

Analisis Terhadap Densitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue/DBD)

MAKKATENNI¹, NURLIANI ATJO¹, JUHARDI¹, JALIL²

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Terbuka

Email: makkatenni@ecampus.ut.ac.id; nurliani@ecampus.ut.ac.id; juhardi@ecampus.ut.ac.id

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Terbuka

Email: jalil@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan yang serius masyarakat di Indonesia. Hal ini sering menimbulkan kekhawatiran karena perjalanan penyakit DBD tergolong cepat dan dapat menimbulkan wabah serta kematian dalam waktu yang singkat. Monitoring kepadatan populasi *Aedes aegypti* sangat penting untuk membantu evaluasi dan peningkatan pemberantasan nyamuk penyebab DBD. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui densitas larva nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan angka *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan survei. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Samalewa, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep, pada bulan Juli hingga Oktober 2014. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah di Kelurahan Samalewa (2.246 rumah) dan sampel berjumlah 50 rumah yang diambil melalui metode *proportional random sampling*. Pengamatan jentik dilakukan dengan mengamati kehadiran jentik pada setiap kontainer yang terletak di dalam dan di luar rumah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan persentase *House Index* bernilai sebesar 54%, *Container Index* sebesar 23.9% dan *Breteau Index* sebesar 110%. Berdasarkan nilai indeks tersebut, dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Samalewa beresiko terhadap transmisi penyakit Demam Berdarah Dengue.

Kata kunci: *Breteau Index*, *Container Index*, DBD, *House Index*

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat dan sering menimbulkan kekhawatiran karena perjalanan penyakitnya cepat dan dapat menimbulkan wabah serta kematian dalam waktu yang singkat (Sambo dkk, 2013). DBD sampai saat ini merupakan masalah kesehatan di negara tropis termasuk di Indonesia (Lardo, 2013).

DBD merupakan kasus endemik yang menyebar di seluruh wilayah Indonesia dan sekarang endemik hampir di 300 kabupaten yang ada (Rahayu dkk, 2010). Setiap kejadian luar biasa (KLB) DBD umumnya dimulai dengan peningkatan jumlah kasus di wilayah tersebut (Widoyono, 2008). Di Indonesia, sejak ditemukan pertama kali pada tahun 1968, jumlah kasus dan penyebaran area DBD

cenderung meningkat, meskipun angka kematian (CFR) dapat ditekan. Jika pada tahun 2010 angka kematian mencapai 0.87 persen, pada tahun 2011 meningkat menjadi 0.91 persen dan sempat menurun pada tahun 2012 menjadi 0.90 persen. Sementara pada tahun 2013, selama bulan Januari hingga Juni, kasus DBD dilaporkan terjadi di 31 provinsi dengan jumlah kasus sebanyak 48.905 penderita, dan 376 di antaranya meninggal dunia. Provinsi yang dilaporkan sebagai KLB (Kejadian Luar Biasa) DBD tahun 2013 yaitu Lampung, Sulawesi Selatan, Kalimantan Tengah, dan Papua (Pitakasari, 2013). Di Indonesia, nyamuk penular (vektor) penyakit DBD yang penting adalah *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, dan *Ae. Scutellaris*, tetapi sampai saat ini yang menjadi vektor utama dari penyakit DBD adalah *Ae. aegypti* (Soegijanto, 2006).

Tindakan pengendalian vektor selain melakukan *fogging*, abatisasi, dan penyuluhan, yaitu pemantauan (*monitoring*) kepadatan populasi *Ae. aegypti*, yang juga merupakan hal yang sangat penting dalam upaya membantu mengevaluasi adanya ancaman DBD di suatu daerah (Mulyowati, 2012). Populasi nyamuk diukur dengan cara melakukan pemeriksaan terhadap semua tempat air di dalam dan di luar rumah akan larva *Aedes aegypti* dengan memeriksa sejumlah rumah di suatu daerah. Dengan cara ini akan didapat 3 angka indeks yaitu *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI). *Breteau index* merupakan indikator terbaik untuk menyatakan kepadatan nyamuk, sedangkan *House Index* menunjukkan luas penyebaran nyamuk dalam masyarakat (Sukesi, 2012).

Penyakit DBD sejak lama telah menyebar luas ke seluruh wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan. Kejadian DBD terjadi hampir di semua kabupaten/kota setiap tahunnya. Distribusi DBD menurut data Dinas Kesehatan Kota Makassar, jumlah kasus DBD pada tahun 2011 yaitu tercatat sebanyak 14 kasus, tahun 2012 sebanyak 80 kasus, sedangkan pada tahun 2013 yaitu sebanyak 160 kasus (Dinkes Kota Makassar, 2013).

Di Kecamatan Bungoro Kab. Pangkep, pada tahun 2011 kasus DBD tidak ditemukan adanya kasus DBD, akan tetapi tahun 2012 petugas kesehatan setempat dikejutkan dengan munculnya 38 kasus, dan hal ini berlanjut pada tahun 2013 dengan ditemukannya 36 kasus. Data tersebut menunjukkan perlunya kewaspadaan terhadap ancaman DBD. Wilayah yang sebelumnya merupakan daerah bebas DBD, tidak dapat dianggap sebagai suatu daerah aman, karena dengan berbagai sebab baik yang berkaitan dengan perilaku dan mobilitas masyarakat, maupun berkaitan dengan fakto bioekonomik vektor DBD (*Aedes aegypti*) disimpulkan bahwa dari tahun ketahun kasus DBD selalu bervariasi, untuk itu perlu adanya kejasama lintas Sektoral dan lintas Program dengan melihat dari trend Analisis (Puskesmas Bungoro, 2013).

Pengendalian vektor merupakan komponen utama untuk memutus rantai penyakit DBD malaria. Oleh karena itu pengendalian vektor menjadi elemen dasar keberhasilan program. Vektor DBD sangat berbasis lingkungan dan bersifat spesifik lokal, oleh sebab itu dalam pengendalian vektor DBD diperlukan pemahaman yang rinci tentang karakteristiknya. Kendala umum yang dijumpai dalam pemberantasan penyakit-penyakit kevektoran antara lain kualitas pemberantasan belum sesuai dengan syarat-syarat yang ditentukan, serta belum didasarkan pada pengetahuan bionomik vektornya sehingga tidak efektif, tidak efisien, tidak tepat sasaran (Sukowati 2008). Oleh sebab itu, dalam pencegahan penyakit DBD, data entomologi sangat diperlukan dalam menentukan strategi pengendaliannya.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dengan mengamati jenis dan jumlah kontainer serta kehadiran jentik *Aedes aegypti* pada kontainer/tempat penampungan air di setiap rumah. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar observasi untuk mencatat data tentang jumlah, jenis kontainer dan kehadiran jentik, serta mencatat jumlah rumah yang diamati baik yang positif maupun yang negatif jentik. Pemeriksaan jentik dalam air wadah (kontainer) dilakukan dengan mengamati dalam beberapa menit, kehadiran jentik dipastikan dengan menggunakan senter.

Analisis data dilakukan secara deskriptif terhadap jenis kontainer, jumlah kontainer positif jentik, jumlah rumah positif jentik, serta densitas larva yang dihitung berdasarkan angka HI, CI dan BI, dengan penghitung sebagai berikut :

1. *House Index* (HI) adalah jumlah rumah ditemukan jentik per jumlah rumah yang disurvei kali 100%.
2. *Container Index* (CI) adalah jumlah kontainer/tempat penampungan air yang terdapat jentik per jumlah kontainer/tempat penampungan air diperiksa kali 100%.

3. *Breteau Index* (BI) adalah jumlah kontainer yang positif jentik dibagi jumlah rumah yang diperiksa kali 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geografi dan Demografi. Kelurahan Samalewa terletak di Kecamatan Bungoro dengan luas wilayah 968 km². Secara geografis, Kelurahan Samalewa memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Sapanang
- Sebelah barat berbatasan dengan Desa Bowong Cindea
- Sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Mangngalekana Kecamatan Labakkang
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kelurahan Mappasaile Kecamatan Pangkajene

Kelurahan ini berjarak kurang lebih 52 km dari Kota Makassar atau sekitar 3 km dari

Pangkajene, Ibu Kota Kabupaten Pangkep. Kelurahan Samalewa berpenduduk 11.386 jiwa yang terdiri dari laki-laki sebanyak 5.609 jiwa dan perempuan sebanyak 5.777 jiwa dan jumlah kepala keluarga sebanyak 2246 KK yang tersebar pada 9 RW (RT).

Jenis dan Letak Kontainer

a. Kontainer dalam Rumah

Tabel 1 menunjukkan sebaran jumlah dan jenis kontainer dalam rumah pada masing-masing wilayah penelitian. Di antara berbagai jenis kontainer tersebut, yang memiliki proporsi sebagai *breeding place* nyamuk *Aedes* paling tinggi adalah Bak mandi (50 – 81.3%), drum plastik (50 dan 66.7%), baskom (25-50%) sedangkan kontainer jenis ember proporsi positif yang mengandung jentik berkisar antara 8.7 – 16%.

Tabel 1. Sebaran Jumlah dan Jenis Kontainer Dalam Rumah pada Masing-masing Wilayah Penelitian

Jenis Kontainer	Wilayah			Total	Proporsi N/ Proporsi +
	RW I	RW II	RW III		
Ember	n	25	23	44	92
	pos	4	2	4	10
	%	16.0	8.7	9.1	33.8
Baskom	n	2	16	14	32
	pos	1	4	3	8
	%	50.0	25.0	21.4	25.0
Bak	n	16	10	2	28
	pos	13	7	1	21
	%	81.3	70.0	50.0	75.0
Drum Plastik	n	6	4	2	12
	pos	4	2	0	6
	%	66.7	50.0	0.0	50.0
Drum Plat	n	0	0	0	0
	pos	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
Total	n	49	53	62	164
	pos	22	15	8	45
	%	44.9	28.3	12.9	27.4

b. Kontainer Luar Rumah

Tabel 2 menunjukkan sebaran jumlah dan jenis kontainer luar rumah pada

masing-masing wilayah penelitian. Nampak bahwa perkembangbiakan larva *Aedes aegypti* yang positif jentik lebih

banyak terdapat pada kontainer yang terletak di luar rumah yaitu sebanyak

41.67 % daripada di dalam rumah sebanyak 27.4 %.

Tabel 2. Sebaran Jumlah dan Jenis Kontainer Luar Rumah pada Masing-masing Wilayah Penelitian

Jenis kontainer		Wilayah			Jlh/ %+	Proporsi N/ Proporsi + (%)
		RW I	RW II	RW III		
ember	n	6	1	0	7	29.2/ 20.0
	pos	2	0	0	2	
	%	33.3	0	0	33.3	
Baskom	n	0	0	3	3	12.5/0.0
	pos	0	0	0	0	
	%	0	0	0	0	
Bak	n	6	2	1	9	37.5/60.0
	pos	5	1	0	6	
	%	83.3	50	0	66.7	
Drum Plastik	n	0	0	2	2	8.3/0.0
	pos	0	0	0	0	
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	
Drum Plat	n	2	1	0	3	12.5/20.0
	pos	2	0	0	2	
	%	100	0	0	66.7	
Total	n	14	4	6	24	100
	pos	9	1	0	10	
	%	64.30	25.00	0.00	41.67	

Densitas Larva. Hasil penelitian jentik yang dilakukan terhadap beberapa jenis kontainer dari jumlah sampel rumah yang telah ditentukan memudahkan untuk mengetahui frekuensi kehadiran larva dengan menggunakan *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan untuk mengetahui densitas larva melalui analisa *Breteau Index* (BI).

a. *House Index* (HI)

House Index (HI) merupakan ukuran yang menunjukkan frekuensi kehadiran jentik pada masing-masing rumah yang diperiksa. HI digunakan untuk mengetahui

penyebaran nyamuk di suatu wilayah. Hasil analisis terhadap HI disajikan dalam Tabel 3.

Data pada Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa dari 50 rumah yang diperiksa terdapat 27 rumah yang positif jentik. Secara keseluruhan, angka HI di Kelurahan Samalewa adalah 54%. Nilai HI bervariasi pada setiap RW, dalam hal ini nilai HI tertinggi ditemukan di RW 1 (68.8.7%), diikuti RW 2 (50,0%), dan terendah di RW 3 dengan nilai HI 43,8%.

Tabel 3. Sebaran Angka *House Index* (HI) pada Tiga Wilayah RW di Kelurahan Samalewa Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep

Wilayah	Rumah Positif Jentik	Rumah Diperiksa	<i>House Index</i> (HI)
RW 1	11	16	68.75
RW 2	9	18	50

RW 3	7	16	43.75
Jumlah	27	50	54

b. *Container Index* (CI)

Container Index (CI) merupakan indikator yang menunjukkan densitas larva berdasarkan frekuensi kehadiran

jentik pada sejumlah kontainer yang diamati. Hasil analisis terhadap nilai CI disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Nilai *Container Index* (CI) di Kelurahan Samalewa Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep

Wilayah	Kontainer Positif Jentik	Kontainer yang Diperiksa	<i>Container Index</i> (CI)
RW 1	21	64	32.81
RW 2	16	57	28.07
RW 3	8	67	11.94
Jumlah	45	188	23.94

Data pada Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa dari 188 kontainer yang diperiksa ditemukan 45 buah kontainer yang positif jentik. Analisis terhadap angka CI untuk seluruh kelurahan menunjukkan nilai 23.9%. Wilayah yang paling tinggi angka CI nya adalah RW 1 dengan angka CI sebesar 49.21%, diikuti RW 2 (28.07%), dan terendah di RW 3 (11.94%).

c. *Breteau Index* (BI)

Breteau index (BI) merupakan indikator kepadatan jentik *Aedes* yang dianalisis berdasarkan frekuensi rumah yang diperiksa dengan jumlah keseluruhan frekuensi kontainer positif jentik dari seluruh rumah yang diperiksa. Hasil analisis BI pada masing-masing wilayah disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Sebaran Nilai *Breteau Index* (BI) di Kelurahan Samalewa Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep

Wilayah	Kontainer Positif Jentik	Rumah yang Diperiksa	<i>Breteau Index</i> (BI)
RW 1	31	16	193.75
RW 2	16	18	88.89
RW 3	8	16	50.00
Jumlah	55	50	110.00

Data pada Tabel 5 tersebut menunjukkan bahwa dari 50 rumah yang diperiksa ditemukan 55 kontainer positif jentik. Secara keseluruhan di Kelurahan Samalewa angka BI menunjukkan nilai 110% dengan nilai BI yang bervariasi pada masing-masing RW. Dalam hal ini HI tertinggi ditemukan di RW 1 (193.7%), diikuti RW 2 (88.9%), dan nilai BI terendah terdapat di RW 3 (50.0%).

a. *House Index* (HI)

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai HI tertinggi terdapat di RW 1 diikuti oleh RW 2 dan RW3. Tingginya angka HI di RW 1, disebabkan oleh tingginya proporsi kontainer jenis bak permanen yang digunakan oleh masyarakat menampung air untuk kebutuhan MCK (kegiatan mandi, cuci, kakus). Wijaya (2012) menemukan bahwa bak air merupakan

jenis kontainer yang paling tinggi sumbangannya sebagai media perkembangbiakan nyamuk *Aedes* di Kelurahan Minomartani, Sleman. Jenis kontainer ini terbukti memiliki potensi yang lebih besar untuk dijadikan sebagai media oviposisi nyamuk *Aedes aegypti* (Amirullah, 2013).

Tingginya nilai HI, tampaknya menjadi karakter sebagian daerah-daerah urban yang diteliti, Hadi, dkk (2008) menemukan angka HI di Kelurahan Laladon, Kabupaten Bogor sebesar 73.3%, sedangkan hasil analisis terhadap nilai HI di Kelurahan Benu-Benua, Kendari ditemukan sebesar 75.0% (Amirullah, 2013). Densitas nyamuk juga ditentukan oleh musim dan periode penangkapan, Hasyimi, Soekirno, Idrum, dan Sukowati (2005) menunjukkan bahwa beberapa *sampling* di Jakarta Utara yang dilakukan dalam beberapa tahun menunjukkan nilai HI yang tidak terpola berdasarkan bulan penangkapan, penangkapan terakhir n 1995 menunjukkan nilai HI tertinggi terjadi pada bulan September.

Menurut WHO, suatu daerah akan menghadapi ancaman terjadinya transmisi virus Dengue jika densitas vektornya menurut *Density Figure* berada di atas 5 (Anonim, 2000). Dengan mengamati nilai HI pada ke tiga RW tersebut, yang menunjukkan nilai HI di atas 37, maka menurut WHO lokasi penelitian tersebut merupakan daerah yang berisiko terhadap penularan DBD.

b. *Container Index* (CI)

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa dari 188 kontainer yang diperiksa, ditemukan 45 buah kontainer yang positif jentik. Analisis terhadap angka CI untuk seluruh kelurahan menunjukkan nilai 23.9%. Wilayah yang paling tinggi angka CI nya adalah RW 1 dengan angka CI sebesar 49.21%, diikuti RW 2 (28.07%), dan terendah di RW 3 (11.94%).

Dalam tabel *Density figure*, batas level yang aman adalah level 5 dengan kisaran nilai CI 15-20%. Jika angka CI pada ke 3 wilayah RW di atas dikonfirmasi dengan nilai CI dalam *densit figure*, maka tampak bahwa wilayah yang aman hanya terdapat di wilayah

RW 3, sedangkan wilayah yang paling berpotensi untuk terjadinya transmisi DBD adalah RW 1.

Tingginya angka CI di wilayah RW 1, disebabkan oleh masih banyaknya penggunaan kontainer jenis bak permanen yang merupakan jenis penampungan air yang digunakan terutama untuk kegiatan mandi, mencuci dan lain-lain.

c. *Berteau Index* (BI)

Breteau Index merupakan indikator terbaik dalam menentukan kepadatan jentik. BI akan memberikan nilai yang dapat digunakan secara lebih tepat dalam memperkirakan potensi luas sebaran vektor dalam suatu wilayah studi. Oleh sebab itu angka BI tepat digunakan dalam memperkirakan potensi dan sebaran transmisi Dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes* sebagai vektornya.

Dalam tabel *Density figure*, batas level yang aman adalah level 5 dengan kisaran nilai BI 35-49%. Jika angka BI kelurahan Samalewa di atas dikonfirmasi dengan nilai BI dalam *densit figure*, maka tampak bahwa secara keseluruhan, Kelurahan Samalewa yang memiliki nilai BI 110, menunjukkan bahwa kemungkinan terjadinya transmisi DBD oleh nyamuk vektor sangat berpeluang terjadi di kelurahan ini.

Jika angka BI pada ke 3 wilayah RW di atas dikonfirmasi dengan nilai BI dalam *densit figure* tidak ada satupun wilayah RW yang aman di Kelurahan Samalewa, Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep. Wilayah RW 3 memiliki angka BI 50%, angka ini berselisih 1 di atas angka aman dalam *density figure* yang memiliki batas nilai aman 39. Meski demikian wilayah RW 3 ini masih jauh lebih aman jika dibandingkan dengan dengan nilai BI pada ke 2 wilayah RW lainnya.

Pada beberapa wilayah studi yang memiliki riwayat kasus DBD, angka BI sering menunjukkan nilai yang selalu lebih tinggi, Purnomo dan Tri Laksono (2012) misalnya menemukan nilai BI sebesar 55 di Kecamatan Denpasar Selatan (Bali) yang memiliki angka kasus DBD cukup tinggi, meskipun memiliki angka CI dan HI yang rendah. Hal yang sama juga diungkap oleh Sudbyo dkk (2012) yang

menemukan tingginya angka BI di Kelurahan Petemon Surabaya yang merupakan wilayah dengan kasus DBD tinggi, disini angka BI mencapai 102.

Jika kita tabel BI di atas, tampak bahwa RW 1 dan RW 2 merupakan wilayah yang paling berpotensi dalam penyebaran DBD. Sebagaimana dijelaskan di atas, bahwa BI merupakan prediktor KLB, jika BI = 50 maka daerah tersebut berpotensi untuk mengalami KLB. Dari penelitian ini didapatkan nilai BI ≥ 50 pada semua wilayah RW, maka dapat diprediksi daerah tersebut akan berpotensi sebagai tempat transmisi penyakit DBD.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka dapat dirumuskan beberapa simpulan; *Pertama*, proporsi jenis kontainer yang paling banyak digunakan masyarakat di Kelurahan Samalewa berturut dari persentase paling tinggi ke yang paling rendah adalah, ember, baskom, bak, drum plastik dan drum lat (logam). Sedangkan yang paling berpotensi sebagai wadah perkembangbiakan nyamuk Aedes adalah bak permanen. *Kedua*, kepadatan larva berdasarkan nilai HI, CI, dan BI menunjukkan nilai yang tinggi yang melebihi standar aman menurut *Density Figure* yang ditentukan oleh WHO, yang menunjukkan bahwa di Kelurahan Samalewa, potensi transmisi penyakit DBD cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Lardo, Soroy. 2013. *Penatalaksanaan Demam Berdarah Dengue dengan Penyulit*. CDK-208/vol.40 no. 9, th. 2013.

Mulyowati, Tri. 2012. *Kepadatan Populasi Nyamuk Aedes aegypti di Daerah Endemis, Sporadis, dan Non Endemis di Kecamatan Pati*. Surakarta: Universitas Setia Budi.

Pitakasari, Ajeng Titzki. 2013. *Alasan Demam Berdarah di Indonesia Meningkat*. (online). <http://www.m.republika.co.id/berita/nasional/umum/13/07/26/mqjtjv-alasan-demam-berdarah-di-indonesia-meningkat>

Puskesmas Bungoro. 2013. *Profil Pusat Kesehatan Masyarakat Kecamatan Bungoro Tahun 2012*. Dinkes Kabupaten Pangkep.

Rahayu, Misti. dkk. 2010. *Studi Kohort Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Berita Kedokteran Masyarakat, Vol. 26, No.4, Desember 2010, 163 – 170.

Sambo, Feinty. dkk. 2013. *Implementasi Program Pemberantasan Demam Berdarah Dengue dalam Menurunkan Insiden DBD Berbasis Kelurahan di Kota Makassar Periode 2010 – 2012*. Universitas Hasanuddin Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Soedarmo, SSP. 2005. *Demam Berdarah Dengue pada Anak*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Soegijanto, Soegeng. 2006. *Demam Berdarah Dengue. Edisi 2*. Surabaya: Airlangga University Press.

Sukesi, Tri Wahyuni. 2012. *Monitoring Populasi Nyamuk Aedes aegypti L. Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Gedongkiwo kecamatan Mantrijeron Kota Yogyakarta*. Kes Mas Vol. 6 No. 1, Januari 2012: 1 – 74.

Widoyono. (2008). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasannya*. Jakarta: Erlangga.

Wijaya, J. (2012). *Survei Entomologi Aedes spp Pra Dewasa di Dusun Satu Kelurahan Minomartani Kecamatan Depok Kabupaten Sleman Provinsi Yogyakarta*. *Journal of Aspirator*, Vol. 4, No. 2. Hal. 64 – 72.