

**PRAKTIK PENGGUNAAN INSEKTISIDA RUMAH TANGGA
DI AREA *BUFFER* PELABUHAN TANJUNG EMAS
WILAYAH KERJA KANTOR KESEHATAN
PELABUHAN KELAS II SEMARANG**

Ramadani Sukaningtyas¹, Ari Udijono², Martini Martini², Retno Hestiningih²

¹Peminatan Entomologi Kesehatan FKM UNDIP

²Dosen Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik FKM UNDIP

email : ramadanisukaningtyas@yahoo.com

Abstract

Chemical control in the Semarang Tanjung Emas Port buffer area using insecticides from year to year is still an alternative in the Dengue Hemorrhagic Fever (DBD) disease control program by the Semarang Class II Port Health Office. In addition to the use of insecticides by program managers, there are also uses of insecticides which are often used by many households. The behavior of using household insecticides with inappropriate dosages and methods for a long time has the potential to cause *Aedes aegypti* vector resistance, thereby reducing the effectiveness of insecticides. This type of research is a descriptive observational study to identify the description of the behavior of the use of household insecticides in the buffer zone of the Port of Tanjung Emas Semarang. Interviews were conducted to find out the history of the use of insecticides. Respondents in this study were heads of households within a 400 meter radius of the Harbor fence. The results showed that most people use household insecticides at 93,85%. The most widely used type of insecticide is 83,08% topical application with DEET (diethyltoluamide) active ingredient. Most people have been using household insecticide for a long time, which is less than 15 years with the highest application time at night, 86,89%.

Keywords: Dengue hemorrhagic fever, *Aedes aegypti*, household insecticide.

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis yang berada di Asia Tenggara. Tingginya curah hujan menyebabkan negara Indonesia menjadi salah satu negara yang termasuk negara endemis penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).¹ Menurut laporan dari Kementerian Kesehatan hampir di setiap wilayah yang ada di Indonesia terdapat kasus DBD. Tercatat, pada tahun 2018 jumlah kasus DBD ditemukan sebanyak 65.602 kasus (IR:24,73) dengan jumlah kematian sebesar 462 orang (CFR:0,70%) yang tersebar di 34 provinsi.¹ Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang Tahun 2017-2019 kasus DBD tidak mengalami peningkatan dalam 3 tahun berturut-turut, akan tetapi penderita DBD masih ada tiap tahunnya yaitu dengan jumlah pada Tahun 2017 hingga 2019 yaitu 827 orang dan terbesar pada Tahun 2019 yaitu 426 orang. Sedangkan jumlah penderita meninggal DBD dari Tahun 2018 hingga 2019 yaitu 23 orang.²

Meningkatnya kasus DBD di berbagai tempat memacu peningkatan upaya pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD baik oleh pengelola program maupun oleh masyarakat. Sampai saat ini obat dan vaksin untuk pengendalian DBD masih dalam tahap penelitian, sehingga untuk menanggulangi DBD diutamakan dengan memutus rantai penularan melalui pengendalian vektornya. Berdasarkan Permenkes RI No. 374 Tahun 2010, pengendalian vektor dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan secara fisik atau mekanis, penggunaan agen biotik, kimiawi, baik terhadap vektor maupun tempat perkembangbiakannya dan/atau perubahan perilaku masyarakat serta dapat mempertahankan dan mengembangkan kearifan lokal sebagai alternatif.³ Akan tetapi upaya pengendalian populasi nyamuk secara kimiawi dengan menggunakan bahan kimia insektisida seringkali menjadi pilihan utama karena mudah dan hasilnya langsung dapat terlihat oleh masyarakat.

Sebagai dasar dalam mengatur penggunaan insektisida diperlukan data atau informasi tentang status kerentanan vektor di daerah penyebarannya. Hasil uji kerentanan dapat digunakan dalam memahami mekanisme terjadinya perubahan kerentanan vektor. Pemantauan status kerentanan seharusnya dilakukan secara berkala 1-2 tahun.⁴ Penelitian yang telah dilakukan oleh Iswidaty T, Martini dan Widiastuti D,⁵ menyatakan adanya resistensi nyamuk *Ae. aegypti* dari area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas Semarang terhadap insektisida malathion 0,8%. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa di area *buffer* Pelabuhan Pulau Baai Kota Bengkulu oleh Sudiharto M, Udiyono A, Kusariana N,⁶ nyamuk *Ae. aegypti* telah resisten terhadap insektisida malathion 0,8% dan sipermetrin 0,05%. Penelitian lain oleh Widiastuti D, Sunaryo, Pramestuti N, Martini,⁷ sebagian besar populasi nyamuk *Ae. aegypti* (96,3%) di Kecamatan Tembalang Kota Semarang telah mengalami peningkatan aktivitas enzim monooksigenase terhadap insektisida sintetik piretroid.

Kantor Kesehatan Pelabuhan merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kesehatan yang ada di daerah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. KKP Semarang mempunyai delapan wilayah kerja salah satunya yaitu Pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang mempunyai 2 area kerja yaitu *perimeter* dan *buffer*. Berdasarkan Kepmenkes RI No. 431/MENKES/SK/IV/2007 tentang pedoman teknis pengendalian risiko kesehatan lingkungan di pelabuhan/bandara/pos lintas batas dalam rangka karantina kesehatan, terkait dengan pelaksanaan pemberantasan vektor nyamuk *Ae. aegypti* menyebutkan untuk daerah *buffer* HI (*House Index*) adalah kurang dari 1% dan populasi nyamuk di lingkungan pelabuhan ditekan serendah mungkin.⁸ Berbagai cara telah dilakukan dalam pengendalian populasi nyamuk *Ae. aegypti* diantaranya dengan survei jentik, larvasidasi maupun fogging.

Pengendalian secara kimiawi di wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas menggunakan insektisida dari tahun ke tahun masih menjadi alternatif dalam

program pengendalian DBD oleh Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Semarang. Selain penggunaan insektisida oleh pengelola program, terdapat juga penggunaan insektisida yang sering kali banyak digunakan oleh rumah tangga. Perilaku penggunaan insektisida rumah tangga dengan dosis dan cara tidak tepat dalam jangka waktu lama berpotensi menyebabkan terjadinya resistensi vektor sehingga menurunkan efektivitas insektisida. Penggunaan insektisida secara terus menerus tersebut dapat menimbulkan resistensi terhadap serangga sasaran.⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi gambaran perilaku penggunaan insektisida rumah tangga di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas Semarang sehingga upaya program pengendalian DBD menjadi lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan September - Desember 2019 di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif untuk mengidentifikasi gambaran perilaku penggunaan insektisida rumah tangga. Populasi dalam penelitian ini adalah warga yang rumahnya berada pada wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas. Sampel responden diambil dengan teknik random sampling yaitu kepala keluarga yang berada dalam radius 400 meter dari pagar Pelabuhan Tanjung Emas sebanyak 65 kepala keluarga dari 13 Rukun Warga (RW) di 3 Kelurahan yang ada yaitu Kemijen, Bandarharjo dan Tanjung Emas. Responden adalah anggota keluarga dari rumah terpilih yang telah dewasa berumur diatas 17 tahun, bersedia menjadi responden, mampu berkomunikasi dengan surveyor dan tinggal dirumah tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi.

HASIL

Sebanyak 65 responden rumah tangga yang diwawancarai di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas KKP Kelas II Semarang menunjukkan sebanyak 61 responden atau 93,85% menggunakan insektisida rumah tangga. Gambaran praktik penggunaan insektisida rumah tangga dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Praktik Penggunaan Insektisida Rumah Tangga

No	Pertanyaan	f	%
1	Jenis Insektisida rumah tangga (n=65)		
	a. Oles	54	83,08
	b. Bakar	33	50,77
	c. Semprot	12	18,46
	d. Elektrik	11	16,92
2	Bahan Aktif insektisida rumah tangga (n=134)		
	a. DEET (<i>Diethyltoluamide</i>)	54	40,30
	b. <i>Metofluthrin</i>	3	2,24
	c. <i>D-alettrin</i>	32	23,88
	d. <i>Transfluthrin</i>	12	8,96
	e. <i>Sipermetrin</i>	11	8,21
	f. <i>Praletrin</i>	9	6,72
	g. <i>Dimefluthrin</i>	12	8,96
	h. <i>Sifluthrin</i>	1	0,75
3	Frekuensi Penggunaan Insektisida Rumah Tangga (n=61)		
	a. 1 hari sekali	0	0,00
	b. ≥ 1 kali sehari	6	9,84
	c. Seminggu sekali	3	4,92
	d. ≥ 1 kali seminggu	20	32,79
	e. Sebulan sekali	5	8,20
	f. Sepanjang malam	37	60,66
	h. Sepanjang hari	0	0,00
4	Waktu penggunaan insektisida rumah tangga (n=61)		
	a. Pagi hari	9	14,75
	b. Siang hari	1	1,64
	c. Sore hari	16	26,23
	d. Malam hari	53	86,89
	e. Sepanjang hari	0	0,00
5	Lama penggunaan insektisida rumah tangga (n=110)		
	a. ≤ 15 thn	64	58,18
	b. ≥ 15 thn	46	41,82
	Lama penggunaan insektisida oles (n=54)		
	a. ≤ 15 thn	26	48,15
	b. ≥ 15 thn	28	51,85
	Lama penggunaan insektisida bakar (n=33)		
	a. ≤ 15 thn	15	45,45
	b. ≥ 15 thn	18	54,55
	Lama penggunaan insektisida semprot (n=12)		
	a. ≤ 15 thn	12	100,00
	b. ≥ 15 thn	0	0,00
	Lama penggunaan insektisida elektrik (n=11)		
	a. ≤ 15 thn	11	100,00
	b. ≥ 15 thn	0	0,00

Berdasarkan lama penggunaan insektisida rumah tangga menunjukkan bahwa 58,18% responden menggunakan kurang dari 15 tahun dan 41,82% responden telah menggunakan lebih dari 15 tahun. Terdapat rumah tangga yang dalam penggunaannya mengaplikasikan lebih dari satu jenis insektisida. Total jenis insektisida rumah tangga sebanyak 110 dari 65 rumah tangga yang diwawancarai. Hasil survei menunjukkan bahwa insektisida rumah tangga paling banyak digunakan adalah insektisida oles (*repellent*), yaitu 83,08%, disusul dengan insektisida bakar yaitu 50,77%. Sedangkan yang paling sedikit digunakan adalah insektisida elektrik yaitu 16,92%. Jenis insektisida yang digunakan juga berpengaruh terhadap bahan aktif insektisida rumah tangga yang beredar di masyarakat. Berdasarkan hasil survei terhadap bahan aktif yang digunakan terdapat 8 (delapan) jenis dengan jumlah total 134 bahan aktif. Bahan aktif yang paling banyak ditemukan, yaitu DEET (*diethyltoluamide*) sebanyak 40,30%, disusul *d-alettrin* sebanyak 23,88% sedangkan yang paling sedikit adalah *siflutrin* sebanyak 0,75%. Frekuensi penggunaan insektisida rumah tangga menunjukkan bahwa paling banyak digunakan sepanjang malam sebanyak 37 responden (60,66%). Sedangkan waktu penggunaannya tersebut menunjukkan bahwa tidak ada responden dari 61 responden yang menggunakan insektisida rumah tangga sepanjang hari, namun terdapat 86,89% responden yang menggunakan pada malam hari dan selebihnya 42,62% responden menggunakan pada pagi, siang dan sore hari.

PEMBAHASAN

Penggunaan insektisida rumah tangga merupakan salah satu upaya masyarakat untuk mengendalikan serangga termasuk menghindari gigitan nyamuk.¹⁰ Di Amerika Serikat sekitar 82% dan di Inggris sekitar 80-85% rumah tangga merupakan pengguna insektisida komersil.¹⁰ Studi lain juga menyatakan bahwa di negara-negara Asia, 28-89% rumah tangga yang menggunakan insektisida komersil ada di daerah endemis DBD.¹¹

Keberadaan nyamuk yang mengganggu dan adanya ancaman terkena penyakit tular vektor menjadikan masyarakat berusaha untuk melakukan pengendalian terhadap nyamuk. Upaya pengendalian nyamuk tersebut dilakukan masyarakat dengan berbagai cara baik secara fisik/mekanis, biologi maupun kimia. Berdasarkan wawancara dengan responden di wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas Semarang diketahui bahwa semua responden sebanyak 65 responden (100%) melakukan upaya pengendalian untuk menghindari atau membunuh nyamuk di dalam rumah. Sebanyak 61 dari 65 responden atau 93,85% melakukan pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida rumah tangga. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wigati, yang menunjukkan bahwa 72 dari 100 responden menggunakan insektisida antinyamuk.¹² Penelitian lain juga menunjukkan bahwa masyarakat Pangandaran (84 rumah tangga) menggunakan antinyamuk untuk menghindari gangguan dari nyamuk.¹³ Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat lebih memilih menggunakan insektisida rumah tangga daripada harus terganggu oleh nyamuk ketika beristirahat atau beraktivitas.

Penggunaan insektisida rumah tangga dapat berupa penggunaan repelen, anti nyamuk bakar, liquid vaporizer, paper vaporizer, mat, aerosol dan lain-lain yang merupakan salah satu metode pengendalian vektor DBD secara kimia.³ Berdasarkan hasil survei penggunaan tertinggi insektisida rumah tangga di wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas yaitu aplikasi oles sebanyak 83,08%, sedangkan yang lainnya antinyamuk bakar (50,77%), semprot (18,46%) dan elektrik (16,92%). Hasil ini sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kusumastuti,¹³ bahwa masyarakat desa Pangandaran paling tinggi menggunakan insektisida rumah tangga yang berasal dari golongan DEET yang dioles (19,4%). Antinyamuk oles merupakan jenis insektisida dengan bahan aktif golongan DEET. *The Center for Disease* (CFD) merekomendasikan kadar DEET 30–50% untuk mencegah resistensi dari serangga, DEET disarankan tidak digunakan pada pemakaian berulang setelah delapan jam. DEET dapat berpenetrasi melalui kulit sehingga

menimbulkan keracunan. *The America Academy of Pediatrics* merekomendasikan agar DEET tidak digunakan pada bayi yang berumur kurang dari dua bulan.¹⁴

Penggunaan insektisida oles di masyarakat turut juga mempengaruhi bahan aktif insektisida yang beredar. *Diethyltoluamide* merupakan bahan aktif yang paling banyak ditemukan pada kemasan insektisida oles yang beredar di masyarakat. Jenis antinyamuk yang digunakan responden di wilayah *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas selain golongan DEET adalah golongan piretroid dengan bahan aktif *metofluthrin*, *d-aletrin*, *transfluthrin*, *sipermetrin*, *praletrin*, *dimefluthrin* dan *sifluthrin*. Insektisida golongan piretroid menjadi pilihan karena kerjanya cepat dalam melumpuhkan serangga sasaran. Selain itu piretroid juga bersifat *repellent*. Sifat sintetik piretroid adalah tidak mudah menguap (volatilitas rendah), potensi insektisidanya tinggi, dan toksisitasnya terhadap manusia rendah pada penggunaan normal.¹⁵ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Sudiharto M, Udiyono A, Kusariana N yang menunjukkan bahwa area *buffer* pelabuhan Pulau Baai Kota Bengkulu sebagian besar menggunakan insektisida rumah tangga dengan bahan aktif golongan piretroid yaitu 79% dan sebagiannya *diethyltoluamide* yaitu 21%.⁶ Penelitian Arum dan Alfiah pada tahun 2013 di kota Salatiga menunjukkan bahwa insektisida rumah tangga yang beredar di masyarakat sebagian besar dari golongan piretroid.¹⁶ Enzim yang berpengaruh dalam lumpuhnya nyamuk *Ae. aegypti* dikarenakan bahan aktif yang terkandung dalam insektisida bersifat piretroid mempengaruhi enzim esterases, mono-oxygenases dan glutathione S-transferases. Jika nyamuk terpapar insektisida yang sama secara berkala, dapat meningkatkan ketiga enzim tersebut dan dapat menyebabkan resistensi.¹⁷

Masyarakat di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas menggunakan insektisida rumah tangga sebagian besar yaitu \leq 15 tahun dengan persentase 58,18% dengan frekuensi penggunaan antinyamuk sepanjang malam 60,66% pada malam hari 86,89%. Hasil ini hampir sama dengan hasil penelitian Kusumastuti¹³, bahwa masyarakat di Desa Pangandaran

menggunakan insektisida rumah tangga lebih dari sepuluh tahun sebesar 59% dengan frekuensi penggunaan sebanyak satu kali sehari pada malam hari (160 rumah tangga) tetapi ada pula yang menggunakannya sepanjang waktu setiap harinya (2 rumah tangga). Hasil penelitian dari Maksud M, Mustafa H, Risti, Nelfita, Murni, Jastal,¹⁸ menunjukkan bahwa masyarakat di daerah endemis DBD di Provinsi Sulawesi Barat sebagian besar menggunakan insektisida rumah tangga lebih dari lima tahun 45,8% dengan waktu aplikasi pada malam hari 79,1%. Hasil penelitian oleh Sunaryo, Astuti P, Widiastuti D,¹⁹ juga menunjukkan sebagian besar masyarakat di Kabupaten Grobogan telah menggunakan insektisida rumah tangga lebih dari lima tahun.

Penggunaan yang lama dan terus-menerus ini dikarenakan responden mendapati keberadaan nyamuk di pagi, siang, sore dan malam hari dengan persentase paling banyak menggigit pada malam hari 98,46% dan mereka tidak merasa terganggu terhadap pemakaian insektisida, yang telah digunakan 67,21%. Penelitian Georghio⁹ menjelaskan bahwa penggunaan insektisida yang terus menerus selama 2-20 tahun dapat menimbulkan resistensi terhadap serangga sasaran. Masyarakat di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas terlihat lebih dominan menggunakan insektisida rumah tangga pada malam hari. Padahal, penggunaan insektisida pada malam hari ini kurang berpengaruh dalam menurunkan populasi vektor DBD, karena aktivitas/kebiasaan menggigit nyamuk *Ae. aegypti* pada pagi hari dan sore hari, yaitu pada pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00-17.00²⁰, walaupun ada yang beraktifitas pada malam hari²¹.

KESIMPULAN

Sebagian besar masyarakat di area *buffer* Pelabuhan Tanjung Emas Semarang menggunakan insektisida rumah tangga yaitu 93,85%. Jenis insektisida yang paling banyak dipakai adalah aplikasi oles (*repellent*) sebanyak 83,08% dengan bahan aktif DEET (*diethyltoluamide*). Bahan aktif yang paling banyak digunakan dari golongan piretroid yaitu 59,70%. Sebagian besar masyarakat telah cukup lama menggunakan insektisida rumah tangga

kurang dari 15 tahun dengan waktu aplikasi paling tinggi pada malam hari sebesar 86,89% yang digunakan sepanjang malam yaitu 60,66%. Berdasarkan hasil tersebut, sebaiknya pengelola program yang berwenang dapat melakukan pengujian kerentanan vektor secara berkala serta

melakukan pengawasan dan penyuluhan terhadap penggunaan insektisida rumah tangga oleh masyarakat agar program pengendalian DBD yang dilakukan menjadi lebih efektif dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ditjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. *Data Informasi, Profil Kementerian Kesehatan 2018*. Jakarta : Kemenkes RI. 2019.
2. Dinas Kesehatan Kota Semarang. *DKK Semarang Dashboard*. 2019. Diakses pada tanggal 02 Januari 2020 di <http://119.2.50.170:9090/dashboard/>.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 374/Menkes/Per/III/2010 tentang Pengendalian Vektor*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2010.
4. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. 135 p.
5. Iswidaty T, Martini, Widiastuti D. Status Resistensi Nyamuk *Aedes aegypti* terhadap Malathion 0,8% di Area Perimeter dan Buffer Pelabuhan Tanjung Emas Semarang (Penguji Berdasarkan Teknik Bioassay dan Biokimia). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2016;4(1):211.
6. Sudiharto M, Udiyono A, Kusariana N. Status Resistensi *Aedes aegypti* terhadap Malathion 0,8% dan Sipermetrin 0,05% di Pelabuhan Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2020;8(2): 243-249.
7. Widiastuti D, Sunaryo, Pramestuti N, Martini. Aktivitas Enzim Monooksigenase pada Populasi Nyamuk *Ae. aegypti* di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Aspirator*. 2015; 7(1):1-6.
8. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 431/MENKES/SK/IV/2007 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Risiko Lingkungan di Pelabuhan/ Bandara/ Pos Lintas Batas dalam Rangka Karantina Kesehatan. Jakarta: Kemenkes. 2007.
9. Georghio GP, Melon R. dalam Georghio G.P., and Sito, T., (editors) *Pest Resistance to Pesticides*. Plenum Press. New York. 1998. p.769.
10. Chitra GA, Kaur P, Bhatnagar T, Manickam P, Murhekar M V. High prevalence of household pesticides and their unsafe use in rural South India. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013; 26(2): 275–282. doi:10.2478/s13382- 013-0102-6.
11. Loroño-Pino MA, Chan-Dzul YN, Zapata-Gil R, et al. Household use of insecticide consumer products in a dengue-endemic area in México. *Trop Med Int Health*. 2014; 19(10): 1267-1275. doi:10.1111/tmi.12364.
12. Susanti Lulus, Wigati R.A. Hubungan Karakteristik Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Masyarakat dalam Menggunakan Antinyamuk di Kelurahan Kutowinangun. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2012; 40(3):130-141.
13. Kusumastuti NH. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga Anti

- Nyamuk di Desa Pangandaran, Kabupaten Pangandaran. *Widyariset*. 2014;17(3): 417-424.
14. Raini M. Toksikologi Insektisida Rumah Tangga dan Pencegah Keracunan. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. 2009;19(2):S27-S33.
 15. Sigit Singgih H, dkk. *Hama Pemukiman Indonesia*. Bogor: Unit Kajian Pengendali Hama Pemukiman Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor. 2006.
 16. Joharina Arum S, Alfiah Siti. Analisa Deskriptif Insektisida yang Beredar di Masyarakat. *Jurnal Vektora*. 2013; 4(1):23-32.
 17. WHO. *Test Procedures for Insecticide Resistance Monitoring In Malaria Vector Mosquitoes*. 2013.
 18. Maksud M, Mustafa H, Risti, Nelfita, Murni, Jastal. Aktifitas Penggunaan Insektisida Komersil oleh Masyarakat di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue di Provinsi Sulawesi Barat. *Jurnal Vektor Penyakit*. 2019;13(1):59-66.
 19. Sunaryo, Astuti P, Widiastuti D. Gambaran Pemakaian Insektisida Rumah Tangga di Daerah Endemis DBD Kabupaten Grobogan Tahun 2013. *Balaba*. 2015; 11(01): 9-14.
 20. Departemen Kesehatan RI. *Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue*. Direktorat Jenderal Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta: Badan Litbang dan Pengembangan Kesehatan. 2007.
 21. Hadi UK, Soviana S, Gunandini DD. Aktivitas Nokturnal Vektor Demam Berdarah Dengue di Beberapa Daerah di Indonesia. *Entomologi Indonesia*. 2012;9(1):1-6.