu 2015-2016 ini terus mengalami peningkatan. Kasus DBD di seluruh propinsi Kutim sebanyak 654 orang pada tahun 2015 dan hingga juli 2016 meningkat 1050 kasus (Dinas Perhubungan, Komu-

Aplikasi insektisida dalam mengendalikan vektor dapat menimbulkan efek resistensi, selain itu penggunaan DDT juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan permasalahan lingkungan (N'Guessan, 2010; Ridl, 2008). Penggunaan abate dalam penanganan kejadian demam berdarah di Indonesia sudah sejak tahun 1976 atau sudah digunakan lebih dari 30 tahun, sehingga penggunaan



Gambar 1. Alur Penelitian

nikasi dan Informasi Sangatta, 2016)

Salah satu cara untuk menekan jumlah penderita DBD tiap tahunnya adalah dengan memberantas serangga yang bertindak sebagai vektor, dalam hal ini *Aedes sp.* Pemberantasan dapat dilakukan sebelum *Aedes sp.* menjadi dewasa atau dengan kata lain pada saat masih berupa larva. Pemberantasan larva merupakan kunci strategi program pengendalian *vector borne diseases*.

insektisida yang berulang dapat menambah resiko kontaminasi residu pestisida dalam air, terutama air minum (Aradilla, 2009).

Penyakit DBD ini dapat dicegah dengan melakukan pengendalian terhadap vektor melalui pemberantasan larva nyamuk *Aedes sp.* Pemberian larvasida berupa butiran pasir temephos 1% merupakan cara yang hingga saat ini masih ampuh untuk memberantas larva nyamuk *Aedes sp* sela-

ma 8-12 minggu. Butiran pasir temephos 1% yang selama ini dikenal masyarakat luas dengan nama abate (KR & Keman, 2007). Selain penggunaan temephos, penggunaan larvasida *Bacillus thuringensis* var. *Israelensis* telah menjadi salah satu upaya

2011; Yanti, Boewono, & Hestningsih, 2012).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian

Tabel 1. Jumlah dan persentase kematian larva *Aedes sp.*

	Larvasida				
	Temephos 1% (300 mg/L)		<i>Bacillus thuringensis</i> var. <i>Israelensis</i> (0,02 ml/L)		
	n	%	n	%	
	1	7	28%	2	8%
	2	14	56%	5	20%
	3	22	88%	8	32%
	4	25	100%	10	40%
Jam	5	25	100%	12	48%
ke-	6	25	100%	15	60%
	7	25	100%	17	68%
	8	25	100%	20	80%
	9	25	100%	22	88%
	10	25	100%	25	100%

Sumber : Data Primer, 2016

pemberantasan larva dengan 1 ml/50 liter air merupakan dosis referensi.

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dosis referensi (temephos 1% = 300 mg/L dan *Bacillus thuringensis* var. *Israelensis* = 0,02 ml/L) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp.* Pengujian terhadap dosis referensi ini sangat penting karena pada beberapa penelitian, resistensi telah dilaporkan terhadap beberapa insektisida dan dosisnya di Indonesia (Widiarti, et al.,

lapangan kuantitatif dengan menggunakan pendekatan quasi eksperiment. Dalam desain ini terdapat larva-larva masing-masing dipilih secara randomisasi, kelompok-kelompok tersebut disamakan dari segi wadah dan jumlah sebelum dilakukan perlakuan. Desain penelitian ini mengukur pengaruh perlakuan pada dua kelompok eksperimen. Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

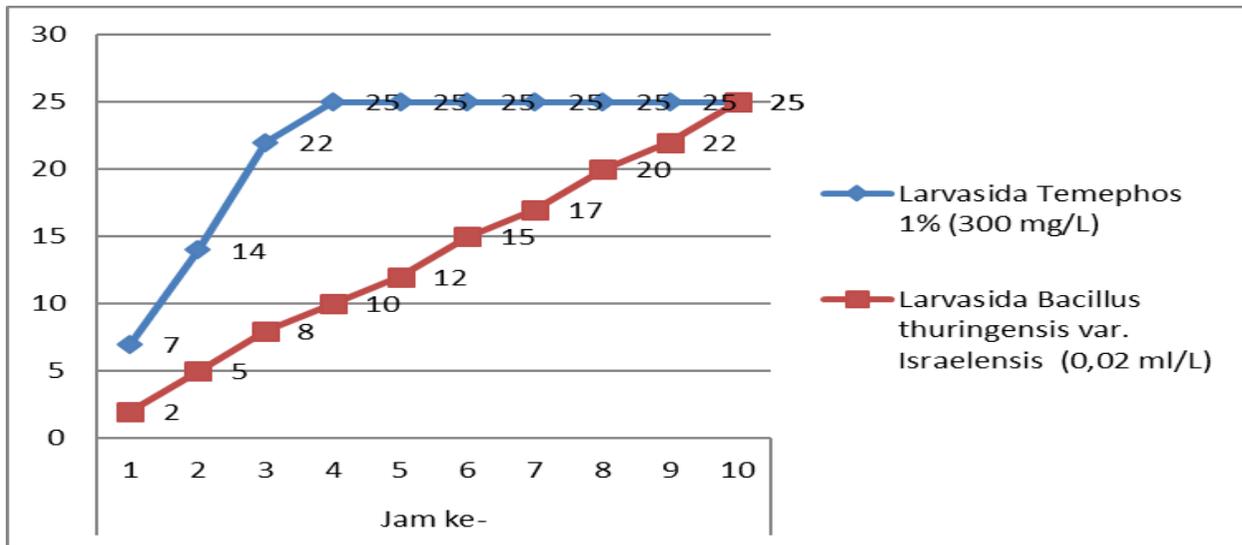
Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda Wilayah Kerja Sangatta Kabupaten Kutai Timur Propinsi Kalimantan Timur dimana kabupaten ini merupakan daerah endemis

sampel tiap-tiap perlakuan jumlahnya sebanyak 25 ekor larva.

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara observasi dan dokumentasi. Dilakukan perhitungan jumlah larva yang mati pada setiap



Gambar 2. Grafik kematian larva *Aedes sp.* berdasarkan jenis larvasida dan waktu

DBD.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah larva *Aedes sp* yang dibiakkan di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda Wilayah Kerja Sangatta Kabupaten Kutai Timur Propinsi Kalimantan Timur

Sampel penelitian ini adalah larva *Aedes sp.* Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu: 1) kelompok larva uji dengan temephos 1% konsentrasi 300 mg/l, 2) Kelompok larva uji dengan *Bacillus thuringensis var. israelensis* konsentrasi 0,02 ml/L. Masing-masing kelompok perlakuan diwakili jumlah sampel yang sama. Jumlah

kontainer saat jam ke- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, lalu dicatat didalam lembar observasi. Larva yang mati merupakan larva yang tenggelam ke dasar kontainer, tidak bergerak, dan tidak berespon terhadap rangsang. Untuk lebih jelasnya alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

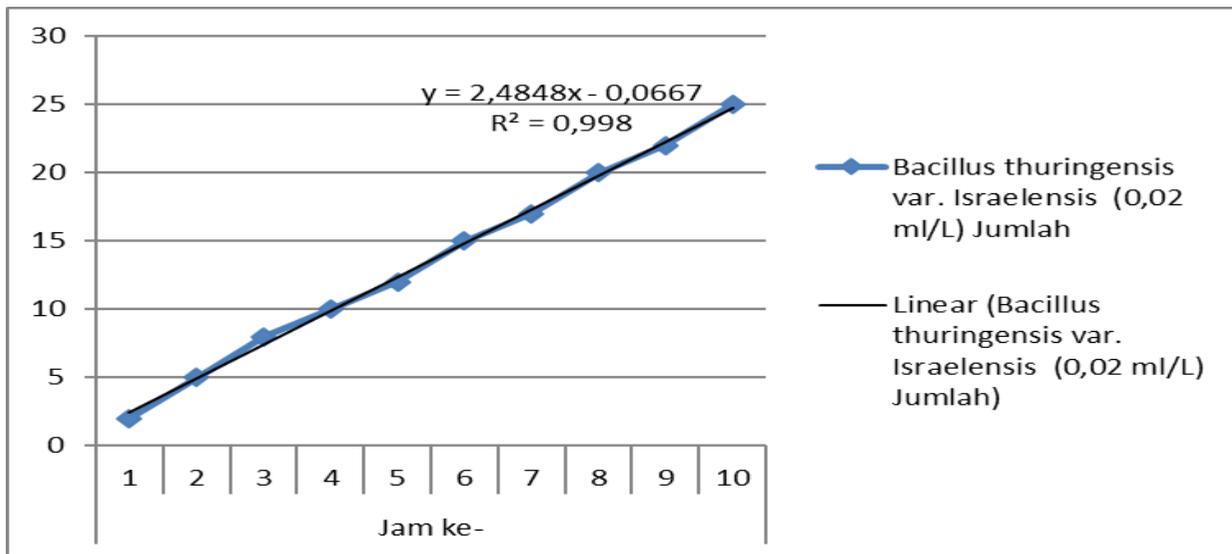
HASIL PENELITIAN

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa temephos1% dengan konsentrasi 300 mg/L mampu mematikan keseluruhan sampel larva *Aedes sp.* pada jam ke 4 atau menit ke -240 sedangkan *Bacillus thuringensis var. israelensis* pada jam ke-10 atau menit ke-

600. Penelitian ini keefektifan larvasida pada jam ke-1 dimana *Bacillus thuringensis var. israelensis* mematikan 8% jumlah sampel dan temephos 1% sebesar 28%.

Pada gambar 2 menunjukkan grafik

Aedes sp. dengan menggunakan larvasida *Bacillus thuringensis var. israelensis* berdasarkan waktu bahwa dari hasil uji regresi diperoleh nilai koefisien konstan 0,0667 dan nilai koefisien 2,4848jx dengan R menunjukkan nilai 0,998 yang berarti bah-



Gambar 3. Grafik Analisis Regresi Linier Sederhana Kematian Larva *Aedes sp.* dengan menggunakan larvasida *Bacillus thuringensis var. israelensis* berdasarkan waktu

peningkatan kematian larva *Aedes sp.* berdasarkan waktu. Dalam gambar tersebut menunjukkan bahwa kematian larva terus mengalami peningkatan setiap bertambahnya waktu. Penggunaan Temephos 1% (300 mg/L) dapat mematikan larva *Aedes sp.* secara maksimal pada jam ke 4, sedangkan penggunaan larvasida *Bacillus thuringensis var. israelensis* (0,02 ml/L) dapat mematikan larva *Aedes sp.* secara maksimal pada jam ke 10.

Gambar 3 menunjukkan grafik analisis regresi linier sederhana kematian larva

wa persamaan yang terbentuk dari kedua nilai koefisien akan memiliki nilai korelasi sebesar 99.8 % dan layak untuk digunakan. Rumus regresi untuk larvasida *Bacillus thuringensis var. israelensis* adalah :

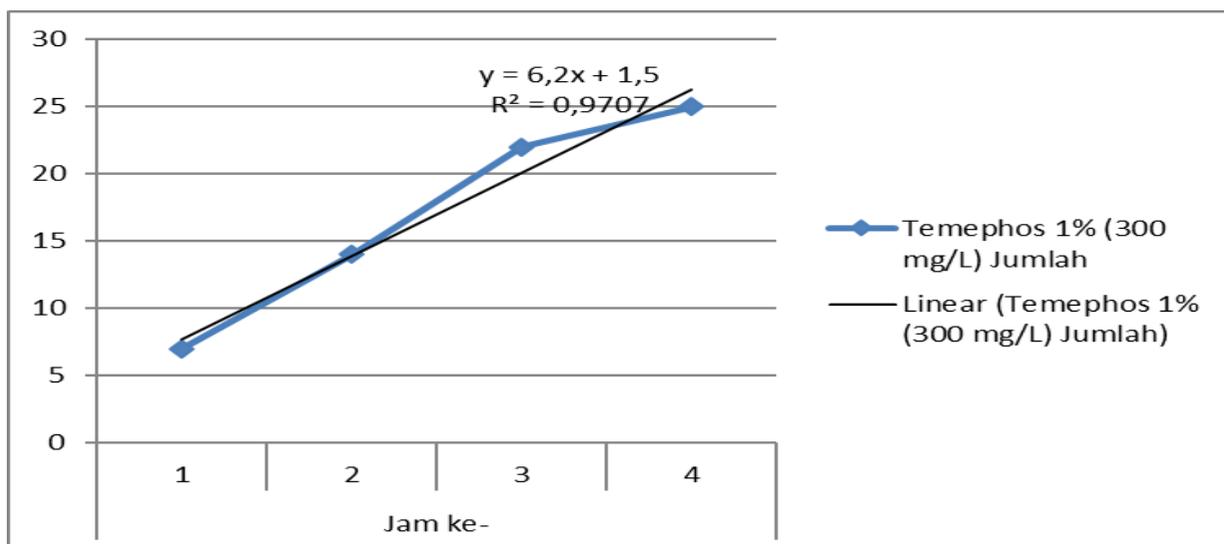
$y = 2,4848x - 0,0667$, dimana x adalah jam dan y adalah jumlah kematian

Bila dimasukkan angka 1 (1 jam) maka akan menghasilkan nilai 2,4181 sehingga rata-rata kematian 2,4181 atau 2 larva dalam 1 jam

Gambar 4 sendiri menunjukkan grafik analisis regresi linier sederhana kematian larva *Aedes sp.* dengan menggunakan lar-

vasida Temephos 1% berdasarkan waktu bahwa dari hasil uji regresi diperoleh nilai koefisien konstan 1,5 dan nilai koefisien 6,2x dengan R menunjukkan nilai 0,9707 yang berarti bahwa persamaan yang terbentuk dari kedua nilai koefisien akan memiliki nilai korelasi sebesar 97.07 % dan layak untuk digunakan. Rumus regresi untuk larvasida temephos 1% adalah :

muk (PSN) melalui program 3M plus dan mengganti larvasida agar dapat terhindar dari kejadian penurunan kerentanan vektor DBD di suatu wilayah terhadap abate dan temephos. Status resistensi terhadap abate memberi arti bahwa evaluasi secara rutin dan berkala mengenai efektivitas larvasida ini masih diperlukan karena hal ini dapat mendeteksi secara dini kejadian resistensi



Gambar 4. Grafik Analisis Regresi Linier Sederhana Kematian Larva *Aedes sp.* dengan menggunakan larvasida Temephos 1% berdasarkan waktu

$y = 6,2x + 1,5$, dimana x adalah jam dan y adalah jumlah kematian

Bila dimasukkan angka 1 (1 jam) maka akan menghasilkan nilai 7,7 sehingga rata-rata kematian 7,7 atau 8 larva dalam 1 jam.

PEMBAHASAN

Petugas kesehatan saat ini telah dipersiapkan untuk menerapkan manajemen lingkungan berupa pemberantasan sarang nya-

sehingga dapat segera diantisipasi. Beberapa penelitian dan laporan menunjukkan bahwa resistensi larva *Ae. aegypti* terhadap temephos sudah ditemukan di beberapa negara seperti di Venezuela, Kuba, dan Brazil (Rodriguez, Bisset, de Fernandez, Lauzan, & AS, 2001), French Polynesia (Failloux, A.Ung, M. Raymond, & NP, 1994), dan Karibia (Polson, Rawlins, Brogdon, & Chadee, 2010; Rawlins & Jo, 1995). Di Asia Tenggara juga telah ditemukan

adanya resistensi temephos seperti di Malaysia dan Pnom Penh (Kamboja) pada tahun 1976 (Ponlawat, J.G. Scott, & LCH, 2005) dan di Indonesia (Surabaya, Banjarmasin Barat-Kalimantan Selatan dan di daerah Jakarta) menunjukkan kecenderungan resisten (Mulyatno, Yamanaka, Ngadino, & Konishi E, 2012).

Kerentanan vektor terhadap Temephos berbeda-beda tiap daerah. Terdapat beberapa daerah yang telah mengalami resisten dan masih terdapat pula yang efektif. Temephos 1% yang secara komersial tersedia dengan berbagai merk masih terbukti sebagai pembunuh jentik nyamuk. Dalam penelitian ini, hasil menunjukkan bahwa larvasida ini masih efektif dalam mortalitas larva *Aedes sp.* di wilayah Sangatta – Kalimantan Timur. Temephos1% dengan konsentrasi 300 mg/L mampu mematikan keseluruhan sampel larva *Aedes sp.* pada jam ke 4 atau menit ke -240. Dampak mematikan Temephos1% dapat disebabkan karena larvasida ini merupakan senyawa yang bersifat anticholinesterase yang dapat menimbulkan gangguan syaraf karena terhambatnya enzim cholinesterase hingga mengakibatkan kematian (O'Brien, 1967). Beberapa penelitian terkait sejalan dengan penelitian ini yang menyatakan bahwa temephos1% masih efektif dalam pemberantasan larva

Aedes sp. (Lauwrens, Wahongan, & Bernardus, 2014; Salim, Ambarita, Yahya, Yenni, & Supranelfy, 2011; Setiawan & Fikri, 2014).

Bacillus thuringensis masih terbukti ampuh dalam mortalitas *Aedes sp.* hasil menunjukkan bahwa pada jam ke-10 atau menit ke-600 telah mematikan 100% sampel jentik *Aedes sp.* Beberapa penelitian sejalan dengan penelitian ini yang menyatakan bahwa *Bacillus thuringensis* masih efektif dalam mengendalikan jentik *Aedes sp.* (Blondine & T.B., 2007; Tripsilia, Suharjono, & Gama, 2013).

KESIMPULAN

Temephos1% dengan konsentrasi 300 mg/L mampu mematikan keseluruhan sampel larva *Aedes sp.* pada jam ke 4 atau menit ke-240 sedangkan *Bacillus thuringensis var. Israelensis* pada jam ke-10 atau menit ke-600. Keduanya merupakan larvasida yang masih efektif dalam mematikan larva *Aedes sp.*

SARAN

Penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah dalam mengendalikan penyakit demam berdarah secara kimiawi dengan menggunakan larvasida nyamuk *Aedes sp.* Disamping itu

penelitian itu perlu dikembangkan dengan melihat pengaruh larvasida ini dalam mematikan larva nyamuk *anopheles sp.* maupu *culex sp.*

DAFTAR PUSTAKA

- Aradilla. (2009). *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (Azadirachta Indica) Terhadap Larva Aedes Aegypti*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Blondine, C., & T.B., D. (2007). Pengendalian Vektor DBD *Aedes aegypti* Menggunakan *Bacillus thuringiensis* H-14 Galur Lokal Formulasi Bubuk (Powder) di Kota Salatiga. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.
- Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi Sangatta. (2016, Juli 29). *DBD Kutim Termasuk Kejadian Luar Biasa*. Dipetik Desember 29, 2016, dari <http://www.kutaitimurkab.go.id/dbd-kutim-termasuk-kejadian-luar-biasa>.
- Failloux, A., A.Ung, M. Raymond, & NP. (1994). Insecticide Susceptibility in Mosquitoes (Diptera : Culicidae) from French Polynesia. *JMed Entomol*, 39(44), 639.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010, Agustus 1). <http://www.depkes.go.id/downloads/publikasi/buletin/BULETIN%20DBD.pdf>. Dipetik Februari 22, 2016, dari <http://www.depkes.go.id>.
- KR, Y., & Keman, S. (2007). Perilaku 3M, Abatisasi dan Keberadaan Jentik *Aedes Aegypti* Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 107-108.
- Lauwrens, F. I., Wahongan, G. J., & Bernardus, J. B. (2014). *Pengaruh Dosis Abate Terhadap Jumlah Populasi Jentik Nyamuk Aedes Spp Di Kecamatan Malalayang Kota Manado*. Diambil kembali dari <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/4391>.
- Mulyatno, K., Yamanaka, A., Ngadino, & Konishi E. (2012). Resistance of *Aedes aegypti* (L.) Larvae to Temephos In Surabaya, Indonesia. *J Med Entomol*.
- N'Guessan. (2010). Control of pyrethroid and DDT-resistant *Anopheles gambiae* by application of indoor residual spraying or mosquito nets treated with a long-lasting organophosphate insecticide, chlorpyrifos-methyl. *Malaria Journal*.
- O'Brien, R. (1967). *Insecticides action and metabolism*. New York and London: Academic Press.
- Polson, K., Rawlins, S., Brogdon, W., & Chadee, D. (2010). Organophosphate Resistance in Trinidad and Tobago Strains of *Aedes aegypti*. *J Am Mosq Control Association*, 26 (10), 403.
- Ponlawat, A., J.G. Scott, & LCH. (2005). Insecticide Susceptible of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* across Thailand. *J Med Entomol Association*, 42(5), 821.
- Rawlins, S., & Jo, W. (1995). Resistance in Some Caribbean Population of *Aedes aegypti* to Several Insecticides. *J Am Mosq Control Association*, 11, 59-65.
- Ridl. (2008). A pre-intervention study of malaria vector abundance in Rio Muni, Equatorial Guinea: Their role in malaria transmission and the incidence of insecticide resistance alleles. *Malaria Journal*.

- Rodriguez, M. M., Bisset, J., de Fernandez, D., Lauzan, L., & AS. (2001). Detection of Insecticide Resistance in *Aedes aegypti* (Diptera : Culicidae) from Cuba and Venezuela. *JMed Entomol*, 38(8), 623.
- Salim, M., Ambarita, L. P., Yahya, Yenni, A., & Supranelfy, Y. (2011). Efektivitas Malathion Dalam Pengendalian Vektor DBD Dan Uji Kerentanan Larva *Aedes aegypti* Terhadap Temephos Di Kota Palembang. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 39(1), 10-21.
- Setiawan, Y. D., & Fikri, Z. (2014). Efektivitas Larvasida Temephos (Abate 1g) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Diy Tahun 2013. *Media Bina Ilmiah*, 8(4), 33-36.
- Tripsilia, L. F., Suharjono, & Gama, Z. P. (2013). Studi Toksisitas *Bacillus thuringiensis* Isolat Lokal Jawa Timur Berdasarkan Ketinggian Tempat Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Biotropika*, 1(3).
- Widiarti, Heriyanto, B., Boewono, D. T., Widyastuti, U., Mujiono, Lasmiati, et al. (2011). Peta resistensi vektor demam berdarah dengue *Aedes aegypti* terhadap insektisida kelompok organofosfat, karbamat dan pyrethroid di Propinsi Jawa tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 39(4), 176-189.
- Yanti, A. O., Boewono, D. T., & Hestingsih, R. (2012). Vector Resistance Status Of Dengue Hemorrhagic Fever (*Aedes aegypti*) In The Sidorejo District Salatiga City Against Temephos. *Jurnal Vektora*, IV(1), 9-21.