



**PERBANDINGAN MODIFIKASI OVITRAP TEMPURUNG KELAPA DAN  
OVITRAP STANDAR DALAM MEMERANGKAP TELUR *Aedes sp.***

**Siti Ainun Nadhiroh <sup>✉</sup>, Widya Hary Cahyati, Arum Siwiendrayanti**

Epidemiologi dan Biostatistika, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat,  
Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima November 2017  
Disetujui Desember 2017  
Dipublikasikan Januari  
2018

*Keywords:*

*Aedes sp* eggs, Coconut Shell  
ovitrap, Standard ovitrap

**Abstrak**

Nyamuk *Aedes sp* merupakan vector DBD di Indonesia. Incidence Rate (IR) DBD di Indonesia tahun 2015 sebesar 47,9/100.000 penduduk, IR DBD Kota Semarang tahun 2015 sebesar 98,61/100.000 penduduk. Salah satu pengendalian DBD yaitu dengan penggunaan ovitrap. Ovitrap tempurung kelapa dan ovitrap standar terbukti mampu memerangkap telur nyamuk *Aedes sp*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan ovitrap standar (gelas plastik) terhadap jumlah telur *Aedes sp* yang terperangkap. Jenis penelitiannya yaitu quasi eksperimen, dengan rancangan after only with control desing. Sampelnya terdiri dari 90 modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 90 modifikasi ovitrap standar, diletakkan di 45 rumah pada 3 kelurahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap sebanyak 7.395 butir. Hasil uji statistik Mann-Whitney diperoleh nilai signifikansi adalah 0,0001 ( $p < 0,05$ ), dengan perbandingan 1:2,3. Simpulan penelitian ini adalah modifikasi ovitrap standar 2,3 kali lebih efektif memerangkap telur nyamuk *Aedes sp* dibandingkan modifikasi ovitrap tempurung kelapa.

**Abstract**

*Aedes sp* was a dengue vector in Indonesia. Incidence Rate (IR) DHF in Indonesia in 2015 was 47.9/100.000 population, IR DHF Semarang City in 2015 of 98.61/100.000 population. One of controlling dengue with the used of ovitrap. Ovitrap coconut shell and standard ovitrap proved able to trap the eggs of *Aedes sp*. The purpose of the study was to find out the differences of modification of ovitrap coconut shell and standard ovitrap (plastic cup) to trapped eggs *Aedes sp*. The type of research was quasi experiment, with after only with control desing. The samples were 90 modifications of coconut shell ovitrap and 90 standard ovitrap modifications, placed in 45 houses in 3 urban villages. The results showed of *Aedes sp* mosquitoes trapped as many as 7,395 eggs. The result of Mann-Whitney test obtained significance value is 0.0001 ( $p < 0,05$ ), with ratio 1: 2,3. The conclusion was a standard ovitrap modification of 2.3 times more effective in trapping *Aedes sp* eggs than modified coconut shell ovitrap.

© 2018 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [ain23nadhiroh@gmail.com](mailto:ain23nadhiroh@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga yang memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia. Salah satunya yaitu nyamuk dapat menularkan beberapa penyakit. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu spesies nyamuk yang berperan dalam transmisi sejumlah penyakit *Arbovirus* (*Arthropode Borne Viral Disease*) seperti demam dengue (*Dengue Fever/DF*), Demam Berdarah Dengue/DBD (*Dengue Hemorrhagic Fever/DHF*), demam kuning (*Yellow Fever/YF*) dan Chikungunya. Penyakit-penyakit tersebut memiliki dampak merugikan bagi produktifitas masyarakat, salah satunya yaitu penyakit DBD dapat menyebabkan kematian.

Penyakit DBD di Indonesia masih tergolong penyakit yang serius, karena tiap tahunnya mengalami peningkatan dari tahun 2011 sampai 2013. Pada tahun 2014 mengalami penurunan, tetapi pada tahun 2015 kasusnya meningkat lagi. Pada tahun 2014 jumlah penderita DBD di Indonesia dilaporkan sebanyak 100.347 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 907 orang (*IR/angka kesakitan*= 39,8 per 100.000 penduduk dan *CFR/angka kematian*= 0,9%) dan mengalami peningkatan pada tahun 2015. Pada tahun 2015 jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 129.650 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.071 orang (*IR/angka kesakitan*= 50,75 per 100.000 penduduk dan *CFR/angka kematian*= 0,83%).

Menurut data dari Dinas Propinsi Jawa Tengah pada tahun 2015, angka kesakitan/*Incidence Rate (IR)* DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015 sebesar 47,9 per 100.000 penduduk, mengalami peningkatan bila dibandingkan tahun 2014 yaitu 36,2 per 100.000 penduduk.

*Incidence Rate* DBD Kota Semarang tahun 2015 menduduki peringkat ketiga *IR* DBD Jawa Tengah setelah Kota Magelang dan Kabupaten Jepara. Pada tahun 2015 terjadi peningkatan jumlah penderita, *Incidence Rate (IR)*, dan *Case Fatality Rate (CFR)*. Jumlah kasus DBD tahun 2014 meningkat 6,7% menjadi 1.737 penderita pada tahun 2015. Tahun 2015 meningkat 6,7% dari sebelumnya 92,45 menjadi 98,61 jumlah

penderita DBD yang meninggal dari 27 orang pada tahun 2014 menjadi 21 orang pada tahun 2015.

Kecamatan dengan *IR* tertinggi yaitu Kecamatan Tembalang sebesar 194,04 per 100.000 penduduk dengan jumlah penderita sebanyak 343 orang. Selain itu, Kecamatan Tembalang juga mempunyai Angka Bebas Jentik (*ABJ*) yang rendah yaitu 79%. Angka tersebut masih di bawah standar nasional *ABJ* yaitu > 95% (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2016).

Oleh karena itu cara penanggulangan yang tepat saat ini adalah memutus rantai penularan dengan mengendalikan populasi vektornya yaitu *Aedes sp.* Diharapkan bahwa dengan menurunnya populasi *Aedes sp* penularan DBD akan berkurang. Upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* telah banyak dilakukan, antara lain dengan cara kimia, cara fisik, dan pengendalian hayati. Namun, sampai sekarang pengendalian masih dititikberatkan pada penggunaan insektisida kimia. Akibat penggunaan insektisida kimia yang berulang-ulang menimbulkan masalah baru pada lingkungan dan manusia. Untuk itu diperlukan alternatif cara pengendalian tanpa insektisida, yang aman dan tidak menimbulkan masalah baru dengan penggunaan perangkap telur (ovitrap).

Ovitrap (singkatan dari *oviposition trap*) adalah suatu alat yang berupa kontainer terbuat dari bahan kaleng, plastik, gelas ataupun bambu yang diisi air, diletakkan pada tempat-tempat tertentu. Digunakan untuk mendeteksi adanya nyamuk *Aedes spp* dan juga untuk pemberantasan larvanya. Ovitrap dikembangkan pertama kali oleh Fay dan Eliason, digunakan untuk survei entomologi di Amerika, kemudian digunakan oleh *Central for Diseases Control and Prevention (CDC)* dalam surveilan *Ae. aegypti*. Ovitrap standar berupa tabung gelas plastik (350 mililiter), tinggi 91 milimeter dan diameter 75 milimeter dicat hitam bagian luarnya, diisi air tiga per empat bagian dan diberi lapisan kertas, bilah kayu, atau bambu sebagai tempat bertelur. Penggunaan perangkap telur (ovitrap) terbukti berhasil menurunkan *densitas* vektor di beberapa negara. Salah satunya di Singapura yang terbuk-

ti berhasil menurunkan *densitas* vektor dengan memasang 2.000 ovitrap di daerah endemis DHF (*World Health Organization*, 2005).

Modifikasi dilakukan terhadap fungsi, bentuk, ukuran, warna, dan penambahan atraktan. Salah satu modifikasi ovitrap dengan cara menambahkan zat penarik (*attractant*) terbukti meningkat jumlah telur yang terperangkap. Penarik nyamuk adalah zat yang memikat dan menarik nyamuk datang ke lokasi atraktan ditempatkan. *Attractant* dapat berasal dari tanaman yang mudah ditemukan sekitar atau zat aroma lainnya yang bisa menarik nyamuk untuk bertelur (Cahyati, 2017). Diantara beberapa jenis tanaman yang telah diujikan dan menunjukkan hasil yang cukup signifikan sebagai atraktan adalah rendaman jerami (Rati, 2016; Salim, 2015; Salim, 2015; Sayono, 2008; Ermayana, 2015).

Modifikasi juga dilakukan pada bentuk dan bahan ovitrap, penggunaan bahan alami juga terbukti lebih disukai nyamuk untuk bertelur. Berdasarkan penelitian Wahyuningsih (2009) menyebutkan bahwa ovitrap dari tempurung kelapa lima kali lebih banyak menghasilkan telur yang terperangkap dibandingkan dengan ovitrap dari gelas kaca, karena tempurung kelapa memiliki karakteristik yang sesuai untuk pertumbuhan nyamuk yaitu warna gelap permukaan kasar dan kondisi yang lembab karena kemampuannya menyerap air. Namun, kekurangan dari penggunaan tempurung kelapa sebagai ovitrap adalah sulitnya mendapatkan tempurung kelapa di beberapa wilayah, terutama di daerah perkotaan. Kekurangan lainnya yaitu karakteristik tempurung kelapa yang mempunyai alas yang tidak datar dan mudah terguling, sehingga perlu adanya modifikasi supaya tempurung kelapa tidak mudah terguling jika digunakan sebagai ovitrap.

Modifikasi bentuk yang dilakukan dengan mengubah bentuk ovitrap tempurung kelapa yang sebelumnya berupa setengah bulat kelapa saja. Modifikasinya dengan penambahan penyangga supaya tidak mudah terguling jika diletakkan di tanah atau lantai. Tempurung kelapa yang berbentuk setengah bola ditengkurapkan untuk dijadikan alas, setengah bola lagi ditenga-

hkan seperti mangkuk, kemudian keduanya direkatkan. Selain modifikasi bentuk, modifikasi dengan penambahan bahan berupa atraktan air rendaman jerami 10% juga dilakukan untuk menambah keefektifan ovitrap ini. Sebagai pembandingnya yaitu ovitrap standar dengan berupa tabung gelas plastik (350 mililiter), tinggi 91 milimeter dan diameter 75 milimeter dicat hitam bagian luarnya, dan dimodifikasi juga dengan penambahan atraktan air rendaman jerami 10%. Penggunaan ovitrap standar sebagai pembanding karena ovitrap standar dengan ukuran tersebut digunakan *Central for Diseases Control and Prevention* (CDC) yang sudah terbukti mampu menurunkan *densitas* vektor di beberapa negara, dalam memerangkap nyamuk *Aedes sp.*

Ovitrap bahan alami dari tempurung kelapa terbukti meningkatkan jumlah telur *Aedes spp* yang terperangkap. Modifikasi ovitrap dengan atraktan air rendaman jerami juga mampu meningkatkan jumlah telur *Aedes spp* yang terperangkap. Akan tetapi, kombinasi modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan atraktan dari air rendaman jerami belum diketahui keefektifitasannya dalam memerangkap telur *Aedes spp*. Belum diketahui juga perbedaan keefektifitasan antara modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan modifikasi ovitrap standar, dalam memerangkap nyamuk *Aedes sp* di masyarakat.

Berdasarkan berbagai alasan tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan modifikasi ovitrap tempurung kelapa dengan ovitrap standar (gelas plastik) terhadap jumlah nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap.

## METODE

Penelitian ini merupakan *quasi eksperimen* (eksperimen semu), dengan rancangan *after only with control design* (desain sesudah dengan control). Populasi dari penelitian ini meliputi seluruh nyamuk *Aedes spp* yang terperangkap di semua ovitrap. Sampel pada penelitian ini sebanyak 180 ovitrap yaitu 90 modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 90 modifikasi ovitrap standar dari bahan gelas plastik yang

diletakkan pada 90 titik lokasi dengan jumlah rumah sebanyak 45 rumah, dengan jarak antar rumah sejauh 50-100 meter. Lokasi penempatan ovitrap meliputi lokasi dalam rumah dan lokasi di luar rumah. Setiap titik lokasi penempatan terdiri dari dua jenis ovitrap, yaitu modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan modifikasi ovitrap standar dari bahan gelas plastik. Cara pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling*. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Tembalang. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan data kelurahan dengan ABJ rendah pada tahun 2016. Ada tiga kelurahan yang menjadi tempat penelitian ini, yaitu Kelurahan Bulusan, Kelurahan Mangunharjo, dan Kelurahan Jangli. Masing-masing kelurahan diambil 15 rumah sebagai tempat lokasi penempatan ovitrap.

Sumber data yang digunakan ada dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer meliputi jumlah telur nyamuk *Aedes spp* yang terperangkap dalam ovitrap. Data ini diperoleh dari pemasangan semua ovitrap yang diletakkan pada 90 titik lokasi penempatan. Pengambilan telur dilakukan dengan meletakkan ovitrap pada lokasi yang telah ditentukan yaitu di wilayah kerja puskesmas Kedungmundu, Tembalang. Data sekunder meliputi data yang diperoleh dari monografi Kota Semarang, data dari Kecamatan Tembalanga, data dari Kelurahan Bulusan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Jangli, dan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang.

Instrumen yang digunakan berupa modifikasi ovitrap tempurung kelapa, modifikasi ovitrap standar, formulir pencatatan atau lembar observasi, dan alat pengukuran suhu dan kelembaban, berupa *thermohygrometer*. Modifikasi tempurung kelapa yang dilakukan dengan mengubah bentuk ovitrap tempurung kelapa yang sebelumnya berupa setengah bulat kelapa saja. Modifikasinya dengan penambahan penyangga supaya tidak mudah terguling jika diletakkan di tanah atau lantai. Tempurung kelapa yang berbentuk setengah bola ditengkurapkan untuk dijadikan alas, setengah bola lagi ditengadahkan seperti mangkuk, kemudian keduanya direkatkan. Modifikasi

lainnya dengan penambahan bahan berupa atraktan air rendaman jerami 10% dan kassa. Sedangkan modifikasi ovitrap standar berupa ovitrap standar yang berupa tabung gelas plastik (350 mililiter), tinggi 91 milimeter dan diameter 75 milimeter dicat hitam bagian luarnya, dan dimodifikasi juga dengan penambahan atraktan air rendaman jerami 10% dan kassa. Teknik pengambilan data meliputi, dokumentasi, observasi, dan pengukuran. Dokumentasi berupa foto selama kegiatan penelitian berlangsung. Teknik observasi yang dilakukan berupa pengecekan ovitrap setiap 3 atau 4 hari, atau seminggu sebanyak dua kali, jadi pengambilan telur terdapat 8 kali selama satu bulan. Sedangkan metode pengukuran dalam hal ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan kelembaban di lokasi penelitian.

Prosedur penelitiannya meliputi tahap pra penelitian, tahap penelitian, dan tahap pasca penelitian. Pada tahap pra penelitian meliputi tahap perijinan dan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Tahap penelitian merupakan proses pemasangan ovitrap dan pengambilan telur secara berkala. Sedangkan pada tahap pasca penelitian adalah tahap perhitungan dan identifikasi telur. Telur yang tertangkap diidentifikasi di laboratorium biologi FMIPA Unnes, dengan menggunakan mikroskop *stereo*. Telur *Aedes aegypti* yang telah diidentifikasi kemudian dihitung dan dicatat.

Analisis data dilakukan dalam penelitian ini menggunakan jenis analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk melakukan analisis distribusi dan persentase dari masing-masing variabel. Sedangkan analisis bivariat yang digunakan untuk mengetahui perbandingan modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan modifikasi ovitrap standar, menggunakan uji *Mann-Whitney* karena data tidak berdistribusi normal. Untuk mengetahui pengaruh letak pemasangan ovitrap menggunakan uji *Mann-Whitney* karena data tidak berdistribusi normal. Untuk mengetahui perbedaan kelurahan, menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak berdistribusi normal. Dan dilakukan analisis lanjutan berupa analisis *post hoc*, apabila hasil dari uji *Kruskal-Wallis*

menunjukkan adanya perbedaan pada kelompok yang di uji. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Analisis *post hoc* yang digunakan untuk uji *Kruskal-Wallis* adalah uji *Mann-Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di wilayah Kecamatan Tembalang, dan mengambil tiga kelurahan, yaitu Kelurahan Bulusan, Kelurahan Mangunharjo, dan Kelurahan Jangli. Kelurahan Bulusan dengan pertimbangan bahwa di daerah ini merupakan salah satu daerah dengan ABJ rendah pada tahun 2016 di Kecamatan Tembalang, dengan *incidence rate* (IR) DBD sebesar 84,7. Angka bebas jentik Kelurahan Bulusan pada tahun 2016 yaitu 79%. Kelurahan Mangunharjo dengan pertimbangan bahwa di daerah ini merupakan salah satu daerah dengan ABJ rendah pada tahun 2016 di Kecamatan Tembalang, dengan *incidence rate* (IR) DBD sebesar 71,9. Angka bebas jentik Kelurahan Mangunharjo pada tahun 2016 yaitu 75%. Kelurahan Jangli dengan pertimbangan bahwa di daerah ini merupakan salah satu daerah dengan ABJ rendah pada tahun 2016 di Kecamatan Tembalang, dengan *incidence rate* (IR) DBD sebesar 39,8. Angka bebas jentik Kelurahan Jangli pada tahun 2016 yaitu 80%. Angka tersebut masih di bawah standar nasional ABJ yaitu > 95% (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2016).

Dari penelitian yang dilakukan pada tanggal 11 Juni – 30 Juli 2017, Hasil seluruh

telur nyamuk yang ditemukan di tiga kelurahan di Kecamatan Tembalang, kemudian dihitung dan diidentifikasi. Proses perhitungan dan identifikasi dilakukan di laboratorium biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, oleh peneliti dan didampingi oleh staf laboratorium tersebut dengan menggunakan mikroskop *stereo*.

Berdasarkan pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan diperoleh hasil tentang jenis telur nyamuk tersebut dan jumlah seluruh telur nyamuk yang ditemukan. Jenis telur nyamuk yang diperoleh selama penelitian merupakan nyamuk genus *Aedes sp*, dan tidak ditemukan genus lainnya seperti *Anopheles* atau *Culex*.

Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh hasil jumlah nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap pada semua ovitrap yang dipasang sebanyak 7.395 telur. Distribusi jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap selama penelitian, berdasarkan kelurahan, berdasarkan letak pemasangan ovitrap, dan jenis modifikasi ovitrap yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, dari 7.395 telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap, dapat diketahui bahwa pemasangan ovitrap di Kelurahan Mangunharjo mendapatkan perolehan telur paling banyak dibandingkan dengan pemasangan ovitrap di Kelurahan Bulusan dan Kelurahan Jangli. Perolehan telur nyamuk *Aedes sp* di Kelurahan Mangunharjo yaitu sebanyak 3.302 butir (44,65%), sebanyak 1.610 butir (21,77%) diperoleh dari pemasangan ovitrap di Kelurahan Bulusan, sebanyak 3.302 butir (44,65%) diperoleh dari pemasangan ovitrap di Kelurahan Mangunharjo, dan

Tabel 1. Distribusi Jumlah Telur *Aedes sp* yang Terperangkap

| No | Variabel           | Kategori         | Frekuensi (f) | Persentase (%) |
|----|--------------------|------------------|---------------|----------------|
| 1  | Kelurahan          | Bulusan          | 1610          | 21,77          |
|    |                    | Mangunharjo      | 3302          | 44,65          |
|    |                    | Jangli           | 2483          | 33,58          |
| 2  | Letak Pemasangan   | Dalam Rumah      | 3491          | 47,20          |
|    |                    | Luar Rumah       | 3904          | 52,80          |
| 3  | Modifikasi Ovitrap | Tempurung Kelapa | 2236          | 30,23          |
|    |                    | Ovitrap Standar  | 5159          | 69,77          |

Tabel 2. Hasil Analisis *Post Hoc* dengan Uji *Mann-Whitney*

| Perbedaan antara Kelurahan | Nilai Signifikansi | Keterangan          |
|----------------------------|--------------------|---------------------|
| Bulusan dengan Mangunharjo | 0,0001             | Tidak Ada Perbedaan |
| Mangunharjo dengan Jangli  | 0,016              | Ada Perbedaan       |
| Jangli dengan Bulusan      | 0,002              | Tidak Ada Perbedaan |

sebanyak 2.483 butir (33,58%) diperoleh dari pemasangan ovitrap di Kelurahan Jangli.

Berdasarkan pengujian *Kruskal-Wallis* menggunakan program komputer, diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi adalah 0,0001 ( $p > 0,05$ ). Hal tersebut berarti bahwa ada perbedaan antara Jenis Kelurahan terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan pada kelompok yang diuji, maka dilakukan analisis lanjutan Uji *post hoc* merupakan analisis lanjutan dari uji *Kruskal-Wallis*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Analisis *post hoc* yang digunakan untuk uji *Kruskal-Wallis* adalah uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 2.

Dari hasil analisis *post hoc* pada tabel 2, menggunakan uji *mann-whitney* dapat diketahui bahwa, ada perbedaan yang signifikan antara Kelurahan Mangunharjo dan Kelurahan Jangli terhadap jumlah nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Sedangkan antara Kelurahan Bulusan dengan Kelurahan Mangunharjo dan antara Kelurahan Jangli dengan Kelurahan Bulusan tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan angka bebas jentik di Kelurahan Mangunharjo (75%) yang lebih rendah di bandingkan Kelurahan Bulusan (79%) dan Kelurahan Jangli (80%).

Angka bebas jentik (ABJ) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menunjukkan keberhasilan kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) DBD, dan merupakan salah satu ukuran survei jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin rendah ABJ menunjukkan kepadatan nyamuk di daerah tersebut semakin tinggi, dan sebaliknya. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kelurahan Mangunharjo memiliki kepadatan nyamuk *Aedes sp* lebih

tinggi dibandingkan dengan dua kelurahan lainnya.

Tabel 1 menunjukkan bahwa, dari 7.395 telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap, dapat diketahui bahwa sebanyak 3.491 butir (47,20%) diperoleh dari pemasangan ovitrap di dalam rumah, dan sebanyak 3.904 butir (52,80%) diperoleh dari pemasangan ovitrap di luar rumah. Berdasarkan pengujian *Mann-Whitney*, diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi adalah 0,112 ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada perbedaan antara letak pemasangan ovitrap di dalam rumah dengan antara letak pemasangan ovitrap di luar rumah terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Hal tersebut menunjukkan bahwa letak pemasangan ovitrap tidak mempengaruhi perolehan jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap.

Akan tetapi bila dilihat dari jumlah perolehan telur, lebih banyak diperoleh dari pemasangan ovitrap di luar rumah dibandingkan dengan pemasangan ovitrap di dalam rumah. Hal ini mengindikasikan bahwa perilaku bertelur (*oviposition*) nyamuk *Aedes sp* lebih banyak dilakukan di luar rumah. Beberapa hasil penelitian, menemukan bahwa telur *Aedes sp* lebih banyak yang terperangkap pada ovitrap yang dipasang di luar rumah (Devi, 2013; Sayono, 2008), meskipun banyak penelitian lainnya menemukan hasil yang sebaliknya (Anggraini, 2012; Wahidah, 2016) tetapi penting untuk diperhatikan bahwa memasang ovitrap di dalam rumah dan di luar rumah dapat produktif dalam mengendalikan populasi *Aedes sp*.

Berdasarkan tabel 1, dari 7.395 telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap pemasangan modifikasi ovitrap tempurung kelapa mendapatkan telur sebanyak 2.236 butir (30,23%), dan pemasangan modifikasi ovitrap standar memperoleh telur sebanyak 5.159 butir (69,77%). Perbandingan kedua modifikasi

ovitrap tersebut adalah 1 banding 2,3, yang berarti bahwa pemasangan modifikasi ovitrap standar 2,3 kali lebih efektif mendapatkan telur nyamuk *Aedes sp* dibandingkan dengan perolehan telur dari pemasangan modifikasi ovitrap tempurung kelapa.

Berdasarkan hasil pengujian *Mann-Whitney* diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi adalah 0,0001 ( $p < 0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara modifikasi ovitrap tempurung kelapa dengan modifikasi ovitrap standar terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Kondisi ini disebabkan oleh karakteristik modifikasi ovitrap standar yang lebih gelap (berwarna hitam) dibandingkan

dengan modifikasi ovitrap tempurung kelapa yang cenderung berwarna coklat. Hal ini sesuai dengan survei Ditjen PPM dan PLP bahwa nyamuk *Aedes sp* pada kontainer berwarna gelap. Hal ini sejalan dengan penelitian Budiyanto (2010), Kumawat (2014), David F, (2011) yang meneliti tentang perbedaan berbagai warna ovitrap, yang mendapatkan hasil bahwa ovitrap dengan warna hitam dan merah lebih banyak mendapatkan telur. Ovitrap standar berupa tabung gelas plastik (350 mililiter), tinggi 91 milimeter dan diameter 75 milimeter dicat hitam bagian luarnya, diisi air tiga per empat bagian dan diberi lapisan kertas/bilah kayu/bambu sebagai tempat bertelur, terbukti berhasil menurunkan densitas vektor dengan

Tabel 3. Indeks Ovitrap atau *Ovitrap Index* (OI)

| Minggu | Pengamatan | Modifikasi Ovitrap | Jumlah Ovitrap Positif | Jumlah Ovitrap Negatif | Jumlah Ovitrap Total | OI (%) |
|--------|------------|--------------------|------------------------|------------------------|----------------------|--------|
| I      | I          | Tempurung Kelapa   | 8                      | 82                     | 90                   | 8,8    |
|        |            | Ovitrap Standar    | 12                     | 78                     | 90                   | 13,3   |
|        | Total      |                    | 20                     | 160                    | 180                  | 11,1   |
| II     | II         | Tempurung Kelapa   | 16                     | 74                     | 90                   | 17,7   |
|        |            | Ovitrap Standar    | 23                     | 67                     | 90                   | 25,5   |
|        | Total      |                    | 39                     | 141                    | 180                  | 21,6   |
| III    | III        | Tempurung Kelapa   | 17                     | 73                     | 90                   | 18,9   |
|        |            | Ovitrap Standar    | 26                     | 64                     | 90                   | 28,8   |
|        | Total      |                    | 43                     | 137                    | 180                  | 23,8   |
| IV     | IV         | Tempurung Kelapa   | 12                     | 78                     | 90                   | 13,3   |
|        |            | Ovitrap Standar    | 20                     | 70                     | 90                   | 22,2   |
|        | Total      |                    | 32                     | 148                    | 180                  | 17,7   |
| V      | V          | Tempurung Kelapa   | 9                      | 81                     | 90                   | 10     |
|        |            | Ovitrap Standar    | 22                     | 68                     | 90                   | 24,4   |
|        | Total      |                    | 31                     | 149                    | 180                  | 17,2   |
| VI     | VI         | Tempurung Kelapa   | 8                      | 82                     | 90                   | 8,8    |
|        |            | Ovitrap Standar    | 15                     | 75                     | 90                   | 16,6   |
|        | Total      |                    | 23                     | 157                    | 180                  | 12,7   |
| VII    | VII        | Tempurung Kelapa   | 7                      | 83                     | 90                   | 7,7    |
|        |            | Ovitrap Standar    | 19                     | 71                     | 90                   | 21,1   |
|        | Total      |                    | 26                     | 154                    | 180                  | 14,4   |
| VIII   | VIII       | Tempurung Kelapa   | 6                      | 84                     | 90                   | 6,6    |
|        |            | Ovitrap Standar    | 11                     | 79                     | 90                   | 12,2   |
|        | Total      |                    | 17                     | 163                    | 180                  | 9,4    |
| I – IV | I-VIII     | Tempurung Kelapa   | 83                     | 227                    | 360                  | 23     |
|        |            | Ovitrap Standar    | 148                    | 212                    | 360                  | 41     |
|        | Total      |                    | 231                    | 489                    | 720                  | 32     |

memasang 2.000 ovitrap di daerah endemis DHF di Singapura (*World Health Organization*, 2005).

Penyebab lainnya yaitu karakteristik tempurung kelapa yang mudah menyerap air (Wahyuningsih, 2009). Kondisi tersebut menyebabkan atraktan yang berada di dalam modifikasi ovitrap tempurung kelapa lebih cepat menyusut atau habis, dibandingkan pada modifikasi ovitrap standar yang terbuat dari gelas plastik, sehingga menyebabkan kurangnya keefektifitasan modifikasi ovitrap tempurung kelapa dalam memerangkap telur *Aedes sp.*

Berdasarkan tabel 3, dapat diketahui bahwa nilai OI secara keseluruhan sebesar 32%. Nilai OI modifikasi ovitrap standar sebesar 41%, lebih banyak dibandingkan dengan nilai OI modifikasi ovitrap tempurung kelapa yang sebesar 23%. Terdapat korelasi nilai OI dengan jumlah telur *Aedes sp* yang terperangkap. Semakin tinggi nilai OI, maka semakin banyak telur *Aedes sp* yang terperangkap.

Berdasarkan waktu pengamatan, secara umum nilai OI mengalami kenaikan pada dua minggu pertama yaitu pada pengamatan I – III, dan mengalami penurunan pada dua minggu terakhir yaitu pengamatan IV - VIII. Pada pengamatan I diperoleh OI sebesar 11,1% (8,8% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 13,3% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-II OI naik menjadi 21,6% (17,7% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 25,5% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-III OI naik menjadi 23,8% (18,9% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 28,8% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-IV, OI turun menjadi 17,7% (13,3% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 22,2% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-V, OI turun menjadi 17,2% (10% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 24,4% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-VI, OI turun menjadi 12,7% (8,8% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 16,6% di modifikasi ovitrap standar). Pada pengamatan ke-VII, OI turun lagi menjadi 14,4% (7,7% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 21,1% di modifikasi ovitrap standar),

dan pada pengamatan ke-VIII turun lagi menjadi 9,4% (6,6% di modifikasi ovitrap tempurung kelapa dan 12,2% di modifikasi ovitrap standar). Kondisi ini terjadi penelitian ini dilakukan pada dua minggu akhir pada bulan Juni dan dua minggu akhir pada bulan Juli.

Menurut Deputi bidang klimatologi BMKG, DRS. R. Mulyo Rahadi Prabowo, M.Sc (2017), bulan Mei-Juni 2017 merupakan awal musim kemarau, yang berarti bulan tersebut merupakan waktu perubahan musim penghujan ke musim kemarau. Sedangkan bulan Juli 2017 merupakan puncak musim kemarau, sehingga secara alamiah populasi nyamuk *Aedes sp* berkurang akibat berkurangnya tempat perindukan dan populasi nyamuk *Aedes sp* di lokasi penelitian semakin sedikit. Hal ini terbukti dari hasil perolehan telur yang hanya mendapatkan 7.395 telur nyamuk *Aedes sp*. Berbeda jauh dengan penelitian Wahyuningsih (2009) yang meneliti tentang keefektifan penggunaan dua jenis ovitrap untuk pengambilan contoh telur *Aedes spp* di lapangan, yang mampu memperoleh telur sebanyak 9.328 butir telur selama penelitian dalam waktu seminggu. Hal ini dikarenakan penelitian tersebut dilakukan pada musim penghujan.

Selain akibat dari musim, penyebab lain menurunnya nilai OI terjadi karena proses *regenerasi* terganggu akibat pemasangan ovitrap dilokasi penelitian. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Sayono (2008) yang menyebutkan bahwa penurunan *densitas* telur nyamuk *Aedes sp* pada ovitrap pada *Lethal Ovitrap* setiap minggunya dipengaruhi oleh kondisi musim dan pengaruh dari pemasangan *Lethal Ovitrap*. Begitu juga menurut Wahyuningsih (2012) yang menyebutkan bahwa iklim berpengaruh terhadap perkembangan nyamuk. Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dengan dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Hujan berpengaruh pada perkembangan nyamuk melalui dua cara yaitu menyebabkan naiknya kelembaban *nisbi* udara dan menambah jumlah tempat perkembangbiakan nyamuk (*breeding place*). Curah hujan



Tabel 4. Hasil Pengukuran Suhu udara dan Kelembaban Udara

| No     | Kelurahan   | Suhu (°C)   |            | Kelembaban (%RH) |            |
|--------|-------------|-------------|------------|------------------|------------|
|        |             | Dalam rumah | Luar rumah | Dalam rumah      | Luar rumah |
| 1      | Bulusan     | 29,97       | 31,9       | 66,43            | 63,29      |
| 2      | Mangunharjo | 30,13       | 31,52      | 68,83            | 64,7       |
| 3      | Jangli      | 29,54       | 30,72      | 70,52            | 68,7       |
| Total  |             | 89,64       | 94,14      | 205,78           | 196,69     |
| Rerata |             | 29,88       | 31,38      | 68,59            | 65,56      |

yang lebat akan membersihkan tempat perkembang biakan nyamuk. Curah hujan yang sedang dengan jangka waktu lama akan memperbesar kesempatan nyamuk berkembang biak. Sebaliknya, pada saat musim kemarau kepadatan nyamuk akan menurun, hal ini dikarenakan menurunnya jumlah tempat perindukan nyamuk (*breeding place*).

Pengukuran suhu dilakukan untuk memastikan dan mengetahui bahwa penelitian dilakukan pada tempat atau lokasi yang mempunyai *range* suhu antara antara 26° – 32°C. Penentuan ini didasarkan pada beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* tumbuh optimum di laboratorium pada suhu 28°C, pada kisaran suhu antara 26° – 32°C. Pada suhu 25°C nyamuk sudah *kolaps* (Wahyuningsih, 2012). Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan *thermohigrometer*. Pengukuran suhu dilakukan sebelum dilakukan pemasangan ovitrap pada lokasi penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui lokasi mana saja yang memenuhi syarat penelitian.

Selain pengukuran suhu, pengukuran kelembaban udara juga dilakukan. Pengukuran kelembaban dilakukan untuk memastikan dan mengetahui bahwa penelitian dilakukan pada tempat atau lokasi yang mempunyai range kelembaban antara 60% - 80%. Menurut Wahyuningsih (2012), kelembaban kurang dari 60% akan memperpendek umur nyamuk. Kelembaban udara yang optimum adalah 60% - 80%. Kelembaban diukur menggunakan *thermohigrometer*. Pengukuran kelembaban dilakukan sebelum dilakukan pemasangan ovitrap pada lokasi penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui lokasi mana saja yang memenuhi syarat penelitian.

Berdasarkan tabel 4, Rata-rata suhu di dalam rumah di Kelurahan Bulusan yaitu 29,97°C, sedangkan rata-rata suhu di luar rumah di Kelurahan Bulusan yaitu 31,9°C. Rata-rata suhu di dalam rumah di Kelurahan Mangunharjo yaitu 30,13°C, sedangkan rata-rata suhu di luar rumah di Kelurahan Mangunharjo yaitu 31,52°C. Rata-rata suhu di dalam rumah di Kelurahan Jangli yaitu 29,54°C, sedangkan rata-rata suhu di luar rumah di Kelurahan Jangli yaitu 30,72°C. Secara keseluruhan, rata-rata suhu udara dalam rumah di tiga kelurahan yaitu 29,88°C, sedangkan rata-rata suhu udara luar rumah di tiga kelurahan yaitu 31,38°C.

Kondisi suhu udara tersebut, merupakan kondisi suhu udara yang optimal bagi perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.* Menurut Wahyuningsih (2012) nyamuk tumbuh optimum pada suhu 26° – 32°C. Suhu udara yang mencapai 40°C pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali. Pada suhu 25°C juga akan nyamuk sudah kolaps. Berdasarkan Ridha (2013) dalam Anggraini (2017) juga menyebutkan bahwa *Aedes aegypti* dapat berkembang normal pada suhu 25° – 30°C.

Berdasarkan tabel 4, hasil pengukuran kelembaban udara yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa rata-rata kelembaban udara di dalam rumah di Kelurahan Bulusan yaitu 66,43%RH sedangkan rata-rata kelembaban udara di luar rumah di Kelurahan Bulusan yaitu 63,29 %RH. Rata-rata kelembaban udara di dalam rumah di Kelurahan Mangunharjo yaitu 68,83%RH, sedangkan rata-rata kelembaban udara di luar rumah di Kelurahan Mangunharjo yaitu 64,7%RH. Rata-rata kelembaban udara di dalam rumah di Kelurahan Jangli yaitu

70,52%RH, sedangkan rata-rata kelembaban udara di luar rumah di Kelurahan Jangli yaitu 68,7%RH. Secara keseluruhan, rata-rata kelembaban udara dalam rumah di tiga kelurahan yaitu 68,59% RH, sedangkan rata-rata kelembaban udara luar rumah di tiga kelurahan yaitu 65,56% RH.

Kondisi kelembaban udara tersebut, merupakan kondisi kelembaban udara yang optimal bagi perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.* Menurut Wahyuningsih (2012) nyamuk tumbuh optimum pada kelembaban 60% - 80%. Kelembaban udara yang kurang dari 60% akan menyebabkan pertumbuhan nyamuk terhenti sama sekali. Pada kelembaban udara lebih dari 80% juga akan mengganggu perkembangan nyamuk. Menurut Mukhopadhyay (2010) dalam Anggraini (2017) juga menyebutkan bahwa kelembaban udara untuk perkembangan nyamuk yaitu 60% - 80% dengan demikian kondisi kelembaban udara masih dalam kondisi yang baik.

Menurut Minanda (2012) dalam Fatmawati (2012) yang melakukan penelitian di Semarang telah mengukur rata-rata kelembaban udara di Kota Semarang berkisar antara 61% - 91%. Kelembaban tersebut termasuk kelembaban udara yang cukup optimal bagi vektor untuk berkembangbiak. Dimana kelembaban yang ideal bagi pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* adalah 70% - 90%. Pada penelitian lain menyebutkan bahwa kelembaban rumah menunjukkan kategori baik bagi perkembangbiakan jentik nyamuk (70-90%) sebesar 56,3% dibandingkan dengan rumah yang kurang baik bagi perkembangbiakan nyamuk yakni 43,7% (Alma, 2014; Winarsih, 2013; Susanti, 2017). Semakin tinggi kelembaban maka akan tinggi pula populasi nyamuk *Aedes spp.* Curah hujan mempengaruhi ada atau tidaknya genangan air untuk tempat perindukan nyamuk serta menambah kelembaban udara.

Sistem pernapasan nyamuk berupa *trachea* dengan lubang-lubang pada dinding tubuh (*spiracle*). *Spiracle* pada nyamuk terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturan, sehingga pada saat kelembaban rendah menyebabkan

penguapan air dari dalam tubuh yang menjadikan cairan tubuh menjadi kering. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Kelembaban dapat mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembangbiak, kebiasaan menggigit, istirahat, dan lain-lain (Fatmawati, 2012).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan antara modifikasi ovitrap tempurung kelapa dengan modifikasi ovitrap standar (gelas plastik) terhadap jumlah nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap. Dengan perbandingan 1 banding 2,3. Hal ini berarti bahwa, modifikasi ovitrap standar 2,3 kali lebih efektif memerangkap telur nyamuk *Aedes sp* dibandingkan dengan modifikasi ovitrap tempurung kelapa.

Penelitian dilakukan pada saat awal musim kemarau, sehingga banyak ovitrap yang negatif dan telur yang didapatkan hanya sedikit, karena menurunnya *densitas* nyamuk pada musim kemarau. Selain itu, pada penelitian ini juga tidak meneliti jangka waktu penggunaan atraktan air rendaman jerami yang paling efektif dalam menarik nyamuk *Aedes sp.* Saran yang peneliti berikan untuk peneliti selanjutnya adalah, apabila melakukan penelitian tentang ovitrap di masyarakat hendaknya dilakukan pada saat musim penghujan, karena menyebabkan naiknya kelembaban *nisbi* udara yang akan memperbesar kesempatan nyamuk berkembangbiak, sehingga hasil penggunaan ovitrap akan lebih optimal. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui jangka waktu penggunaan atraktan air rendaman jerami yang paling efektif dalam menarik nyamuk *Aedes sp.*

## DAFTAR PUSTAKA

- Alma, L.R. 2014. Pengaruh Status Penguasaan Tempat Tinggal dan Perilaku PSN DBD Terhadap Keberadaan Jentik Di Kelurahan Sekaran Kota Semarang. *Unnes Journal of Public Health*, 3(3): 1-9.

- Anggraini, D.S. 2012. Perbedaan Kesukaan Nyamuk *Aedes Spp* Bertelur Berdasarkan Jenis Bahan Ovitrap ( Kaleng, Bambu Dan Styrofoam ) ( Studi Kasus di Kelurahan Tembalang ). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Undip*, 1(2): 955 – 962
- Anggraini, T.S., Cahyati, W.D. 2017. Perkembangan *Aedes Aegypti* pada Berbagai Ph Air dan Salinitas Air. *HIGEIA*, 1(3): 1–10
- BMKG, 07 Maret 2017. *Mei, Juni, Juli Memasuki Awal Musim Kemarau 2017*.
- Budiyanto, A. 2010. Pengaruh Perbedaan Warna Ovitrap terhadap Jumlah Telur Nyamuk *Aedes spp* yang Terperangkap. *Journal Aspirator*, 2(2): 99–102.
- Cahyati, W. H., Asmara, W., Umniyati, S. R., Mulyaningsih, B. 2017. The Phytochemical Analysis of Hay Infusions and Papaya Leaf Juice as an Attractant Containing Insecticide for *Aedes Aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(2).
- David, F.H., Obenauer, P.J., Clark, M., Smith, R., Hughes, T.H., Larson, R.T., Diclaro, J.W., Allan, S.A. 2011. Efficacy Of Ovitrap Colors and Patterns for Attracting *Aedes Albopictus* at Suburban Field Sites in North-Central Florida. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 27(3): 245–251.
- Devi, N. P., Jauhari ,R. K., Mondal, R. 2013. Ovitrap Surveillance of *Aedes Mosquitoes* (Diptera: *Culicidae*) in Selected Areas of Dehradun District, Uttarakhand, India. *Global Journal Inc, (USA)*, 13(5): 13–18.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2016. *Data Angka Bebas Jentik 2010-2016*.
- Ermayana, D., Ishak, H., Hakim, B.H.A. 2015. Effect of Ovitrap Modification and Attractant Substances to the Mosquito *Aedes Sp* Density Base on The Endemicity in Makassar City. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 24(3): 236–243.
- Fatmawati, T., Ngabekti, Sri , Priyono, Bambang. 2012. Distribusi dan Kelimpahan Populasi *Aedes spp.* di Kelurahan Sukorejo Gunungpati Semarang Berdasarkan Peletakkan Ovitrap. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2):130–138.
- Kumawat, R., Singh, K.V., Bansal, S.K., Singh, H. 2014. Use of Different Coloured Ovitrap in The Surveillance of *Aedes Mosquitoes* in an Arid-Urban Area Of Western Rajasthan, India. *Journal of Vector Borne Diseases*, 51(4): 320–326.
- Minanda, R. K. 2012. Studi Kasus Hubungan Kondisi Iklim dengan Kejadian DBD (Demam Berdarah *Dengue*) di Kota Semarang Tahun 2002-2011. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2): 1039–1046.
- Mukhopadhyay, A.K., Tamizharasu, W., Satya, B.P., Chandra, G.H.A. 2010. Effect of Common Salt on Laboratory Reared Immature Stages of *Aedes Aegypti* (L). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 173–175.
- Rati, G., Rustam, E. 2016. Perbandingan Efektivitas Berbagai Media Ovitrap terhadap Jumlah Telur *Aedes Spp* yang Terperangkap di Kelurahan Jati Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(2): 385–390.
- Ridha, M., Rasyid, N.R., Nur, A., Dian, E. 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarah *Dengue* di Kota Banjarbaru. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang (Jurnal Buski)*, 4(3): 133–137.
- Salim, M., Ni'mah, T. 2015. Aktivitas Beberapa Atraktan Pada Perangkap Telur Berperekat Terhadap *Aedes aegypti*. *SPIRAKEL*, 7(2): 8–14.
- Salim, Mi., Satoto, T.B.T. 2015. Uji Efektifitas Atraktan pada Lethal Ovitrap terhadap Jumlah dan Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti*. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 43(3): 147–154.
- Sayono. 2008. *Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk Aedes yang Terperangkap*. TESIS. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Susanti dan Suharyo. 2017. Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik *Aedes* Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang. *Unnes Journal of Public Health*, 6(5): 4–9.
- Wahidah, Asriati., Martini., Hestiniingsih, R. 2016. Efektivitas Jenis Atraktan yang Digunakan dalam Ovitrap Sebagai Alternatif Pengendalian Vektor DBD di Kelurahan Bulusan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(1): 106–115.
- Wahyuningsih, N.E. 2012. *Mengenal Nyamuk Penyebab Demam Berdarah Dengue* 1st ed., Semarang: Universitas Diponegoro (UNDIP PRESS).
- Wahyuningsih, N.E., Rahardjo, M., Hidayat, T. 2009. Keefektifan Penggunaan Dua Jenis Ovitrap untuk Pengambilan Contoh Telur *Aeds spp.* di Lapangan. *Journal of Entomology Indonesia*, 6(2): 95–102.
- Winarsih, S., 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan Rumah dan Perilaku PSN Dengan Kejadian

DBD. *Unnes Journal of Public Health*, 2(1): 2–6.

World Health Organization. 2005. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue* 1st ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.