

Uji Efektifitas Atraktan pada Lethal Ovitrap terhadap Jumlah dan Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

THE EFFECTIVENESS OF ATTRACTANT IN LETHAL OVITRAP IN CONTROLLING THE NUMBER OF EGGS AND HATCHING RATE OF *Aedes aegypti* MOSQUITO

Milana Salim¹, Tri Baskoro Tunggul Satoto²

¹Loka Litbang P2B2 Baturaja, Jl. A. Yani Km 7 Kemelak, Baturaja, Sumatera Selatan, Indonesia

²Prodi Ilmu Kedokteran Tropis Fak. Kedokteran Univ. Gadjah Mada,

Jl. Teknik Utara, Berek, Yogyakarta. Indonesia

E-mail : milanwords@yahoo.co.id

Submitted : 12-2-2015, Revised 1 : 24-2-2015, Revised 2 : 30-3-2015, Accepted : 20-4-2015

Abstract

*Control of *Aedes aegypti* mosquito as dengue haemorrhagic fever (DHF) vector can be conducted by using the ovitrap modified into a lethal ovitrap. The addition of attractant substances to the ovitrap can attract more mosquitoes to come in to the trap, and prevent the mosquitoes to lay eggs in other places. The aim of this research was to compare the percentage of the number of eggs trapped, the number of eggs that hatched and the percentage of larval mortality in lethal ovitrap modified with the addition of two types of attractant. This research was an experiment research with a complete random design. The samples used were female bloodfed *Ae. aegypti* mosquito. The insecticide used was water extract of *Annona squamosa* seed, and the attractants used were hay infus at water with concentration of 20% and larval rearing water of the *Ae. aegypti*. Aquades used as control. The results showed that hay infusion was more effective than larval rearing water in attracting female *Ae. aegypti* mosquito to lay eggs. The highest mortality was found in the combination of lethal ovitrap and hay infusion. The combination could be an alternative controlling strategy for DHF management program in order to reduce the density of *Ae. aegypti* mosquito and minimize the dengue transmission in a region.*

*Keywords : Lethal Ovitrap, attractant, *Aedes aegypti**

Abstrak

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor demam berdarah dengue (DBD) dapat dilakukan dengan menggunakan ovitrap yang dimodifikasi menjadi *lethal ovitrap*. Penambahan zat atraktan pada ovitrap dapat menarik lebih banyak nyamuk untuk datang ke perangkap yang dipasang dan mencegah nyamuk bertelur di tempat lain. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan persentase jumlah telur terperangkap, jumlah telur menetas dan mortalitas larva pada lethal ovitrap yang diberi tambahan dua jenis atraktan. Insektisida yang digunakan adalah ekstrak air biji srikaya (*Annona squamosa*), sedangkan atraktan yang digunakan adalah air rendaman jerami dengan konsentrasi 20% dan air bekas kolonisasi larva *Ae. aegypti*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap. Sampel yang digunakan adalah nyamuk *Ae. aegypti* betina yang kenyang darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air rendaman jerami merupakan atraktan yang lebih berpengaruh dibandingkan air bekas kolonisasi *Ae. aegypti* dalam menarik nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur. Mortalitas larva tertinggi terdapat pada kombinasi lethal ovitrap dengan air rendaman jerami. Kombinasi lethal ovitrap dengan atraktan air rendaman jerami dapat menjadi strategi pengendalian alternatif bagi pengelola program DBD untuk mengurangi kepadatan nyamuk *Ae. aegypti* dan meminimalisasi transmisi penyakit demam berdarah dengue di suatu wilayah.

Kata kunci : Lethal Ovitrap, atraktan, *Aedes aegypti*

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan salah satu spesies nyamuk yang berperan dalam transmisi sejumlah penyakit Arbovirus seperti demam dengue (*Dengue Fever/DF*), demam berdarah dengue/DBD (*Dengue Hemorrhagic Fever/DHF*), demam kuning (*Yellow Fever/YF*) dan Chikungunya¹. Penyakit-penyakit tersebut memiliki dampak merugikan bagi produktifitas masyarakat, bahkan penyakit DBD dapat menyebabkan kematian. Kebijakan WHO *South-East Asia* dan *Western Pacific Regions* untuk mencegah dan mengontrol penyakit demam berdarah dengue diimplementasikan melalui program *Bi-regional Dengue Strategy* (2008-2015) yang terdiri dari enam elemen penting, diantaranya adalah pengendalian vector dan penelitian tentang dengue².

Pengendalian vektor DBD selama ini dilakukan dengan kegiatan pengamatan vektor DBD (*surveillance*), penyemprotan insektisida di daerah yang ditemukan kasus, dan larvasidasi. Kegiatan pengamatan vektor dilakukan untuk mengidentifikasi wilayah yang memiliki kepadatan nyamuk yang tinggi atau untuk mendeteksi periode peningkatan populasi nyamuk¹. Ada beberapa metode kegiatan surveilan untuk mendeteksi adanya infestasi nyamuk *Ae. aegypti* di suatu wilayah yakni survei larva, survei nyamuk dewasa, dan survei telur. Survei telur terbukti cukup efektif mendeteksi keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* di suatu daerah, bahkan pada saat kepadatan vektor berada pada level rendah³. Alat yang digunakan dalam survei telur disebut ovitrap (perangkap telur). Penggunaan perangkap telur (ovitrap) terbukti berhasil menurunkan densitas vektor di beberapa negara. Alat ini dikembangkan pertama kali oleh Fay dan Eliason⁴, kemudian digunakan oleh *Central for Diseases Control and Prevention* (CDC) dalam surveilan *Ae. aegypti*⁵. Cara ini telah berhasil dilakukan di Singapura dengan memasang 2000 ovitrap di daerah endemis DHF⁶. Ovitrap dirancang untuk menarik nyamuk betina meletakkan telurnya kemudian dihitung dan diidentifikasi¹.

Perangkap telur atau ovitrap yang digunakan untuk surveilan *Aedes* dapat dimodifikasi untuk membunuh nyamuk dewasa atau populasi pra-dewasa *Ae. aegypti*. Modifikasi ovitrap menjadi perangkap nyamuk yang

mematikan (*lethal/autocidal ovitrap*) dengan menambahkan beberapa jenis insektisida pada media bertelur (*ovistrip*)⁴. Di Brazil, penggunaan lethal ovitrap dengan penambahan deltametrin dilaporkan dapat mengurangi kepadatan *Ae. aegypti* dewasa dan menghasilkan hampir 100% kematian larva uji selama satu bulan pengamatan⁷. Penggunaan ekstrak tanaman sebagai insektisida nabati selama ini belum pernah dikombinasikan ke dalam ovitrap. Insektisida nabati menawarkan pendekatan yang lebih alami dan lebih ramah lingkungan dari pada insektisida sintesis⁸. Salah satu jenis tanaman yang berpotensi membunuh serangga adalah tanaman Srikaya (*Annona squamosa*). Aktivitas insektisida dari ekstrak biji srikaya disebabkan oleh dua senyawa golongan annonain yang terdiri atas annonin dan squamosin⁹. Modifikasi ovitrap dengan menambahkan zat atraktan terbukti dapat meningkatkan jumlah telur yang terperangkap¹⁰. Atraktan adalah zat penarik nyamuk untuk datang ke suatu tempat. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan atraktan oviposisi memperlihatkan prospek yang cukup baik untuk memantau kepadatan vektor DBD. Atraktan dapat berasal dari tanaman yang mudah ditemukan di sekitar masyarakat atau bahan lain yang mempunyai aroma dan zat yang dapat menarik nyamuk untuk bertelur. Diantara beberapa jenis tanaman yang telah diujikan dan menunjukkan hasil yang cukup signifikan sebagai atraktan adalah rendaman (infusion) rumput *Eleusine indica*³ dan infusion rumput *Panicum maximum*¹¹. Adapun bahan lain yang telah terbukti dapat menjadi atraktan adalah air bekas kolonisasi nyamuk *Ae. aegypti* itu sendiri. Penelitian Ambarita (2008)¹² tentang penggunaan homogenat nyamuk dan air bekas kolonisasi menunjukkan bahwa ovitrap dengan air bekas kolonisasi larva sangat atraktif bagi nyamuk *Ae. aegypti* untuk melakukan oviposisi.

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi ovitrap menjadi lethal ovitrap dengan penambahan ekstrak biji srikaya. Selanjutnya akan diujikan dua jenis atraktan dari rendaman jerami dan air bekas kolonisasi *Ae. aegypti* pada lethal ovitrap tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan persentase jumlah telur terperangkap pada lethal ovitrap berdasarkan beda jenis atraktan, untuk mengetahui jumlah telur menetas dan jumlah mortalitas larva. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah prospek

lethal ovitrap dengan atraktan terbaik sebagai suatu alat (*tools*) sederhana, mudah diaplikasikan dan dimanfaatkan oleh pengelola program DBD untuk mengurangi kepadatan nyamuk *Ae. aegypti* betina di alam sehingga dapat meminimalisir transmisi dengue di wilayah kerjanya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan mulai bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2011. Populasi pada penelitian ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* hasil kolonisasi Laboratorium Parasitologi Universitas Gadjah Mada. Sampel untuk pengujian atraktan terhadap oviposisi adalah nyamuk betina gravid. Sampel penelitian didapatkan dengan cara melakukan rearing. Sekitar 500 butir telur *Ae. aegypti* hasil kolonisasi laboratorium ditetaskan dan dikembangkan hingga menjadi nyamuk dewasa. Pada tahap pupa, wadah berisi pupa dimasukkan ke dalam kandang nyamuk, sehingga nyamuk yang menetas dari pupa dapat segera melakukan perkawinan. Diberikan pakan larutan sukrosa 10% dan pakan darah mencit. Diamati kondisi perut nyamuk, apabila bagian abdomen/perut terlihat penuh dan bewarna merah, nyamuk betina tersebut dianggap telah kenyang darah dan siap sebagai sampel penelitian. Selanjutnya, sebanyak 125 nyamuk betina yang kenyang darah dipisahkan ke kandang lain. Nyamuk betina tersebut akan mematangkan telurnya dalam waktu sekitar 3-4 hari dan menjadi nyamuk gravid.

Ovitrap dibuat menggunakan gelas plastic berukuran volume 195 ml, ovistrip berupa kertas saring berukuran panjang 20 cm dan lebar 5 cm dipasang melingkar pada 1/3 bagian atas dari mulut gelas. Ovistrip dipasang pada saat akan dilakukan pengujian setelah gelas diisi berbagai jenis air sebagai media uji. Volume media uji ditetapkan sebanyak 150 ml. Ekstrak biji srikaya diperoleh dengan metode infudasi menggunakan air sebagai pelarut dengan perbandingan serbuk biji srikaya dan air yaitu 1:1. Konsentrasi ekstrak biji srikaya yang digunakan didapatkan dari hasil uji pendahuluan penentuan konsentrasi yakni konsentrasi 100% dengan volume 1 ml per media uji. Atraktan yang digunakan adalah air rendaman jerami (*Oryza sativa*) konsentrasi 20%¹³ dan air bekas kolonisasi larva *Ae. aegypti*

dengan konsentrasi 150 larva/600ml air¹². Air rendaman jerami dibuat dari 125 gram jerami kering, dipotong dan direndam dalam 15 liter air dan didiamkan di dalam ember plastik bertutup rapat selama 7 hari⁵. Sebagai kontrol digunakan aquades.

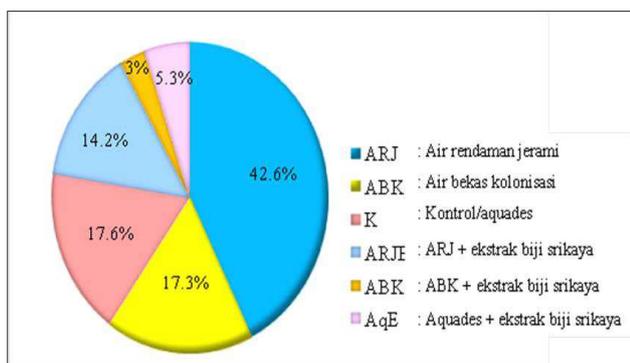
Jenis penelitian adalah eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Ada enam kombinasi bahan yang diujikan pada sampel penelitian yakni air bekas kolonisasi (ABK), air rendaman jerami (ARJ), ABK ditambah ekstrak biji srikaya (ABKE), ARJ ditambah ekstrak biji srikaya (ABKE), aquades ditambah ekstrak biji srikaya (AqE), dan aquades sebagai kontrol (K). Pengulangan dilakukan sebanyak lima kali. Efektivitas atraktan dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dan uji lanjut LSD (*Least Significance Difference*). Jika normalitas data tidak terpenuhi maka digunakan uji Kruskal Wallis. Normalitas data diuji dengan uji Kolmogorov-Smirnov.

Enam ovitrap diletakkan secara acak di dalam kandang berukuran 50 cm³ dengan pola lingkaran. Setelah dibiarkan selama satu jam, dimasukkan 25 ekor nyamuk betina gravid (sekitar 3-4 hari setelah nyamuk diberi pakan darah) dan diberi makan larutan sukrosa 10% yang diresapkan pada sepotong kapas. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai dengan hari ke 4 setelah pengujian dilaksanakan. Pada hari ke empat, ovitrap dikeluarkan untuk dihitung jumlah telur pada tiap-tiap ovitrap menggunakan counter. Bila terdapat telur pada air, akan disaring dan jumlahnya ditambahkan ke jumlah telur pada kertas saring. Selanjutnya telur dikembalikan pada media untuk ditetaskan. Pakan larva yang sudah dicairkan ditambahkan secukupnya ke dalam masing-masing ovitrap. Mortalitas larva diamati dengan perbandingan larva pada ovitrap pembanding (ovitrap tanpa ekstrak) dan kontrol. Waktu pengamatan berakhir setelah tidak ditemukan larva yang hidup pada ovitrap perlakuan atau jika semua larva pada ovitrap kontrol telah menjadi nyamuk dewasa. Setelah pengamatan terhadap mortalitas larva selesai atau semua larva pada kontrol menjadi dewasa, kertas saring berisi telur diperiksa di bawah mikroskop. Dihitung jumlah telur yang cangkangnya terbuka sebagai indikasi telur yang menetas, dan dihitung juga telur yang masih utuh cangkangnya. Telur yang masih utuh cangkangnya pada pengamatan

di bawah mikroskop akan ditekan dengan ujung jarum seksi agar pecah untuk melihat keberadaan embrionya.

HASIL

Pada pengamatan 24 jam setelah perlakuan, terdapat beberapa telur yang menempel pada ovitrap, namun penghitungan baru dilakukan pada hari keempat setelah perlakuan agar proses oviposisi tidak terganggu. Pada saat penghitungan telur, tidak ditemukan adanya larva yang menetas pada ovitrap. Berdasarkan hasil penghitungan didapatkan sebanyak 4019 telur. Persen terbanyak terdapat pada ovitrap berisi Air Rendaman Jerami (ARJ) yakni 42,6%, sedangkan Air Bekas Kolonisasi (ABK) sebanyak 17,3% dan kontrol sebesar 17,6%. Jumlah telur yang diletakkan nyamuk lebih rendah pada media yang ditambahkan ekstrak biji srikaya, persentase paling sedikit terdapat pada ABK dengan penambahan ekstrak biji srikaya (ABKE) yakni sebesar 3% (Gambar 1). Analisis statistik dengan ANOVA menunjukkan nilai signifikansi antara berbagai jenis media terhadap jumlah telur sebesar 0.002 ($p < 0,05$). Selanjutnya dengan uji lanjut LSD dibuktikan bahwa atraktan ARJ paling signifikan memberikan perbedaan jumlah telur dibandingkan dengan media lainnya (Tabel 1).



Gambar 1. Jumlah telur nyamuk hasil uji efektivitas atraktan pada ovitrap menggunakan enam jenis media uji

Media Uji	ABK	K	ARJE	ABKE	AqE
ARJ	0.007	0.008	0.003	0.000	0.000
ABK		NS	NS	NS	NS
K			NS	NS	NS
ARJE				NS	NS
ABKE					NS

Keterangan: NS : not signifikan

ARJ : Air rendaman jerami ARJE : ARJ + ekstrak biji srikaya
 ABK : Air bekas kolonisasi ABKE : ABK + ekstrak biji srikaya
 K : Kontrol/aquades AqE : Aquades + ekstrak biji srikaya

Dari 4019 telur yang didapatkan, sebanyak 2981 telur ditetaskan menjadi larva (74,2%). Sebanyak 25,8% telur dinyatakan drop/hilang. Dari telur yang ditetaskan, hanya 26% yang tidak menetas dan sebagian besar menetas (74%). Pada pengamatan setelah 24 jam ditetaskan, ditemukan larva pada tiap-tiap ovitrap. Persentase telur menetas rata-rata di atas 50% di setiap gelas perlakuan dan kontrol (Tabel 2). Analisis dengan ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan jenis media berpengaruh signifikan terhadap jumlah telur menetas dengan nilai $p < 0,05$. Uji lanjut dengan LSD memperlihatkan bahwa ARJ merupakan media paling berpengaruh terhadap jumlah telur menetas dibandingkan dengan media lain.

Pada Gambar 2, dari 26% (775 butir) telur tidak menetas, terlihat bahwa persentase telur yang hanya berisi air (telur kosong) lebih besar daripada telur berisi embrio atau cairan kental yang mengindikasikan adanya calon embrio. Telur kosong adalah telur yang pada saat dipecahkan dengan ujung jarum seksi mengeluarkan cairan encer, sedangkan telur yang berisi cairan kental dan sedikit mengeras di bagian tengahnya saat dipecahkan adalah telur yang mengandung embrio. Persentase telur kosong dari telur tidak menetas berturut-turut mulai dari yang paling tinggi terdapat pada media ARJE (93,4%), K (81,3%), ARJ (78,7%), ABK dan ABKE (75,7%) dan AqE (69%).

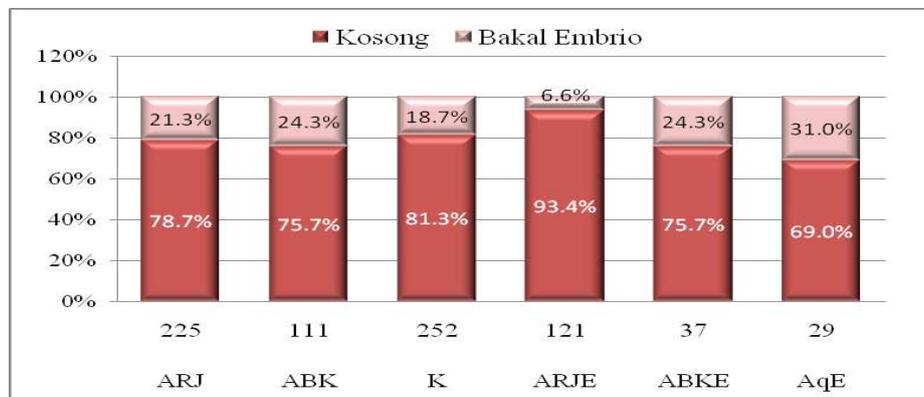
Pengamatan selanjutnya terhadap 74% telur menetas (2206 butir) menunjukkan bahwa persentase larva hidup dan larva mati pada perlakuan bervariasi. Secara statistik dengan uji Kruskal Wallis terlihat bahwa terdapat perbedaan signifikan antara media uji terhadap mortalitas larva saat menetas ($p < 0,05$). Gambar 3 menunjukkan bahwa mortalitas larva di atas 80% terjadi pada telur menetas di ovitrap yang ditambah dengan ekstrak biji srikaya (letal ovitrap). Tingkat kematian tertinggi terdapat pada ovitrap dengan media ARJE (98,9%), diikuti oleh AqE (86,3%) dan ABKE (85,7%). Tingkat kematian terendah terdapat pada ovitrap kontrol (1,3%).

Tabel 2. Persen telur menetas dan tidak menetas hasil uji efektifitas atraktan pada ovitrap menggunakan enam jenis media uji

Media Uji	Telur Diperoleh	Telur Ditetaskan	Telur Tidak Menetas (%)	Telur Menetas (%)
ARJ	1713	1104	20,4	79,6
ABK	695	531	20,9	79,1
K	707	628	40,1	59,9
ARJE	569	472	25,6	74,4
ABKE	120	86	43,0	57,0
AqE	215	160	18,1	81,9
Jumlah	4019	2981	26,0	74,0

Keterangan:

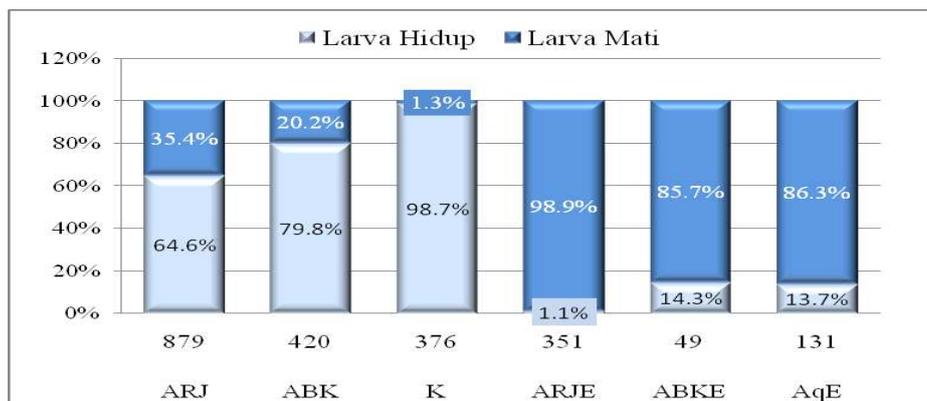
ARJ : Air rendaman jerami
 ABK : Air bekas kolonisasi
 K : Kontrol/aquades
 ARJE : ARJ + ekstrak biji srikaya
 ABKE : ABK + ekstrak biji srikaya
 AqE : Aquades + ekstrak biji srikaya



Gambar 2. Jumlah telur berisi cairan (kosong) dari telur tidak menetas hasil uji efektifitas atraktan pada ovitrap menggunakan enam jenis media uji

Keterangan:

ARJ : Air rendaman jerami
 ABK : Air bekas kolonisasi
 K : Kontrol/aquades
 ARJE : ARJ + ekstrak biji srikaya
 ABKE : ABK + ekstrak biji srikaya
 AqE : Aquades + ekstrak biji srikaya



Gambar 3. Mortalitas larva dari telur menetas hasil uji efektifitas pada ovitrap menggunakan enam jenis media uji

Keterangan media uji:

ARJ : Air rendaman jerami
 ABK : Air bekas kolonisasi
 K : Kontrol/aquades
 ARJE : ARJ + ekstrak biji srikaya
 ABKE : ABK + ekstrak biji srikaya
 AqE : Aquades + ekstrak biji srikaya

Pengamatan kematian larva dilakukan sampai semua larva yang menetas pada ovitrap kontrol menjadi dewasa. Tidak ditemukan efek penghambatan perkembangan larva menjadi dewasa berdasarkan pengamatan. Durasi perkembangan larva yang masih bertahan hidup pada ovitrap perlakuan sama dengan perkembangan larva kontrol menjadi dewasa.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah telur, ovitrap berisi air rendaman jerami menghasilkan jumlah telur terbanyak dibandingkan media lainnya. Hal ini diperkuat oleh analisa statistik lanjut menggunakan LSD, bahwa ARJ terbukti signifikan memberikan perbedaan jumlah telur pada ovitrap dibandingkan media lainnya. Ini membuktikan bahwa ARJ berpengaruh positif pada proses oviposisi. Konsentrasi rendaman rumput 20% digunakan pada uji perbandingan ovitrap dengan kontainer yang terdapat di lingkungan perumahan. Konsentrasi ini dianggap sebagai konsentrasi optimum dari uji perbandingan konsentrasi rendaman rumput pada penelitian yang sama¹³. Jumlah telur yang banyak terdapat pada media ARJ dapat dipengaruhi oleh banyaknya nyamuk betina yang datang ke media ARJ dan terstimulasi untuk bertelur pada media tersebut. Untuk ini, ARJ dapat dianggap sebagai atraktan oviposisi. Suatu zat dianggap sebagai atraktan dan stimulant oviposisi jika menyebabkan nyamuk betina gravid bergerak aktif menuju sumber zat tersebut dan terdorong untuk meletakkan telurnya di sana¹⁴. Berbagai hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fermentasi rendaman beragam rumput dan jerami atraktif menarik nyamuk *Ae. aegypti* gravid untuk bertelur baik di laboratorium maupun lapangan. Ini ditandai dengan jumlah telur yang diletakkan pada rendaman lebih tinggi dibandingkan kontrolnya. Pada penelitian lain yang menggunakan alat olfactometer diketahui bahwa *Ae. aegypti* justru tidak tertarik terhadap komponen kimia volatile yang dilepaskan oleh rendaman jerami dan tertangkap indera nyamuk dari jauh. Peningkatan oviposisi *Ae. aegypti* diketahui berasal dari kandungan kimia non-volatil yang terkandung pada permukaan air rendaman jerami. Ketika tersentuh oleh organ sensory *chemotactile* nyamuk, kandungan kimia ini lebih merangsang nyamuk untuk bertelur, dibandingkan bau yang menarik nyamuk dari

jauh¹⁵. Kandungan kimia tersebut dimungkinkan berasal dari aktivitas mikroorganisme saat proses fermentasi berlangsung. Keatraktifan rendaman organik dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri pada rendaman yang juga meningkatkan produksi metabolit sekunder³.

Pada penelitian ini, persentase jumlah telur yang diletakkan pada ABK sedikit lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yang menggunakan akuades. Hal ini berbeda dengan hasil dari penelitian sebelumnya mengenai penggunaan air bekas kolonisasi larva sebagai atraktan. Pada penelitian tersebut diketahui bahwa kualitas ABK yang berasal dari kolonisasi 150 ekor larva/600 ml air menghasilkan jumlah telur lebih tinggi dari pada atraktan yang berasal dari homogenate pupa, larva, telur dan pembandingnya yakni air destilasi¹². Pada penelitian ini, tingkat kekeruhan ABK lebih tinggi dibandingkan dengan media ARJ maupun kontrol. Kekeruhan juga tinggi pada media-media yang ditambah dengan ekstrak biji srikaya. Pada media dengan tingkat kekeruhan tinggi, persentase jumlah telur yang dihasilkan jauh lebih sedikit dibandingkan media ARJ dan kontrol. Persentase jumlah telur terendah terdapat pada media ABK yang ditambah ekstrak biji srikaya (ABKE). Ini menunjukkan bahwa kekeruhan tempat oviposisi menjadi salah satu tanda/isyarat yang menolak nyamuk *Ae. aegypti* untuk bertelur. Nyamuk *Ae. aegypti* di alam cenderung menyukai tempat-tempat penampungan yang berair jernih sebagai tempat perkembangbiakannya¹⁶.

Persentase telur menetas lebih besar dari pada persentase telur tidak menetas pada tiap-tiap media uji, rata-rata >57%. Ini menunjukkan bahwa jenis media tidak mempengaruhi daya tetas telur. Selain itu dari pemeriksaan lanjutan terhadap 26% telur yang tidak menetas diketahui bahwa hanya 7-31% yang mengandung embrio, sisanya (>70%) berupa telur kosong atau telur yang sebenarnya tidak sempat dibuahi oleh nyamuk jantan saat terjadi mating/perkawinan, bukan akibat adanya perlakuan penelitian. Pada media dengan penambahan ekstrak biji srikaya, persentase telur menetas juga bervariasi, menunjukkan bahwa ekstrak biji srikaya juga tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur. Ekstrak biji srikaya diketahui berdaya larvasida terhadap *Ae. aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*, tetapi tidak mempengaruhi kemampuan bertelur dan daya tetas nyamuk¹⁷.

Telur yang didapatkan dari mekanisme

oviposisi nyamuk diletakkan pada media yang sama. Pada penelitian ini ingin diketahui pengaruh kombinasi atraktan dengan ekstrak biji srikaya sebagai agen lethal pada lethal ovitrap, sehingga dapat diketahui efektifitas atraktan dalam menarik nyamuk betina bertelur sekaligus membunuh larva yang menetas dari telur tersebut. Karena itu mortalitas larva yang diamati pada penelitian ini adalah larva yang baru menetas dari telur yang diletakkan nyamuk pada media perlakuan. Sebanyak 74% telur yang menetas pada semua jenis media maupun kontrol diamati terus-menerus perkembangannya hingga menjadi dewasa. Persentase mortalitas larva bervariasi namun mencapai lebih dari 80% pada media dengan penambahan ekstrak biji srikaya. Ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva. Secara statistik dengan uji Kruskal Wallis dapat dinyatakan bahwa media uji berpengaruh terhadap mortalitas larva ($p < 0,05$). Larva yang baru menetas (larva instar 1) memiliki kondisi tubuh yang cenderung rentan, organ-organ tubuhnya belum siap berfungsi secara utuh sehingga tidak dapat bertahan hidup ketika terpapar ekstrak. Pada larva yang baru menetas, kepalanya masih berkerut, berbentuk segitiga dan tidak lebih lebar dari thorax, sisir untuk makan pada labrum masih terselip di rongga preoralnya. Larva akan segera menghisap air untuk mengkontraksikan thorax dan abdomennya, mendorong haemolymfa menuju ke kepala yang akan membesar lebih dari thorax, perluasan terutama terjadi di bagian frontal. Selanjutnya kepala akan tumbuh lebih lebar dan lebih gelap. Sisir untuk makan akan berkembang dan siap berfungsi¹⁸. Kandungan insektisida dalam ekstrak biji srikaya dapat menghambat proses penyempurnaan organ pada larva instar 1 sehingga perkembangannya menjadi tidak sempurna, larva tidak dapat bertahan dan akhirnya mati. Kandungan alkaloid pada biji srikaya juga dapat mempengaruhi sistem saraf pusat serangga. Kerusakan saraf pusat dapat menghambat kegiatan enzim kolinesterase dan penimbunan asetilkolin sehingga menghalangi segala impuls dari sistem saraf pusat ke otot-otot serangga dan menyebabkan kematian¹⁹. Dengan demikian ekstrak biji srikaya dapat digunakan sebagai insektisida yang efektif pada lethal ovitrap.

Mortalitas larva yang terjadi pada media non kombinasi (ovitrap tanpa ekstrak biji srikaya) dimungkinkan terjadi karena proses kompetisi intra spesifik larva terhadap makanan. Seperti

sudah dipaparkan sebelumnya, jumlah telur yang diletakkan nyamuk pada tiap jenis media bervariasi, tertinggi pada media ARJ, sehingga pada saat diletakkan kepadatan larva pada tiap jenis media menjadi berbeda. Persentase mortalitas semakin tinggi berbanding lurus dengan kepadatan larva pada media, yakni ARJ, ABK dan kontrol. Kompetisi intraspesifik dapat mengurangi efisiensi suatu individu mengeksploitasi pakan yang tersedia meskipun dalam jumlah yang mencukupi sebagai akibat kehadiran individu-individu lainnya¹².

Atraktan ARJ merupakan atraktan terbaik dari hasil uji, menghasilkan persentase telur lebih banyak dibandingkan ABK dan kontrol. Penambahan ekstrak biji srikaya pada ARJ memberikan persentase mortalitas larva tertinggi dibandingkan media lainnya. Ini menunjukkan adanya sinergisme positif antara ARJ sebagai atraktan dengan ekstrak biji srikaya sebagai larvasida nabati (agen lethal) pada ovitrap yang digunakan. Sinergisme ini tidak ditemukan pada kombinasi media ABK dengan ekstrak biji srikaya. Mortalitas nyamuk yang lebih tinggi pada lethal ovitrap (ovitrap dengan penambahan ekstrak biji srikaya) dibandingkan kontrol menunjukkan adanya efek larvasida ekstrak biji srikaya terhadap *Ae. aegypti*.

Lethal ovitrap dengan penambahan atraktan ARJ di sekitar rumah dapat menjadi *breeding competitor* bagi tempat penampungan air (TPA) milik penduduk. Pemasangan *breeding competitor* ini sangat bermanfaat terutama di wilayah yang sulit air, masyarakat terbiasa menampung air untuk digunakan, bahkan pada lebih dari satu TPA. Atraktan ARJ akan menarik lebih banyak nyamuk betina untuk datang pada ovitrap yang sengaja dipasang dari pada bertelur pada TPA atau kontainer lain yang ada di dekatnya. Penambahan kandungan ekstrak biji srikaya pada ovitrap menyebabkan larva yang menetas dari telur yang diletakkan nyamuk, akan mati dan tidak sempat berkembang menjadi dewasa. Dengan demikian siklus perkembangan nyamuk dapat diputuskan sehingga siklus hidup virus yang dibawanya juga terhenti. Transmisi penyakit dapat lebih mudah dikendalikan dengan pengendalian populasi vektornya. Menurut Reiter dkk. (1995)¹⁹, metode kontrol yang mengurangi keberadaan tempat berkembang biak nyamuk dapat mengakibatkan peningkatan dispersi nyamuk betina yang berarti meningkatkan pula penyebaran Arbovirus yang dibawanya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Air rendaman jerami (ARJ) merupakan jenis atraktan yang lebih berpengaruh dibandingkan dengan air bekas kolonisasi *Ae. aegypti* (ABK) dalam menarik nyamuk *Ae. aegypti* betina gravid untuk bertelur.
2. Penambahan atraktan dan ekstrak biji srikaya tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur nyamuk.
3. Lethal ovitrap dengan penambahan atraktan ARJ menghasilkan mortalitas larva yang lebih tinggi dibandingkan lethal ovitrap dengan atraktan ABK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Loka Litbang P2B2 Baturaja; dosen pengajar dan staf akademik pada Program Studi Ilmu Kedokteran Tropis UGM, Kepala Laboratorium dan para pembimbing teknis di Laboratorium Parasitologi Fak. Kedokteran Univ. Gadjah Mada; serta segenap rekan-rekan yang telah membantu selesainya kegiatan penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. Beaty BJ and Marquardt WC. *The Biology of Disease Vectors*. Colorado: the University Press of Colorado. 1996: 85 – 93.
2. World Health Organization (WHO) and Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR). *Dengue Guidelines For Diagnosis, Treatment, Prevention And Control*. WHO Press. 2009: 59-72;117-22.
3. Santos E, Correia J, Muniz L, Meiado M, Albuquerque C. Oviposition activity of *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) in response to different organic infusions. *Neo Entomol*. 2010; 39(2):000-000.
4. Zeichner BC and Perich MJ. Laboratory testing of a lethal ovitrap for *Aedes aegypti*. *Med and Vet Entomology* . 1999;13: 234 – 8.
5. Polson KA, Curtis C, Seng CM, Olson JG, Chantha N and Rawlins SC. The use of ovitraps baited with hay infusion as a surveillance tool for *Ae. aegypti* mosquitoes in Cambodia. *Dengue Bulletin*. 2002;26 : 178 – 84.
6. Teng TB. New initiatives in dengue control in Singapore. *Dengue Bulletin*. 2001; 25:1 – 6.
7. Perich MJ, Kardec A, Braga IA, Partal IF, Burge R, Zeichner BC, et al., Field evaluation of a lethal ovitrap against dengue vectors in Brazil. *Med and Vet Entomology* 2003;17: 205 – 10.
8. Leatemia JA and Isman MB. Insecticidal activity of crude seed extracts of *Annona* spp., *Lansium domesticum* and *Sandoricum koetjape* against Lepidopteran larvae. *Phytoparasitica*. 2004;32(1):30-7.
9. George S and Vincent S. Comparative efficacy of *Annona squamosa* Linn. and *Pongamia glabra* Vent. to *Azadirachta indica* A. Juss against mosquitoes. *J Vect Borne Dis*. 2005; 42:159–63.
10. Service MW. *Mosquito Ecology*. Field Sampling Methods. Elsevier Applied Science. UK. 1993.: 50(61)312-15.
11. Sant'ana AL, Roque RA, and Eiras AE. Characteristics of grass infusion as oviposition attractants to *Aedes* (Stegomyia) (Diptera: Culicidae)., *J Med Entomol* [internet] 2006 [cited 2013 Jul 5]; 43:214–20. Available from URL : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16619601>.
12. Ambarita LP. *Peningkatan daya guna ovitrap untuk pengamatan nyamuk Ae. aegypti (Linn.) dengan penggunaan homogenat stadium akuatik dan air bekas kolonisasi* [tesis]. Yogyakarta: UGM;2008.
13. Tang CS, Lam-Phuab SG, Chunga YK, and Giger AD. Evaluation of a grass infusion-baited autocidal ovitrap for the monitoring of *Ae. aegypti* (L.). *Dengue Bulletin*. 2007; 31 : 131-40.
14. Bentley MD and Day JF. Chemical ecology and behavioral aspects of mosquito oviposition. *Annual Review of Entomology*. 1989; 34: 401-21.
15. Ponnusamy L, Ning X, Böröczky K, Dawn MW, Ayyash LA, Schal C, et al. Oviposition responses of the mosquitoes *Ae. aegypti* and *Aedes albopictus* to experimental plant infusions in laboratory bioassays. *J Chem Ecol*. 2010; 36:709-19.
16. Hidayat MC, Santoso L, dan Suwasono H. Pengaruh pH air perindukan terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Ae. aegypti* pra dewasa. *Cermin Dunia Kedokteran* 1997;119 : 47- 49.
17. Sudarsono GD, Wahyuono S, Donatus IA, dan Purnomo. *Tumbuhan Obat 2 : Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan*. PPOT UGM., Yogyakarta. 2001:10-15.
18. Clements AN. *The Physiology of Mosquitoes*. A Pergamon Press Book, The Macmillan Company. New York.1963:30(5)302-9.
19. McCall PJ and Kittayapong P. Control of dengue vectors: tools and strategies : Scientific Working Group, Report on Dengue, 1-5 October 2006, Geneva, Switzerland. [internet] 2007 [cited 2013 Jul 5]. Available from URL : http://www.who.int/tdr/publications/publications/swg_dengue_2.htm.