



ARTIKEL ILMIAH

**KERENTANAN NYAMUK *Aedes aegypti* TERHADAP
INSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF TEMEFOS 0,02 mg/L
(Studi di Wilayah Kelurahan Kedung Mundu, Sendang Guwo,
dan Sendang Mulyo Kecamatan Tembalang)**

Oleh :

NUR LAILI FARCHAH

A2A014006

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah

**Kerentanan Nyamuk *Aedes Aegypti* Terhadap Insektisida Berbahan Aktif
Temefos 0,02 mg/L
(Studi di Wilayah Kelurahan Kedung Mundu, Sendang Guwo, dan Sendang Mulyo
Kecamatan Tembalang)**

Disusun Oleh :

Nur Laili Farchah A2A014006

Telah disetujui

Penguji



Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes

NIK 28.6.1026.095

Tanggal 28 September 2018

Tim Pembimbing

Pembimbing I



DR. Sayono, SKM, M.Kes (Epid)

NIK 28.6.1026.077

Tanggal 01 Oktober 2018

Pembimbing II



Didik Sumanto, SKM, M.Kes (Epid)

NIK 28.6.1026.053

Tanggal 01 Oktober 2018

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Semarang



Miftakhuddin, S.KM, M.Kes

NIK 28.6.1026.025

Tanggal 01 Oktober 2018

**KERENTANAN NYAMUK *Aedes aegypti* TERHADAP INSEKTISIDA
BERBAHAN AKTIF TEMEFOS 0,02 mg/L
(Studi di Wilayah Kelurahan Kedung Mundu, Sendang Guwo, dan Sendang
Mulyo Kecamatan Tembalang)**

Nur Laili Farchah¹, Sayono¹, Didik Sumanto¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar belakang: Pengendalian larva *Aedes aegypti* pada daerah endemis DBD salah satunya adalah dengan menggunakan insektisida Temefos atau lebih dikenal sebagai Abate. Larva *Aedes aegypti* dilaporkan telah resisten terhadap temefos di beberapa daerah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap Temefos 0,02 mg/L. **Metode:** Penelitian *cross-sectional* ini menggunakan larva *Aedes aegypti* instar 3-4 awal generasi F1 sampai F4 dari larva lapangan yang telah dikembangkan. Perhitungan kematian larva dilakukan setelah 24 jam kontak dengan Temefos 0,02 mg/L yang dilakukan 4 kali pengulangan dengan 6 titik kasus wilayah di tiga kelurahan. **Hasil:** Kepingsanan pertama terjadi di menit ke 40 untuk Sendang Mulyo I, II, dan Kedung Mundu II. Menit ke 35 terjadi larva pingsan di Sendang Guwo I dan II dan di menit ke 45 larva baru mulai pingsan terjadi di Kedung Mundu I. Mortalitas larva *Aedes aegypti* akibat kontak insektisida selama 24 jam sebesar 100 ekor terjadi di Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, dan Kedung Mundu II. Sedangkan Sendang Mulyo II dan Sendang Guwo I terjadi kematian larva sebesar 98 ekor. **Kesimpulan:** Titik Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, dan Kedung Mundu II masih rentan dengan kematian sebesar 100 %. Kematian 98 % terjadi di titik Sendang Mulyo II dan Sendang Guwo I yang telah toleran terhadap insektisida Temefos 0,02 mg/L.

Kata Kunci: Kerentanan, Larva *Aedes aegypti*, Temefos 0,02 mg/L.

ABSTRACT

Background: One way of controlling *Aedes aegypti* larvae growth in DHF endemic areas is conducted by using Temefos or known as Abate. It is reported that *Aedes aegypti* is getting more resistant to temefos. This study aims to determine the mortality of *Aedes aegypti* due to contact with Temefos 0.02 mg / L. **Method:** This quantitative descriptive study applies a cross-sectional design. The research subjects were 3-4 early *Aedes aegypti* larvae from F1 to F4 generation, which were obtained from bred larvae. The calculation of larval mortality was carried out after 24 hours of contact with Temefos 0.02 mg / L for 4 repetitions in 6 different sites such as three villages in Kedungmundu. **Results:** The first paralysis/collapse occurred in the 40th minutes for Sendang Mulyo I, II, and Kedung Mundu II. Whereas, in the 35th minutes, there was fainting larvae in Sendang Guwo I and II and in the 45th minutes of observation, the larvae collapse occurred in Kedung Mundu I. The results showed that 100 larvae fainted in Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, and Kedung Mundu II after contact with insecticides for 24 hours. Whereas the number of larvae mortality in Sendang Mulyo II and Sendang Guwo I was 98. **Conclusion:** It is found that Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, and Kedung Mundu II number of larvae mortality was 100 %. In addition, 98 % larvae in Sendang Mulyo II and Sendang Guwo I was tolerant to Temefos 0,02 mg/L. **Keywords:** Vulnerability, *Aedes aegypti* larvae, Temefos 0.02 mg / L.

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus Dengue dan dapat mengakibatkan kematian¹. Penyakit infeksi ini terus menerus menjadi masalah kesehatan yang serius dan sering terjadi kejadian luar biasa di berbagai daerah tropis di dunia seperti Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Karibia, termasuk di Indonesia^{2,3,4,5}. Semua provinsi di Indonesia yang terjangkit Demam Berdarah Dengue meningkat pada tahun 2016 mencapai 90,08 % kabupaten/kota dibandingkan pada tahun 2015 sebanyak 86,77 % kabupaten/kota⁶.

Salah satu provinsi di Indonesia yakni Jawa Tengah termasuk daerah endemis DBD kedua setelah Jawa Timur⁶. *Incidence rate* (IR) DBD pada tahun 2017 di setiap triwulan mengalami kenaikan, di triwulan satu sebanyak 11,48/100.000 penduduk⁷, triwulan dua sebesar 16,76/100.000 penduduk⁸, dan hingga saat ini triwulan tiga mencapai 17,34/100.000 penduduk⁹. Kota Semarang merupakan salah satu kabupaten/kota di Jawa Tengah dengan kejadian IR DBD sebanyak 25,2/100.000 penduduk.

Berbagai upaya untuk menurunkan angka kejadian DBD telah dilakukan, tetapi jumlah penderita cenderung meningkat¹⁰ dan luas daerah penyebaran yang semakin bertambah seiring dengan tingginya mobilitas dan kepadatan penduduk¹¹. Hal itu dikarenakan Indonesia hingga saat ini belum menerapkan program vaksin yang efektif untuk memberikan perlindungan terhadap virus dengue¹².

Salah satu upaya pengendalian DBD adalah dengan pengendalian vektor. Pengendalian yang sering digunakan masyarakat melalui larvasida temefos^{13,14}. Penggunaan temefos 1% (Abate 1 SG) untuk mengendalikan larva *Aedes aegypti* telah digunakan oleh program sejak 1976¹⁵. Hal itu terbukti dari beberapa penelitian^{13,14,16,17,18} yang menunjukkan bahwa larvasida masih efektif digunakan hingga saat ini¹⁹.

Penggunaan insektisida dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi²⁰. Resistensi *Aedes aegypti* terhadap temefos telah terjadi di Brazil, Thailand, dan juga Malaysia dengan dosis 0,066 mg/L, 0,010 mg/L, dan 0,28 mg/L^{21,22,23,24}. Standar resisten temefos dari *World Health Organization* (WHO) sendiri adalah 0,02 mg/L^{25,26}.

Aedes aegypti di wilayah buffer pelabuhan Tanjung Emas Semarang telah resisten terhadap temefos 0,113 mg/L dan 0,779mg/L²⁷, sedangkan *Aedes aegypti* di Wilayah Kedungmundu, Sendangguwo, dan Sendangmulyo telah resisten terhadap sipermetrin²⁸, tetapi belum diketahui resistensi terhadap temefos. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mortalitas *Aedes aegypti* akibat pajanan insektisida berbahan aktif temefos 0,02 mg/L di Wilayah Kedung Mundu, Sendang Guwo, dan Sendang Mulyo Kota Semarang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian observasional dan pendekatan studi *Cross-Sectional*. Lokasi penelitian dilakukan di 3 kelurahan endemis DBD di wilayah Puskesmas Kedung Mundu yang meliputi kelurahan Sendang Mulyo, Sendang Mulyo, dan Kedung Mundu dengan 6 titik kasus. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Mei sampai Agustus. Sampel ini adalah jentik (larva) nyamuk yang diambil dari populasi kasus dan di sekitarnya yakni 14-22 rumah. Larva nyamuk hasil dari lapangan dikembangkan hingga memenuhi sampel dan menjadi larva generasi baru. Pengujian kerentanan dilakukan di Laboratorium Unimus dengan melakukan penetasan telur nyamuk untuk menjadi larva instar 1-3. Cup pengujian sebanyak 5 buah dengan 4 pengulangan dan 1 kontrol yang masing-masing cup diisi 25 ekor larva. Waktu pengujian berlangsung selama 60 menit (1 jam) dengan melihat larva pingsan setiap 5 menit dan selama 24 jam dengan melihat kematian atau mortalitas larva. Untuk melihat status kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap suatu insektisida dilihat dengan persentase kematian rentan (jika kematian larva 99-100%), toleran (jika kematian larva 80-98%), dan resisten (jika kematian larva <80%)²⁹.

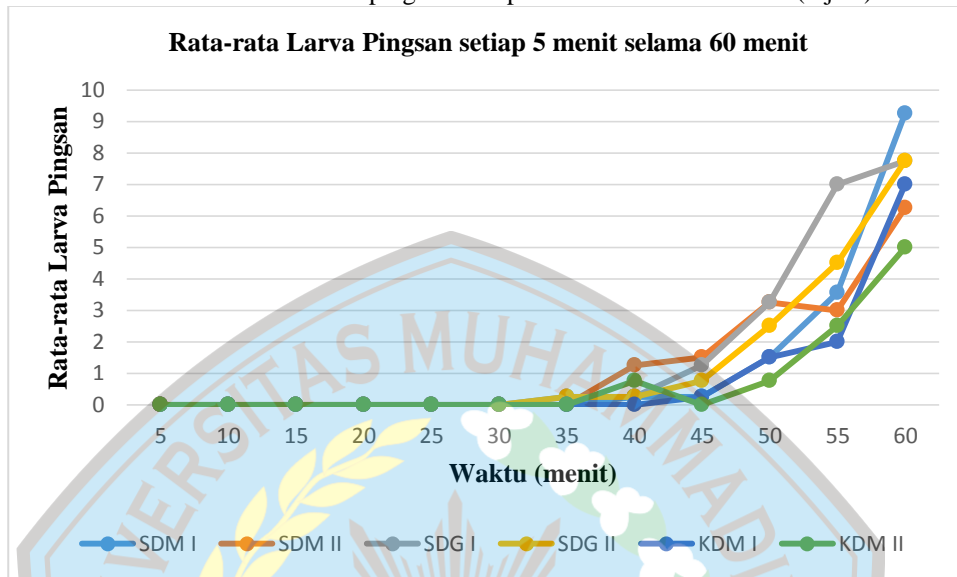
HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Survei Penggunaan Racun Nyamuk

Variabel	n	%
Penggunaan Racun Nyamuk		
1. Ya	108	43,4
2. Tidak	141	56,6
Jenis Racun Nyamuk		
1. Bakar	32	22,7
2. Semprot	46	32,7
3. Elektrik	13	9,2
4. Lotion	50	35,4
Kandungan Bahan Aktif		
1. Diethyltoluamide 13 %	36	25,5
2. Transflutrin 0,1 %, Prallethrin 0,1 %, Cypermethrin 0,1 %.	28	19,9
3. D-alettrin 0,3 %	32	22,7
4. D-alettrin 45 mg/mat, Transflutrin 4 mg/mat.	12	8,5
5. Dimeflutrin 0,04 %, Praletrine 0,12 %, Siflutrin 0,25 %.	10	7,1
6. Praletrine 0,170 %, D-alettrin 0,135 %, Sipermetrin 0,100 %.	8	5,7
7. Praletrine 13,16 g/l	1	0,7
8. Deet 15%	14	9,9
Frekuensi Penggunaan		
1. Jarang	36	25,6
2. Sering	105	74,4
Lama Penggunaan		
1. Baru	1	0,4
2. Lama	140	56,2
Pelaksanaan fogging		
1. Tidak	216	86,7
2. Ya	33	13,3
Penggunaan Abate		
1. Tidak	242	97,2
2. Ya	7	2,8

Hasil survei diketahui bahwa di 3 lokasi penelitian yakni Kelurahan Kedung Mundu, Sendang Guwo, dan Sendang Mulyo sebesar 43,4% penggunaan racun nyamuk dengan 74,4% frekuensi penggunaan yang sering dan 56,2% telah lama menggunakan racun nyamuk.

Grafik 1. Rata-rata larva pingsan setiap 5 menit selama 60 menit (1 jam)



Larva pada tiga kelurahan dengan enam titik wilayah (6 kasus) lebih cepat mengalami kepingsanan pada menit ke 35 dengan rata – rata 0,25 (1 larva) terjadi di Sendang Guwo I dan II. Di menit ke 40 larva mulai pingsan pertama terjadi di Sendang Mulyo I dengan rata – rata 0,25 (1 larva), Sendang Mulyo II sebesar 1,25 (5 larva), dan Kedung Mundu II 0,75 (3 larva). Sedangkan di Kedung Mundu I baru mengalami kepingsanan dengan rata – rata 0,25 (1 larva).

Tabel 2. Tingkat kerentanan Kematian larva setelah kontak 24 jam

Titik	Jumlah Nyamuk		Mortalitas	Status
Kelurahan	Diuji	Mati		
SDM I	100	100	100 %	Rentan
SDM II	100	98	98 %	Toleran
SDG I	100	98	98 %	Toleran
SDG II	100	100	100 %	Rentan
KDM I	100	100	100 %	Rentan
KDM II	100	100	100 %	Rentan

Dari tabel kerentanan tersebut menunjukkan bahwa di empat titik wilayah masih rentan terhadap insektisida temefos 0,02 mg/L dengan kematian sebesar 100%. Sedangkan di dua titik telah mengalami toleran dengan kematian 98%.

PEMBAHASAN

Dua wilayah toleran (Sendang Mulyo I dan Sendang Guwo II) terdapat pengaruh antara riwayat pemakaian insektisida rumah tangga dengan status

kerentanan terhadap insektisida temefos 0,02 mg/L, walaupun dengan jenis racun nyamuk yang berbeda yakni semprot dan lotion serta lamanya penggunaan insektisida secara terus menerus. Hal itu juga terlihat dari larva mulai pingsan pertama di menit dan jumlah berbeda, serupa dengan penelitian lain bahwa larva mulai pingsan di waktu 60 menit pertama terjadi di menit yang sama³⁰. Dua titik tersebut adalah wilayah yang berbeda terhadap pemakaian insektisida program (abate). Pasalnya, Sendang Mulyo II adalah 5 % dengan penggunaan abate yang rutin, sedangkan di titik Sendang Guwo I 0 %, tetapi sama-sama mendekati status resistensi (toleran) terhadap insektisida temefos 0,02 mg/L. Keberadaan jentik di dalam rumah lebih banyak terjadi di wilayah dengan penggunaan abate rutin walaupun tidak di responden tersebut, dibandingkan dengan wilayah yang tidak menggunakan abate pun keberadaan jentik di dalam rumah yang lebih sedikit. Hal ini selaras dengan penelitian lain bahwa tingginya penggunaan insektisida rumah tangga (racun nyamuk) berpengaruh terhadap status kerentanan *Aedes aegypti*³¹. Bertolak belakang dengan penelitian lain bahwa status toleran terjadi karena tingginya pemakaian insektisida program (Abate)²⁰.

Keempat titik rentan tersebut (Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, dan Kedung Mundu II) adalah wilayah dengan riwayat pemakaian insektisida rumah tangga dari yang tertinggi, sedang, hingga rendah. Pemakaian insektisida secara terus menerus dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan resistensi, tetapi berbeda dengan hasil penelitian lain bahwa tingginya pemakaian insektisida rumah tangga (racun nyamuk) dengan frekuensi lebih dari 20 tahun juga masih dikatakan rentan. Hal itu terjadi karena telah dilakukan rotasi dalam penggunaan insektisida^{15,27}. Semprot dan oles (lotion) adalah jenis racun nyamuk yang banyak digunakan di empat titik wilayah rentan tersebut. Pemakaian yang praktis dan mudah didapat banyak diminati oleh masyarakat, seperti semprot yang tinggal disemprotkan ke nyamuk dan lotion yang dirasa langsung sekali oles.

Berbeda dengan penggunaan insektisida program (abate) yang tidak berjalan di empat titik wilayah rentan ini. Sebagian masyarakat lebih banyak memilih menggunakan ikan sebagai pemakan jentik (larva) di dalam bak mandi dengan ukuran besar yang dibuat dari semen. Selain dapat bertahan hidup lebih lama juga masyarakat tidak perlu menguras bak mandi tersebut secara rutin, berbeda dengan pemakaian abate yang harus selalu dikuras dan diganti secara berkala. Tetapi ada juga masyarakat yang tidak menggunakan ikan atau pun abate sebagai pengendalian vektor karena faktor pengetahuan yang kurang. Penelitian lain membuktikan bahwa insektisida abate masih banyak digunakan di daerah lain tetapi masih dikatakan rentan, hal itu terjadi karena pengaplikasiannya yang berbeda-beda seperti dosis, waktu pemakaian, waktu pengurasan dan juga jenis TPA yang dipakai^{10,13,32}.

Penggunaan insektisida dalam penelitian ini masih dapat digunakan dengan berbagai macam pengaplikasian, seperti dosis, waktu, dan juga frekuensi.

Lain dengan wilayah dengan status rentan yang akan mendekati status resisten yang harus dilakukan rotasi dalam penggunaannya. Abatisasi dapat memicu terjadinya resistensi jika pengawasan dalam pemakaiannya tidak dilakukan dengan baik³³.

KESIMPULAN

Larva *Aedes aegypti* mulai pingsan pertama terjadi di menit ke 35 dengan rata – rata 0,25 dan di menit ke 45 pertama sebesar 0,25.

Setelah kontak insektisida selama 24 jam larva *Aedes aegypti* dari titik Sendang Mulyo I, Sendang Guwo II, Kedung Mundu I, dan Kedung Mundu II masih efektif terhadap insektisida Temefos 0,02 mg/L dengan kematian sebesar 100 %. Sedangkan larva *Aedes aegypti* di kelurahan dengan titik Sendang Mulyo II dan Sendang Guwo I telah mengalami status toleran sebesar 98 %.

SARAN

Untuk memberantas vektor dengue perlu ditingkatkan lagi pengelolaan lingkungan dengan cara lebih rutin melaksanakan program PSN agar jentik – jentik yang berada di dalam rumah dapat berkurang dan perlu dilakukan rotasi dalam penggunaan insektisida agar tidak terjadi resistensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari P, Martini, Ginanjar P. Et Al. Hubungan Kepadatan Jentik Aedes Sp Dan Praktik Psn Dengan Kejadian Dbd Di Sekolah Tingkat Dasar Di Kota Semarang. J Kesehat Masyarakat [Internet]. 2012;1(2):413–22. Available From: [Http://Ejournals1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm](http://Ejournals1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm)
2. Perwitasari D, Munif A, Anggraeni Sa. Model Intervensi Pengendalian Demam Berdarah Dengue (Dbd) Untuk Menurunkan Insident Rate (Ir) Berdasarkan Kombinasi Fogging Dan Repelen Di Kabupaten Sintang Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2011. J Ekol Kesehat Indones. 2013;12(1):57–71.
3. Hadi Uk, Soviana S, Gunandini Dd. Aktivitas Nokturnal Vektor Demam Berdarah Dengue Di Beberapa Daerah Di Indonesia. J Entomol Indones [Internet]. 2012;9(1):1–6. Available From: [Http://Pei-Pusat.Org/Jurnal/Index.Php/Jei/Article/View/73](http://Pei-Pusat.Org/Jurnal/Index.Php/Jei/Article/View/73)
4. Sunaryo, Ikawati Bina Wd. Status Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes Aegypti*) Terhadap Malathion 0,8% Dan Permethrin 0,25% Di Provinsi Jawa Tengah. J Ekol Kesehat Indones. 2014;13(2):146–52.
5. Candra A. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, Dan Faktor Risiko Penularan. Demam Berdarah Dengue Epidemiol Patog Dan Fakt Risiko Penularan. 2010;2(2):110–9.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia 2016. 2017;
7. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Buku Saku Kesehatan Triwulan 1 Tahun 2017. 2018;
8. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Buku Saku Kesehatan Triwulan 2

Tahun 2017. 2018;

9. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Buku Saku Kesehatan Triwulan 3 Tahun 2017. 2018;
10. Alfiatun R, Muftadi N. Uji Resistensi Larva Aedes Aegypti Terhadap Temephos Di Desa Sidamulih Kecamatan Rawalo Kabupaten Banyumas. 2017.
11. Ratnawati R. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Pencegahan Penyakit Dbd. 2017;VII(1). Available From: [Http://2trik.jurnalelektronik.com/index.php/2trik](http://2trik.jurnalelektronik.com/index.php/2trik)
12. Astriani Y, Widawati M. Potensi Tanaman Di Indonesia Sebagai Larvasida Alami Untuk Aedes Aegypti. Bulan Desember Tahun Potensi Tanam Indones 2016;8(2):37–46.
13. Setiyaningsih R, Widiarti, Lasmia. Efikasi Larvasida Temephos Terhadap Aedes Aegypti Resisten Pada Berbagai Kontainer. Vektora. 2015;7(1):23–8.
14. Merlynaningrum D, Windarso Se, Werdiningsih I. Efektivitas Aplikasi Larvasida Temephos 1 % Sistem Membran Dan Sistem Tabur Terhadap Larva Aedes Sp. J Kesehat Lingkung. 2016;7(3):117–24.
15. Ipa M, Hendri J, Muhammad R. Status Kerentanan Larva Aedes Aegypti Terhadap Temephos (Organofosfat) Di Tiga Kabupaten / Kota Provinsi Aceh. Aspirator. 2017;9(2):77–84.
16. Setiawan Yd, Fikri Z. Efektifitas Larvasida Temephos (Abate 1g) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Diy Tahun 2013. 2014;8(4).
17. Wiliana F. Perbandingan Efektifitas Penggunaan Abate (Temephos) Pada Larva Nyamuk Culex Di Dalam Dan Di Luar Ruangan. 2006;0–7.
18. Lebonna Ok, Ishak H Ms. Perbandingan Efektivitas Abate (Temephos) Dengan Ekstrak Serai (Cymbopogon Citratus) Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva Aedes Aegypti. :415.
19. Direktorat Jenderal Pengendalian Dan Pencegahan Penyakit. Petunjuk Teknis Implementasi Psn 3m - Plus Dengan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik. 2016;55.
20. Ridha Mr, Nisa K. Larva Aedes Aegypti Sudah Toleran Terhadap Temephos Di Kota Banjarbaru , Kalimantan Selatan. 2011;III(2):93–111.
21. Grisales N, Poupardin R, Gomez S, Fonseca-Gonzalez I, Ranson H, Lenhart A. Temephos Resistance In Aedes Aegypti In Colombia Compromises Dengue Vector Control. Plos Negl Trop Dis. 2013;7(9).
22. Chen Cd, Nazni Wa, Lee Hl, Rashid Ny, Lardizabal Ml As. Temephos Resistance In Field Aedes (Stegomyia) Albopictus (Skuse) From Selangor, Malaysia. Trop Biomed. 2013;30(2):220–30.

23. Paeporn P, Komalamisra N, Deesin V, Rongsriyam Y, Eshita Y, Thongrungrat S, Et Al. Temephos Resistance In Two Forms Of Aedes Aegypti And Its Significance For The Resistance Mechanism. E Southeast Asian J Trop Med Public Heal. 2003;34(4).
24. Diniz Mmc De Sl, Henriques Ad Da S, Leandro R Da S, Aguiar Dl, Beserra Eb. Resistance Of Aedes Aegypti To Temephos And Adaptive Disadvantages. Rev Saude Publica. 2014;48(5):775–82.
25. World Health Organization (Who). Resistance Of Vectors And Reservoirs Of Disease To Pesticides. Vol. 737, World Health Organization - Technical Report Series. Switzerland: Tenth Report Of The Who Expert Committee On Vector Biology And Control; 1986. P. 1–87.
26. World Health Organization. Instructions For Determining The Susceptibility Or Resistance Of Mosquito Larvae To Insecticides.
27. Handayani N, Santoso L, Martini, Purwantisari S. Status Resistensi Larva Aedes Aegypti Terhadap Temephos Di Wilayah Perimeter Dan Buffer Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang. J Kesehat Masy [Internet]. 2016;4(1). Available From: [Http://Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jkm%0astatus](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm%0astatus)
28. Sayono, Syafruddin D, Sumanto D. Distribusi Resistensi Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Insektisida Sipermetrin Di Semarang. Semin Has Has Penelit. 2012;8–13.
29. World Health Organization (Who). Monitoring And Managing Insecticide Resistance In Aedes Mosquito Populations. 2016;
30. Ariani Nf, Sayono, Budiharjo A. Perbedaan Kerentanan Vektor Dengue Terhadap Sipermetrin 0,05 % Berdasarkan Topografi. 2017;
31. Hendri J, Kusnandar Aj, Astuti Ep. Identifikasi Jenis Bahan Aktif Dan Penggunaan Insektisida Antinyamuk Serta Kerentanan Vektor Dbd Terhadap Organofosfat Pada Tiga Kota Endemis Dbd Di Provinsi Banten. Aspirator. 2016;8(2):77–86.
32. Ningsih Ts. Uji Kerentanan Larva Aedes Spp Terhadap Abate Temephos. 2008;4085:4085.
33. Fenisenda A, Rahman Ao. Uji Resistensi Larva Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Abate (Temephos) 1 % Di Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi Pada Tahun 2016. 2016;0–4.