

EFIKASI LARVASIDA TEMEPHOS TERHADAP *Aedes aegypti* RESISTEN PADA BERBAGAI KONTAINER

Riyani Setyaningsih[✉], Widiarti, dan Lasmiati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga

Jl. Hasanudin No.123 Salatiga Jawa Tengah Indonesia 50721

Email: ryanisetia@gmail.com

THE EFICACY OF TEMEPHOS LARVICIDE AGAINST Aedes aegypti RESISTANTE STRAIN IN THE CONTAINERS TYPE

Naskah masuk :26 Februari 2015 , Revisi 1 :04 Maret 2015 , Revisi 2: 24 April 2015, Artikel diterima : 30 Mei 2015

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan kematian di Indonesia. Upaya pengendalian DBD dapat dilakukan dengan pengendalian vektor. Salah satu teknik pengendalian vektor adalah dengan larvasida temephos. Penggunaan temephos sudah banyak digunakan masyarakat dalam pengendalian jentik Ae. aegypti. Aplikasi temephos di masyarakat digunakan pada berbagai jenis kontainer. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efikasi penggunaan temephos pada berbagai kontainer terhadap Ae. aegypti resisten. Uji efikasi temephos pada berbagai kontainer dilakukan pada 7 kontainer yaitu tanah liat, semen, stainless steel, enamel, kaleng, plastik daur ulang dan plastik tidak daur ulang. Hasil penelitian menunjukkan temephos masih efektif membunuh jentik Ae.aegypti resisten pada kontainer yang terbuat dari tanah liat selama delapan bulan, enamel efektif selama sepuluh bulan, kontainer kaleng, semen dan stainless steel efektif sampai bulan kesebelas. Kontainer plastik aplikasi themephos efektif sampai empatbelas bulan.

Kata kunci : resisten, *Ae.aegypti* dan temephos

Abstract

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease that causes death in Indonesia. Management DHF can be done with control vector. One technique is the vector control with larvicides temephos. The use temephos already widely used by the people in the control larvae of Ae. aegypti. In the community can be used in applications temephos in some types of containers. The aims of the study to determine the efication of the various containers temephos against Ae. aegypti resistant. Test the efication of the various containers temephos 7 containers are carried on clay, cement, stainless steel, enamel, cans, plastics, plastics recycling and not recycling. Based on the research results temephos still effectively kill mosquito larvae Ae.aegypti resistant containers made of clay for eight months, enamel effective container for the application of ten months, tin containers, cement and stainless steel effective until the eleventh month. In plastic containers to more effective application temephos fourteenth month.

Keyword: resistant, *Aedes aegypti* and temephos

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang menyebabkan kematian di Indonesia. Terdapat kecenderungan terjadi peningkatan kasus setiap tahun dan daerah penyebaran yang semakin meluas (Rita, 2005). Salah satu upaya penanggulangan DBD dapat dilakukan dengan pengendalian vektor. Pengendalian vektor dapat dilakukan secara fisik, kimia, biologi dan genetik (Becker, 2010). Pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida masih digunakan karena efektif dalam menurunkan populasi vektor. Sampai sekarang pengendalian secara kimiawi pada stadium dewasa dilakukan dengan pengkabutan (*thermal fogging*) dan *Ultra Low Volume (cold fogging)*. Sedangkan pengendalian jentik dapat digunakan larvasida. Salah satu larvasida yang masih digunakan di masyarakat adalah temephos (Hadi, 1993).

Pemakaian insektisida secara terus menerus dalam waktu lama dapat menyebabkan resistensi, sehingga pengendalian vektor yang dilakukan menjadi tidak efektif (WHO, 1995). Berdasarkan hasil penelitian telah terjadi resistensi vektor terhadap berbagai insektisida di Indonesia. Resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb telah dilaporkan di beberapa daerah diantaranya Samarinda (Boewono, *et al*, 2012). Resistensi jentik *Ae. aegypti* terhadap temephos dilaporkan telah terjadi di beberapa daerah di Indonesia antara lain Banjarmasin Barat (Istiana, 2012).

Berdasarkan hasil pengamatan beberapa jenis kontainer yang terdapat di masyarakat yang digunakan untuk penampungan air dan positif jentik antara lain bak mandi, drum dan ember (Sukana, 1993., Hendri, 2010, Sitorus, 2007 dan Hasyimi, 2008). Kontainer tempat penampungan air dapat terbuat dari tanah liat, plastik, semen dan lainnya. Adanya kasus resistensi pada temephos mendorong dilakukan pengamatan efektivitas temephos pada aplikasi jenis kontainer yang berbeda. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian bertujuan efikasi temephos terhadap jentik *Ae. aegypti* resisten terhadap berbagai jenis insektisida pada berbagai jenis kontainer.

BAHAN DAN CARA KERJA

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga pada tahun 2010.

Rancangan penelitian ini adalah eksperimen murni karena semua variabel dapat dikendalikan (Hanafiah, 1991).

Populasi dan sampel penelitian

a. Populasi penelitian

Populasi penelitian adalah jentik *Ae. aegypti* telah resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb hasil kolonisasi di laboratorium B2P2VRP Salatiga. Jentik *Ae. aegypti* berasal dari penangkapan di Samarinda, Kalimantan Timur.

b. Sampel penelitian

Sampel penelitian adalah jentik *Ae. aegypti* instar tiga yang telah resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb yang digunakan dalam uji efektivitas temephos pada berbagai kontainer.

c. Besar sampel penelitian

Dalam penelitian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan mengikuti rumus Federrer dalam Kemas (Kemas, 1993).

d. Analisa data

Analisa perbedaan efektivitas temephos pada berbagai kontainer dilakukan dengan menggunakan uji anova dan gambaran penurunan efektivitas temephos dilakukan secara deskriptif.

Bahan dan alat

Bahan digunakan dalam penelitian adalah jentik *Ae. aegypti* strain yang telah resisten terhadap insektisida (malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb) yang diperoleh dari hasil penangkapan di Samarinda, Kalimantan Timur. Bahan yang lain adalah berbagai jenis kontainer (tembikar dari tanah liat, tembikar dari semen, kaleng, plastik, enamel, *stainless steel*), trey, pipet pelet, kurungan nyamuk dan pellet.

Cara Kerja

Pengambilan jentik di lapangan dilakukan di daerah Samarinda, Kalimantan Timur. Pengambilan jentik di kontainer-kontainer di dalam dan luar rumah menggunakan pipet dan selang. Beberapa kontainer yang disurvei diantaranya bak mandi, gentong, drum, ember, dispenser dan lainnya. Hasil pengambilan jentik kemudian dimasukkan ke dalam botol dan dipelihara di laboratorium sampai menjadi nyamuk. Identifikasi nyamuk dilakukan dengan menggunakan kunci identifikasi (Stojanovich, 1966). Nyamuk *Ae. aegypti* hasil penangkapan dilapangan kemudian di uji *susceptibility* pada F1 menurut standart WHO untuk mengetahui status resistensi nyamuk (WHO, 1975 dan WHO, 2013).

Pada uji *susceptibility* disiapkan 4-5 tabung standart WHO. Tabung uji yang berwarna merah dipasang

dengan kertas berinsektisida (*impragnated paper*) secara melingkar. Insektisida yang digunakan adalah malation 0,8%, permethrin 0,75%, lamdacyhalithrin 0,05% dan bendiocarb 1% Sebagai kontrol digunakan dua tabung yang bertanda hijau yang di dalamnya dilengkapi dengan kertas tanpa insektisida. Nyamuk betina 20-25 ekor kenyang gula dimasukkan di dalam tabung dengan menggunakan aspirator. Kontakkan nyamuk dengan insektisida selama satu jam. Pindahkan nyamuk di dalam tabung *holding* (penyimpanan) yang berwarna hijau kemudian diberikan kapas basah larutan gula. Kematian nyamuk diamati setelah 24 jam. Selama proses penyimpanan tabung *holding* dilengkapi handuk basah. Nilai kerentanan nyamuk dinyatakan dengan nilai (WHO,2013 dan Macoris dkk,2005) :

- Kematian 98-100% : rentan (*susceptible*)
- Kematian 80-97% : toleran
- < 80% : resisten

Berdasarkan hasil uji *susseptibility* nyamuk *Ae. aegypti* telah resisten terhadap malation 0,8%, permethrin 0,75%, lamdacyhalithrin 0,05% dan bendiocarb 1% (Boewono, *et al*, 2012).

Nyamuk *Ae. aegypti* hasil identifikasi di masukkan ke dalam kurungan nyamuk berukuran 40 x 40 x 40 cm. Dalam kurungan di berikan larutan gula 10% dan darah marmut sebagai sumber nutrisi. Untuk menjaga kelembaban di bagian luar kurungan ditutup dengan handuk basah. Sebagai tempat untuk bertelur nyamuk diberikan mangkuk enamel yang diisi air dengan bagian pinggir mangkuk dilapisi dengan kertas saring.

Telur yang dihasilkan kemudian di keluarkan dari kurungan nyamuk dan ditetaskan dalam mangkuk enamel. Setelah telur menetas umur 2 hari, jentik di pindahkan ke dalam nampan pemeliharaan yang berukuran 1800 cm³. Banyaknya jentik tiap nampan pemeliharaan adalah 500-600 ekor/nampan. Selama proses pemeliharaan diberikan makanan berupa *dog food* dengan banyaknya makanan disesuaikan dengan besar kecilnya instar jentik *Ae. aegypti*. Proses pemeliharaan jentik dilakukan sampai semua jentik menjadi pupa. Pupa yang dihasilkan dikumpulkan di dalam mangkuk dan dimasukkan di dalam kurungan nyamuk. Proses pemeliharaan nyamuk *Ae. aegypti* terus dilakukan sampai terbentuk koloni nyamuk yang stabil dan siap untuk dilakukan uji efikasi terhadap berbagai jenis kontainer.

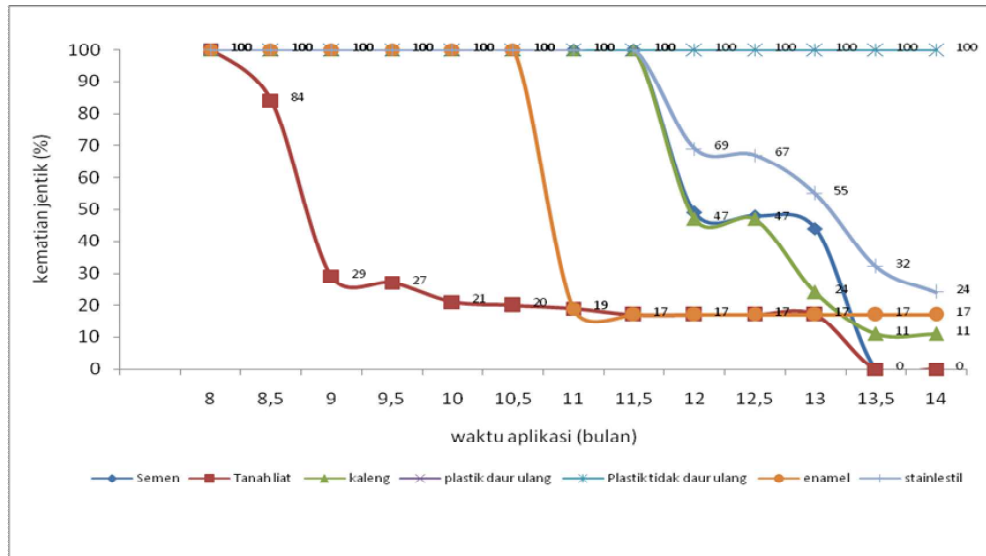
Uji efikasi variasi kontainer terhadap temephos dilakukan dengan menyiapkan tujuh jenis kontainer dengan bahan dasar semen, tanah liat, kaleng, plastik daur ulang, plastik tidak daur ulang, *stainless steel* dan enamel. Tiap-tiap kontainer dilakukan pengulangan

sebanyak 3 kali. Masing-masing kontainer diisi air sebanyak satu liter dan diberikan temephos dengan dosis 1 gr/10 liter. Sebagai kontrol disiapkan masing-masing jenis kontainer tanpa temephos.

Pada masing-masing perlakuan dan kontrol diisi dengan jentik *Ae. aegypti* yang telah resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb instar 3 sebanyak 25 ekor. Setelah 24 jam diamati kematian jentik *Ae. aegypti* pada masing-masing kontainer. Pada masing-masing kontainer dilakukan pengurusan air sebanyak setengah kali volume kontainer kemudian dilakukan pengisian air kembali sampai volume air menjadi satu liter. Tujuan pengurusan setengah dari volume kontainer dan mengisi kembali adalah memberikan gambaran pemakaian air yang dilakukan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Pemasukan jentik *Ae. aegypti* ke dalam masing-masing kontainer dilakukan tiap 2 minggu sekali dan pengamatan kematian dilakukan setelah 24 jam setelah aplikasi. Aplikasi ini dilakukan sampai efektifitas temephos pada kontainer menurun.

HASIL

Hasil penelitian bulan kedelapan temephos masih efektif membunuh jentik *Ae.aegypti* yang resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb pada berbagai jenis kontainer dengan kematian jentik 100% setelah 24 jam aplikasi. Terdapat variasi penurunan efikasi temephos pada aplikasi di berbagai kontainer. Pada kontainer tanah liat efikasi temephos masih terjadi pada delapan setengah bulan setelah aplikasi dengan kematian jentik *Ae.aegypti* 84%. Pada bulan kesembilan menunjukkan kematian jentik 29%. Efikasi temephos pada kontainer dengan bahan dasar enamel masih terjadi pada bulan kesepuluh lebih dua minggu dengan kematian jentik setelah aplikasi 100%. Pada kontainer jenis ini pada bulan kesebelas sudah tidak efektif dengan kematian jentik setelah aplikasi 29%. Pada kontainer dengan bahan dasar semen, kaleng dan *stainless steel* pada bulan kesebelas lebih dua minggu masih efektif membunuh jentik *Ae.aegypti* resisten malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb dengan kematian jentik 100%, akan tetapi pada bulan keduabelas tidak efektif dalam membunuh jentik dengan kematian masing-masing kontainer adalah 49%, 47% dan 69%. Pada kontainer dengan bahan dasar plastik masih efektif membunuh jentik *Ae.aegypti* resisten malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb pada bulan keempatbelas dengan kematian jentik 100% (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase kematian jentik *Aedes aegypti* resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb pada berbagai kontainer dengan pemberian temephos dengan dosis 1 gr/10 liter.

Berdasarkan uji statistik ada perbedaan secara signifikan efikasi temephos pada aplikasi di berbagai jenis kontainer terhadap jentik *Ae. aegypti* yang resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb dengan nilai $p=0,00$.

PEMBAHASAN

Penggunaan temephos terbaik terjadi pada kontainer jenis plastik, hal ini menunjukkan bahwa porositas plastik lebih kecil jika dibandingkan dengan porositas kontainer-kontainer jenis lain. Berkurangnya kadar temephos dalam kontainer akan mengurangi efikasi terhadap jentik *Ae. aegypti* resisten. Berkurangnya kadar temephos juga dapat disebabkan karena proses pengurusan yang dilakukan setiap minggu dan penambahan air pada kontainer. Dalam aktivitas sehari-hari di masyarakat penurunan konsentrasi temephose dapat disebabkan karena pemakaian air untuk kebutuhan sehari-hari (Garelli, 2011). Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektifitas pemakaian temephos pada berbagai kontainer memiliki efektifitas lebih lama di laboratorium jika dibandingkan dengan efektifitas pemakaian temephos pada aplikasi di lapangan (Thavara, 2004). Pada aplikasi di lapangan efektifitas temephos dapat terjadi sampai dua bulan setelah aplikasi. Pada bulan ke tiga setelah aplikasi mulai ditemukan kontainer yang positif jentik (Thavara, 2004). Aplikasi temephos di beberapa daerah dapat efektif membunuh jentik tiga sampai empat bulan pada aplikasi lapangan (Garelli, 2011).

Kematian jentik *Ae. aegypti* pada tiap-tiap kontainer diskriminasi temephos merupakan larvasida golongan

senyawa fosfat organik yang dapat masuk dan termakan lewat mulut. Cara kerja insektisida ini menghambat *cholinesterase* sehingga menimbulkan gangguan pada aktivitas syaraf karena tertimbunnya *acetylcholine* menjadi *cholin* dan asam cuka sehingga enzim terhambat maka hidrolisa *acetylcholin* tidak terjadi. *Acetylcholine* berfungsi sebagai mediator antara syaraf dan otot daging untuk berkontraksi dalam waktu lama sehingga terjadi kekejangan. Temephos akan mengikat enzim *cholinesterase* dan dihancurkan sehingga terjadi kontraksi otot yang terus menerus, kejang dan akhirnya jentik mati. (Atmoesohardjo, 1991).

Pemakaian temephos dalam pengendalian populasi jentik *Ae. aegypti* pada berbagai jenis kontainer akan efektif jika jentik *Ae. aegypti* masih *susceptibel* terhadap temephos. Kasus resistensi *Ae. aegypti* terhadap temephos dapat mengurangi efektifitas pengendalian. Berdasarkan hasil penelitian aplikasi temephos dalam pengendalian populasi *Ae. aegypti* di Argentina menunjukkan setelah pemberian temephos tahap pertama di tempat perkembangbiakan, nyamuk berkurang dari 18,8% menjadi 2,2% pada bulan November sampai Mei 2000. Pemberian temephos pada tahap kedua menurunkan populasi jentik menjadi 0,05% pada bulan November 2000 sampai Mei 2000. Sedangkan *ovitrap* indeks menurun dari 17% menjadi 5,8% dan 2,9% setelah aplikasi temephos pada tahap pertama dan kedua. Hal ini disebabkan karena jentik *Ae. aegypti* di daerah aplikasi masih *susceptible* terhadap temephos (Vezzani, D, 2004). Hasil penelitian di Surabaya menunjukkan beberapa darah di Surabaya telah resisten terhadap

temephos akan tetapi Surabaya bagian lain masih *susceptible* terhadap temephos. Daerah yang dilaporkan telah resisten terhadap temephos antara lain Tambak Sari, Gubeng dan Sawahan (Mulyanto, 2012). Hal ini dapat menjadi masukan bagi daerah tentang alternatif pengendalian vektor stadium pradewasa dengan melihat kondisi resistensi daerah masing-masing.

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi terjadinya resistensi jentik terhadap temephos adalah pemakaian temephos dalam jangka lama, dosis dan waktu yang tidak tepat, hal ini dapat menyebabkan terjadinya tekanan resistensi. Faktor lain yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi adalah adanya migrasi nyamuk pada area yang berbeda. Terjadinya *cross* resisten juga menyebabkan pengendalian menjadi tidak efektif sehingga perlu dilakukan alternatif pengendalian vektor (Hunson 1983 dan Lee, 1998).

Berdasarkan hasil analisa ada perbedaan efektivitas pemakaian temephos pada berbagai kontainer terhadap jentik *Ae. aegypti* resisten malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb. Kontainer tanah liat cenderung memiliki efektivitas yang rendah jika dibandingkan dengan jenis kontainer lainnya karena porositas tanah liat lebih besar dari jenis kontainer lain. Porositas menyebabkan temephos terserap oleh kontainer dari bahan tanah liat sehingga dapat mengurangi dosis temephos.

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan kepada masyarakat terutama masyarakat yang tinggal di daerah yang sulit air untuk dapat menggunakan temephos pada kontainer jenis plastik yang memiliki efektivitas lebih lama dalam membunuh jentik nyamuk *Ae. aegypti*.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pemakaian temephos pada kontainer jenis tanah liat, enamel dan plastik efektif membunuh jentik *Ae. aegypti* resisten terhadap malation, permethrin, lamdacyhalithrin dan bendiocarb masing-masing sampai 8,5, 10,5, dan 14 bulan, sedangkan pada kontainer jenis kaleng, semen dan *stainless steel* efektif 11,5 bulan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala semi lapangan untuk melihat efektivitas temephos pada berbagai jenis kontainer

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala B2P2VRP yang telah memberikan dukungan selama

proses penelitian dan para peneliti dan tehnik yang membantu proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmosoehardjo, S. Suatu Upaya Pengendalian Penggunaan Pestisida Melalui pendekatan Ilmu pengetahuan dan Teknologi, Surabaya : FK Unair.1991
- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Dahl, C., Madon, M., and Kaiser, A. *Mosquitoes and Their Control*. 2011.Springer. London New York. 2010.
- Boewono, D.T., Ristiyanto, Widiarti dan Widyastuti. Distribusi Spasial Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD), Analisis Indeks Jarak dan Alternatif Pengendalian Vektor di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Media Litbang Kesehatan.2012; 22 (3)
- Garelli, E.M., Espinosa, M.O., Weinberg, D., Trinelli, M.A., Guertler, R.E. 2011. Water Use Practices Limit the Effectiveness of a Temephos-Based *Aedes aegypti* Larval Control Program in Northern Argentina. Plos Neglected Tropical Diseases.
- Hadi, S., Barodji & S. Nalim. Uji coba penyemprotan ULV (*ULV spraying*) insektisida Bendiocarb 20% (*Ficam ULV*) terhadap vektor demam berdarah dengue *Ae. aegypti*. *Bull. Pen Kes*. 1993; 21(3) ; 45 - 51.
- Hanafiah, K.A., Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada. Jakarta;1991
- Hasyimi, M., Sukowati, S., Primavara, R dan Krisastuti R. Habitat Perkembangbiakan Vektor Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Kenten Laut Kecamatan Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatra Selatan. *Jurnal Ekologi Kesehatan*.2008; 7 (3).
- Hendry, J., Res, N.R dan Prasetyowati, H. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* spp di Pasar Wisata Pangandaran. *Aspirator*. 2010; 2 (1).
- Hudson JE. Suceptibility of *Ae. aegypti* dan *Cx. quiquefasciatus* to Insecticide in Paramoribu Surinam 1979-1981 dan Experimen Selection for Resistance. Ch ORSTO Ser Entomol Med Parasitol. 1983
- Istiana, Heriyani, F, dan Isnaini..Status kerentanan larva *Aedes aegypti* terhadap temefos di Banjarmasin Barat. 2012 ; 4 (2).
- Kemas, AH. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Jakarta. Rajawali Press. 1993
- Lee, H.L, Nor Asikin, Nazni, W.A, Sallehuddin, S. Temporal Variations of Insecticide Suceptibility

- Status of Field-Collected *Ae. albopictus* Skuse in Malaysia. Trop Biomed. 1998.
- Macoris, M.L.G., Andrighetti, M.T.M, Nalon, K.C.R, Garbeloto, V.C and Júnior, L.C.. Standardization of Bioassays for Monitoring Resistance to Insecticides in *Aedes aegypti*. *Dengue Bulletin* . 2005; 29
- Mulyanto, K.C., Yamanaka, A., Ngadino dan Konishi, E. Resistance of *Ae.aegypti* (L) larvae to temephose in Surabaya Indonesia. South East Asian J.Trop. Med Public Health. 2012; 43 (1).
- Rita Kusriati. Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue dan Kebijakan penanggulangannya di Indonesia. Disajikan pada Simposium Dengue Control Up Date di Yogyakarta 2 Juni 2005.
- Sitorus, H dan Ambarita, L.P. Pengamatan Larva *Aedes* di Desa Sukaraya Kab. Oku dan Dusun Martapura Kab Oku Timur 2004. Media Litbang Kesehatan.2007; XVII (2).
- Stojanovich, C.T and Scott, H.G. Illustrated Key to Mosquitoes of Vietnam. Atlanta : Department of Health Education, and Welfare. 1966.
- Sukana, B. Pemberantasan Vektor DBD di Indonesia. Media Litbang. 1993; III (1)
- Thavara, U., Tawatsin, A., Kong, W and Mulla, M.S. Efficacy and Longevity of a New Formulation of Temephos Larvicide Tested in Village-Scale Trials against *Aedes aegypti* Larvae in Water-Storage Containers. *Scientific Publications Relating to Insect Vectors* . 2004
- Vezzani, D., Velázquez, S.M and Schweigmann, N. Control of *Aedes aegypti* with temephos in a Buenos Aires cemetery, Argentina Controle de *Aedes aegypti* com temefós em cemitério de Buenos Aires, Argentina. Rev Saude Publica. 2004
- WHO. Manual on Practical Entomology In Malaria Part II. Geneva. 1975.
- WHO. Malaria Entomology And Vector Control Guide For Participants. The revision of this document was made possible through the Russian Federation grant for malaria capacity development in Africa. 2013.