

**HUBUNGAN KUALITAS AIR TERHADAP KEBERADADAAN
JENTIK *Aedes aegypti* DI KELURAHAN AMPAH
KOTA KABUPATEN BARITO TIMUR PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

The Relationship of Water Quality to the Presence of Aedes Aegypti Larvae in Ampah Village, East Barito Regency, Central Kalimantan Province.

Martiani¹⁾, Achmad Syamsu Hidayat²⁾, Eko Suhartono³⁾, Rizqi Puteri Mahyudin⁴⁾

¹⁾ Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat

²⁾ Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat

³⁾ Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat

⁴⁾ Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

^{*)}e-mail: martiani1973@gmail.com

Abstract

Barito Regency is a district in Central Kalimantan Province which is an area that receives counseling programs about 3M plus and periodic inspection of mosquito larvae to houses and provision of abatesasi to every house related to dengue prevention, but the incidence of dengue fever every year always increases. *Aedes* spp. will be influenced by various factors at the brooding site to lay mosquito eggs. The objectives of this study are: analyzing the characteristics of the land, cover conditions, color and layout of the brooding site and the density of *Aedes aegypti* mosquito larvae in water barrels, analyzing water quality based on pH, TDS and temperature parameters in water barrels and analyzing the relationship between water quality tests from pH, TDS and temperature parameters to mosquito larvae density. The results of the presence of larvae are in RT 08 (3.70%), RT 17 (16.67%) and RT 36 (9.26%). The results of the Larvae Free Number indicator are only RT 08 (96.30%) which is categorized as free from the risk of transmitting dengue disease in terms of the mosquito larvae density indicator, while RT 17 (83.33%) and RT 36 (90.74%) cannot be categorized as safe from the risk of dengue transmission. Water quality based on pH, TDS and temperature parameters shows that the pH of the water ranges from 6.8 – 7.2 which is a normal pH and potential as a breeding site. The water temperature ranges from 18 – 30°C which is the ideal temperature for breeding and larval growth. TDS values under normal conditions (< 500ppm) still have larvae, namely water barrels in RT 17 as many as 9 (nine) barrels of water indicated the presence of the highest larvae. The relationship between water quality from pH, TDS and temperature parameters on the density of mosquito larvae in RT 08 does not affect the presence of *Aedes aegypti* larvae, this is due to the condition of the water barrel taken water samples in a clean and closed state so that the presence of larvae is only small, while in RT 17 and RT 36 it is very influential on the presence of larvae.

Keywords: Barito Regency; Aedes aegypti larvae; water quality

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis dengan daerah endemik berbagai penyakit

menular, seperti demam berdarah. Nyamuk *Aedes aegypti* membawa virus *dengue* yang merupakan penyebab DBD. Menurut Misnadiarly (2017), nyamuk betina yang

terinfeksi *Aedes aegypti* membawa virus dengue ke manusia. Di tahun 2017, terdapat kasus DBD sebanyak 68.407 di Indonesia, menyebabkan 493 kematian dan sebanyak 0,72 persen *Case Fatality Rate* (CFR). Provinsi Sumatera Utara terjadi 29 orang yang meninggal karena demam berdarah dengan 0,54 persen *Case Fatality Rate* (CFR). Laju kejadian DBD di Indonesia pada tahun 2017 adalah 26,10/100.000 penduduk.

Kabupaten Barito Timur adalah Kabupaten terdapat di Provinsi Kalimantan Tengah yang merupakan daerah yang mendapat program penyuluhan tentang 3M plus dan pemeriksaan jentik nyamuk ke rumah-rumah secara berkala serta pemberian abatesasi ke setiap rumah terkait pencegahan DBD, namun angka kejadian DBD setiap tahun selalu bertambah. Kasus DBD berdasarkan data dari UPTD Puskesmas Ampah terdapat 13 (tiga belas), yaitu 2 (dua) kasus di tahun 2017 terdapat, 1 (satu) kasus tahun 2018 dan 10 (sepuluh) kasus tahun 2022.

Nyamuk *Aedes aegypti* tumbuh dan bertambah dalam tempat yang dapat menampung air hujan dan tidak beralaskan tanah, dimana hal ini menunjukkan hubungan antara sanitasi lingkungan dan proses tumbuh dan perkembangbiakannya (Sunarya, 2019). Menurut Gafur (2015), model tandon air memiliki keterkaitan dengan penyakit DBD karena adanya jentik nyamuk di tandon air, termasuk gentong dan drum (35,37%). Masyarakat dilibatkan dalam pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* dalam rangka meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan yang bersih (Rahmawati, 2016). Usaha penanggulangan DBD dapat dilaksanakan melalui kegiatan 3 M, yang meliputi penguburan barang bekas, penutupan tandon air dan pembersihan tandon air. Menurut Sari dan Murwani (2017), tingkat demam berdarah yang lebih tinggi dapat disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat terhadap perilaku 3 M.

Angka Bebas Jentik (ABJ) merupakan salah satu program pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut WHO, upaya mencegah penularan DBD memerlukan *House Index* (HI) < 5% atau Angka Bebas Larva > 95% (Sayono dan Nurullita, 2016). Kepadatan larva dipengaruhi oleh tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian Rosa (2012), tempat nyamuk *Aedes aegypti* bertelur dikenal untuk tempat perkembangbiakan nyamuk yang terdaat genangan air.

Jenis wadah, lokasi, bahan dasar, penutup, warna, sumber, volume air, suhu, pH air, kelembaban, TDS dan kondisi lingkungan sekitar adalah beberapa karakteristik tersebut (Syamsul, 2018). Penelitian tentang karakteristik tempat berkembang biak di 11 wilayah/kota di Sumatera Selatan, mengungkapkan hubungan yang signifikan antara keberadaan *Aedes* pradewasa dan karakteristik wadah seperti warna, volume, lokasi dan bahan (Budiman, 2016). pH, suhu air dan kelembaban udara merupakan faktor lingkungan yang berhubungan dengan keberadaan larva *Aedes aegypti* (Alifariki, 2017).

Permasalahan yang ditemukan berdasarkan data di atas, maka diperlukan penelitian selanjutnya untuk diketahui hubungan dari kualitas air terhadap jumlah larva *Aedes aegypti* di Desa Ampah Kota, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Tujuan dari penelitian adalah menganalisis karakteristik lahan, kondisi penutupan, warna dan tata letak tempat perindukan dan kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti* pada tong air, kualitas air berdasarkan parameter pH, TDS dan suhu pada tong air serta hubungan antara uji kualitas air dari parameter pH, TDS dan suhu terhadap kepadatan jentik nyamuk.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian pada Januari - Maret 2023 di RT 08, RT 17 dan RT 36

Kelurahan Ampah Kota Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. Objek yang diteliti adalah kondisi tong air seperti bahan, letak dan warna yang ada di rumah penduduk wilayah RT 08, RT 17 dan RT 36 Kelurahan Ampah Kota Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.

Data pada penelitian berjenis kuantitatif meliputi hasil dari pH air kontainer (tong air), tempat perkembangbiakan jentik dan kepadatan jentik. Keberadaan larva *Aedes aegypti*, karakteristik wadah (jumlah wadah, jenis wadah, dan bahan wadah), dan wawancara responden semuanya ditentukan melalui metode pengumpulan data berbasis observasi. Data primer yang didapatkan adalah pengamatan dengan daftar cek dan pengukuran pH air. Data sekunder yaitu studi pustaka, internet, instansi kesehatan berupa prevalensi penyakit DBD di Kelurahan Ampah Kota.

Tinjauan jentik dilaksanakan dengan visual larva, untuk lebih spesifik dengan melihat secara langsung adanya jentik nyamuk pada setiap tong air warna gelap.

Indeks larva nyamuk vektor DBD digolongkan menjadi 3 indeks ditentukan

dari WHO antara lain *House Index*, *Container Index*, Angka Bebas Jentik. Indeks yang paling banyak dipakai dalam skala nasional adalah Angka Bebas Jentik, yang merupakan persentase rumah tanpa jentik (target Angka Bebas Jentik $\geq 95\%$). Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung indeks larva (WHO, 2011):

$$\text{Angka Bebas Jentik} = \frac{\sum \text{rumah tidak ditemukan jentik}}{\sum \text{rumah diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{House Index} = \frac{\text{Jumlah rumah positif}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{Container Index} = \frac{\text{Jumlah kontainer positif}}{\text{Jumlah kontainer diperiksa}} \times 100\%$$

$$\text{Breteau index} = \frac{\text{Jumlah kontainer positif}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

Kepadatan jentik (*density figure*) dapat diperhitungkan dari nilai *House Index*, *Container Index* dan *Breteau index* yang digolongkan dengan kepadatan rendah, sedang dan tinggi dengan memakai golongan dari *Queensland Government* (Maria, Sorisi dan Pijoh, 2018) Kepadatan larva digolongkan berdasarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kepadatan Jentik Berdasarkan Indeks Jentik

Density Figure	House Index	Container Index	Breteau index	Kategori
1	1-3	1-2	1-4	Rendah
2	4-7	3-5	5-9	Sedang
3	8-17	6-9	10-19	Sedang
4	18-28	10-14	20-34	Sedang
5	29-37	15-20	35-49	Sedang
6	38-49	21-27	50-74	Tinggi
7	50-59	28-31	75-99	Tinggi
8	60-76	32-40	100-199	Tinggi
9	77±	41±	200±	Tinggi

Sumber: Maria, Sorisi dan Pijoh, 2018

Hubungan antara uji kualitas air terhadap kepadatan jentik nyamuk dilakukan dengan uji *Chi Square* (χ^2). Menurut Sugyono (2011), tingkat signifikansi dengan tingkat kepercayaan (α , $< 0,05$) dari hubungan tersebut disebut bermakna jika nilai $p \leq 0,05$ untuk dasar

pengambilan hipotesis penelitian. Jika nilai p antara dua variabel kurang dari 0,05, penelitian dianggap bermakna. Rasio prevalensi digunakan untuk menyatakan estimasi risiko relatif dalam studi *cross-sectional*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat Perindukan dan Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*

Tempat berkembang biak jentik nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat penampungan air yaitu genangan air dikumpulkan pada wadah. Jentik nyamuk *Aedes aegypti* umumnya tidak bisa bertahan di genangan air yang langsung terhubung pada tanah (Depkes RI, 2007).

Kehadiran penampungan air atau kontainer (bak air tertutup, bak mandi, tandon dan lain-lain) akan menjadi variabel pendukung untuk berkembangbiaknya nyamuk mengingat fakta bahwa itu bisa membuat tempat untuk bertelur bagi nyamuk *Aedes aegypti*. Berikut hasil perhitungan kepadatan populasi larva nyamuk di RT 08, RT 17 dan RT 36 yang sudah diperiksa (Tabel 2).

Tabel 2. Kepadatan Populasi Larva Nyamuk (*Density Figure*)

Lokasi	House Index(%)	Density Figure	Container Index (%)	Density Figure	Breteau Index (%)	Density Figure
RT 08	3,70	1	3,08	2	3,70	1
RT 17	16,67	3	10,96	4	14,81	3
RT 36	9,26	3	6,67	3	7,41	2

Keterangan:

Density Figure = 1 (kepadatan rendah)

Density Figure = 2-5 (kepadatan sedang)

Density Figure = 6-9 (kepadatan tinggi)

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 2 menunjukkan hanya RT 08 yang nilai *House Index* dan *Breteau Index* masuk dalam kategori kepadatan rendah dan nilai *Container Index* masuk dalam kategori sedang, sedangkan RT 17 dan RT 36 terdapat jentik lebih banyak dan masih dalam kategori kepadatan sedang. Penularan dengue berisiko jika *Density Figure* >1, *House Index* >1 dan *Breteau Index* >5. Akibatnya, langkah-langkah untuk mengendalikan dan mencegah vektor diperlukan untuk menurunkan risiko demam berdarah. Selain itu, pemeriksaan mengungkapkan bahwa karakteristik Tempat Penampungan Air yang bervariasi, termasuk bahan, kondisi penutup, warna dan lokasinya berbeda.



Gambar 1. TPA yang Digunakan

1. Keberadaan jentik berdasarkan bahan Tempat Penampungan Air

Bahan Tempat Penampungan Air (TPA) yang paling umum ditemui pada masing-masing rumah responden yaitu bahan plastik, karena tahan karat dan mudah ditemui. Seperti yang dijelaskan oleh Gafur (2019) bahan dasar plastik adalah gampang terlihat serta paling banyak. Mayoritas TPA yang terbuat dari plastik tampak kotor berdasarkan

kondisinya dan masa pakai air berkisar antara satu hingga dua minggu..

Hasil dari penelitian ini sesuai dengan penelitian Damanik (2018), yang menemukan bahwa bahan plastik digunakan pada 53% (19) dari 36 TPA positif yang mengandung jentik *Aedes aegypti*. Untuk mencegah nyamuk *Aedes aegypti*, penggunaan bahan plastik yang digunakan sebagai TPA memerlukan perawatan khusus. Menguras dan membersihkan TPA dengan menyikat dinding secara konsisten adalah salah satu cara yang sebenarnya untuk membunuh jentik nyamuk. Selain itu, TPA harus dikeringkan dan dibersihkan setidaknya sekali seminggu (Kementerian Kesehatan, 2013).

2. Keberadaan jentik berdasarkan jenis Tempat Penampungan Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jentik *Aedes aegypti* lebih menyukai tong air daripada bak air atau ember sebagai tempat berkembangbiak. Ini didasarkan pada jenis TPA. Besarnya volume pada TPA yang digunakan mengakibatkan air yang berada di dalamnya tidak mengalir dan tergenang cukup lama karena ketidakinginan untuk mengurasnya. Knox *et al.* pada Fock dan Alexander (2006), terdapat korelasi antara jumlah jentik yang ada dengan volume TPA. TPA bervolume besar (>50 liter) memiliki signifikansi epidemiologis karena dapat berfungsi sebagai tempat berkembang biak *Aedes aegypti*. Tong air dan drum adalah jenis penampungan air yang paling sering ditemukan jentik *Aedes aegypti*, menurut temuan penelitian Gafur (2019).

3. Keberadaan jentik berdasarkan keberadaan tutup

Kebiasaan nyamuk *Aedes aegypti* adalah berkembangbiak di TPA terisi air bersih, tetap serta terhalang dari sinar matahari secara langsung maupun tertutup (Pituari (2005) dalam Fauziah (2012)). Temuan penelitian di lapangan secara observasional pada tong air dengan penutup

tetapi larva *Aedes aegypti* positif menunjukkan bahwa penduduk menggunakan tong untuk kegiatan sehari-hari dan bahwa tong air dibiarkan terbuka selama beberapa waktu sehingga nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertelur di sana. Setelah dua hari, telur akan menetas dan menjadi larva (Alifariki dan Mubarak, 2017).

4. Keberadaan jentik berdasarkan warna Tempat Penampungan Air

Warna gelap pada penampungan air memberi nyamuk rasa aman dan tenang, mendorong mereka untuk bertelur lebih banyak dan menghasilkan lebih banyak larva. Selain itu, larva tidak dapat diambil atau dibersihkan karena mereka menjadi tidak terlihat karena tempat yang redup.

Temuan penelitian ini sesuai dengan temuan Novelani (2007), yang menemukan bahwa wadah biru mengandung lebih banyak wadah larva positif (41,7%). Setiap masyarakat di daerah tertentu menyukai tempat penampungan air dari berbagai jenis, warna serta bahan dasar itulah sebabnya ada perbedaan hasil antara peneliti dan perbandingan.

Jenis tempat penampungan air yang ditemukan jentik paling banyak ini adalah gentong air yang berada di rumah dalam kondisi tertutup selama 1-2 minggu. Menurut Alim (2022) jenis kontainer terdapat positif jentik *Aedes aegypti* terbanyak adalah gentong air yang tertutup dalam waktu yang cukup lama.

Upaya yang wajib dilaksanakan khususnya di daerah yang memiliki hasil kepadatan jentik sedang dengan cara membimbing kesadaran serta kerjasama semua lapisan masyarakat, aparat kesehatan dan instansi dalam melaksanakan latihan dalam memperluas upaya pengendalian vektor, misalnya Pemusnahan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus. Meskipun daerah penelitian berada di daerah kepadatan sedang, kepadatan jentik akan meningkat dan secara tidak langsung mempengaruhi kasus demam berdarah di daerah tersebut jika tindakan pengendalian vektor seperti

PSN 3M Plus tidak dilaksanakan sesegera mungkin.

Uji Kualitas Air

Tingkat keasaman (pH) air adalah variabel yang berpengaruh terhadap daya tahan dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti*. Pada $pH \leq 3$ dan ≥ 12 , nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat tetap hidup (Gafur, 2017). Penelitian memperlihatkan bahwa pH air merupakan tempat berkembang biak potensial berkisar antara 6,8 hingga 7,2. Hal ini berbeda dengan penelitian Janah (2018) yang menemukan bahwa pH air dan keberadaan larva *Aedes aegypti* berkorelasi. Larva yang terkena air dengan keasaman (pH) yang sangat asam atau sangat basa lebih mungkin untuk mati dan plankton salah satu sumber makanan utama larva, juga akan cenderung terhambat untuk tumbuh. Penurunan plankton akan mempengaruhi tumbuhnya jentik untuk mempertahankan kehidupan (Gafur, 2017).

Penelitian dengan menggunakan suhu air antara 18 dan 30 derajat Celcius, yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan larva. Menurut Gafur (2017), suhu ideal untuk kehidupan dan perkembangan larva adalah antara 18 dan 30°C. Temuan ini menguatkan temuan Nurul (2019), yang menemukan bahwa

25°C adalah suhu di mana telur paling banyak menetas. Menurut Dom (2016), larva *Aedes aegypti* mampu berkembang biak secara efektif di lingkungan air yang berkualitas rendah dan tercemar.

Total Dissolved Solid (TDS) atau padatan terlarut merupakan padatan berukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. Di perairan kandungan *Total Dissolved Solid* (TDS) yang tinggi mampu mengurangi penetrasi (penembusan) sinar matahari ke dalam air dan menghambat regenerasi oksigen serta fotosintesis makhluk hidup di perairan. Nilai *Total Dissolved Solid* (TDS) dalam kondisi normal (< 500ppm) masih terdapat larva, yaitu tong air yang ada di RT 17 sebanyak 9 (sembilan) tong air terindikasi keberadaan jentik tertinggi.

Hasil analisis menggunakan *Regresi* dengan menganalisis hubungan kualitas air seperti pH, suhu dan TDS terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti* yang dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Uji Kualitas Air terhadap Keberadadaaan Larva *Aedes aegypti*

No	Kualitas Air	Keberadadaaan Larva <i>Aedes aegypti</i>					
		RT 08		RT 17		RT 36	
		Ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada
1.	Derajat keasaman (pH) air						
	a. 6,8 – 7,2	2	52	9	45	5	49
	b. <6,8 atau > 7,2						
2.	Suhu air (°C)						
	a. 18-30	2	52	9	45	5	49
	b. <10 atau >40						
3.	TDS						
	a. <500 ppm (normal)	2	52	9	45	5	49
	b. >500 ppm (tinggi)						
	<i>p-value</i>	0,618		0,28		0,000	

Sumber: (Data Primer, 2023)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa hasil uji kualitas air dari RT 08 $p < 0,618$ yang artinya ada hubungan namun variabel tersebut tidak menjadi faktor risiko/ tidak berpengaruh signifikan terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti* hal ini disebabkan karena kondisi tong air yang diambil sampel air dalam keadaan bersih dan tertutup sehingga keberadaan jentik yang ada hanya sedikit. Plankton yang berkurang akan mengakibatkan peluang hidup larva untuk mempertahankan hidupnya sangat kecil. Sebaliknya, untuk RT 17 hasil $p = 0,28$ dan RT 36 hasil $p = 0,000$ sangat berpengaruh terhadap keberadaan jentik karena, saat pengambilan sampel tong air banyak yang dalam keadaan kotor, belum ada pengurasan air hampir 2 (dua) minggu sehingga muncul larva *Aedes aegypti* di dalam tong air.

KESIMPULAN

1. Gambaran kondisi wadah perindukan serta kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, hanya RT 08 yang nilai *House Index* dan *Breteau Index* masuk dalam kategori kepadatan rendah dan nilai *Container Index* masuk dalam kategori sedang, sedangkan RT 17 dan RT 36 terdapat jentik lebih banyak dan masih dalam kategori kepadatan sedang.
2. Kualitas air menunjukkan bahwa pH air berkisar 6,8 – 7,2, suhu air berkisar 18 – 30°C, dan nilai TDS < 500ppm..
3. Hubungan antara kualitas air terhadap kepadatan jentik nyamuk yang ada di RT 08 tidak berpengaruh terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti*, sedangkan RT 17 dan RT 36 sangat berpengaruh terhadap keberadaan jentik.

SARAN

Masyarakat harus selalu mempraktikkan Hidup Bersih dan Sehat

dengan membersihkan tempat penampungan air setidaknya seminggu sekali, menutup tempat penampungan air untuk mencegah perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*, dan menggunakan bubuk abate untuk membunuh jentik nyamuk di tempat penampungan air bekas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifariki, Mubarak La Ode. 2017. Hubungan Karakteristik Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari. Universitas Halu Oleo.
- Budiman. 2016. *Uji Efektivitas Ekstrak Akar Sirsak Annona Muricata L. Terhadap mortalitas Jentik Nyamuk Aedes Aegypti*. <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/22315>
- Departemen Kesehatan RI (2007 Damanik, W. 2018. *Pengaruh Pelatihan Calon Pemantau Jentik Terhadap Pengetahuan dan Sikap Siswa dalam Pencegahan Demam Berdarah Dengue di SDN 085115 Kota Sibolga Tahun 2018*.
- Dom NC, Madzlan MF, Nur S, Hasnan A, Misran N. Water Quality Characteristics Of Dengue Vectors Breeding Containers. *Int J Mosq Res*. 2016;3(1):25–9.
- Focks D.A And Alexander N. 2006. Multicountry Study Of *Aedes Aegypti* Pupal Productivity Survey Methodology.
- Gafur, A. & Jastam, M. S. 2015. Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Kelurahan Batua Kota Makassar Tahun 2015. *AlSihah Public Heal. Sci. J. VI*, 50–62.
- Jannah, Siti Asruril. 2018. *Efektifitas Atraktan dari Fermentasi Berbagai Bahan Herbal terhadap Jumlah*

- Nyamuk Aedes yang Terperangkap.* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Kemenkes-RI. Demam Berdarah Dengue (DBD). 2015. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan. Available from: <http://www.depkes.go.id>.
- Maria, A., Sorisi, H., & Pijoh, V. D. 2018. Larval Density of *Aedes* spp. in Residential Areas of Singkil District, Manado City, Indonesia. *Tropical Medicine Journal*, 4(1), 43– 47. <https://doi.org/10.22146/tmj.37181>.
- Misnadiarly. 2017. *Demam Berdarah Dengue (DBD) (2nd ed)*. Jakarta: Pustaka Obor Populer.
- Novelani, B. (2007). *Studi Habitat dan Perilaku Menggigit Nyamuk Aedes serta Kaitannya dengan Kasus Demam Berdarah di Kelurahan Utan Kayu Utara Jakarta Timur*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahmawati, A.P. 2016. *Surveilan Vektor dan Kasus Demam Berdarah Dengue*. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Rosa, 2012. Studi Tempat Perindukan Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue di Dalam dan di Luar Rumah di Rajabasa Bandar Lampung. *Jurnal Sains MIPA Universitas Lampung*.
- Sari, W., & Murwani. 2017. Hubungan Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Sayono, Nurullita U. 2016. Situasi Terkini Vektor Dengue (*Aedes aegypti* Lin) di Jawa Tengah, Indonesia. *Kesmas*. 2016;11(2):285-294.
- Sunarya, A. 2019. Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Wilayah Kerja Puskesmas Sentosa Baru Kecamatan Medan Perjuangan Kota Medan Tahun 2019. *Ayan*, 8(5), 55.
- Syamsul M, 2018. Hubungan Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. *UNM Environmental Journals – Vol. 1. No. 3*.
- WHO. (2010). *World Health Statistic 2009. France*. <http://www.who.int/healthinfo/statistic/programme/en/index.html>.