

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf14nk125>

Status Entomologi di Daerah Endemis, Sporadis dan Non Endemis Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Ambon

Isak Roberth Akollo

Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon, Indonesia; robi12akollo@gmail.com
(koresponden)

Lisse Pattipeiluhu

Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon, Indonesia; lissepattipeiluhu01@gmail.com

Vernando Yanri Lameky

Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon, Indonesia; deanvanesa23@gmail.com

Lydia Maria Ivakdalam

Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku, Ambon, Indonesia; ivakdlmlydia@gmail.com

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever is still a public health problem, including in Ambon City. The *Aedes aegypti* mosquito is the primary vector, while the *Aedes albopictus* mosquito is the secondary vector. The increase in cases is influenced by several factors, one of which is vector density, which can be identified by measuring the HI (House index), CI (Container index) and BI (Breteau index) values. Entomological surveys need to be carried out as a first step to determine appropriate preventive measures such as eradication of *Aedes spp* mosquitoes and their habitat. The purpose of this study was to determine the entomological status of HI, CI and BI in endemic, sporadic and non-endemic areas in Ambon City. This research was descriptive research. The larvae survey used a visual method based on WHO entomological survey guidelines for dengue hemorrhagic fever. The survey was carried out in 3 locations, namely in the working areas of the Waihoka, Lateri and Hative Health Centers. Total houses surveyed were 60 locations. The results showed that the Work Area of the Waihoka Community Health Center had HI (30), CI (18.06) and BI (130); the work area of the Lateri Health Center has HI (25), CI (6.02), and BI (50); and the working area of the Hative Health Center has HI values (25), CI (5.76), and BI (40). It was concluded that the highest HI, CI and BI values were found in the Work Area of the Waihoka Health Center.

Keywords: dengue hemorrhagic fever; entomological status; *Aedes aegypti*

ABSTRAK

Demam berdarah dengue sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan di masyarakat, termasuk di Kota Ambon. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor primer, sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* merupakan vektor sekunder. Peningkatan kasus dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah kepadatan vektor, yang dapat diketahui melalui pengukuran nilai HI (*House index*), CI (*Kontainer index*), dan BI (*Breteau index*). Survei entomologi perlu dilakukan sebagai langkah awal untuk menentukan tindakan pencegahan yang tepat seperti pemberantasan nyamuk *Aedes spp* dan habitatnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui status entomologi HI, CI, dan BI di daerah endemis, sporadis, dan non-endemis di Kota Ambon. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Pelaksanaan survei jentik menggunakan metode visual berdasarkan pedoman survei entomologi demam berdarah dengue menurut WHO. Pelaksanaan survei dilakukan di 3 lokasi, yaitu di wilayah kerja Puskesmas Waihoka, Lateri, dan Hative. Total rumah yang disurvei sebanyak 60 lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka memiliki nilai HI (30), CI (18,06) dan BI (130); wilayah kerja Puskesmas Lateri memiliki nilai HI (25), CI (6,02), dan BI (50); dan wilayah kerja Puskesmas Hative memiliki nilai HI (25), CI (5,76), dan BI (40). Disimpulkan bahwa nilai HI, CI, dan BI yang paling tinggi terdapat di Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka.

Kata kunci: demam berdarah dengue; status entomologi; *Aedes aegypti*

PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang ditandai dengan demam akut yang disebabkan oleh virus dengue dari genus flavivirus. Virus dengue ditularkan ke manusia terjadi melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi pada saat menghisap darah manusia.^(1,2) Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama atau primer, sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* merupakan vektor sekunder.⁽³⁾

Pada tahun 2015 di Indonesia terdapat 126.675 kasus DBD dan 1.229 orang meninggal dunia, yang tersebar di 34 Provinsi di Indonesia. Pada tahun yang sama, di Indonesia terdapat 13 provinsi yang memiliki *case fatality rate* (CFR) diatas 1%. Salah satu provinsi yang memiliki CFR di atas 1% adalah Provinsi Maluku.⁽⁴⁾

Pada tahun 2016 jumlah kasus DBD di Provinsi Maluku berjumlah 289 kasus DBD dan sebanyak 22 orang meninggal dunia. Salah satu kota di Provinsi Maluku yang memiliki angka DBD tertinggi adalah Kota Ambon. Pada tahun 2019 kasus DBD di Kota Ambon berjumlah 100 kasus.⁽⁵⁾ Pada tahun 2020 jumlah kasus DBD menurun menjadi 50 kasus dan meningkat pada tahun 2021 menjadi 118 kasus DBD.⁽⁶⁾

Peningkatan kasus DBD dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah kepadatan vektor DBD.⁽⁷⁾ Kepadatan vektor DBD dapat diketahui dengan metode survei entomologi. Survei entomologi digunakan untuk mengetahui nilai HI (*House index*), CI (*Kontainer index*), dan BI (*Breteau Index*). Metode-metode tersebut digunakan dalam survei jentik atau jentik.⁽⁸⁾ Terdapat beberapa penelitian tentang HI, CI, BI, dan MI memiliki

hubungan dengan kejadian DBD.⁽⁸⁻¹⁰⁾ Data yang diperoleh dari analisis status entomologi dapat digunakan dalam pengendalian penyakit DBD. Salah satu pengendalian penyakit DBD adalah pengendalian vektor DBD.

Berdasarkan penelusuran literatur, terdapat penelitian yang meneliti tentang status entomologi dengan kejadian DBD, akan tetapi belum ditemukan penelitian tentang status entomologi di Kota Ambon. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartati *et al* menunjukkan bahwa ketersediaan kontainer berpengaruh pada status entomologi vektor DBD.⁽⁸⁾ Hasil penelitian Tapsilowati *et al.* menunjukkan bahwa semakin banyak tersedia kontainer akan berpengaruh terhadap status entomologi.⁽¹⁰⁾

Kasus DBD di Kota Ambon cenderung meningkat setiap tahun. Untuk itu, dibutuhkan upaya pengendalian vektor agar tidak terjadi penularan virus dengue kepada manusia. Survei entomologi untuk mengukur nilai status entomologi, perlu dilakukan sebagai langkah awal untuk menentukan tindakan pencegahan yang tepat seperti pemberantasan nyamuk *Aedes spp* dan habitatnya. Pemberantasan vektor DBD akan mencegah penularan dan peningkatan kasus DBD di Kota Ambon.

Gambaran terkait status entomologi nyamuk *Aedes spp* sangat berguna bagi program pengendalian penyakit DBD untuk digunakan sebagai data. Data ini dapat digunakan dalam pembuatan kebijakan pengendalian penyakit DBD melalui pemberantasan vektor yang lebih tepat sasaran.⁽⁸⁾

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui status entomologi HI, CI, dan BI di daerah endemis, sporadis, dan non-endemis di Kota Ambon.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan status entomologi nyamuk *Aedes spp* di daerah endemis, sporadis, dan non endemis di Kota Ambon. Lokasi survei serta pengumpulan jentik *Aedes spp* dilakukan di 3 lokasi puskesmas yaitu daerah endemis, sporadis dan non-endemis DBD di Kota Ambon yaitu Wilayah Kerja Puskesmas Lateri, Waihoka, dan Tawiri. Jumlah rumah yang disurvei dari masing-masing lokasi penelitian sebanyak 20 rumah, sehingga total rumah sebanyak 60 rumah.

Status entomologi dalam penelitian ini diketahui melalui survei entomologi. Pelaksanaan survei entomologi membutuhkan alat dan bahan. Alat dan bahan survei entomologi yang digunakan adalah formulir-formulir entomologi, HP (penentuan lokasi dengan *google earth*), senter, pipet, dan tas ransel untuk membawa peralatan serta bahan survei.

Pelaksanaan survei jentik menggunakan metode visual. Metode ini dilakukan berdasarkan pedoman survei entomologi DBD menurut WHO.^(8,11) Survei dimulai dari rumah penderita DBD dan dilanjutkan di rumah sekitarnya dalam radius 50-100 meter ke arah timur, barat, selatan dan utara. Penentuan titik koordinat penderita dan radius atau jarak rumah penderita DBD dengan rumah disekitarnya menggunakan aplikasi *google earth*. Dalam pelaksanaan survei dilakukan pemeriksaan jentik nyamuk yang terdapat di rumah penduduk, dan memeriksa kontainer yang dapat digunakan sebagai *breeding place* nyamuk *Aedes spp*. Hasil survei entomologi digunakan untuk mengukur nilai HI, CI, dan BI.

Data jumlah kontainer yang positif dan negatif jentik semuanya dicatat. Status entomologi yang dihitung dalam penelitian meliputi *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI). Nilai *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI) menggunakan rumus sebagai berikut:⁽¹¹⁾

$$\begin{aligned} HI &= \frac{\text{Jumlah rumah yang positif jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100 \\ CI &= \frac{\text{Jumlah kontainer yang positif jentik}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100 \\ BI &= \frac{\text{Jumlah kontainer yang positif jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100 \end{aligned}$$

Status entomologi yaitu HI, CI, BI yang telah diketahui kemudian akan dipakai untuk menghitung *Density figure* (DF). *Density figure* merupakan ukuran kepadatan jentik *Aedes aegypti* yang dapat diartikan menjadi besaran risiko penularan. Nilai DF dibagi menjadi 3 kategori, yaitu kepadatan rendah, sedang, dan tinggi. Daerah dikategorikan ke kepadatan rendah jika nilai DF nya sama dengan satu, kepadatan sedang jika nilai DF nya berkisar dari dua hingga lima, dan kepadatan tinggi jika nilai DF nya berkisar dari enam hingga sembilan.⁽¹¹⁾ Penentuan kepadatan jentik indeks berdasarkan HI, CI, dan BI dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori *density figure* berdasarkan HI, CI, BI

<i>Density figure</i> (DF)	<i>House Index</i> (HI)	<i>Container Index</i> (CI)	<i>Breteau Index</i> (BI)	Keterangan
1	1 - 3	1 - 2	1 - 4	DF = 1 = kategori rendah DF = 2-5 = kategori sedang DF = 6-9 = kategori tinggi
2	4 - 7	3 - 5	5 - 9	
3	8 - 17	6 - 9	10 - 19	
4	18 - 28	10 - 14	20 - 34	
5	29 - 37	15 - 20	35 - 49	
6	38 - 49	21 - 27	50 - 74	
7	50 - 59	28 - 31	75 - 99	
8	60 - 76	32 - 40	100 - 199	
9	>77	>41	>200	

HASIL

Jumlah rumah yang disurvei dalam penelitian ini berjumlah 60 rumah, yang terdiri dari 20 rumah di Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka, 20 rumah di wilayah kerja Puskesmas Lateri, dan 20 rumah di wilayah kerja

Puskesmas Hative. Jumlah rumah positif jentik yang paling banyak terdapat di wilayah kerja Puskesmas Waihoka dan yang paling sedikit terdapat di wilayah kerja Puskesmas Lateri serta Hative. Jumlah kontainer positif jentik yang paling banyak terdapat di wilayah kerja Puskesmas Waihoka dan paling sedikit terdapat di wilayah kerja Puskesmas Hative. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa nilai HI dan CI yang paling tinggi ditemukan di wilayah kerja Puskesmas Waihoka. Nilai HI yang paling rendah ditemukan di wilayah kerja Puskesmas Lateri dan Hative. Nilai CI dan BI yang paling rendah ditemukan di wilayah kerja Puskesmas Waihoka. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Status entomologi di wilayah Kerja Puskesmas Lateri, Waihoka, dan Hative

Puskesmas	Jumlah rumah	Rumah +	Jumlah kontainer	Kontainer +	HI	CI	BI
Lateri	20	5	166	10	25	6,02	50
Waihoka	20	6	144	26	30	18,06	130
Hative	20	5	139	8	25	5,76	40

Berdasarkan hasil survei, jumlah kontainer yang ditemukan sebanyak 449 kontainer dan jumlah kontainer yang positif jentik nyamuk adalah 44 kontainer. Jenis kontainer *controllable sites* yang paling banyak terdapat jentik nyamuk adalah ember dan drum yang masing-masing terdiri dari 11 kontainer. Jenis kontainer *disposable site* yang paling banyak terdapat jentik nyamuk adalah gelas plastik yang berjumlah 10 kontainer. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Temuan jenis kontainer di wilayah Kerja Puskesmas Lateri, Waihoka, dan Hative

No	Jenis kontainer	lateri		waihoka		hative besar		Jumlah jenis kontainer	Jentik (+)
		Jumlah kontainer	Jentik (+)	Jumlah kontainer	Jentik (+)	Jumlah kontainer	Jentik (+)		
1	<i>a. Controllable sites</i>								
	1. Ember	48	10	30		36	1	106	11
	2. Pot bunga	12		57		70		72	
	3. Talang air			1	1			1	1
	4. Drum	5		19	4	21	7	42	11
	5. Sumur			2	0	2		4	2
	6. Bak mandi	11		8	1	6		25	1
	7. Padasan								
	8. Tempat minum burung			1	1			1	1
	9. Bak air	3		4	1	1		8	1
	10. Tower	21							
	11. Wadah tirta					1		1	
2	<i>b. Disposable site</i>								
	1. Botol bekas	33				2		35	
	2. Kaleng bekas	5		1	1			6	1
	3. Ban bekas								
	4. Ember bekas	5		7	3			9	3
	5. Lubang pada bambu								
	6. Lubang pada pohon								
	7. Tempurung kelapa								
	8. Drainage Plug spenser							9	
	9. Toples bekas	11		1	1			12	1
	10. Gelas bekas			10	10			10	10
	11. wadah plastik	9		2	2			2	2
3	<i>c. Undercontrollable sites</i>								
	1. Kolam ikan	3		1	1			4	1
	Jumlah	166	10	144	26	139	8	449	44

PEMBAHASAN

Status entomologi merupakan suatu indikasi terdapatnya kepadatan vektor di suatu wilayah. Status entomologi dapat diketahui melalui nilai *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI). Nilai HI, CI, dan BI dapat diketahui melalui survei entomologi. Survei entomologi merupakan kegiatan pemeriksaan kontainer dan pengambilan jentik nyamuk untuk mengetahui keberadaan jentik nyamuk dan tempat perindukan nyamuk yang potensial, yang digunakan untuk mengukur kepadatan vektor di suatu wilayah. Kontainer adalah tempat atau bejana yang dapat menjadi tempat perkembangbiakannya nyamuk *Aedes spp.*⁽¹²⁾

Daerah yang memiliki nilai HI, CI dan BI yang paling tinggi dalam penelitian ini adalah Puskesmas Waihoka, sedangkan nilai HI yang paling rendah terdapat pada wilayah kerja Puskesmas Hative Besar dan Lateri. Nilai CI dan BI yang paling rendah terdapat di wilayah Puskesmas Hative Besar. Nilai HI, CI, dan BI dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut adalah pengetahuan, ketersediaan *breeding place* vektor DBD, dan kebiasaan menyimpan air.^(7,13-15)

Nilai HI, CI dan BI di Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka kemungkinan dipengaruhi oleh pengetahuan. Berdasarkan informasi dan pengamatan yang diperoleh pada saat melakukan survei, ditemukan bahwa sebagian masyarakat belum mengetahui vektor DBD dan tempat perindukannya. Kurangnya pengetahuan dapat mempengaruhi perilaku masyarakat untuk membasmi tempat perindukan vektor DBD.^(14,15) Hasil penelitian dari Kaseda *et al* menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat berpengaruh terhadap kejadian DBD.⁽¹⁴⁾

Faktor lain yang dapat berpengaruh terdapat nilai HI, CI, dan BI di wilayah kerja puskesmas waihoka adalah ketersediaan *breeding place* vektor DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai wadah buatan yang

terdapat di dalam atau di luar rumah sebagai tempat perindukannya.⁽⁷⁾ Pada saat melakukan survei ditemukan bahwa di lingkungan masyarakat terdapat wadah buatan yang dapat digunakan sebagai *breeding place* vektor DBD. Wadah tersebut seperti ember, drum, botol plastik, ban bekas, kaleng bekas dan lain-lain yang dapat berperan menjadi tempat nyamuk bertelur. Genangan air pada kontainer-kontainer yang terdapat di sekitar masyarakat dapat dijadikan sebagai *breeding place* nyamuk *Aedes Aegypti*.¹³ Hasil penelitian di Kota Jayapura menunjukkan bahwa keberadaan tempat perindukan vektor DBD seperti ember, drum, bak mandi dan lain-lain dapat berpengaruh terhadap nilai HI, CI, dan BI.⁽⁸⁾ Hal ini menggambarkan bahwa daerah yang memiliki *breeding place* yang banyak akan berpengaruh terhadap nilai HI, CI, dan BI begitupun sebaliknya daerah yang memiliki *breeding place* yang sedikit akan memiliki nilai HI, CI, dan BI rendah.

Kebiasaan masyarakat menyimpan air juga menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap nilai HI, CI dan BI di wilayah puskesmas Waihoka. Masyarakat memiliki kebiasaan menyimpan air bersih pada tempat-tempat seperti drum, ember, dan bak dapat berperan sebagai tempat perindukan vektor DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai air bersih sebagai tempat perindukannya. Semakin banyak kontainer yang digunakan oleh masyarakat untuk menampung atau menyimpan air, maka semakin banyak pula, tempat yang dapat digunakan oleh vektor DBD sebagai tempat perindukannya.⁽¹⁶⁾ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh di Kota Jayapura dan Kupang yang menunjukkan bahwa kebiasaan masyarakat menyimpan atau menampung air bersih berpengaruh terhadap nilai HI, CI, dan BI.^(8,16)

Faktor lain yang kemungkinan berpengaruh pada nilai HI, CI, dan BI di wilayah Puskesmas Waihoka adalah kepadatan penduduk. Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka merupakan wilayah perkotaan. Nyamuk *Ae. aegypti* bersifat antropofilik dan *multiple feeding*. Sifat antropofilik artinya nyamuk *Ae. aegypti* lebih menyukai darah manusia dibandingkan darah hewan dan *multiple feeding* artinya nyamuk *Ae. aegypti* memiliki kemampuan untuk menghisap darah beberapa kali untuk memenuhi kebutuhannya.⁽⁷⁾ Hal ini mengakibatkan nyamuk *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan pada daerah padat penduduk. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Tunisia, perkembangan pesat pusat-pusat kota menyebabkan peningkatan munculnya kondisi ideal untuk perkembangbiakan nyamuk domestik. Semakin padat populasi manusia maka akan semakin banyak pula sumber pakan darah untuk nyamuk-nyamuk betina. Ditambah lagi dengan meningkatnya kemunculan genangan air/air tidak mengalir dalam wadah seiring dengan meningkatnya kepadatan suatu pemukiman.⁽¹⁷⁾

Jenis kontainer CS yang paling banyak positif jentik nyamuk dalam penelitian ini adalah ember dan drum air. Ember dan drum air yang jarang dikuras dapat menjadi tempat perindukan vektor DBD. Hal ini akibat masih rendahnya pengetahuan masyarakat tentang tempat perindukan vektor DBD. Penelitian yang dilakukan di Kota Jayapura, hasilnya menunjukkan bahwa jenis kontainer yang paling banyak terdapat jentik nyamuk adalah ember. Tempat penyimpanan air yang jarang dikuras akan dijadikan tempat peletakan telur nyamuk *Ae. Aegypti*.⁽⁸⁾

Klasifikasi *density figure* (DF) menunjukkan bahwa wilayah Kerja Puskesmas Lateri dan Hative tergolong dalam kategori sedang yang didasarkan pada nilai HI, CI, dan BI. Sedangkan Klasifikasi nilai HI dan CI di wilayah kerja Puskesmas Waihoka tergolong sedang, akan tetapi klasifikasi DF berdasarkan nilai BI tergolong dalam kategori tinggi. Wilayah kerja Puskesmas lateri dan Waihoka memiliki nilai DF dalam kategori sedang, tetapi memiliki peluang untuk terjadinya penularan virus dengue, begitupun dengan wilayah kerja Puskesmas Waihoka.

Ada beberapa kelemahan dalam penelitian ini. Pertama, ada beberapa keluarga yang tidak mengizinkan survei jentik di rumah mereka. Kedua, terdapat beberapa keluarga tidak berada di rumah pada saat pelaksanaan survei jentik. Hal ini menyebabkan peneliti tidak melakukan survei di semua rumah yang berada di lokasi penelitian.

KESIMPULAN

Nilai HI, CI, dan BI yang paling tinggi terdapat di Wilayah Kerja Puskesmas Waihoka dan yang paling rendah terdapat di wilayah Kerja Puskesmas Tawiri. Berdasarkan nilai HI, CI, dan BI maka *density figure* di wilayah Kerja Puskesmas Lateri dan Tawiri tergolong dalam kategori sedang. Berdasarkan nilai HI dan CI di wilayah kerja Puskesmas Waihoka tergolong dalam kategori sedang, akan tetapi berdasarkan nilai BI tergolong dalam kategori tinggi. Masyarakat perlu melakukan PSN agar mencegah meningkatnya kepadatan vektor DBD. Masyarakat perlu diberikan penyuluhan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan vektor DBD oleh puskesmas untuk mencegah peningkatan kasus DBD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Satoto TBT, Alvira N, Wibawa T, Diptyanusa A. Controlling Factors that Potentially against Transmission of Dengue Hemorrhagic Fever at State Elementary Schools in Yogyakarta. Kesmas: National Public Health Journal. 2017;11(4):178–84.
2. Akollo IR, Baskoro T, Satoto T, Umniyati R. The Resistance Status of *Aedes aegypti* to Malathion and Gene Ace-1 Mutation in Ambon City. Jurnal Vektor Penyakit. 2020;14(2):119–28.
3. Mulyaningsih B, Umniyati SR, Hadianito T. Detection of Non specific Esterase Activity In Organophosphate Resistant Strain Of *Aedes Albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae) Jentike in Yogyakarta, Indonesia. SOUTHEAST ASIAN J TROP MED PUBLIC HEALTH. 2017;48 (3):552.
4. InfoDatin Kementerian Kesehatan. Situasi DBD di Indonesia. InfoDATIN. 2016.
5. BPK Kota Ambon. Ambon dalam Angka. Ambon: BPS Kota Ambon; 2020.
6. Siwalima. SIWALIMA. 2021.
7. Soedarta. Demam Berdarah Dengue. Jakarta: Sagung Seto; 2012.

8. Hartati R, Satoto TBT, Murhandarwati EH, Widawati M. Analisis Indikator Entomologi dan Sebaran Jentik *Aedes aegypti* pada Daerah Stratifikasi Endemisitas Demam Berdarah Dengue di Kota Jayapura. *ASPIRATOR - Journal of Vektor-borne Disease Studies*. 2021 Dec 28;13(2):127–36.
9. Maryanti E, Lesmana SD, Triguna D, Plymoth M, Harmas W, Delly D, et al. Maya Index dan Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Kelurahan Labuh Baru Timur Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*. 2019;12(1):19.
10. Trapsilowati, Anggraeni W, Prihatin YM, Tyas M, Pujiyanti A, Garjito TA. Indikator Entomologi Dan Risiko Penularan Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Pulau Jawa, Indonesia. *Vektora : Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*. 2019;11(2):79–86.
11. WHO. Comprehensive guidelines for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever [Internet]. WHO Regional Publication SEARO. 2011. 159–168 p. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Comprehensive+Guidelines+for+Prevention+and+Control+of+Dengue+and+Dengue+Haemorrhagic+Fever#1>
12. Novyan L, Fitiah S, Putri AA, Rahmi MT, Ilham DM. Survei Entomologi, Kerentanan *Aedes aegypti* terhadap Insektisida Organofosfat, dan Identifikasi Gen VGSC di Dusun Malangrejo, Sleman, Yogyakarta. *ASPIRATOR - Journal of Vektor-borne Disease Studies*. 2019;11(1):37–44.
13. Ndenga BA, Mutuku FM, Ngugi HN, Mbakaya JO, Aswani P, Musunzaji PS, et al. Characteristics of *Aedes aegypti* adult mosquitoes in rural and urban areas of western and coastal Kenya. *PLoS One*. 2017;12(12):1–14.
14. Kasenda SN, Pinontoan OR, Sumampouw OJ. Pengetahuan dan Tindakan tentang Pencegahan Demam Berdarah Dengue. *Journal of Public Health and Community Medicine*. 2020;1(4):1–6.
15. Widyantoro W, Nurjazuli N, Hanani Y. Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Masyarakat di Indonesia: Systematic Review. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. 2021;10(03):200–7.
16. Yunitra C, Leri AP, Setyobudi A, Ndoen EM. Density Figure of *Aedes Aegypti* Jentike and Community Participation in Prevention of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). *J Community Health [Internet]*. 2021;3(3):123. Available from: <https://doi.org/10.35508/ljch>
17. ben Ayed W, Amraoui F, M'Ghirbi Y, Schaffner F, Rhaim A, Failloux AB, et al. A Survei of *Aedes* (Diptera: Culicidae) Mosquitoes in Tunisia and the Potential Role of *Aedes detritus* and *Aedes caspius* in the Transmission of Zika Virus. *J Med Entomol*. 2019;56(5):1377–83.