

Respon Oviposisi Nyamuk *Aedes aegypti* L. Berdasarkan Jarak Penempatan Ovitrap Bermedia Air Rendaman Jerami Terhadap Ovitrap Bermedia Air Domestik

Wahyu Nur Hidayah¹, Rully Rahadian^{2,*}, Jafron Wasiq Hidayat³

¹Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

*rully.undip@gmail.com

ABSTRAK

Modifikasi ovitrap dengan menambahkan zat atraktan berupa air rendaman jerami telah diketahui dapat meningkatkan daya tarik nyamuk yang berpotensi digunakan dalam pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jarak efektif ovitrap yang diberi atraktan air rendaman jerami terhadap beberapa ovitrap bermedia air domestik dalam menarik nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur. Penelitian ini dilakukan di sekitar perumahan penduduk. Air domestik yang digunakan sebagai media ovitrap yang diuji adalah air sumur, air PDAM dan air hujan yang masing-masing ditempatkan pada jarak 0 m, 1 m, 3 m dan 5 m dari ovitrap berisi air rendaman jerami. Variabel bebas yang diuji adalah jarak penempatan dan jenis media air ovitrap, sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah telur yang terperangkap. Analisis data menggunakan Uji Sidik Ragam dua arah dengan taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ovitrap bermedia air rendaman jerami yang ditempatkan pada jarak hingga 5 meter dari ovitrap bermedia air PDAM dan air hujan terbukti masih mampu menarik nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur. Hasil berbeda ditunjukkan oleh daya tarik ovitrap bermedia air rendaman jerami yang hanya mampu menarik nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur hingga jarak 3 meter saja terhadap ovitrap bermedia air sumur.

Kata kunci : *Aedes aegypti*, ovitrap, atraktan, rendaman jerami, oviposisi

1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dibawa oleh *Aedes aegypti* merupakan masalah yang menyangkut kesehatan masyarakat di negara beriklim tropis termasuk Indonesia. *Ae. aegypti* merupakan vektor beberapa penyakit seperti demam kuning, demam dengue dan demam berdarah dengue (Ndione *et al.*, 2007). Data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah menunjukkan jumlah kasus DBD di Jawa Tengah pada tahun 2010 mencapai 19.362 jiwa dengan peringkat tertinggi yaitu Semarang. Terhitung dari 177 kecamatan di kota Semarang, 161 wilayah merupakan endemis DBD terutama tertinggi ditemukan di Kecamatan Tembalang, Ngaliyan dan Semarang Barat (Pramudita, 2011).

Umumnya pengendalian *Ae. aegypti* di masyarakat menggunakan insektisida kimiawi. Insektisida yang sering digunakan antara lain larvasida Abate® dan fogging menggunakan malathion (Daniel, 2008). Namun, Penggunaan insektisida kimiawi yang berulang dapat menambah permasalahan baru, yaitu resiko kontaminasi residu pada lingkungan serta munculnya resistensi berbagai spesies nyamuk penyebab penyakit (Ndione *et al.*, 2007). Dampak negatif penggunaan insektisida ini membutuhkan upaya lain dalam mereduksi sumber larva. Salah satu metode pengendalian *Aedes* tanpa insektisida yaitu dengan menggunakan perangkap telur (*ovitrap*).

Modifikasi *ovitrap* dengan menambahkan zat atraktan diketahui dapat meningkatkan jumlah telur yang terperangkap. Zat atraktan umumnya menghasilkan senyawa seperti amoniak dan karbondioksida yang mudah dikenali dan merangsang saraf penciuman nyamuk (Kawada *et al.*, 2007).

Adanya sensitivitas reseptor terhadap bau menyebabkan tingkat kesukaan nyamuk untuk memilih bertelur pada suatu media air tertentu akan muncul pada jarak tertentu. Namun sampai saat ini, sebagian besar penelitian mengenai media air sebagai media peletakan telur belum ada yang mengaitkan dengan jarak penempatan ovitrap dalam mengefektifkan fungsinya sebagai perangkap telur. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh jarak penempatan ovitrap bermedia air rendaman jerami terhadap tingkat kesukaan *Ae. aegypti* untuk bertelur pada berbagai media air. Hal ini untuk mengetahui pada jarak berapakah ovitrap bermedia air rendaman jerami efektif digunakan di lingkungan masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jarak efektif penempatan ovitrap bermedia air domestik terhadap air rendaman jerami sebagai daya tarik bertelur *Aedes aegypti* dan mengetahui preferensi bertelur *Ae. aegypti* pada ovitrap bermedia air domestik yang diletakkan pada berbagai jarak terhadap ovitrap bermedia air rendaman jerami

2. METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Kelurahan Sumurboto, Tembalang, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2013.

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan ialah ovitrap hasil modifikasi, *hand counter*, lup, mikroskop, higrometer, pH meter DO meter dan termometer. Bahan yang digunakan berupa empat air domestik berupa air rendaman jerami, air sumur, air PDAM dan air hujan.

2.2 Cara Kerja

Penelitian ini menggunakan perlakuan empat ovitrap masing-masing berisi air rendaman jerami dan tiga air domestik antara lain air sumur, air PDAM dan air hujan. Masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan dengan cara ditempatkan di tiga halaman rumah berbeda. Di setiap halaman rumah diletakkan media air rendaman jerami sebagai pusat, sedangkan air hujan, air tanah dan air PDAM diletakkan pada jarak 0 meter, 1 meter, 3 meter dan 5 meter dari air rendaman jerami.

Penempatan ovitrap untuk menarik nyamuk bertelur dilakukan selama 5 hari berturut-turut. Adapun telur nyamuk yang terperangkap pada kain jebakan di empat media air diambil dan dikeringanginkan kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan lup dan *hand counter*.

Pengukuran suhu, kelembaban, DO dan pH berbagai media air yang digunakan dalam penelitian dilakukan langsung di lapangan selama 2 hari sekali. Pakan alami berupa protista pada media air diidentifikasi di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika. Kadar amoniak diteliti ke Laboratorium Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro.

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk rerata jumlah telur dan selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan Uji Sidik Ragam dua arah (two way ANOVA).

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Preferensi Bertelur *Aedes aegypti* Berdasarkan Jarak Peletakkan Ovitrap

Berdasarkan jarak penempatan ovitrap media air terhadap air rendaman jerami, diketahui rerata jumlah telur terperangkap mengalami penurunan dari jarak 0 meter hingga jarak 5 meter kecuali pada air sumur (Tabel 1). Hal ini membuktikan bahwa sampai jarak 5 meter, air rendaman jerami masih efektif mengalihkan preferensi bertelur *Ae. aegypti*. Analisis statistik menunjukkan rerata jumlah telur yang terperangkap pada jarak 0 meter hanya berbeda nyata terhadap jarak 3 meter dan 5 meter.

Tabel 1. Rerata telur *Aedes aegypti* pada berbagai media air yang ditempatkan pada berbagai jarak terhadap rendaman jerami

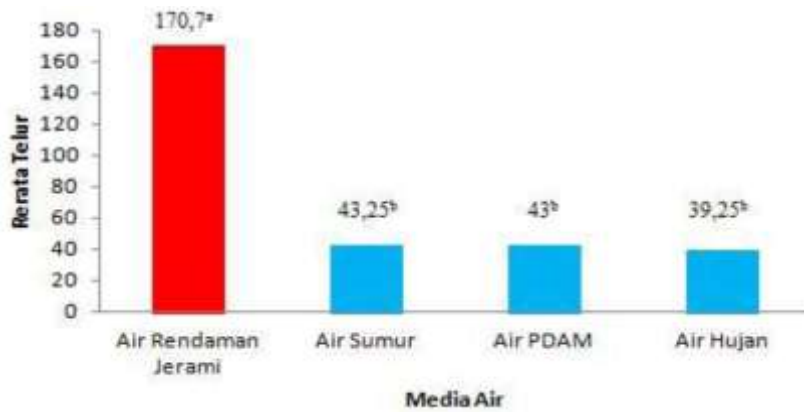
Media Air	Rerata telur per ovitrap*				Rerata
	0 meter	1 meter	3 meter	5 meter	
Air Sumur	64,7	36,0	32,0	40,0	43,25
Air PDAM	81,3	39,0	27,3	25,0	43,00
Air Hujan	59,0	50,7	36,3	10,7	39,25
Rerata	68,3 ^x	41,9 ^{xy}	31,9 ^y	25,2 ^y	

* Rata-rata dari tiga ulangan

Huruf yang berbeda pada baris menunjukkan berbeda nyata secara statistik ($p \leq 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan jumlah telur yang terperangkap pada media air rendaman jerami adalah 170,7 butir. Adapun pada media air lainnya di jarak 0 meter dari air rendaman jerami memiliki jumlah telur lebih sedikit dibandingkan dengan air rendaman jerami. Begitu pula pada jarak 1 meter, 3 meter dan 5 meter memiliki jumlah telur terperangkap cenderung semakin rendah seiring jarak yang menjauh dari ovitrap air rendaman jerami. Hal ini diduga karena kandungan senyawa amoniak yang sangat tinggi pada air rendaman jerami dibandingkan media air lainnya sehingga nyamuk lebih tertarik mendekati dan bertelur di air rendaman jerami. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Jacquin and Jolly (2004) bahwa air rendaman jerami mengandung amoniak dan karbondioksida yang dapat menimbulkan bau khas dan berfungsi sebagai aktraktan bagi nyamuk.

Berdasarkan penelitian Baskoro *dkk* (2011), air rendaman jerami dengan konsentrasi yang semakin pekat dapat meningkatkan jumlah nyamuk yang hinggap dikarenakan kadar amoniak yang tinggi. Hal ini yang menyebabkan nyamuk lebih menyukai untuk mendekati air rendaman jerami dan bertelur disana dibandingkan di media air lainnya. Pada penelitian ini, amoniak yang terkandung dalam air rendaman jerami diduga masih efektif memancarkan bau hingga jarak 5 meter sehingga dapat mengalihkan preferensi nyamuk untuk bertelur ke air rendaman jerami (Tabel 1).



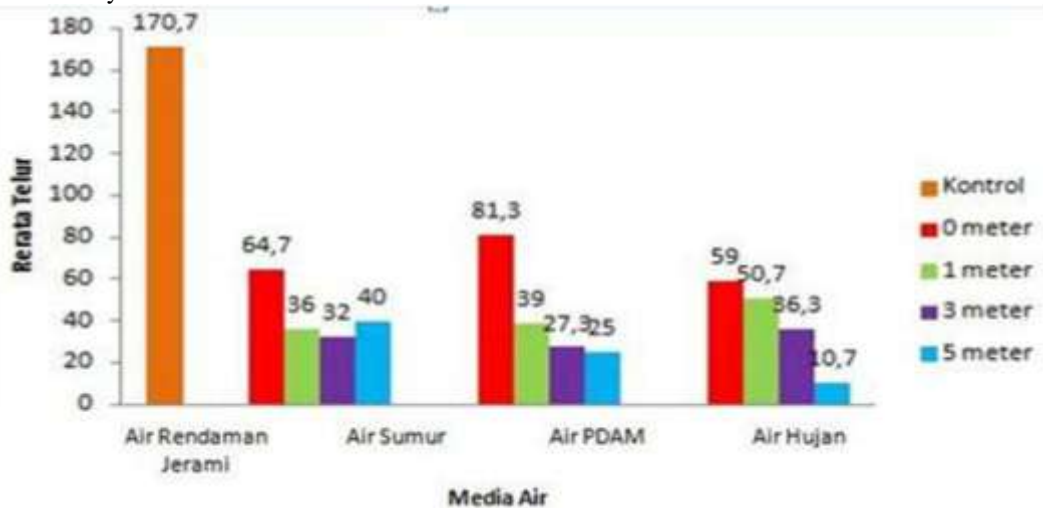
Gambar 1. Jumlah telur *Aedes aegypti* berdasarkan media air terhadap air rendaman jerami

Secara statistik, jumlah telur *Ae. aegypti* yang terperangkap pada air rendaman jerami berbeda nyata terhadap media air lainnya. Sedangkan jumlah telur di air sumur, air PDAM dan air hujan tidak berbeda nyata (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa ketika media air lain ditempatkan bersama air rendaman jerami, *Ae. aegypti* lebih memilih air rendaman jerami dibandingkan media air lainnya sebagai tempat bertelur.

Tabel 2. Kandungan Amoniak (mg/l) dan Oksigen Terlarut pada Berbagai Media Air

Media Air	Amoniak	DO
Air Rendaman Jerami	8,48	0,19
Air Sumur	1,74	1,58
Air PDAM	0,004	3,52
Air Hujan	0,19	3,17

Tabel 2 menunjukkan bahwa air rendaman jerami memiliki kandungan amoniak yang paling tinggi yaitu 8,49 mg/l dibandingkan media air lainnya. Hal inilah yang diduga menyebabkan nyamuk lebih tertarik air rendaman jerami dibandingkan air lainnya. Menurut Weinzierl *et al* (2005) amoniak merupakan senyawa organik hasil proses metabolisme makhluk hidup yang berperan sebagai salah satu atraktan nyamuk dan memiliki daya tarik tersendiri bagi reseptor sensoris nyamuk *Aedes*.



Gambar 2. Jumlah telur *Aedes aegypti* pada berbagai ovitrap media air yang ditempatkan tiap jarak terhadap air rendaman jerami.

Gambar 2 menunjukkan adanya perbedaan jumlah telur yang terperangkap pada berbagai media air terhadap air rendaman jerami yang diletakkan pada jarak tertentu. Jumlah telur *Aedes aegypti* yang terperangkap pada media air domestik pada jarak 0 hingga 5 meter dari air rendaman jerami memiliki kecenderungan semakin menurun kecuali pada air sumur. Pada air sumur, jumlah telur hanya mengalami penurunan pada jarak 0 meter sampai jarak 3 meter dari air rendaman jerami. Selanjutnya, pada jarak 5 meter dari air rendaman jerami justru mengalami peningkatan. Hal ini kemungkinan mengindikasikan air sumur memiliki kandungan atraktan yang cukup untuk mengalihkan ketertarikan nyamuk untuk meletakkan telur ketika diletakkan pada jarak lebih dari 3 meter dari air rendaman jerami. Hal ini disebabkan bau khas amoniak pada air sumur kemungkinan lebih kuat daripada bau amoniak yang dipancarkan air rendaman jerami dari jarak 5 meter dari air sumur. Hal ini dibuktikan pada pengujian kadar amoniak (Tabel 2) dimana

air sumur memiliki kandungan amoniak terbanyak kedua setelah air rendaman jerami, yaitu 1,74 mg/l.

Nyamuk memilih suatu media air sebagai tempat perkembangbiakan selain berdasarkan bau amoniak, juga berdasarkan kandungan bahan organik. Banyaknya kandungan amoniak pada suatu media air dipengaruhi oleh bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadi *dkk.* (2006) yang menyatakan bahwa bahan organik akan menghasilkan senyawa amoniak atau karbondioksida yang dapat memengaruhi saraf penciuman *Ae. aegypti*. Maka dari itu, semakin tinggi bahan organik pada suatu media air, semakin tinggi pula kadar amoniaknya.

Disukainya air rendaman jerami oleh nyamuk *Ae. aegypti* sebagai tempat bertelur selain disebabkan memiliki kandungan bahan organik yang tinggi juga disebabkan rendaman tersebut memiliki banyak pakan alami bagi larva nyamuk *Ae. aegypti* berupa protista. Pada penelitian ini terbukti air rendaman jerami memiliki jenis protista terbanyak yaitu empat jenis yaitu *Paramecium sp.*, *Cryptomonas sp.*, *Phacus caudatus*, *Euglena viridis* dan *Stylonychi mytilus*. Adapun air sumur juga terbukti memiliki kandungan pakan alami berupa protista (dua jenis) lebih banyak dibanding air PDAM dan air hujan yang masing-masing hanya memiliki satu jenis. Menurut Wardoyo *dkk* (2003), banyaknya mikroorganisme yang merupakan pakan alami bagi larva nyamuk pada suatu media air dapat menyebabkan nyamuk memilih media air tertentu untuk bertelur (Tabel 3). Hal ini juga sejalan dengan yang dikemukakan Sunaryo (2001) bahwa larva nyamuk memakan pakan alami serta partikel lain dalam air.

Tabel 3. Pakan alami berupa protista pada berbagai media air ovitrap

Media Air	Pakan alami	Kelimpahan
Air Rendaman Jerami	<i>Paramecium sp</i>	++
	<i>Cryptomonas sp</i>	+++
	<i>Phacus caudatus</i>	++
	<i>Euglena viridis</i>	++
	<i>Stylonychi mytilus</i>	++
Air Sumur	<i>Euglena acus</i>	++
	<i>Nitzchia sp</i>	+
Air PDAM	<i>Euglena acus</i>	++
Air Hujan	<i>Euglena acus</i>	++

Bukti lain jarak efektif media air sebagai tempat bertelur *Ae. aegypti* sangat tergantung senyawa atraktan yang dihasilkan oleh kehidupan mikroorganisme di dalam media air tersebut adalah kandungan oksigen terlarut (DO) air. Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan DO air rendaman jerami paling sedikit yaitu 0,19 mg/l sedangkan pada air PDAM adalah tertinggi yaitu 3,52 mg/l (Tabel 2). Adapun kandungan DO air sumur (1,58 mg/l) juga paling sedikit kedua setelah air rendaman jerami. Hal ini menjadi penunjuk yang kuat bahwa proses respirasi dan dekomposisi di air rendaman jerami dan air sumur cukup tinggi dan mampu menghasilkan senyawa yang berperan sebagai atraktan oviposisi *Ae. aegypti*. Kecenderungan ini sesuai dengan yang dikemukakan Jeffries dan Milss (1996) bahwa oksigen dimanfaatkan untuk respirasi dan dekomposisi oleh organisme perairan. Adanya pemanfaatan oksigen ini menyebabkan media air yang memiliki mikroorganisme tinggi cenderung memiliki DO lebih sedikit dibandingkan media air yang memiliki mikroorganisme sedikit.

Secara statistik, tidak ditemukan adanya interaksi antara jarak penempatan ovitrap dengan berbagai media air yang digunakan terhadap jumlah telur *Ae. aegypti* yang terperangkap. Tidak adanya interaksi ini kemungkinan karena jumlah telur yang terperangkap pada berbagai media air yang diletakkan pada berbagai jarak sama-sama dipengaruhi oleh senyawa amoniak.

4. KESIMPULAN

Penempatan berbagai media air hingga jarak 5 meter terbukti masih efektif mengalihkan daya tarik bertelur *Aedes aegypti* ke air rendaman jerami.

Media air sumur, air PDAM dan air hujan tidak berpengaruh terhadap preferensi bertelur *Aedes aegypti* ketika diletakkan sampai jarak 5 meter terhadap air rendaman jerami. Hal ini karena tingginya kadar amoniak pada air rendaman jerami yang menyebabkan nyamuk lebih memilih air rendaman jerami daripada media air lainnya untuk meletakkan telur.

5.REFERENSI

Baskoro, A.D., Endharti, A.T., dan Airlangga, A. 2011. Pengaruh Air Rendaman Jerami (*Hay Infusion*) Sebagai Atraktan Nyamuk *Aedes sp.* Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya

Daniel. 2008. Ketika Larva dan Nyamuk Dewasa Sudah Kebal Terhadap Insektisida. *FARMACIA* – Volume 7 / No.7.

- Hadi, U. K, Singgih H. Sigit, dan E. Agustina. 2006. Habitat Jentik *Aedes aegypti* (Diptera: *Culicidae*) pada Air Terpolusi di Laboratorium. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jacquin and Jolly. 2004. Insect Olfactory Receptors : Contribution of Molecular Biology to Chemical Ecology. <http://www.science.uva.nl>. diakses pada tanggal 25 Agustus 2013
- Jeffries DS and Mills D. 1996. Freshwater ecology, principles, and applications. John Wiley and Sons. Chichester, UK. 285 p.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. Rineka Cipta. Jakarta
- Kawada H, Honda S, and Takagi M. 2007. Comparative laboratory Study on the Reaction of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* to Different Attractive Cues in a Mosquito Trap. *J Med Entomol* 44 (3) : 427 – 432
- Kordi, M.G. dan Tancung, A.B., 2007, Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Ndione R.D., Faye O., Ndiaye M., Dieye A., and Afoutou J.M. 2007. Toxic effects of neem products (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae. *African Journal of Biotechnology* Volume 6 (24), pp. 2846 – 2854.
- 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
- Sugito, R. 1989. Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue. Prosiding Seminar dan Lokakarya Berbagai Aspek demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Jakarta
- Sunaryo. 2001. *Bionomik Vektor Malaria di Kabupaten Banjarnegara*. SLPV. Banjarnegara.
- Sungkar, S dan Lestari S. 2005. Upaya Mengatasi Faktor-Faktor Penghambat Pemberantasan Demam Berdarah Dengue. *Majalah Kedokteran Indonesia* Volume 55 / No. 11 hal 686-690. Jakarta
- Wardoyo, S.E., Krismono, dan Radiarta I.N. 2003. Karakterisasi dan Penelitian daya dukung lahan perairan bekas galian pasir untuk pengembangan budidaya ikan. *Laporan akhir. Sainteks, Jurnal Ilmiah Pengembangan Ilmu Pertanian* Vo. XI No. 1 Des 2003, Fakultas Peternakan Univ. Semarang, p. 46 – 54.
- Weinzierl, R., Henn T, Koehler P.G, and Tucker C.L. 2005. Insect Attractants and Traps. ENY277 (dipublikasikan oleh Kantor Entomologi Pertanian, Universitas Illionis). <http://edis.ifas.ufl.edu>. diakses 20 Agustus 2013.