Artikel Penelitian

Efektifitas Modifikasi Ovitrap Model Kepanjen untuk Menurunkan Angka Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Malang

The Effectiveness of Kepanjen Model Ovitrap Modification to Decrease the Density of Aedes aegypti Larvae in Malang

Lilik Zuhriyah¹, Tri Baskoro TS², Hari Kusnanto³

¹Laboratorium Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

²Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

³Departemen Kedokteran Keluarga Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

ABSTRAK

Ovitrap merupakan alat perangkap telur nyamuk yang sukses diaplikasikan di beberapa negara. Penyederhanaan model ovitrap telah dilakukan dan diaplikasikan di Kepanjen, Kabupaten Malang namun sampai saat ini kontribusinya dalam menurunkan kepadatan larva belum pernah dievaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan *House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*, dan *Density Index* antara daerah perlakuan dan daerah kontrol serta sebelum dan sesudah intervensi, mengetahui *trend* jumlah telur nyamuk per ovitrap, serta mengidentifikasi jenis larva yang ditetaskan dari telur yang didapat dari ovitrap. Penelitian Eksperimen Kuasi dilakukan di 4 Rukun Warga (RW) dari kelurahan yang berbeda di Kotamadya Malang pada September 2013-Februari 2014 yang memiliki *Incidence Rate* (per 10.000 penduduk) DBD tertinggi dalam empat bulan pertama 2013 yaitu 11,89 untuk Jatimulyo; 10,52 untuk Merjosari; 31,57 untuk Sumbersari; dan 25,21 untuk Bandulan. Hasilnya menunjukkan bahwa angka kepadatan larva (HI, BI, CI, dan DI) dua RW perlakuan lebih rendah secara signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dua RW kontrol dengan Uji *Mann Whitney*. Kepadatan larva dan rata-rata jumlah telur dari ovitrap sesudah aplikasi ovitrap lebih rendah dibandingkan sebelumnya. Sebagian besar telur yang terperangkap merupakan telur *Aedes aegypti*. Disimpulkan bahwa aplikasi ovitrap di 4 RW dari kelurahan di Malang efektif untuk menurunkan kepadatan larva dan dapat diterapkan sebagai salah satu cara pengendalian nyamuk *Ae. aegypti*.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, angka kepadatan jentik, ovitrap, jumlah telur

ABSTRACT

Ovitrap is a tool to trap mosquito eggs that are successfully applied in several countries. Simplification of ovitrap model has been made and applied at Kepanjen Malang, but its contribution in reducing larval density has not been evaluated yet. This study aims to compare the *House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*, and *Density Index* between the treatment area and the control area as well as before and after the intervention, to know the trend of the number of mosquito eggs per ovitrap, as well as to identify the species of larvae that have been hatched from eggs obtained from ovitraps. A quasi Experiment study was conducted in 4 neighbourhoods (RW) from different villages in Malang between September 2013-February 2014 which have the highest *Incidence Rate* of DHF (per 10.000 population) in four first months i.e. 11,89 in Jatimulyo; 10,52 in Merjosari; 31,57 in Sumbersari; and 25,21 in Bandulan. The result shows that the larval density index (HI, BI, CI, and DI) of two-neighbourhoods treatment was significantly lower ($p < 0,05$) compared to two neighbourhood controls by using *Mann Whitney Test*. The larvae density and the average number of eggs from ovitrap post ovitrap application were lower than the pre result. Most of the eggs trapped were eggs of *Aedes aegypti*. It could be concluded that ovitrap application in 4 neighbourhoods from villages in Malang is effective to reduce larval density index and could be applied as one of methods of *Ae. aegypti* mosquitoes control.

Keywords: *Aedes aegypti*, larvae density, number of eggs, ovitrap

Korespondensi: Lilik Zuhriyah. Laboratorium Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, Jl. Veteran Malang Jawa Timur Tel. (0341) 569117 Email: lilik.zuhriyah@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) saat ini masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi kasus DBD klinis (berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan keluhan responden) di tingkat nasional masih tergolong tinggi pada 2007 yaitu 0,6% (rentang: 0,3%-2,5%) dan menjadi penyebab kematian utama pada anak-anak (1). Provinsi Jawa Timur sebagai propinsi yang padat di Indonesia memiliki *Incidence Rate* (IR) DBD (per 100.000 penduduk) sebesar 21,72 penderita pada tahun 2012 yang meningkat dibandingkan tahun 2011 (2). Sebaliknya di kota Malang IR DBD tersebut menurun menjadi 17 penderita pada 2012 setelah sebelumnya mencapai 20 penderita pada 2011. Namun pada 2013 terjadi lonjakan IR DBD karena dari data penderita Januari hingga April saja didapatkan IR sebesar 32 penderita per 100.000 penduduk (3-7).

Pengendalian vektor menjadi pilihan utama pencegahan DBD mengingat sampai saat ini vaksin dan obat DBD masih terus dikembangkan (8). Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan cara kimiawi, biologis, dan fisik. Namun cara kimiawi, seperti *fogging* masal, memberikan dampak negatif bagi lingkungan.

Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai alat survei dan alat pengendalian vektor nyamuk yang disarankan oleh WHO adalah perangkap telur nyamuk atau *ovitrap* (8,9). Penggunaan *ovitrap* dengan air biasa dengan beberapa variasinya di Kamboja (10), Brazil (11), Thailand (12), dan Singapura (13) terbukti mampu memerangkap telur nyamuk. Meskipun *ovitrap* tidak bisa memprediksi kepadatan nyamuk dewasa, namun *ovitrap* cukup sensitif untuk daerah yang angka kepadatan vektornya rendah (9,14). Bahkan ketika BI menunjukkan angka yang rendah, surveilans dengan *ovitrap* mampu menghasilkan *index* (yang mempertimbangkan keberadaan telur nyamuk yaitu *Ovitrap Index*) yang lebih sensitif dibandingkan HI dan BI seperti penelitian yang dilakukan di Taiwan dan Brazil (14,15).

Kecenderungan nyamuk *Ae. aegypti* meletakkan telur (*Oviposition*) pertama kali diteliti oleh Fay and Perry kemudian dikembangkan menjadi *autocidal ovitrap* oleh Lok *et al*, dengan desain yang agak rumit (16,17). Lok *et al*, menggunakan kontainer plastik hitam berukuran 9x11,8cm yang di dalamnya ditaruh pelampung berbentuk lingkaran yang mengambang di air atau media yang memungkinkan ada udara di bagian bawahnya. Diameter bagian alas dan atas sama. Dua potong papan kayu dengan posisi vertikal ditempatkan di dalamnya yang memungkinkan nyamuk betina yang penuh dengan telur dan siap bertelur (*gravid*) untuk meletakkan telurnya.

Hal ini mendorong dikembangkannya *ovitrap* dengan desain yang lebih sederhana. *Ovitrap* yang lebih sederhana telah dikembangkan oleh Puspita H dan diaplikasikan di SMPN 5 Kepanjen Malang (18). *Ovitrap* dari ember hitam dengan diameter bagian atas kurang lebih 25cm dan tinggi 19cm ini walaupun tidak menggunakan pelampung dan papan kayu namun tetap bisa berfungsi sebagai *autocidal ovitrap* karena tetap menggunakan kain kasa nyamuk sebagai penutup *ovitrap*. Kain kasa nyamuk ini juga berfungsi sebagai tempat bertelurnya nyamuk betina karena bagian tengah kain kasa akan basah jika ditekan ke dalam *ovitrap* hingga tercelup sebagian ke dalam air di dalamnya. *Ovitrap* ini sama-sama menggunakan air biasa sebagai atraktan nyamuk sekaligus media pertumbuhan telur. Telur yang menempel di kain kasa dan menetas akan berkembang

menjadi nyamuk di bagian bawah kasa nyamuk dan terperangkap di dalamnya. Namun demikian sampai saat ini evaluasi secara sistematis tentang efektifitasnya di dalam menurunkan angka kepadatan vektor nyamuk belum dilakukan.

Evaluasi secara laboratoris terhadap *ovitrap* model Kepanjen menunjukkan bahwa penggunaan air ledeng dan air sumur masih dapat menarik nyamuk betina untuk bertelur di dalamnya. Di samping itu penggunaan kain kasa nyamuk sebagai penutup *ovitrap* ternyata kurang aman dibandingkan kain *nylon* karena masih memungkinkan nyamuk bisa keluar *ovitrap* melalui lubang kasa nyamuk (19). Karena itu dalam penelitian ini digunakan *ovitrap* model Kepanjen yang telah dimodifikasi penutupnya dengan kain *nylon*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI), dan *Density Index* (DI) antara daerah yang mengaplikasikan *ovitrap* model Kepanjen dan daerah yang tidak mengaplikasikannya serta sebelum dan sesudah intervensi, mengetahui *trend* jumlah telur nyamuk per *ovitrap*, serta mengidentifikasi jenis larva yang ditetaskan dari telur yang didapat dari *ovitrap*.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimen Kuasi dengan desain *Non Randomized Pre test-post test control group* karena tidak dilakukan kontrol terhadap variabel-variabel perancu di daerah penelitian. Penelitian dilakukan mulai November 2013 sampai Februari 2014. Pemilihan daerah penelitian ditentukan berdasarkan data IR DBD tertinggi di tingkat kelurahan di Kota Malang dan pertimbangan tingkat partisipasi warga oleh puskesmas setempat (*non randomized*). Setelah ditentukan 4 kelurahan, selanjutnya dipilih lagi satu Rukun Warga (RW) per kelurahan dengan jumlah penderita DBD terbanyak. RW terpilih dialokasikan dalam kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol adalah RW yang tidak mengaplikasikan *ovitrap* namun disurvei larva untuk mengetahui HI, BI, CI, dan DI, sedangkan kelompok perlakuan adalah RW yang mengaplikasikan *ovitrap* dan disurvei larva untuk mengetahui HI, BI, CI, dan DI. Untuk daerah kontrol terpilih adalah RW 2 Jatimulyo (IR DBD=11,89 per 10.000 penduduk) dan RW 1 Merjosari (IR DBD=10,52 per 10.000 penduduk), sedangkan daerah perlakuan adalah RW 2 Sumbersari (IR DBD=31,57 per 10.000 penduduk) (20) dan RW 6 Bandulan (IR DBD=25,21 per 10.000 penduduk) (21).

Ovitrap Model Kepanjen

Ovitrap yang diaplikasikan adalah *ovitrap* model Kepanjen yang terbuat dari ember hitam (diameter 25cm dan tinggi 19cm) berisi air PDAM atau sumur lebih kurang 2/3 tinggi ember, kemudian ditutup dengan kain *nylon* (19) yang diikat di bagian atas ember. Bagian tengah kain *nylon* ditekan ke bagian dalam ember hingga tercelup sebagian ke dalam air. Bagian tengah *nylon* ditempel kertas saring warna putih untuk memudahkan menghitung jumlah telur nyamuk yang menempel di kertas saring.

Penempatan Ovitrap

Ovitrap ditempatkan di sekolah dasar (SD) yang ada di RW tersebut dan di rumah kader kesehatan/siswa setempat mulai 31 Oktober 2013-19 Februari 2014. Setiap satu SD yang ada di RW penelitian mendapatkan 10 *ovitrap* yang

penempatannya di dalam dan di luar ruangan, sedangkan setiap rumah kader kesehatan atau siswa mendapatkan 2 *ovitrap* yang ditempatkan di dalam rumah dan di luar rumah. Jumlah kader kesehatan/siswa yang mendapatkan *ovitrap* di masing-masing RW perlakuan adalah 8 orang. Pernyataan kesediaan berpartisipasi dalam penelitian diberikan oleh pemilik rumah (kader kesehatan dan orang tua siswa) setelah sebelumnya diberikan penjelasan tentang penelitian tersebut, sedangkan dari sekolah pernyataan kesediaan berpartisipasi diberikan oleh kepala sekolah. Kader kesehatan dan siswa mendapat *reward* untuk partisipasinya di dalam penelitian. Instalasi dan penempatan *ovitrap* di rumah kader kesehatan/siswa dilakukan oleh masing-masing pemilik rumah setelah sebelumnya mendapatkan pembekalan oleh peneliti. Untuk instalasi dan penempatan *ovitrap* di sekolah dilakukan oleh peneliti bersama guru dan siswa.

Observasi Ovitrap

Observasi dilakukan seminggu sekali untuk mengganti kertas saring yang basah dengan kertas saring yang baru mengingat siklus hidup nyamuk adalah 7 hari. Kertas saring yang telah diambil dikeringkan kemudian dihitung jumlah telur nyamuknya. Telur yang telah dihitung kemudian ditetaskan dengan merendamnya dengan air sumur untuk kemudian diidentifikasi jenis larvanya. Perhitungan jumlah telur nyamuk dan identifikasi jenis larva dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokular di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

Identifikasi larva dilakukan setelah merendam kertas saring beberapa *ovitrap* positif telur yang didapat dari sampling terhadap lebih kurang 70% dari 16 periode pengambilan kertas saring *ovitrap*. Identifikasi larva dilakukan secara sampling dengan memeriksa lebih kurang 5 larva per gelas perendaman kertas saring *ovitrap*. Larva *Culicine* (misalnya *Aedes* dan *Culex*) dibedakan dari larva *Anopheline* dari adanya tabung yang memanjang untuk bernafas yang disebut siphon. Larva *Aedes* dan *Culex* dalam kelompok *Culicine* sendiri dibedakan dari bentuk siphonnya dimana siphon *Aedes* lebih pendek dengan hanya satu rumpun tunggal setae. Sebaliknya, siphon *Culex* lebih panjang dengan beberapa rumpun setae. Untuk menentukan jenis larva *Aedes* dilakukan perbandingan bentuk *comb scales* (*comb teeth*) pada segmen ke 8 dari abdomen dan bentuk *pecten teeth* (22).

Survei Angka Kepadatan Larva Nyamuk

Survei larva nyamuk dilakukan 1 minggu sekali terhadap lebih kurang 50 rumah per RW untuk menghitung HI, CI, BI, dan DI. Peralatan yang digunakan untuk survei adalah senter dan form observasi. Surveyor adalah mahasiswa

yang telah dilatih dengan didampingi oleh kader kesehatan setempat.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan data survei mingguan sebagai unit analisis. Grafik *moving average* 3 mingguan digunakan untuk mengetahui *trend* angka kepadatan vektor. Uji beda masing-masing indeks kepadatan vektor nyamuk antar kelompok dilakukan dengan Mann Whitney karena dengan uji Kolmogorov-Smirnov terbukti data tidak terdistribusi normal.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang (No. 441/EC/KEPK-S3-JK/08/2013).

HASIL

Dalam penelitian ini pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada sebaran penderita per kelurahan yang menunjukkan bahwa lokasi penelitian memiliki IR DBD yang termasuk dalam kategori tinggi atau berdekatan dengan kelurahan dengan IR DBD tinggi (Gambar 1).

Gambar 1. Incidence Rate (IR) DBD per kelurahan kota Malang, Januari- April 2013 (4,7)

Tabel 1. Profil lokasi penelitian

No	Variabel	Kontrol		Perlakuan	
		RW 2 Jatimulyo	RW 1 Merjosari	RW 2 Sumbersari	RW 6 Bandulan
1	Jumlah RT	10	3	5	8
2	Jumlah Penduduk	3.365	951	1.584	1.556
3	Jumlah rumah	838	208	362	385
4	Kepadatan Hunian per Rumah (Σ penduduk/ Σ rumah)	4.02	4.57	4.38	4.04
5	Tipe pemukiman	7 RT perkampungan, 3 RT non perkampungan*	3 RT perkampungan*	5 RT perkampungan*	2 RT perkampungan, 6 RT non perkampungan*

Sumber no 1-5: Data Kader/ RW Keterangan: *= Tipe pemukiman perkampungan ditandai dengan tidak terstrukturanya susunan peta rumah-rumah; tipe non perkampungan ditandai dengan terstrukturanya susunan peta rumah-rumah baik karena termasuk perumahan maupun daerah kavling.

Tabel 2. Perbandingan HI, BI, dan CI antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan serta antara sebelum dan sesudah perlakuan

Indeks	Sebelum (Survei 1)		Sesudah (Survei 18)		Penurunan		Mean Rank		p
	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol	Perlakuan	Kontrol (n=16)	Perlakuan (n=16)	
HI	27,12	16,08	23,36	2,94	3,75	13,14	20,25	12,75	0,024
BI	37,29	20,28	30,84	2,94	6,45	17,34	20,34	12,66	0,020
CI	8,52	5,70	13,98	0,89	-5,47	4,81	21,00	12,00	0,007
DI	4,00	3,33	4,00	1,00	0,00	2,33	20,09	12,91	0,027
Rata-rata Jumlah Telur per <i>Ovitrap</i>	TD	147,09	TD	20,33	TD	126,76			

Keterangan: TD = Tidak Dilakukan

Tampak bahwa Jatimulyo, Sumbersari, dan Bandulan merupakan kelurahan dengan IR DBD yang tergolong paling tinggi, sedangkan Merjosari meskipun IR DBD nya tidak tergolong tertinggi namun lokasi RW penelitian berdekatan dengan Dinoyo, kelurahan dengan IR DBD yang tergolong paling tinggi.

Secara umum gambaran mengenai lokasi penelitian tampak pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tampak bahwa jumlah RT di kedua kelompok penelitian sama, demikian pula dengan kepadatan hunian per rumah masing-masing kelompok dapat dikatakan relatif sama. Untuk tipe pemukiman dapat dikatakan relatif sama karena rumah di perumahan/kavling yang dimaksud bukanlah tipe yang luas. Karakteristik sosial budaya masing-masing RW dapat dikatakan sama karena sama-sama berasal dari etnis Jawa.

Survei jentik selama 2 minggu sebelum *ovitrap* diaplikasikan menunjukkan bahwa tidak ada beda HI ($p=1$), BI ($p=1$), CI ($p=0,439$), dan DI ($p=0,683$) antara kedua kelompok penelitian. Artinya kedua kelompok tersebut sepadan untuk dibandingkan.

Jumlah *ovitrap* yang diamati tiap minggunya dapat bervariasi karena adanya masalah teknis di lapangan. Masalah ini ditemui baik untuk aplikasi di sekolah maupun di masyarakat. Sampling terhadap *ovitrap* di sekolah menunjukkan bahwa 89,7% terpasang baik, 2,7% terguling/kotor, 0,5% belum dipasang, 0,5% dibuang, 1,1% kertas saring tidak tercelup, dan 5,4% kertas saring hilang/rusak, sedangkan untuk *ovitrap* yang diinstalasi dan ditempatkan oleh kader kesehatan/siswa di rumahnya masing-masing menunjukkan bahwa 51,2% terpasang baik, 4,9% terguling/kotor, 24,4% belum dipasang, 7,3% dibuang, 12,2% kertas saring hilang/rusak.

Survei selama 16 minggu setelah *ovitrap* diaplikasikan menunjukkan hasil adanya penurunan indeks kepadatan vektor seperti pada Tabel 2.

Tampak bahwa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan mengalami penurunan HI, BI, dan CI (kecuali CI pada kelompok kontrol). Namun penurunan yang tajam terjadi pada BI dan HI kelompok perlakuan, sedangkan CI penurunannya tidak terlalu banyak. Aplikasi *ovitrap* selama 4 bulan ini dapat menurunkan HI, BI, dan CI secara bermakna baik baik secara indeks tunggal maupun sebagai indeks gabungan (DI) seperti ditunjukkan dalam Tabel 2. Hal ini didukung oleh Gambar 2 yang menunjukkan terdapat kecenderungan menurunnya DI pada kelompok perlakuan dibandingkan pada kelompok

kontrol.

Gabungan ketiga indeks tersebut (*Density Figure/Index*) juga menunjukkan bahwa kelompok perlakuan memiliki DI yang cenderung menurun dibandingkan kelompok kontrol seperti pada Gambar 2.

Gambar 2. Grafik moving average 3 mingguan Density Index (DI). Aplikasi *ovitrap* dimulai pada survei periode 3

Perhitungan rata-rata jumlah telur per *ovitrap* di daerah perlakuan juga menunjukkan adanya penurunan yang tajam pada awal aplikasi baik pada *ovitrap* yang berada di dalam maupun di luar ruangan. Selanjutnya angka tersebut berfluktuasi sebagaimana halnya suhu dan curah hujan (Gambar 3).

Gambar 3. Rata-rata jumlah telur per *ovitrap* per periode survei

Gambar 3. Rata-rata jumlah telur per ovitrap per periode survei (Lanjutan)

Keterangan: Rata-rata jumlah telur per ovitrap selama 4 bulan: di dalam dan di luar ruangan = $26,4 \pm 34,3$; dalam ruangan = $34,8 \pm 60,4$; luar ruang = $14,8 \pm 16,1$ (A); rata-rata suhu bulanan di Kota Malang ("Celcius) selama penelitian berlangsung (B) dan curah hujan (mm) per 10 harian di Kecamatan Sukun (Kelurahan Bandulan dan berdekatan dengan Kelurahan Sumbersari) selama penelitian berlangsung (C)

Hasil identifikasi larva yang ditetaskan dari telur yang didapat dari sampling *ovitrap* menunjukkan bahwa tidak semua telur nyamuk yang didapat dari *ovitrap* menetas. Penetasan telur dari *ovitrap* di Sumbersari tampak lebih banyak dibandingkan dari Bandulan (Gambar 4).

Gambar 4. Persentase telur nyamuk yang menetas hasil dari sampel ovitrap

Semua telur yang menetas tersebut baik dari Sumbersari maupun Bandulan merupakan telur dari *Ae. aegypti*.

DISKUSI

Penyebaran DBD di Kota Malang tampak tinggi di kelurahan-kelurahan dengan padat penduduk yaitu di tengah kota hingga utara sedangkan di wilayah selatan kota Malang tampaknya masih dapat dikatakan relatif aman (Gambar 1). Wilayah ini pada umumnya masih belum padat penduduk. Di samping kepadatan penduduk wilayah, faktor lain yang perlu dipertimbangkan adalah kepadatan hunian rumah mengingat nyamuk *Aedes* lebih suka tinggal di dalam rumah. Dalam penelitian ini kepadatan hunian per rumah dapat dikatakan sebanding dimana tiap rumah dihuni oleh 4 orang baik untuk kelompok kontrol maupun perlakuan (Tabel 1). Kepadatan hunian lebih dari 4 orang per rumah dihubungkan dengan risiko DBD (23).

Aplikasi *ovitrap* di masyarakat memerlukan partisipasi yang tinggi dari masyarakat. Karena itu pertimbangan dari

puskesmas mengenai tingkat partisipasi warga sangat diperlukan selain pertimbangan IR DBD. Penempatan *ovitrap* di sekolah tampaknya lebih dapat diandalkan daripada di rumah siswa atau kader. Hal ini mungkin karena sekolah adalah fasilitas umum yang tidak digunakan untuk tempat tinggal. Berbeda dengan rumah siswa atau kader dimana *ovitrap* ditempatkan di ruang tamu, bawah tangga, gudang, dapur, ataupun kamar yang memungkinkan orang-orang yang tinggal di dalamnya terganggu atau bahkan mungkin ingin mencobakan sesuatu pada *ovitrap*-nya. Observasi terhadap beberapa rumah yang mengaplikasikannya menunjukkan bahwa masyarakat belum sepenuhnya peduli dengan aplikasi *ovitrap* di rumahnya. Karena itu diperlukan pengetahuan dan kesadaran yang tinggi dari masyarakat apabila akan mengaplikasikan *ovitrap* secara mandiri. Hal ini mengingat aplikasi *ovitrap* memerlukan komitmen yang tinggi baik untuk perawatannya maupun monitoringnya. Apabila perawatan dan monitoring *ovitrap* tidak berjalan baik maka *ovitrap* dapat menjadi tempat berkembangbiakan baru (24).

Aplikasi *ovitrap* pada kelompok perlakuan berhasil menurunkan HI menjadi 2,9% dan CI menjadi 4,63% pada akhir periode. Angka ini berada di area *safety zone* (kurang dari 10%) untuk penularan *Yellow Fever* yang vektornya adalah juga *Ae. aegypti*. Namun Soper memberinya batasan 5%. Begitupula dengan BI, di akhir periode BI turun menjadi 2,9 (kurang dari 5). Indeks gabungan ketiganya (DI) juga menunjukkan bahwa DI pada akhir periode mencapai angka 1 (Gambar 2). Pada angka BI kurang dari 5 dan DI=1 ini tidak terjadi penularan *Yellow Fever* (9).

Penurunan HI, BI, dan CI sebesar 13,14%, 17,34, dan 4,81% ini lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (Tabel 2). Meskipun penurunan CI pada kelompok perlakuan adalah terkecil dibanding dua *index* lainnya, namun masih lebih baik dibanding kelompok kontrol yang CI-nya semakin meningkat. Dengan lebih banyaknya kontainer yang positif larva maka risiko penularan DBD-pun semakin meningkat. Penurunan terbesar dialami oleh BI yang menunjukkan bahwa jumlah kontainer positif larva per 100 rumah menurun sebesar 17,34. BI merupakan indeks yang lebih baik dibandingkan *Adult Productivity Index* (API) (9). Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian Sayono di Semarang, yang penurunannya hanya sebesar 7%, 2, 5% untuk HI, BI, CI secara berurutan pada uji coba yang dilakukan selama 1 bulan (25). Pada penelitian ini penurunan terbesar dialami oleh BI, sedangkan pada penelitian Sayono penurunan terbesar dialami oleh HI. Aplikasi *ovitrap* model Kepanjen ternyata juga menghasilkan perbedaan HI, BI, CI, dan DI yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sayono yaitu HI dan BI juga berbeda antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (25).

Ovitrap juga dapat berfungsi sebagai alat *surveillans* yang dapat mendeteksi kejadian DBD lebih baik dibandingkan survei larva, meskipun kadang terjadi overestimasi. Namun hal ini kurang efisien untuk keperluan tindakan pencegahan karena sumber daya yang ada sangat terbatas. *Ovitrap* bahkan bisa menunjukkan hasil yang sama dengan *mosquito trap* dalam hal *spatial* (ruang dan waktu) kluster DBD meskipun keakuratannya sedikit kurang dibandingkan *mosquito trap* karena periode durasi yang lebih lama (14). Hal ini karena perlu waktu minimal 1

siklus mulai dari telur hingga menjadi nyamuk yang dapat menularkan. Penelitian de Resende *et al* di Brazil pada 2013 juga menyebutkan adanya korelasi positif antara indeks hasil *ovitrap*, survei larva, dan *mosquito trap* (26). Penyajian data rata-rata jumlah telur yang diperoleh per per *ovitrap* per periode akan lebih menggambarkan kondisi yang riil dibandingkan hanya menyajikan keberadaan telur di *ovitrap* (*Ovitrap Index*). Penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata jumlah telur yang diperoleh dari *ovitrap* per periode selama 4 bulan aplikasi berfluktuasi. Pada awal periode aplikasi angka tersebut tinggi yaitu 147,09 telur per *ovitrap* sedangkan di akhir periode aplikasi angka tersebut turun menjadi 20,33 telur per *ovitrap*. Angka di akhir periode ini lebih rendah dibandingkan rata-rata jumlah telur selama 4 bulan yaitu 26,39 telur per *ovitrap* (Gambar 3). Penurunan rata-rata jumlah telur yang tajam ini kemungkinan disebabkan banyaknya telur yang tertangkap pada awal periode gagal menetas menjadi nyamuk dewasa sehingga pada periode-periode berikutnya jumlah telur yang dihasilkan menurun.

Angka yang diperoleh dari 16 kali (4 bulan) pengambilan pada penelitian ini lebih besar dibandingkan perolehan telur *ovitrap* yang menggunakan air ledeng di Kamboja yaitu 4,76 telur per *ovitrap* selama 1 bulan (13 kali pengambilan) (10) dan perkiraan jumlah telur *ovitrap* di Pahang, Malaysia (27) yang mempertimbangkan jumlah larva per *ovitrap* (yaitu $3,83 \pm 2,81$). Perbedaan ini kemungkinan karena diameter *ovitrap* pada penelitian ini lebih besar dibandingkan diameter pada kedua penelitian tersebut sehingga peluang sebagai tempat *oviposisi* nyamuk semakin besar. Tingginya rerata jumlah telur per *ovitrap* di awal intervensi ini tampaknya sejalan dengan tingginya rerata suhu bulanan namun berbanding terbalik dengan rendahnya rerata curah hujan 10 harian. Saat pertengahan intervensi rerata jumlah telur per *ovitrap* menurun dan selanjutnya berfluktuasi diikuti dengan menurunnya rerata suhu bulanan, dan meningkatnya rerata curah hujan 10 harian yang juga berfluktuasi (Gambar 3). Hasil ini hampir sama dengan temuan di Brazil yaitu jumlah telur nyamuk berkorelasi positif dengan suhu namun berkorelasi negatif dengan curah hujan (26). Temuan agak berbeda didapatkan dari penelitian di Brazil yang menunjukkan rata-rata jumlah telur *ovitrap* berkaitan dengan suhu dan curah hujan 2 sampai 4 minggu sebelumnya (28). Aplikasi *ovitrap* untuk di luar ruangan rumah/kelas ternyata menghasilkan rata-rata jumlah telur per *ovitrap* yang lebih sedikit dibandingkan *ovitrap* di dalam ruangan. Pada awal aplikasi selisih tersebut sangat besar karena perolehan *ovitrap* dalam ruangan lebih banyak dibandingkan untuk luar ruangan. Namun pada periode-periode selanjutnya angkanya berfluktuasi meskipun pada sebagian besar periode perolehan telur *ovitrap* di dalam ruangan sedikit lebih banyak dibandingkan *ovitrap* di luar ruangan (Gambar 3). Nyamuk *Ae. aegypti* lebih menyukai tinggal di dalam ruangan daripada di luar ruangan karena nyamuk dewasa cenderung untuk beristirahat pada pakaian dan permukaan di dalam rumah sehingga nyamuk betina sering menggigit manusia (29).

Dari hasil penetasan telur sampel *ovitrap* didapatkan bahwa persentase telur yang menetas lebih besar untuk Summersari dibandingkan Bandulan (Gambar 4). Hal ini mungkin karena sebagian besar RT di Bandulan merupakan kawasan perumahan yang menggunakan air ledeng sehingga untuk aplikasi *ovitrap* juga menggunakan

air ledeng, sedangkan Summersari merupakan kawasan perkampungan dengan sebagian besar warga masih menggunakan air sumur sehingga untuk aplikasi *ovitrap* juga menggunakan air sumur. Air sumur merupakan media yang baik bagi telur nyamuk untuk menetas dibandingkan air ledeng (19,30). Hal ini kemungkinan karena air sumur tidak mengalami klorinasi. Sebaliknya klorinasi pada air ledeng dapat menghambat penetasan telur nyamuk, larvae, bahkan pupa (31).

Jenis larva yang menetas dari telur yang diperoleh dari *ovitrap* pada penelitian ini semuanya adalah *Ae. aegypti*. Penggunaan air bersih untuk *ovitrap* dan lebih tingginya perolehan telur dari dalam ruangan berpeluang tinggi mendapatkan nyamuk *Aedes* saja karena *Aedes* memang menyukai air bersih. Nyamuk *Aedes* dapat bertelur di sekeliling bagian tengah kain nylon/kertas saring yang lembab karena tercelup air. Dominasi *Ae. Aegypti* yang didapatkan dari *ovitrap* ini menunjukkan bahwa *Ae. Aegypti* merupakan spesies yang penting dalam penyebaran DBD di kedua kelurahan tersebut sebagaimana didapatkan juga di Taiwan (16) dimana *ovitrap* hanya ditempatkan di luar rumah dan di Mexico dimana *ovitrap* ditempatkan di dalam dan luar rumah (32). Sebaliknya aplikasi *ovitrap* di Semarang yang menghasilkan banyak telur dari luar rumah mendapati spesies nyamuk yang banyak ditemukan adalah *Ae. albopictus*. Hal ini karena aplikasi *ovitrap* berdekatan dengan lahan atau pekarangan kosong (26).

Penggunaan ember warna hitam meskipun tanpa atraktan (hanya air ledeng/sumur) sebagai *ovitrap* ternyata mampu menarik nyamuk untuk bertelur di *ovitrap* dibandingkan di kontainer lainnya seperti kamar mandi, gentong, dan lain-lain. Warna hitam terbukti lebih menarik nyamuk *Ae. albopictus* untuk bertelur dibandingkan warna lainnya. Kemungkinan besar *Ae. albopictus* mempunyai kesamaan kesensitifan terhadap warna yang sama dengan *Ae. aegypti* karena kedua spesies ini memiliki kebiasaan waktu menggigit yang sama (33). Begitu pula dengan penggunaan *nylon* warna terang yaitu krem sebagai penutup *ovitrap* tidak mempengaruhi nyamuk untuk bertelur. Hal ini sama dengan yang didapat oleh Santoso *et al* (34).

Dapat disimpulkan bahwa dalam waktu 4 bulan aplikasi *ovitrap* model Kepanjen ini dapat menurunkan angka kepadatan jentik *Ae. aegypti* yang ditandai dengan menurunnya HI, BI, CI, dan DI. *Ovitrap* ini dapat menjadi alternatif murah pengendalian vektor DBD mengingat volumenya yang besar, bahan-bahannya mudah didapat, dapat menggunakan air ledeng atau sumur saja, serta instalasinya sederhana. Namun demikian aplikasi *ovitrap* sebaiknya dilakukan pada penelitian yang terpancang oleh peneliti saja mengingat masih rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap *ovitrap*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya; Kepala Laboratorium Parasitologi, yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. dr. Aswin Djoko B, Sp.Par.K, dr. Sudjari, DTM&H, M.Si. Sp.Par.K, mas Budi, mbak Heni dan para mahasiswa yang membantu jalannya penelitian; dan DIKTI melalui Program Hibah Kompetisi Peningkatan Kualitas Pendidikan Dokter (PHK PKPD) Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya sebagai pemberi dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007. Laporan Nasional 2007*. Jakarta: Depkes RI; 2008.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinkes Provinsi Jawa Timur; 2013.
3. Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Dinas Kesehatan Kota Malang. *Laporan DBD*. Malang: Dinkes Kota Malang; 2011.
4. Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Dinas Kesehatan Kota Malang. *Laporan DBD*. Malang: Dinkes Kota Malang; 2013.
5. Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Malang Kota dalam Angka 2012*. Malang: BPS Kota Malang; 2012.
6. Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Malang Kota dalam Angka 2012*. Malang: BPS Kota Malang; 2013.
7. Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Malang Kota dalam Angka 2012*. Malang: BPS Kota Malang; 2014.
8. World Health Organization. *Dengue. Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. New Edition*. Geneva: World Health Organization; 2009.
9. Focks DA. *A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases*. Geneva: World Health Organization; 2003.
10. Polson KA, Curtis C, Seng CM, Olson JG, Chantha N, and Rawlins SC. *The Use of Ovitrap Baited with Hay Infusion as a Surveillance Tool for Aedes aegypti Mosquitoes in Cambodia*. Dengue Bulletin. 2002; 26: 178-184.
11. Santos SRA, Melo-Santos MAV, Regis L, and Albuquerque CMR. *Field Evaluation of Ovitrap with Grass Infusion and Bacillus thuringiensis var israelensis to Determine Oviposition Rate of Aedes aegypti*. Dengue Bulletin. 2003; 27: 156-162.
12. Facchinelli L, Koenraadt CJ, Fanello C, et al. *Evaluation of a Sticky Trap for Collecting Aedes (Stegomyia) Adults in a Dengue-endemic Area in Thailand*. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 2008; 78(6): 904-909.
13. Ooi EE, Goh KT, and Gubler DJ. *Dengue Prevention and 35 Years of Vector Control in Singapore*. Emerging Infectious Diseases. 2006; 12(6): 887-893.
14. Morato VCG, Teixeira MG, Gomes AC, Bergamaschi DP, and Barreto ML. *Infestation of Aedes aegypti Estimated by Oviposition Traps in Brazil*. Revista de Saúde Pública. 2005; 39(4): 553-558.
15. Ho CM, Feng CC, Yang CT, et al. *Surveillance for Dengue Fever Vectors Using Ovitrap at Kaohsiung and Tainan in Taiwan*. Formosan Entomology. 2005; 25: 159-174.
16. Fay RW and Perry AS. *Laboratory Studies of Ovipositional Preferences of Aedes aegypti*. Mosquito News. 1965; 25(3): 276-281.
17. Lok CK, Kiat NS, and Koh TK. *An Auto Cidal Ovitrap for The Control and Possible Eradication of Aedes aegypti*. Southeast Asian Journal Tropical Medicine and Public Health. 1977; 8(1): 56-62.
18. Puspita H. Kepala Puskesmas Kepanjen. Personal Communication. 20 September 2013.
19. Zuhriyah L, Sudjari, dan Pawestri AR. *Evaluasi Efektivitas Ovitrap Kepanjen dan Modifikasinya dengan Variasi Atraktan pada Skala Laboratorium dan Komunitas*. [Laporan Penelitian Program Hibah Kompetisi Peningkatan Kualitas Pendidikan Dokter (PHKPKPD)]. Universitas Brawijaya, Malang. 2014.
20. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. *Guidelines for Dengue Surveillance and Mosquito Control*. 2nd Edition. Manila: WHO; 2003.
21. Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Kecamatan Lowokwaru dalam Angka 2014*. Malang: BPS Kota Malang; 2014.
22. Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Kecamatan Sukun dalam Angka 2014*. Malang: BPS Kota Malang; 2014.
23. Koyadun S, Butraporn P, and Kittayapong P. *Ecologic and Sociodemographic Risk Determinants for Dengue Transmission in Urban Areas in Thailand*. Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases. 2012; 2012: 12.
24. Rapley LP, Johnson PH, William CR, et al. *A Lethal Ovitrap-Based Mass Trapping Scheme for Dengue Control in Australia: II. Impact on Populations of the Mosquitoes Aedes Aegypti*. Medical and Veterinary Entomology. 2009; 23(4): 303-316.
25. de Resende MC, Silva IM, Ellis BR, and Eiras AE. *A Comparison of Larval, Ovitrap and Mosquitrap Surveillance for Aedes (Stegomyia) Aegypti*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 2013; 108(8): 1024-1030.
26. Sayono, Santoso L, and Adi MS. *Pengaruh Modifikasi Ovitrap terhadap Jumlah Nyamuk Aedes yang Terperangkap*. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2009; 8(1): 49-57.
27. Norzahir R, Hidayatulfathi O, Wong HM, et al. *Ovitrap Surveillance of the Dengue Vectors, Aedes (Stegomyia) aegypti (L.) and Aedes (Stegomyia) albopictus Skuse in Selected Areas in Bentong, Pahang, Malaysia*. Tropical Biomedicine. 2011; 28(1): 48-54.
28. Mackay AJ, Amador M, and Barrera R. *An Improved Autocidal Gravid Ovitrap for the Control and Surveillance of Aedes Aegypti*. Parasites & Vectors. 2013; 6: 225.
29. Rothman AL. *Dengue Virus*. New York: Springer; 2010.
30. Sayono, Qoniatus S, dan Mifbakhuddin. *Pertumbuhan Larva Aedes aegypti Pada Air Tercemar*. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2011; 7(1): 15-22.
31. Ritchie SA. *Efficacy of Australian Quarantine Procedures Against the Mosquito Aedes aegypti*. Journal of the American Mosquito Control Association. 2001; 17(2): 114-117.
32. Lenhart AE, Walle M, Cedillo H, and Kroeger A. *Building a Better Ovitrap for Detecting Aedes aegypti Oviposition*. Acta Tropica. 2005; 96(1): 56-59.
33. Hoel DF, Obenauer PJ, Clark M, et al. *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. 2011; 27(3): 245-251.

34. Santoso J, Hestiningsih R, Wardani RS, and Sayono.

Pengaruh Warna Kasa Penutup Autocidal Ovitrap terhadap Jumlah Jentik Nyamuk Aedes aegypti yang Tertangkap. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2007; 4(1):85-90.