

Kepadatan Vektor Dan Status Resistensi Nyamuk Demam Berdarah Dengue (*Aedes Aegypti*) Terhadap Malation Di Kota Bitung Tahun 2017

Suwarja¹⁾, Steven J. Soenjono²⁾

^{1,2)}Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado

Email : suwarja46@yahoo.com

ABSTRACT

The success of DBD vector control depends on the vector susceptibility status of the insecticide used. Periodic monitoring of susceptibility to insecticide vulnerability is important. The purpose of this research is to know the vector density, and the susceptibility status of Dengue Hemorrhagic Mosquito (*Ae.aegypti*) to the malation in Bitung City. The benefits of this study are expected to provide information on the vector density and the susceptibility status of dengue fever mosquitoes (*Ae.aegypti*) to malathion in Bitung City so that it becomes the evaluation material of DHF control program in planning in order to suppress the increase of DHF case in Bitung City. This study is an observational descriptive study to obtain an overview of vector density and insecticide susceptibility status (malathion) in Bitung city. The population in the study was the house and population of *Ae.aegypti* mosquitoes while the sample was a vector density of 100 houses. The results of the research The vector density is House Index (HI) = 44, Container Index (CI) = 21.4 and Breteau Index = 73 all show high density of larvae and test results of *Ae.aegypti* mosquito susceptibility status using malathion o, 8% impregnated paper and WHO standard susceptibility test, that *Ae.aegypti* mosquito susceptibility to malathion was done by counting the number of dead mosquitoes at one hour and 24 hours after exposure was stated to be resistant to malathion (mosquito mortality <80%). So immediately carry out the rotation of other insecticides by first testing the insecticides to be used.

Keywords: Density, Resistance, *Aedes aegypti*, Malation

A. LATAR BELAKANG

Kota Bitung adalah salah satu daerah di Sulawesi Utara sebagai daerah endemis DBD, Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kota Bitung setiap tahun terjadi kasus DBD dan sampai bulan April 2016 terdapat 98 kasus demam berdarah dengue. Kelurahan Girian Weru adalah yang paling tinggi dengan 12 kasus. Pengendalian kasus DBD di Kota Bitung dengan melakukan fogging malathion (Dinkes Kota Bitung, 2016).

Mengingat obat dan vaksin pencegah penyakit DBD hingga dewasa ini belum ada, maka upaya pemberantasan penyakit DBD dititikberatkan pada pemberantasan nyamuk disamping kewaspadaan dini terhadap kasus DBD. Pengendalian vektor DBD yang selama ini telah dilakukan adalah pengendalian nyamuk dewasa melalui *fogging* menggunakan malathion. *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama demam berdarah, telah dibuktikan kebal terhadap berbagai insektisida jika dikontakkan dalam waktu yang lama. Situasi ini menyebabkan banyak masalah dalam program pengendalian vektor di banyak negara. Studi kerentanan *Ae.aegypti* terhadap insektisida di belahan barat menemukan adanya beberapa kasus resistensi organofosfat di Puerto Rico dan di beberapa negara di Amerika (Lima, dkk,

2003). Aplikasi insektisida secara terus menerus terhadap serangga khususnya *Ae. aegypti* dapat menghasilkan individu-individu yang toleran bahkan kebal terhadap insektisida tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Ishak, dkk (2005) di Makassar memperlihatkan kecenderungan penurunan kerentanan *Ae. aegypti* terhadap malation di daerah yang sering diaplikasikan dengan malation.

Insektisida apabila digunakan dalam skala luas, dalam jangka waktu cukup lama dan frekuensi tinggi dapat menimbulkan terjadinya penurunan kerentanan pada nyamuk sasaran (Georghiodan Mellon, 1983 dalam Widiarti, 2000). Pemantauan secara berkala status kerentanan vektor terhadap insektisida yang digunakan tersebut sangat penting. Data tersebut sebagai dasar dan bahan pertimbangan evaluasi penggunaan insektisida selanjutnya serta mengetahui terjadinya resistensi sedini mungkin (Widiarti, dkk, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan vektor dan status kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* terhadap malation di Kota Bitung.

B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional untuk mendapatkan gambaran status kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* terhadap malathion, Kepadatan Larva nyamuk *Ae.aegypti* yang dilaksanakan tahun 2017 di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung. Populasi adalah semua populasi nyamuk *Aedes aegypti* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung. Sampel untuk kepadatan vektor adalah survei jentik 100 rumah penduduk yang termasuk rumah kasus dan rumah di sekitar kasus DBD. Sampel untuk uji status kerentanan adalah nyamuk *Ae. aegypti* generasi pertama (F1) hasil kolonisasi di laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado yang diperoleh dari survei jentik nyamuk *Ae. aegypti* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung. Instrumen yang digunakan adalah formulir pengamatan, *ovitrap*, tabung uji resistensi, termometer, hygrometer, kandang nyamuk dan mikroskop.

Prosedur Kerja

1. Pelaksanaan Survei

Survei jentik dilaksanakan pada 100 rumah penduduk baik di dalam dan di luar rumah, hasil survei jentik dimasukkan ke botol sampel dengan memberikan label, kemudian di bawa ke laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes kemenkes Manado untuk di kolonisasi.

2. Kolonisasi *Ae. aegypti* di Laboratorium

Kolonisas *Aedes aegypti* di lakukan di laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan

Poltekkes Kemenkes Manado. Jentik hasil survei kemudian dipelihara sampai dewasa dengan memberikan pakan jentik/larva.

3. Prosedur pengujian kerentanan (Malathion 0,8%).

Tabung uji kerentanan (*susceptibility test*) sebanyak 4 buah, 1 tabung untuk kontrol. Pada setiap tabung uji yang diberi tanda merah dipasang kertas berinsektisida (bahan aktif malathion 0,8 % standar WHO) secara melingkar. Nyamuk betina sebanyak 25 ekor selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung uji tanda merah dan dipajan dengan insektisida malation selama 1 jam. Nyamuk *Ae. aegypti* betina sebagai kontrol setiap tabung sebanyak 25 ekor dimasukkan ke dalam tabung yang diberi tanda hijau dan dilengkapi dengan kertas tanpa insektisida. Pengujian Setelah 1 jam dipajan dengan insektisida kemudian nyamuk dipindahkan ke dalam tabung *holding* yang diberi tanda hijau, kematian nyamuk diamati atau dihitung setelah 24 jam penyimpanan.

Analisa mengenai kepadatan vektor dilakukan dengan menghitung persentase House Index, Container Index dan Breteau Index. Kerentanan nyamuk terhadap malathion dilakukan dengan menghitung jumlah nyamuk yang mati pada satu jam dan 24 jam sesudah pemaparan dengan kertas berinsektisida bahan aktif malathion 0,8 % (*impregnated paper*). Bila kematian nyamuk >98% maka nyamuk dinyatakan masih rentan. Kematian 80%-98% maka kondisinya adalah toleran. Sedangkan kematian <80% maka nyamuk dinyatakan sudah resisten.

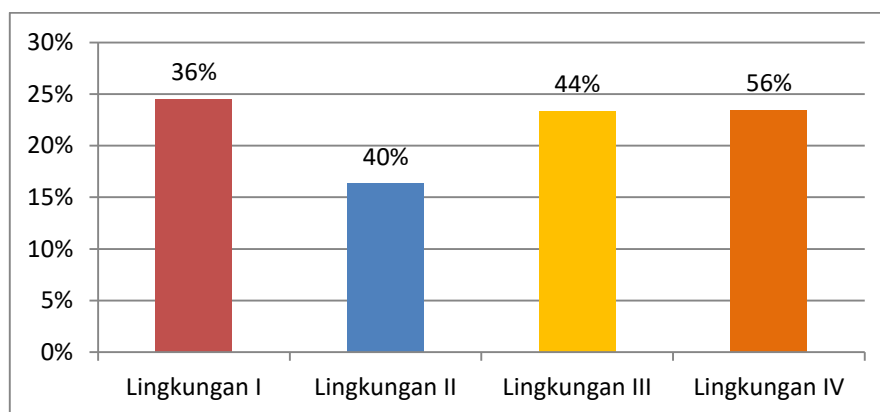
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN

1). Kepadatan Vektor DBD di Kelurahan Girian Weru

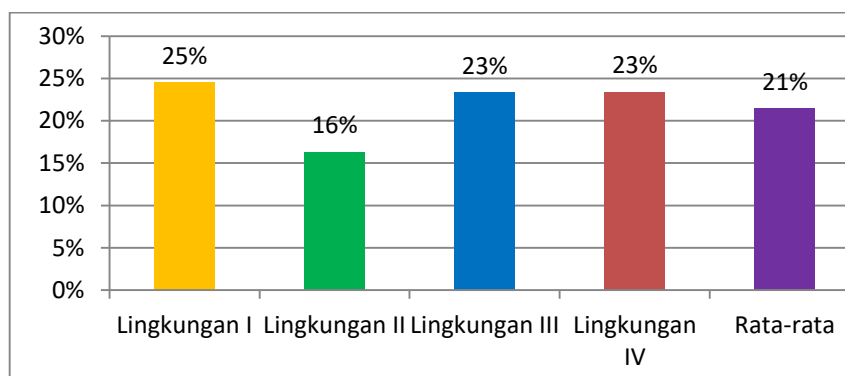
a. *House Index (HI)*

Pelaksanaan survei kepadatan vektor DBD dalam penelitian ini dilaksanakan pada 100 rumah di Kelurahan Girian Weru yang dibagi secara proporsional di 4 lingkungan, masing-masing lingkungan diambil 25 rumah mewakili setiap lingkungan, dari 100 rumah yang di survei lingkungan I *House Index* terendah (36%) dan yang tertinggi di Lingkungan IV (56%). seperti yang ditunjukkan pada Grafik 1.

Grafik 1. *House Index (HI)* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung

b. *Container Index (CI)*

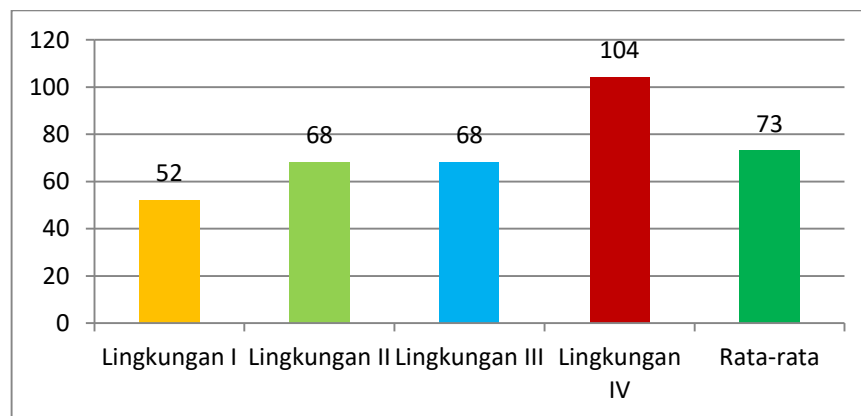
Jumlah Kontainer dengan air di Kelurahan Girian Weru Bitung sebanyak 341 dengan CI sebesar 21,4 %. CI tertinggi di Lingkungan I (24,5 %) yang terendah di Lingkungan II (16,3 %), dapat dilihat pada Grafik 3 di bawah ini:

Grafik.3 *Container index (CI)* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung

c. *Breteau Index (BI)*

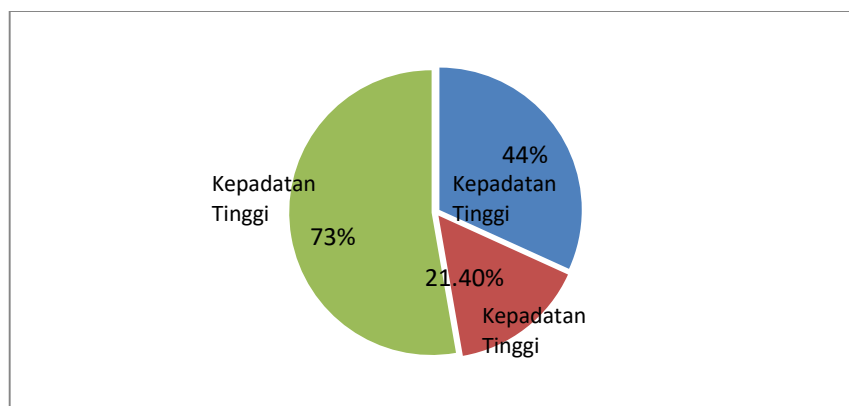
Berdasarkan hasil survei kepadatan vektor DBD di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung hasil *Breteau Index (BI)* sebesar 73 % dimana lingkungan I memiliki BI terendah yaitu sebesar 52 % dan Lingkungan IV memiliki BI tertinggi yaitu sebesar 104 %. Selengkapnya dapat dilihat pada grafik 4.

Grafik 4. Breteau index (BI) di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung



Berdasarkan hasil survei terhadap kepadatan vektor DBD di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung dapat dianalisis seperti yang ditampilkan pada tabel 4 di berikut ini:

Tabel 4. Kepadatan Jentik Berdasarkan HI, BI, CI di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung.



3. Status Kerentanan Vektor DBD di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung

Uji kerentanan dilakukan pada sampel nyamuk dewasa yang berasal dari Kelurahan Girian weru menggunakan susceptibility test kit. dengan kertas berinsektisida standar WHO. Uji kerentanan ini menggunakan empat tabung uji dan satu tabung kontrol. Masing-masing tabung berisi 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa. Hasil pengujian selengkapnya dapat di lihat pada tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji Kerentanan *Aedes aegypti* Stadium Dewasa Terhadap Insektisida Malation (0,8%) Standart WHO di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung

Ulangan	Perlakuan					Kontrol				
	Pengamatan 1 jam			Pengamatan 24 jam		Pengamatan 1 jam			Pengamatan 24 jam	
	Jumlah nyamuk uji	Jumlah yang mati	% kematian	Jumlah yang mati	% kematian	Jumlah nyamuk uji	Jumlah yang mati	% kematian	Jumlah yang mati	% kematian
I	25	0	0	2	8	25	0	0	0	0
II	25	0	0	0	0					
III	25	0	0	1	4					
IV	25	0	0	3	12					
Suhu	Rata-rata 27-29 ⁰ c	0	0	1.5	6	Rata-rata 27-29 ⁰ c 75-80%	0	0	0	0
Kelembaban	75-80%			27-29 ⁰ c 75-80%					27-29 ⁰ c 75-80%	

Hasil pengujian kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa semua sampel nyamuk yang diuji menunjukkan telah resisten terhadap malathion 0,8 % dengan rata-rata angka kematian sebesar 6 % setelah diamati selama 24 jam.

2. PEMBAHASAN

Hasil survei yang telah dilakukan terhadap beberapa indikator vektor DBD di Kelurahan Girian Weru menunjukkan bahwa nilai *House Index (HI)* sebesar 44 %. Angka ini tidak memenuhi standar nasional yaitu < 5 % untuk HI. Indikator CI dan BI menunjukkan rata-rata 21,4 % dan 73. Angka-angka tersebut jika disesuaikan dengan tabel *Density figure* masuk dalam katagori kepadatan tinggi karena berada pada tingkat 6. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Novelani (2007) di Kelurahan Utan Kayu Utara Jakarta timur dimana ditemukan HI 11,5 %, CI 6,5 % dan BI 13,3, yang berarti bahwa kepadatan vektor DBD yang ada di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung mempunyai risiko terjadinya transmisi virus dengue atau penularan penyakit DBD lebih tinggi dibandingkan di Kelurahan Utan kayu Utara Jakarta Timur.

Bila suatu daerah mempunyai HI lebih dari 5% menunjukkan bahwa daerah tersebut mempunyai risiko tinggi untuk penularan demam berdarah dengue, bila HI < 5 % maka masih bisa dilakukan pencegahan untuk terjadinya infeksi virus dengue. Lebih lanjut dijelaskan bahwa bila HI > 15 % berarti daerah tersebut sudah ada kasus DBD (Scott dan Morrison, 2002). semakin tinggi angka HI, berarti semakin tinggi kepadatan nyamuk, maka semakin tinggi pula risiko masyarakat di daerah tersebut untuk kontak dengan nyamuk dan juga untuk terinfeksi virus dengue. Data kasus di Kelurahan Girian weru sepanjang tahun

2016 menunjukkan 12 kasus DBD yang terjadi, yang sangat mungkin erat hubungannya dengan HI yang tinggi, dengan ditemukan 44 % rumah terdapat jentik vektor DBD.

Tingginya kepadatan larva pada lokasi penelitian di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung dipengaruhi oleh peranserta masyarakat yang kurang dalam melaksanakan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) seperti menutup tempat penampungan air, menguras dan menyikat bak mandi/WC secara baik dan benar, sehingga menyebabkan telur-telur nyamuk *Aedes sp* bisa menetas menjadi jentik. Gultom (1989) menyatakan upaya pencegahan dan penanggulangan DBD yang paling efektif dan dapat dilaksanakan setiap individu, keluarga dan masyarakat adalah dengan memberantas nyamuk penularnya terutama larvanya, melalui kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN).

Hasil uji resistensi menunjukkan bahwa nyamuk *Ae.aegypti* yang mati setelah pemaparan dengan malathion 0,8 % sebanyak 6 % dari sampel yang di ujikan, hasil ini menunjukkan bahwa nyamuk *Ae.aegypti* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung sudah resisten. Menurunnya status resistensi populasi nyamuk *Ae. aegypti* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung sangat dimungkinkan karena penggunaan insektisida malation dalam pengendalian DBD melalui program *fogging* baik dari Puskesmas maupun dari Dinas Kesehatan Kota Bitung. Kondisi daerah penelitian yang mengalami pemaparan insektisida malation untuk program pengendalian DBD telah memicu terjadinya resistensi nyamuk *Ae. aegypti* di wilayah tersebut. Penggunaan malation secara masal dan dalam waktu yang lama sejak tahun 1970 di Jakarta dan sejak tahun 1975 di Palu oleh instansi terkait (Dinas Kesehatan dan Puskesmas) dalam program pengendalian kasus demam berdarah telah ikut memicu terjadinya resistensi (Prasetyowati, 2016). Penelitian sebelumnya melaporkan nyamuk *Ae. aegypti* telah resisten terhadap insektisida malation (Soenjono, 2011)

Faktor lain yang memungkinkan ikut memicu terjadinya resistensi nyamuk di Kelurahan Girian Weru adalah penggunaan insektisida rumah tangga yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Hasil wawancara kepada masyarakat menunjukkan bahwa rata-rata masyarakat menggunakan insektisida rumah tangga dalam usahanya untuk menghindari gigitan nyamuk. Tekanan selektif dari insektisida rumah tangga (piretroid) ikut meningkatkan enzim esterase non spesifik dari populasi nyamuk, yang pada akhirnya akan mempercepat kekebalan nyamuk dengan insektisida tersebut (Widiarti, dkk, 2005).

Penggunaan larvasida sebagai usaha pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* pada stadium larva yang dibagikan oleh tenaga Puskesmas mungkin turut memicu terjadinya resistensi pada populasi nyamuk di Kelurahan Girian Weru.

Hasil penelitian di Jakarta (Sinta dan Sukowati, 2007) dan di India (Muthusamy dan Shivakumar, 2015) menunjukkan bahwa larva *Ae. aegypti* telah resisten terhadap penggunaan temefos.

Selain faktor tersebut ada faktor lain yang sangat berpengaruh terhadap peningkatan status resistensi suatu populasi nyamuk, yaitu sifat dari nyamuk itu sendiri. Sifat nyamuk yang mendukung adalah populasi nyamuk yang dinamis, kemampuan beradaptasi dan berevolusi yang tinggi. Nyamuk juga mempunyai kecepatan reproduksi yang tinggi dan mempunyai masa generasi yang pendek sehingga nyamuk mudah mengalami mutasi genetik. Semakin banyak jumlah generasi pertahun, kecepatan resistensi akan makin cepat (Ahmad, 2011). Hal ini dibuktikan dengan laporan penelitian yang menunjukkan bahwa perubahan tingkat resistensi *Ae. aegypti* menjadi 4,25 kali hanya dalam waktu delapan generasi terhadap malation (Leksono, 2007).

Hasil pengukuran kepadatan larva yang tinggi dan sifat nyamuk *Ae.aegypti* yang sudah resisten terhadap malation 0,8% di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung merupakan tanda awal baik dari intansi terkait dan masyarakat setempat, sebab kondisi ini dapat menyebabkan kejadian kasus DBD yang tinggi dan tidak dapat dikendalikan secara cepat dengan menggunakan insektisida yang biasa digunakan yaitu malation. Kondisi ini menuntut penggunaan insektisida pengganti (rotasi insektisida), sebaiknya menggunakan insektisida dari kelompok yang berbeda, untuk mengendalikan vektor demam berdarah, disamping pelaksanaan program pemberantasan sarang nyamuk (PSN) di masyarakat terus dilaksanakan, sebagai upaya pengendalian vektor DBD yang paling efektif.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

- 1) Kepadatan larva yang diukur dari ketiga parameter, yaitu House Index (HI)=44,0, Container Index (CI)= 21,4 dan Breteau Index (BI)= 73,0 semuanya menunjukkan kepadatan larva yang tinggi.
- 2) Nyamuk *Ae.aegypti* di Kelurahan Girian Weru Kota Bitung sudah resisten terhadap insektisida malathion 0,8 %.

2. SARAN

- 1) Mengajak masyarakat untuk senantiasa melaksanakan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) sebagai upaya yang paling efektif untuk menurunkan kepadatan larva *Ae. aegypti*.

- 2) Segera melaksanakan rotasi terhadap insektisida malathion dengan menggunakan insektisida yang lain, dengan terlebih dahulu melakukan pengujian terhadap insektisida yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Astari, S., Rahayu, R., Hariani, N. 2008. *Status Kerentanan Ae. aegypti (Diptera: Culicidae) pada Tahun 2006-2007 terhadap Malation di Bandung, Jakarta, Surabaya, Palembang dan Palu*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung. *Biosfera* 26 (2):82-89.
- Depkes RI. 1994. *Petunjuk Melakukan Macam Uji Entomologi Yang Diperlukan Untuk Menunjang Operasional Program Pemberantasan Penyakit Ditularkan Serangga*. Cetak Kedua. Dit. Jen. PPM & PL
- Dinkes Kota Tomohon. 2016. *Laporan Kasus Demam Berdarah Dengue*.
- Ishak, H., Mappau, Z., Wahid, I. 2005. *Uji Kerentanan Aedes aegypti Terhadap Malation dan Efektivitas Tiga Jenis Insektisida Propoksur Komersial di Kota Makasar*. *J Med Nus*.
- Lima, J.B.P., Da-Cunha, M.P., Da Silva Júnior, R.C., Galardo, A.K.R., Da Silva, S.S., Braga, I.A., Ramos, R.P., & Valle, D. 2003. Resistance of *Ae. aegypti* to organophosphates in several Municipalities in the State of Rio de Janeiro and Espírito Santo, Brazil. *The American Society of Trop. Med. Hyg.* 68(3):329-333.
- Nusa, R., Ipa, M., Delia, T., Marlia, S. 2008. *Penentuan Status Resistensi Ae. aegypti dari Endemis DBD Di Kota Depok Terhadap Malation*. Buletin Penelitian Kesehatan. Loka Litbang P2B2 Ciamis.
- Polson, K.A, Curtis, C, Seng, C.M., Olson, J.G., Chantha, Rawlins. 2001. Susceptibility of Two Cambodian Population of *Ae. aegypti* Mosquito Larvae to Temephos During 2001. WHO. The South East Asia and Western Pacific Region. *Dengue Bulletin*. 25:79-83.
- Ponlawat, A., Scott, J.G., Harrington, L.C. 2005. Insecticide Susceptibility of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* across Thailand. *J. Med. Entomol.* 42(5):821-5.
- Rahardja, G. 2008. *Status dan Mekanisme Resistensi Nyamuk Ae. aegypti (Diptera : Culicidae) Di Beberapa Kota Di Indonesia Terhadap Piretrioid*. Tesis. Program Studi Magister Biologi SITH. ITB. Bandung.
- Rozendaal, A. 1997. *Vector Control. Methods For Use by Individuals And Communities*. World Health Organization. Geneva.
- Sinta., Supartman, S., Asri, F. 2008. Kerentanan Nyamuk *Ae. aegypti* di Daerah Khusus Ibukota Jakarta dan Bogor Terhadap Insektisida Malation dan Lambdacyhalothrin. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 7(1):722-731.
- Soenjono, Steven. 2011. *Status Kerentanan Nyamuk Aedes sp (Diptera : Culicidae) Terhadap Malathion Dan Aktivitas Enzim Esterase Non Spesifik Di Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Bandar Udara Sam Ratulangi Manado*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Manado. Vol.1 No. 1 Oktober 2011.
- Widiarti. 2000. *Status Kerentanan Anopheles aconitus Terhadap Insektisida Organofosfat (Fenitrothion) dan Karbamat (Bendiocarb) Di Kabupaten Jepara Dengan Uji Biokemis*. Tesis. Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta.
- Widiarti., Boewono, D.T., Widyastuti, U., Mujiono. 2005. *Uji Biokimia Kerentanan Vektor Malaria Terhadap Insektisida Organofosfat dan Karbamat di Propinsi Jawa Tengah dan Istimewa Yogyakarta*. Buletin Penelitian Kesehatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI.