

## PREFERENSI PELETAKAN TELUR DAN PENGHAMBATAN PERKEMBANGAN PRADWEASA NYAMUK *Aedes aegypti* L. DI BERBAGAI MEDIA AIR

Makna Fathana Sabila, Rully Rahadian, Jafron Wasiq Hidayat

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Tembalang,  
Semarang 50275 Telepon (024) 7474754; Fax. (024) 76480690

### Abstract

Water media influences the effectiveness of the use of ovitrap media for *Ae. aegypti*. Water media which is preferred by the mosquito as well as inhibition the premature growth have huge potency in controlling *Ae. aegypti*. The objective of this study were to investigate the preference of oviposition of *Ae. Aegypti* and to determine the premature growth of *Ae. aegypti* in water media containing a combination of organic matter and different chlorine concentrations, also to examine the interaction between organic matter and chlorine to the preferences of oviposition and the premature growth of *Ae. Aegypti*. The method of this study is done by experiment by applying Completely Randomize Design (RAL). This study used two types of water media combination. The media combinations contained organic materials and chlorine with seven different treatments. They were well water (control), water added with soil and hay-soaked water added with chlorine by 5, 10, and 15 ppm respectively. The findings show that *Ae. aegypti* have the tendency in choosing hay-soaked water in lay the eggs since it has abundant content of organic matter in it. The mean amount of *Ae. aegypti* oviposition in the water medium combination ranged from 84 to 152.7 eggs, while the percentage of premature survival rate ranged from 59.4% to 97%. In conclusion, the study showed that the preference of oviposition is highly influenced by the organic matter content of the media. Both organic matter and chlorine do not inhibit the premature growth of *Ae. aegypti*. However, the interaction between organic matter and chlorine to the preferences of oviposition and the premature growth of *Ae. aegypti* was not found.

Keywords: *Aedes aegypti*, combination, ovitrap, organic matter, chlorine.

### Abstrak

Efektivitas penggunaan media jebak nyamuk *Ae. aegypti* dipengaruhi salah satunya oleh media air. Media air yang disukai nyamuk serta yang dapat menghambat perkembangan pradewasa mempunyai potensi yang sangat besar dalam proses pengendalian nyamuk *Ae. aegypti*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi peletakan telur dan perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti* pada kombinasi media air yang mengandung bahan organik dan konsentrasi kaporit yang berbeda, serta untuk mengetahui interaksi antara bahan organik dan kaporit terhadap preferensi peletakan telur serta perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*. Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan Rancangan Percobaan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 2 macam kombinasi media air yang mengandung bahan organik dan kaporit dengan 7 perlakuan, yaitu air sumur (kontrol), air yang ditambahkan tanah serta air kaporit dengan masing – masing konsentrasi 5, 10 dan 15 ppm, serta air rendaman jerami dan air kaporit 5, 10, 15 ppm. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* dalam memilih media air rendaman jerami untuk meletakkan telurnya karena melimpahnya kandungan bahan organik dalam media tersebut. Rerata jumlah peletakan telur nyamuk *Ae. aegypti* pada kombinasi media air berkisar dari 84 – 152,7 butir telur, sedangkan persentase

kelulushidupan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti* berkisar 59,4% - 97%. Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa preferensi peletakan telur nyamuk hanya dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang tinggi. Kaporit dan bahan organik tidak dapat menghambat perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*. Tidak ditemukan interaksi bahan organik dengan kaporit terhadap preferensi peletakan telur dan penghambatan perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*.

Kata kunci : *Aedes aegypti*, kombinasi, ovitrap, bahan organik, kaporit.

## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) tertinggi di Asia Tenggara (Sudarianto, 2012). Data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah menunjukkan jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2010 mencapai 19.362 jiwa. Pada tahun 2010, wilayah Semarang menduduki peringkat pertama endemik DBD dari Kota/Kabupaten di Jawa Tengah (Pramudita, 2011).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu spesies serangga penjangkit (vektor) penyakit DBD selain *Aedes albopictus*. Nyamuk *Ae. aegypti* memegang peranan lebih dominan dalam penyebaran penyakit demam berdarah daripada nyamuk *Ae. albopictus* karena kesukaannya tinggal di dalam rumah. Upaya pengendalian vektor nyamuk yang umum telah dilakukan adalah pengendalian dengan bahan kimia seperti insektisida sintesis dan bubuk abate®, pengendalian secara mekanik dan pengendalian secara biologis (Setyowati, 2010). Namun, penggunaan insektisida untuk pengendalian vektor penyakit ini menimbulkan banyak dampak negative seperti matinya organisme yang bukan sasaran maupun pencemaran lingkungan.

Salah satu faktor lingkungan yang mendukung nyamuk *Aedes aegypti* dalam berkembangbiak adalah air. Air yang paling sesuai untuk

kehidupan nyamuk *Ae. aegypti* adalah air yang menyediakan semua kebutuhan *Ae. aegypti* untuk dapat tumbuh dan berkembang terutama dalam hal kandungan makanan yang ada di dalamnya. Akan tetapi pada saat ini preferensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap air bersih berangsur – angsur cenderung beralih ke air terpolusi. Air terpolusi terbukti dapat menjadi tempat perindukan dan perkembangbiakan nyamuk *Ae. Aegypti*. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa telur *Ae. aegypti* ditemukan pada ovitrap yang diisi dengan air sumur yang diberi tawas (Bria dkk., 2011), air rendaman jerami (Polson et al., 2002), dan air sabun cair (Sudarmaja, 2008; Qudsi, 2012).

Kebiasaan *Ae. aegypti* mencari air untuk bertelur dapat dimodifikasi menjadi faktor kelemahan dengan diubah menjadi jebakan atau biasa disebut dengan ovitrap. Ovitrap adalah alat yang digunakan untuk memutuskan siklus hidup nyamuk dengan cara menarik nyamuk betina untuk meletakkan telur pada alat jebak yang disediakan. Ovitrap ini dalam perkembangannya masih dapat dimodifikasi dengan penambahan komponen daya tarik (atraktan) yang dapat merangsang syaraf penciuman nyamuk untuk datang menuju ovitrap. Oleh karena itu, penting dilakukan kajian mengenai kualitas atau jenis air yang efektif dan efisien dengan memanfaatkan bahan air penjebak

yang berbeda untuk telur nyamuk *Ae. aegypti*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi peletakan telur dan perkembangan pradewasa yang dilakukan oleh nyamuk *Aedes aegypti* pada kombinasi media yang mengandung bahan organik dan konsentrasi kaporit yang berbeda, serta untuk mengetahui interaksi antara bahan organik dan kaporit terhadap preferensi peletakan telur serta perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*.

#### Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2013.

#### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : nyamuk *Aedes aegypti*, air tanah, air rendaman jerami, air sumur serta kaporit.

#### Metode

##### a. Penyediaan Media Berkembang-biak

Media dengan zat atraktan untuk peletakan telur adalah air tanah dan air rendaman jerami. Air tanah didapatkan dengan pengenceran 30 gr tanah dengan 500 mL air. Air rendaman jerami didapatkan dari jerami padi yang kering sebanyak 125 gr direndam dalam 15 L air selama dua minggu. Media penghambat penetasan telur menggunakan air kaporit 5 ppm, 10 ppm dan 15 ppm. Air kaporit didapatkan dengan melarutkan

masing-masing sebanyak 5 mg, 10 mg dan 15 mg kaporit dengan 1 liter air.

##### b. Pengamatan Peletakan Telur

Pengamatan peletakan telur oleh nyamuk betina dilakukan di laboratorium B2P2VRP Salatiga. Setiap media air, diberi kertas saring di sekelilingnya. Wadah berisi media air tersebut kemudian dimasukkan ke kandang nyamuk. 100 ekor nyamuk dewasa *Aedes aegypti* dengan kondisi kenyang darah dimasukkan ke dalam kandang dengan bantuan alat aspirator. Setelah dibiarkan selama 3 – 4 hari, kertas saring yang berisi telur diambil dari dalam media

##### c. Pengamatan Perkembangan Larva

Telur ditetaskan di media yang berisi air yang sama. Dilakukan pengamatan terhadap daya tetas telur dan jumlah telur yang berhasil menjadi larva, larva menjadi pupa dan pupa menjadi dewasa. Pada tahap nyamuk dewasa, perhitungan dilakukan dengan bantuan hand counter.

##### d. Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk persentase (%). Data persentase kemudian ditransformasi menggunakan transformasi Arc Sin (Gomez, 1995) dan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan Uji Sidik Ragam dua arah (Two Way ANOVA). Penelitian ini termasuk percobaan faktorial dengan menggunakan Rancangan percobaan Acak Lengkap (RAL).

#### Hasil dan Pembahasan

Peletakan Telur Nyamuk Betina *Aedes aegypti*

Tabel 1. Rerata jumlah telur nyamuk *Ae. aegypti* pada berbagai konsentrasi kaporit

Media Air (Bahan Organik)	Rerata telur yang terperangkap*			Rerata
	5 ppm	10 ppm	15 ppm	
Air Tanah	103,3	107,3	84,3	98,3
Air Rendaman Jerami	132,7	152,7	109,7	131,7
Rerata	118	130	97	

Uji sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa kombinasi media air yang mengandung bahan organik berpengaruh terhadap preferensi peletakan telur, sedangkan kaporit tidak berpengaruh. Namun secara umum, tidak ditemukan adanya interaksi antara bahan organik dengan kaporit dalam memengaruhi preferensi peletakan telur. Perbedaan nyata yang terdapat pada media air rendaman jerami dan air sumur diduga disebabkan karena banyaknya bahan organik yang ada di media air rendaman jerami yang merangsang nyamuk dalam meletakkan telurnya.

Dilihat bahwa peletakan telur oleh nyamuk *Ae. aegypti* cenderung lebih tinggi pada air rendaman jerami.

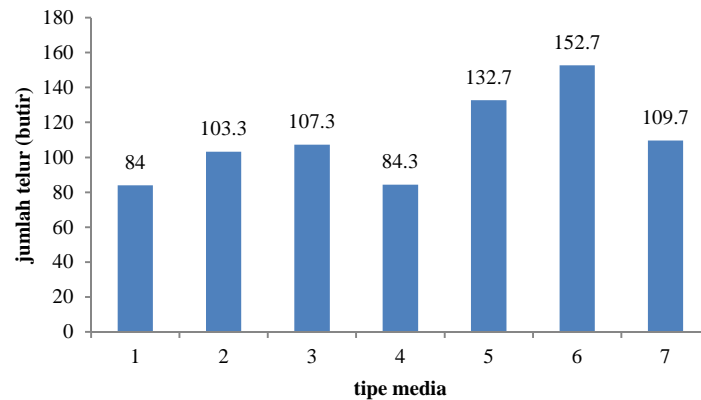
Pada perlakuan kombinasi media air rendaman jerami dengan kaporit, rerata jumlah telur yang ada berkisar dari 109,7 hingga 152,7 telur. Adapun pada kombinasi media air tanah dengan kaporit, rerata peletakan telur ini lebih rendah, yaitu berkisar antara 84,3 hingga 107,3 telur. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* dalam memilih jenis air untuk tempat perkembangbiakannya lebih ke arah air rendaman jerami dibandingkan dengan media air tanah maupun air sumur (kontrol). Tingginya kecenderungan dalam memilih air rendaman jerami ini disebabkan karena tingginya kandungan bahan organik dalam air rendaman jerami.

Tabel 2. Kandungan Bahan Organik pada Berbagai Kombinasi Media Air

Media	Satuan
Kontrol (Air Sumur)	12,6
Air + Tanah + Air Kaporit 5 ppm	17,7
Air + Tanah + Air Kaporit 10 ppm	42,9
Air + Tanah + Air Kaporit 15 ppm	30,3
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 5 ppm	425,5
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 10 ppm	446,6
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 15 ppm	252,8

Kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur di media air tanah menjadi pilihan kedua. Kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* dalam memilih tempat bertelur pada kombinasi media air tanah diyakini karena kandungan bahan organik pada media air tanah merupakan yang

tertinggi kedua setelah air rendaman jerami. Sedangkan pada media air sumur (kontrol), kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* dalam meletakkan telurnya paling rendah diantara semua kombinasi media air tanah dan air rendaman jerami.



Gambar 1. Rerata Jumlah Peletakan Telur nyamuk *Ae. aegypti*.

Menurut Sayono dkk. (2008), kandungan air dari media perkembangbiakan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*. Bahan organik ini akan menghasilkan senyawa ammonia ataupun karbondioksida yang nantinya dapat memengaruhi saraf penciuman nyamuk *Ae. aegypti* (Hadi dkk, 2006).

Penggunaan kaporit sebagai desinfektan menunjukkan bahwa keberadaan kaporit yang berperan sebagai desinfektan tidak memberikan pengaruh terhadap peletakan telur nyamuk *Ae. aegypti*. Hal ini diduga karena bau dari bahan organik pada air rendaman jerami yang mampu menutupi bau dari kaporit itu sendiri. Klorin sendiri dikenal sebagai zat yang mampu menghilangkan mikroorganisme dalam air. Senyawa kimia kaporit pada air dapat pula menyebabkan rendahnya tingkat peletakan telur nyamuk *Ae. aegypti* (Ananda, 2009). Akan tetapi, kombinasi media air rendaman jerami dan air tanah yang mempunyai konsentrasi kaporit 10 ppm, menunjukkan tingginya jumlah preferensi peletakan telur nyamuk *Ae. aegypti*. Tingginya preferensi peletakan telur ini selaras dengan

penelitian Hadi dkk. (2006) bahwa ketika kaporit dengan konsentrasi sebesar 10 ppm dicampur dengan media lain, cenderung dapat menarik peletakan telur nyamuk, sedangkan apabila kaporit 10 ppm tidak dicampur dengan media lain, peletakan telur *Ae. aegypti* merupakan yang terendah. Akan tetapi sampai saat ini belum diketahui apakah kaporit dengan konsentrasi 10 ppm bisa memengaruhi tingginya tingkat preferensi nyamuk *Ae. aegypti* atau karena tingginya bahan organik yang ada pada media tersebut.

Adapun pada media air sumur (kontrol), nyamuk *Ae. aegypti* paling sedikit meletakkan telurnya yaitu sebanyak 84 butir telur. Jumlah telur yang sedikit pada media air sumur ini karena bahan organik yang ada di dalam media air ini dalam keadaan terbatas. Berdasarkan hasil analisis kandungan bahan organik, terbukti bahwa kandungan bahan organik yang ada di dalam media air sumur hanya 12,6 mg/l. Sedikitnya kandungan bahan organik di dalam media air sumur ini diduga menjadi penyebab menurunnya preferensi nyamuk dalam meletakkan telur.

Tidak ditemukan adanya interaksi antara bahan organik dan desinfektan

terhadap preferensi peletakan telur. Akan tetapi, dapat diketahui bahwa bahan organik memengaruhi preferensi peletakan telur nyamuk *Ae. aegypti* adapun kaporit tidak memengaruhi preferensi peletakan telur nyamuk. Maka dapat dibuktikan bahwa bahan organik memengaruhi preferensi peletakan telur, tetapi tidak dipengaruhi oleh kaporit yang digunakan media air. Hal ini diduga karena keberadaan bahan organik dengan jumlah tinggi yang kemudian menutupi keberadaan kaporit yang berperan sebagai desinfektan dalam penggunaan kombinasi media air.

Pengaruh Kombinasi Media Air Terhadap Perkembangan Pradewasa Nyamuk *Aedes aegypti*.

Uji sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa secara umum kombinasi media air yang digunakan pada penelitian tidak berpengaruh terhadap penghambatan perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti* serta tidak ditemukan adanya interaksi antara bahan organik dan kaporit terhadap perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*.

Tabel 3. Kemampuan bertahan hidup nyamuk *Ae. aegypti* dari telur hingga dewasa

Media	Persentase (%)		
	Menetas	Kelulushidupan Larva	Kelulushidupan Pupa
Air Sumur	80,8	93,1	90,9
Air Tanah+ Air Kaporit 5 ppm	80,1	93,0	95,3
Air Tanah+ Air Kaporit 10 ppm	88,3	96,0	93,0
Air Tanah+ Air Kaporit 15 ppm	59,4	96,9	96,9
Air RendamanJerami+ Air Kaporit 5 ppm	81,6	96,6	94,0
Air RendamanJerami+ Air Kaporit 10 ppm	76,0	96,1	95,9
Air RendamanJerami+ Air Kaporit 15 ppm	93,2	97,0	92,4

Berdasarkan hasil dapat dilihat bahwa persentase penetasan telur nyamuk *Ae. aegypti* berkisar antara 59,4% hingga 93,2%. Tingginya persentase penetasan telur nyamuk *Ae. aegypti* ini disebabkan karena optimalnya faktor lingkungan, diantaranya pH, suhu dan kelembaban yang mendukung penetasan telur nyamuk.

Berdasarkan hasil perhitungan suhu dan kelembaban pada saat penelitian, didapatkan suhu 26°C – 27°C dan kelembaban 78% – 84% serta pH berkisar 6,6 hingga 6,7. Sesuai dengan pendapat Yotoprano (1998) dan Jumar (2000) yang

menyatakan bahwa suhu optimal bagi media untuk nyamuk berkisar di antara 25°C – 27°C, serta kelembaban optimal berkisar 70% – 89%. Sedangkan pH atau derajat keasaman air yang optimal bagi perkembangan nyamuk berkisar 5,8 hingga 8,6 (Kordi & Tancung, 2007).

Menurut Aradilla (2009) dan Soegijanto (2003), kelangsungan hidup pradewasa dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan pH. Pada suhu yang tinggi, pertumbuhan larva akan menjadi cepat dan periode makan larva menjadi lebih sedikit. Dan apabila suhu tidak optimal, maka keadaan tersebut akan dapat menghentikan

pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Ae. aegypti*.

Berdasarkan hasil dapat dilihat bahwa persentase kelulushidupan larva berkisar antara 93% hingga 97%. Tingginya persentase kelulushidupan larva ini diduga karena ketersediaan bahan organik yang mampu mencukupi kebutuhan pakan bagi larva untuk hidup dan berkembang. Ketersediaan bahan organik yang tinggi merupakan sumber makanan bagi larva nyamuk *Ae. aegypti* sekaligus bagi mikroorganisme yang juga sebagai pakan alami bagi nyamuk. Hal ini yang kemudian menyebabkan tingginya tingkat kelulushidupan larva *Ae. aegypti*. Barry et. al. (1996) menyatakan bahwa makanan dari nyamuk *Ae. aegypti* terdiri dari bahan organik yang berupa mikroorganisme, detritus, alga, protista dan plankton. Menurut Astuti dkk. (2009), larva nyamuk hidup pada air yang mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kaporit pada kombinasi media air tidak memberikan pengaruh dalam penghambatan perkembangan pra-dewasa nyamuk *Ae. aegypti*. Ini menunjukkan bahwa keberadaan kaporit yang berperan

sebagai desinfektan tidak dapat menghambat pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*. Hal ini diduga karena kandungan bahan organik maupun mikroorganisme dalam jumlah yang tinggi mampu memengaruhi kelangsungan hidup pradewasa nyamuk, sehingga keberadaan dan fungsi kaporit menjadi tertutupi.

Berdasarkan hasil dapat dilihat bahwa persentase kelulushidupan pupa nyamuk *Ae. aegypti* berkisar antara 90,9% hingga 96,9%. Tingginya persentase kelulushidupan larva ini diduga bahwa pada saat stadium pupa, pupa nyamuk *Ae. aegypti* sudah tidak lagi membutuhkan makanan bagi pertumbuhannya karena sudah menyimpan makanan pada saat stadium larva. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sembel (2009) bahwa pupa disebut sebagai fase non aktif, karena pada saat fase tersebut pupa tidak mencari pakan, tidak berpindah tempat dan tidak bergerak kecuali apabila ada gangguan. Menurut pernyataan Hadi dkk. (2006), keberhasilan nyamuk ketika dalam stadium pupa hingga menjadi dewasa ini dipengaruhi oleh makanan yang disimpan sebagai cadangan energi pada saat stadium sebelumnya.

Tabel 4. Kandungan Oksigen Terlarut (DO) pada berbagai kombinasi media air

Media	Satuan
Kontrol (Air Sumur)	3,3
Air + Tanah + Air Kaporit 5 ppm	3,5
Air + Tanah + Air Kaporit 10 ppm	3,4
Air + Tanah + Air Kaporit 15 ppm	3,3
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 5 ppm	0,1
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 10 ppm	0,1
Air Rendaman Jerami + Air Kaporit 15 ppm	0,1

Berdasarkan hasil analisis kandungan oksigen terlarut (DO), kandungan oksigen terlarut tertinggi terletak pada kombinasi media air

tanah dan kaporit, serta air sumur, yaitu berkisar 3,3 – 3,4 mg/l dan kandungan oksigen terlarut terendah terdapat pada kombinasi media air

rendaman jerami yaitu 0,1 mg/l. Akan tetapi, oksigen terlarut tersebut tidak digunakan oleh larva dalam tahap perkembangannya. Menurut Harwood & James (1997), larva mengambil oksigen dari udara, dengan posisi tubuh tampak menggantung pada permukaan air. Larva nyamuk *Ae. aegypti* aktif bergerak dengan gerakan naik ke permukaan dan turun ke dasar secara berulang – ulang. Larva menyaring pakan alami dari dasar air, oleh karena itu, larva nyamuk disebut ground feeder. Rendahnya kandungan oksigen terlarut pada kombinasi media air disebabkan oleh jumlah bahan organik yang tinggi. Menurut Jeffries and Mills (1996) organisme perairan memanfaatkan oksigen untuk respirasi dan mendekomposisi bahan organik. Bahan organik dihasilkan oleh pakan alami seperti mikroorganisme, alga, protista dan plankton yang ada didalam air. Keberadaan pakan alami ini membutuhkan banyak oksigen untuk melakukan metabolisme, sehingga kandungan oksigen terlarut akan menjadi rendah.

#### Kesimpulan

1. Preferensi peletakan telur nyamuk dewasa *Aedes aegypti* hanya dipengaruhi oleh kandungan bahan organik yang tinggi. Kaporit tidak mempengaruhi preferensi peletakan telur.
2. Penghambatan perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti* tidak dipengaruhi baik oleh kandungan bahan organik maupun kaporit.
3. Tidak ditemukan interaksi antara bahan organik dengan kaporit, baik preferensi peletakan telur dan

penghambatan perkembangan pradewasa nyamuk *Ae. aegypti*.

#### Daftar Pustaka

- Ananda, S. 2009. Pengaruh Suhu, Kaporit, dan pH Terhadap Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen Transgenik *Aspergillus niger*-GFP Dan Patogenitasnya Pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Aradilla, A.S. 2009. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Universitas Diponegoro.
- Astuti, E.P dan Marina R. 2009. Oviposisi dan Perkembangan Nyamuk *Armiges* Pada Berbagai Bahan Kontainer. *Aspirator* 1(2). Hal 87 – 93.
- Barry J.B and William C.M. 1996. *The Biology and Disease Vector*. University Press of Colorado. Colorado
- Bria, Y.R, Widiarti, dan Eko Hartini. 2011. Pengaruh Konsentrasi Tawas pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti* Di Laboratorium. *Jurnal Vektora* Vol. II(1). Hal 29 – 40. Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga.
- Gomez, A.K and Gomez A.A. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Reseach*. A willey – luterscience Publication.
- Hadi, U.K, Singgih H. Sigit, dan E. Agustina. 2006. *Habitat Jentik Aedes aegypti (Diptera:*



- Culicidae) pada Air Terpolusi di Laboratorium.
- Harwood, R.F and James, MT. 1979. Entomology in Human and Animal Health. 7<sup>th</sup> Ed. Mc Millan Pub. Co.
- Jeffries, D.S and Mills D. 1996. Freshwater Ecology, Principles, And Applications. Page 285. John Willey And Sons. Chichester, UK.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi, M.G. dan Tancung, A.B., 2007, Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Pramudita, A. 2011. Analisis Implementasi Kebijakan Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue (P2DBD) di Dinas Kesehatan Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Volume 1, No 2, Tahun 2012.
- Polson, K.A, Curtis C, Seng CM, Olson JG, Chanta N, and Rawlins SC. 2002. The Use Of Ovitrap Baited With Hay Infusion As A Surveillance Tool For Aedes Aegypti Mosquitoes In Cambodia. Dengue Bulletin Vol 26. Page 178 – 184.
- Qudsi, H. Muhammat, Rahman A. 2012. Preferensi Nyamuk Aedes sp. dan Culex sp. Menggunakan Media Limbah Cair Rumah Tangga di Banjarbaru. Bioscientiae Vol. 9 No. 2 Hal 40 – 47.
- Sayono, S. Ludfi dan Sakundarno Adi. 2008. Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk Aedes yang Terperangkap. Semarang: Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Sembel, D.T. 2009. Entomologi Kedokteran. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Setyowati, F., Suharjono dan Zulfaidah P.G. 2010. Isolasi, Karakterisasi dan Uji Patogenitas Bacillus thuringiensis Indigenus Kota Malang yang berpotensi sebagai Pengendali Larva Aedes aegypti L.
- Sudarmaja, I.M dan S.J. Mardihusodo. 2009. Pemilihan Tempat Bertelur Nyamuk Aedes aegypti pada Air Limbah Rumah Tangga di Laboratorium. Jurnal Veteriner 2009. 10 No. 4.
- Sudarianto. 2012. Informasi tentang Penyakit Demam Berdarah (DBD). [dinkes-sunsel.go.id/new/.html](http://dinkes-sunsel.go.id/new/.html). Diakses tanggal 26 April 2013.
- Soegijanto, S. 2003. Demam Berdarah Dengue, Tinjauan dan Temuan Baru di Era 2003. Airlangga University Press. Surabaya.
- Yotopranoto, S. 1998. Dinamika Populasi Vektor pada Lokasi dengan Kasus Demam Berdarah Dengue yang Tinggi di Kotamadya Surabaya. Kedokteran Tropis Indonesia. Vol. 9 : No 1 – 2.