

PENELITIAN | RESEARCH

Efektivitas Atraktan terhadap Daya Tetas dan Jumlah Telur Nyamuk *Aedes albopictus* di Laboratorium

The Effectiveness of Attractant to Hatchability and Number of Aedes albopictus Eggs at the Laboratory

M. Rasyid Ridha^{1*}, Abdullah Fadilly¹, Budi Hairani¹, Wulan RSG Sembiring¹, Gusti Meliyanie¹

¹ Laboratorium Entomologi, Balai Litbang Kesehatan Tanah Bumbu, Jl. Loka Litbang Kawasan Perkantoran Pemda Tanah Bumbu, Kelurahan Gunung Tinggi, Kecamatan Batulicin, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan 72271, Indonesia

Abstract. *Aedes albopictus* can act as a primary or secondary vector of dengue hemorrhagic fever and chikungunya. Its population needs to be controlled. One of the environmentally-friendly control methods is the use of ovitrap. Ovitrap will be more optimal if it added by attractant substances from easily obtained ingredients in the surrounding environment. This study aims to determine the effectiveness of attractants in the form of water-soaked paddy (*Oryza sativa*), cogongrass (*Imperata cylindrica*) and Indian goosegrass (*Eleusine indica*). An experimental study with a completely randomized design (CRD) was carried out at the Entomology Laboratory of Balai Litbangkes Tanah Bumbu in January - April 2018. The population of this study is the 10th filial of *Ae. albopictus* laboratory colonization and gravid female mosquito as samples. Material combination in the study was paddy straw soaking water (ARJP), Indian goosegrass immersion water, cogongrass soaking water, *Ae. albopictus* used eggs laying water (ABT), and distilled water as control (K). Repetition was done five times. Effectiveness of attractants analyzed by ANOVA and LSD tests. Data normality tested by Kolmogorov-Smirnov test, if it was not fulfilled, the Kruskal Wallis test was used. The results showed that the use of attractants of water-soaked paddy, Indian goosegrass and cogongrass proved to have a different effect on the number of *Aedes albopictus* mosquito eggs compared to aquades and eggs laying water, but there was no influence between the three types of attractants.

Keywords: *Ovitrap, attractant, effectiveness, Aedes albopictus*

Abstrak. Nyamuk *Aedes albopictus* dapat berperan sebagai vektor sekunder maupun vektor utama dari penyakit demam berdarah dengue dan chikungunya sehingga populasinya perlu dikendalikan. Salah satu metode pengendalian yang ramah lingkungan adalah penggunaan ovitrap. Penggunaan ovitrap akan lebih optimal jika ditambahkan zat atraktan dari bahan-bahan yang mudah didapatkan di lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas atraktan berupa air rendaman dari beberapa jenis tanaman yaitu padi (*Oryza sativa*), alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput belulang (*Eleusine indica*). Jenis penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Balai Litbangkes Tanah Bumbu pada bulan Januari - April 2018. Populasi penelitian ini adalah nyamuk *Ae. albopictus* filial ke 10 hasil kolonisasi di laboratorium. Sampel untuk pengujian adalah nyamuk betina gravid. Kombinasi bahan uji sampel penelitian adalah air rendaman jerami padi (ARJP), air rendaman jerami rumput belulang, air rendaman jerami alang-alang, air bekas telur (ABT) dan aquades sebagai kontrol (K). Pengulangan sebanyak lima kali. Efektivitas atraktan dianalisis dengan uji ANOVA (*analysis of variance*) dan uji lanjut LSD (*least significance difference*). Normalitas data diuji dengan uji Kolmogorov-Smirnof. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan atraktan padi, rumput belulang dan alang-alang terbukti mempunyai perbedaan bermakna terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes albopictus* dibandingkan aquades dan air bekas telur, namun tidak terdapat pengaruh antara antara ketiga jenis atraktan tersebut.

Kata Kunci: *Ovitrap, atraktan, efektivitas, Aedes albopictus*

Naskah masuk: 14 Januari 2019 | Revisi: 09 Oktober 2019 | Layak terbit: 23 Desember 2019

¹ Korespondensi: ridho.litbang@yahoo.com | Phone: +62 812 501 2745

PENDAHULUAN

Nyamuk *Aedes albopictus* dalam beberapa kasus dapat berperan sebagai vektor sekunder maupun utama dari penyakit bersumber vektor pada manusia seperti DBD¹, Zika² dan chikungunya³. *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti* secara bioekologis kedua spesies nyamuk tersebut mempunyai dua habitat yaitu akuatik (perairan) untuk fase pradewasanya (telur, larva dan pupa), dan daratan atau udara untuk nyamuk dewasa. Walaupun habitat imago di daratan atau udara, namun imago juga mencari tempat di dekat permukaan air untuk meletakkan telurnya.⁴ Perindukannya pada tempat penampungan air di dalam maupun di luar rumah, namun kecenderungan *Ae. albopictus* lebih sering di luar rumah. Umur nyamuk *Ae. Albopictus* dewasa betina rata-rata berkisar antara 12 sampai 40 hari. Perletakan telur *Ae. albopictus* sama seperti *Ae. aegypti* yaitu pada wadah-wadah berair dengan permukaan yang kasar dan warna yang gelap. Kemampuan bertelur antara 60 sampai 80 perekornya setiap masa bertelur.⁵ Peletakan telur dapat terjadi kira-kira 4 sampai 5 hari sesudah kawin. Telur umumnya tahan sampai berbulan-bulan dengan pengeringan dan menetas beberapa saat setelah kontak dengan air. Kelembaban yang terlampau rendah dapat menyebabkan telur menetas.⁶ Diketahui bahwa ekstrak dari jenis tanaman tertentu dapat mempengaruhi jumlah dan daya tetas telur nyamuk *Ae. albopictus*.⁷ *Ae. aegypti* dikenal sebagai vektor utama DBD karena inang utamanya (99%) adalah manusia dan kurang dari 1% pada hewan. Sementara *Ae. albopictus* mempunyai banyak inang alternatif selain manusia.⁸ Peranan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder maupun vektor utama dari beberapa penyakit telah, sehingga populasi nyamuk ini juga harus dikendalikan.⁹

Hingga saat ini pengendalian nyamuk belum bisa dilakukan secara optimal dikarenakan penyebarannya yang sangat luas dari wilayah perkotaan hingga ke pelosok pedesaan, nyamuk juga sangat mudah berkembang biak terutama dilingkungan sekitar tempat manusia beraktivitas.¹⁰ Secara umum upaya pengendalian populasi nyamuk *Aedes* sp. untuk memutus rantai penularan penyakit telah dilakukan dengan berbagai macam cara, misalnya dengan insektisida dan larvasida. Pengendalian dengan insektisida berdampak negatif bagi makhluk hidup lain karena insektisida mengandung bahan kimia yang termasuk racun berbahaya. Oleh karena itu diperlukan metode pengendalian nyamuk yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi makhluk hidup lainnya. Salah satu metode yang cukup dikenal ramah

lingkungan adalah penggunaan ovitrap atau perangkap telur. Penggunaan perangkap telur (ovitrap) terbukti berhasil menurunkan densitas vektor di beberapa negara.¹¹ Penggunaan ovitrap merupakan salah satu metode yang digunakan dalam kontrol nyamuk *Aedes* di beberapa negara seperti Australia¹², Spanyol¹³, dan Taiwan.¹⁴ Sistem kontrol berbasis ovitrap bersifat ekonomis dan efektif, dan memungkinkan untuk mengukur faktor utama yang berkaitan dengan populasi *Ae. albopictus*, yaitu kelimpahan dan difusi.¹⁵

Beberapa penelitian telah mengkaji modifikasi ovitrap dengan tujuan tertentu, diantaranya adalah penambahan zat atraktan.^{11,16,17} Untuk membuat nyamuk betina tertarik meletakkan telur pada ovitrap maka perlu adanya atraktan. Atraktan merupakan aroma atau bau zat yang dapat membuat nyamuk betina menjadi tertarik untuk mendatangnya.¹¹ Modifikasi ovitrap dengan menambahkan zat atraktan terbukti dapat meningkatkan jumlah telur yang terperangkap.¹¹ Sebuah penelitian menunjukkan adanya efek sinergis dari atraktan dan karbon dioksida yang secara signifikan meningkatkan daya perangkap ovitrap terhadap nyamuk *Ae. Albopictus*.¹⁸

Bahan atraktan dapat berasal dari air rendaman tanaman atau bahan lain yang mempunyai aroma dan zat yang dapat menarik nyamuk untuk meletakkan telurnya seperti air bekas telur nyamuk. Agar dapat diaplikasikan oleh masyarakat, metode ovitrap harus menggunakan bahan atraktan yang mudah didapat dan selalu tersedia, diantaranya adalah padi (*Oryza sativa*), alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput belulang (*Eleusine indica*), selain itu jenis-jenis tanaman tersebut belum pernah diujikan sebagai atraktan pada nyamuk *Aedes albopictus* sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai hal ini. Selain dari rendaman tanaman, bahan lain yang telah terbukti dapat menjadi atraktan adalah air bekas kolonisasi nyamuk itu sendiri.¹¹ Air bekas kolonisasi atau bekas telur merupakan air yang telah digunakan sebagai media bertelur nyamuk pada kegiatan kolonisasi nyamuk di laboratorium. Air bekas telur nyamuk mengandung feromon yang terdiri dari senyawa *caproic acid* dan menarik nyamuk untuk bertelur.¹⁹ Penggunaan homogenat nyamuk dan air bekas kolonisasi menunjukkan bahwa ovitrap dengan air bekas kolonisasi larva sangat atraktif bagi nyamuk *Ae. aegypti* untuk melakukan oviposisi.²⁰ Sebelum dapat diaplikasikan di lapangan, suatu metode pengendalian nyamuk harus terlebih dahulu melalui pengujian di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas atraktan dalam skala laboratorium berupa air rendaman

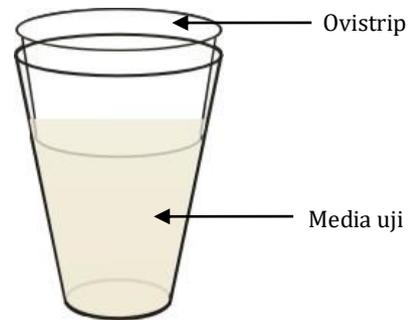
dari beberapa jenis tanaman yang berbeda yaitu padi (*Oryza sativa*), Alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan rumput belulang (*Eleusine indica*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai formulasi atraktan yang efektif digunakan dalam ovitrap sebagai salah satu alternatif metode pengendalian nyamuk yang mudah, murah dan ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Balai Litbangkes Tanah Bumbu mulai bulan Januari sampai dengan bulan April 2018. Populasi pada penelitian ini adalah nyamuk *Ae. albopictus* filial ke 10 hasil kolonisasi Laboratorium tersebut. Sampel untuk pengujian adalah nyamuk betina dengan kondisi *gravid*. Sampel penelitian didapatkan dengan cara melakukan kolonisasi. Telur *Ae. albopictus* hasil kolonisasi laboratorium ditetaskan. Larva yang telah berubah menjadi pupa dimasukkan ke dalam wadah kemudian wadah tersebut dimasukkan ke dalam kandang nyamuk hingga menjadi nyamuk dan melakukan perkawinan. Nyamuk diberikan pakan darah marmut dan pakan larutan sukrosa 10%. Bagian abdomen/perut diamati, apabila terlihat penuh dan berwarna merah, nyamuk betina tersebut dianggap telah kenyang darah (*full blood*) dan bisa digunakan sebagai sampel penelitian. Dibutuhkan sekitar 3-4 hari untuk nyamuk betina tersebut memantapkan telurnya dan menjadi nyamuk gravid.

Ovitrap yang digunakan dibuat dari gelas plastik berukuran volume 220 ml. Gelas plastik diisi berbagai jenis air sebagai media uji, kemudian dipasang ovistrip melingkar pada 1/3 bagian atas dari mulut gelas dengan sebagian ovistrip terendam media uji. Ovistrip yang digunakan berupa kertas saring yang dipotong hingga berukuran panjang 20 cm dan lebar 5 cm. Volume media uji ditetapkan sebanyak 150 ml. Atraktan yang digunakan adalah air rendaman jerami padi (*Oryza sativa*) konsentrasi 20%, air rendaman jerami rumput belulang (*Eleusine indica* L) konsentrasi 20%, air rendaman jerami alang-alang (*Imperata cylindrica* Raeusch) konsentrasi 20% dan air bekas telur *Aedes* dengan konsentrasi 150 larva/600ml air. Jerami padi, rumput belulang dan alang-alang

sebelumnya telah dikeringkan hingga kandungan airnya habis. Air rendaman jerami padi, rumput belulang dan Alang-alang dibuat dari 125 gram daun, dipotong dan direndam dalam 15 liter air aquades dan didiamkan di dalam ember plastik bertutup rapat selama 7 hari. Sebagai kontrol digunakan aquades.



Gambar 1. Ovitrap dengan media uji

Ada lima kombinasi bahan yang diujikan pada sampel penelitian yakni air rendaman jerami padi (ARJP), air rendaman rumput belulang, air rendaman alang-alang, air bekas telur (ABT) 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*) dengan pengujian dilakukan berdasarkan dua nilai baku (α) pembandingan terhadap perbedaan rata-rata. Jika normalitas data tidak terpenuhi maka digunakan uji *Man whitney*. Normalitas data diuji dengan uji Kolmogorov-Smirnof. Lima ovitrap diletakkan secara acak di dalam kandang berukuran 45 x 45 x 45 cm dengan pola lingkaran, kemudian dimasukkan 25 ekor nyamuk *Ae. albopictus* betina *gravid*. Di dalam kandang juga dimasukkan kapas yang dibasahi dengan larutan sukrosa 10%. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai dengan hari ke 7 setelah pengujian dilaksanakan. Pada hari ke 7, ovitrap dikeluarkan untuk dihitung jumlah telur pada tiap-tiap ovitrap menggunakan counter dan mikroskop *dissecting*. Bila terdapat telur pada air, akan disaring dan jumlahnya ditambahkan ke jumlah telur pada kertas saring. Setelah dihitung telur dikembalikan pada media air untuk ditetaskan. Apabila telur sudah menjadi larva juga akan tetap dihitung. Jumlah larva dari telur yang menetas dihitung, bila tidak ditemukan lagi telur yang menetas menjadi larva maka pengamatan selesai.

Tabel 1. Hasil Pengujian beberapa atraktan terhadap daya tetas telur nyamuk *Aedes albopictus*

Jenis Atraktan		Jumlah pada Ulangan ke					Rerata	Σ
		1	2	3	4	5		
Padi	Telur	123	117	199	135	9	117	583
	Larva	123	117	199	135	9	117	583
	Kesintasan	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Rumput belulang	Telur	33	129	96	108	15	76	381
	Larva	30	109	64	52	13	54	268
	Kesintasan	91%	84%	67%	48%	87%	75%	70%
ABT	Telur	29	24	33	23	34	29	143
	Larva	29	24	33	23	34	29	143
	Kesintasan	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Alang-alang	Telur	112	231	145	171	86	149	745
	Larva	99	193	122	142	61	123	617
	Kesintasan	88%	84%	84%	83%	71%	82%	83%
Aquadres (kontrol)	Telur	43	1	1	5	9	12	59
	Larva	43	1	1	5	9	12	59
	Kesintasan	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

HASIL

Hasil penghitungan jumlah telur nyamuk *Ae. albopictus* pada berbagai jenis air dapat di lihat pada Tabel 1. Pada tabel menunjukkan perilaku bertelur nyamuk *Ae. albopictus* yang ditemukan dalam ovitrap berdasarkan jenis air dengan lima kali pengulangan. Rata-rata jumlah telur paling sedikit ditemukan pada jenis air dengan aquades, pada seluruh perlakuan yaitu hanya 12 telur, sedangkan jumlah telur terbanyak pada rendaman alang-alang dan padi yaitu 149 telur dan 117. Pengamatan terhadap perkembangan jentik *Ae. albopictus* berdasarkan jenis atraktan menunjukkan hasil yang hampir sama yaitu diatas 70 % bahkan 3 jenis atraktan berkembang hingga 100 %.

Data pengujian dilakukan uji normalitas data dan berdistribusi normal. Kemudian dilakukan analisis data dengan *One-Way Anova Test* menunjukkan bahwa ada pengaruh jenis air rendaman jerami terhadap oviposisi dan juga daya tetas *Ae. albopictus* ($p < 0,05$). Uji dilanjutkan dengan uji *post hoc* menggunakan LSD dengan nilai signifikansi beragam antar jenis atraktan dengan oviposisi dan kesintasan (Tabel 2).

Dari semua jenis atraktan, hanya terdapat 5 pasang jenis atraktan dengan perbedaan yang tidak bermakna, yaitu padi dengan rumput belulang dan alang-alang, rumput belulang dengan padi dan air bekas telur, dan aquades dengan air bekas telur ($p > 0,05$). Adapun padi dengan aquades dan ABT, rumput belulang

dengan aquades dan alang-alang, aquades dengan padi dan rumput belulang serta alang-alang, ABT dengan padi dan alang-alang memiliki makna secara statistik ($p < 0,05$).

Tabel 2. Hasil Analisis LSD terhadap Perbedaan Jumlah Telur pada Masing-masing Jenis Atraktan

Perlakuan	Oviposisi	Kesintasan (%)
Padi	117 ^a	100% ^a
Rumput Belulang	76 ^a	75% ^b
ABT	29 ^b	100% ^b
Alang-alang	149 ^a	82% ^a
Aquadres	12 ^b	100% ^b

*nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda signifikan

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa rendaman alang-alang paling banyak menghasilkan oviposisi dibandingkan rendaman lainnya, sementara untuk hasil penetasan diketahui rendaman padi, ABT dan aquades sama-sama menghasilkan penetasan telur yang tinggi, sedangkan rendaman rumput belulang dan alang-alang menghasilkan penetasan telur yang lebih rendah namun perbedaan ini tidak bermakna secara statistik.

PEMBAHASAN

Transfer gen dari satu generasi nyamuk ke generasi berikutnya dilakukan nyamuk betina melalui telur, begitu juga sebagian virus diantaranya virus dengue dan zika secara transovarial. Proses transmisi tersebut dikenal sebagai transovarial.²¹ Transovarial adalah Penularan patogen terutama virus dan rickettsia dari serangga yang terinfeksi ke generasi serangga berikutnya melalui telur yang dikeluarkan.²² Pemilihan tempat oviposisi yang menjamin kelangsungan hidup telur dan larva merupakan langkah penting dalam proses reproduksi nyamuk. Bahaya yang terkait dengan habitat akuatik dan ada tidaknya nutrisi larva membuat pemilihan lokasi oviposisi menjadi sangat penting dalam proses regenerasi nyamuk.⁴ Penggunaan atraktan dapat memberikan kontribusi dalam menarik nyamuk untuk melakukan oviposisi.²³ Selama ini belum pernah dilakukan uji coba penggunaan rendaman jerami alang-alang (*Imperata cylindrica* Raeusch) dan jerami Rumput belulang (*Eleusine indica* L) sebagai atraktan dalam oviposisi nyamuk, beberapa penelitian lebih banyak menggunakan infus (air hasil rendaman) dari jerami padi (*Oryza sativa*). Berdasarkan hasil pengujian diketahui jumlah telur pada ovitrap yang berisi air rendaman jerami alang-alang menghasilkan jumlah telur lebih banyak dibandingkan media lainnya. Analisa statistik lanjut dengan *Least Significant Different* (LSD) untuk menunjukkan perbedaan rata-rata jumlah telur terlihat bahwa alang-alang memberikan pengaruh perbedaan jumlah telur pada ovitrap dibandingkan media rumput belulang, air bekas telur dan juga kontrol (aquades), sedangkan daya tetas alang-alang sebesar 82%. Ini membuktikan bahwa alang-alang berpengaruh pada proses oviposisi, namun juga mempengaruhi jumlah daya tetas. Hasil penelitian ini memberikan peluang penggunaan atraktan dari alang-alang yang banyak jumlahnya di alam.

Analisa statistik lanjut dengan *Least Significant Different* (LSD) untuk menunjukkan perbedaan rata-rata jumlah telur menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara ketiga jenis atraktan, namun diketahui jumlah telur yang terbanyak adalah rendaman alang-alang. sementara daya tetas telur pada rendaman alang-alang sebesar 82%. Hasil penelitian ini memberikan peluang penggunaan atraktan dari alang-alang yang banyak jumlahnya di alam.

Penelitian menggunakan alang-alang sebagai atraktan berdasarkan studi literatur belum pernah dilakukan. Penggunaan alang-alang yang di ekstraksi dengan etanol 80%, kemudian

dikeringkan dengan tekanan 45°C dan kemudian menghasilkan ekstrak murni sebanyak 8 gram, setelah itu di larutkan kembali dalam ethanol 50% pernah dilakukan sebagai biolarvasida terhadap larva *Culex quinquefasciatus*, hal tersebut tentunya alang-alang mempunyai keuntungan lebih, selain sebagai atraktan jika dijadikan jerami juga sebagai larvasida jika dilakukan ekstraksi. Konsentrasi 1500 ppm dapat membunuh larva 100%.²⁴ Dilihat dari kandungan kimia, alang-alang mengandung 40,22% α -selulosa, 59,62% holoselulosa, 18,40% hemiselulosa (pentosan), dan 31,29% lignin.²⁵

Dalam penelitian ini juga digunakan *Oryza sativa* sebagai atraktan, namun hasil menunjukkan bahwa jumlah telur rendaman *Oryza sativa* tidak sebanyak alang-alang. Hasil penetasan telur juga menunjukkan hasil yang signifikan terhadap daya tetas telur yaitu 100%, artinya air rendaman tidak mempengaruhi daya tetas telur. Penggunaan *Oryza sativa* sebagai ovitrap dalam beberapa percobaan, rendaman dengan konsentrasi 10% lebih baik digunakan untuk menarik nyamuk untuk oviposisi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.²⁶ Konsentrasi ini dianggap sebagai konsentrasi optimum dari uji perbandingan konsentrasi rendaman rumput pada penelitian yang sama. Jumlah telur yang banyak terdapat pada media rendaman jerami padi dapat dipengaruhi oleh banyaknya nyamuk betina yang datang ke media rendaman jerami padi dan terstimulasi untuk bertelur pada media tersebut. Berbagai hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fermentasi rendaman beragam rumput dan jerami atraktif dapat menarik nyamuk *Ae. albopictus gravid* untuk bertelur baik di laboratorium maupun lapangan. Di Brazil, penggunaan air rendaman jerami rumput benggala (*Panicum maximum*) efektif sebagai penarik oviposisi untuk nyamuk *Ae. aegypti* di daerah tanpa vegetasi di lapangan. sedangkan *Ae. albopictus* secara signifikan lebih tinggi di daerah dengan vegetasi. Selain itu, jumlah telur pada ovitrap yang diberi infus dari daun segar dan matang lebih tinggi dibandingkan dengan daun kering atau daun segar yang belum matang.²⁷ Penelitian lain menunjukkan atraktan air rendaman jerami padi yang disimpan selama 90 hari tetap dapat menarik nyamuk untuk bertelur.²⁸

Ini ditandai dengan jumlah telur yang diletakkan pada rendaman lebih tinggi dibandingkan kontrolnya. Aquades memang bukan media air yang optimal terhadap perkembangan larva jika dibandingkan dengan air sumur, air jerami, air kolam,²⁹ namun kandungan bakteri dan zat lainnya pada media

air lainnya sebagai kontrol akan mempengaruhi hasil pengujian.

Jenis rumput lain yang digunakan yaitu rumput belulang (*Eleusine indica* L). Rata-rata jumlah telur dalam 5 kali pengulangan sebanyak 76 telur. dan persentasi penetasan telur yaitu 100% yang menandakan bahwa kondisi rendaman tidak mempengaruhi daya penetasan. Dalam beberapa pengujian di Recife, Brazil, kandungan 10 dan 30% infus rumput belulang yang di rendam selama 7 hari efektif sebagai atraktan nyamuk *Culex quinquefasciatus*³⁰, dalam pengujian lainnya di tahun 2006 dan 2009 juga efektif ketika ditambah dengan *Bacillus thuringiensis* var *Israelensis*.³¹

Nyamuk kondisi gravid dalam menentukan tempat oviposisi menggunakan isyarat *chemosensory* (*olfactory*, *gustatory*, atau keduanya). Di alam, isyarat ini diketahui berasal dari infus tanaman, mikroba, dan adanya predator. Sementara atraktan dan stimulan adalah isyarat yang dapat menunjukkan ketersediaan makanan (infus tanaman dan mikroba) dan kondisi yang sesuai, penolak dan pencegah yang menunjukkan risiko adanya pemangsa, infeksi patogen, atau persaingan yang kuat.³² Adanya pertumbuhan bakteri pengurai menghasilkan zat anorganik CO₂, H₂O, energi dan mineral. Zat CO₂ merupakan salah satu atraktan nyamuk yang mempunyai daya tarik bagi reseptor sensoris nyamuk *Aedes* sp.³³

Penggunaan air bekas telur telah dilakukan pengujian di laboratorium dan terbukti efektif dapat meningkatkan pemilihan tempat oviposisi sebanyak 12 % terhadap *Ae. aegypti* dan 15% terhadap *Ae. albopictus*.¹¹ Penelitian yang dilakukan Day menemukan feromon (-)-(5R,6S)-6-acetoxy-5-hexadecanolide sebagai atraktan yang menandakan bahwa air tersebut aman untuk melakukan oviposisi.⁴ Feromon tersebut ditinggalkan di dalam telur sewaktu betina manandakan tempat potensial untuk bertelur.¹⁹ Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan jumlah telur berjumlah 143 telur (7,49%) atau 2 kali lipat dari kontrol yaitu 58 telur (3,04%). Persentase telur menetas lebih besar dari pada persentase telur tidak menetas pada tiap-tiap media uji, rata-rata >70%. Ini menunjukkan bahwa secara statistik jenis atraktan 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.

Pengujian atraktan diharapkan dapat menjadi suatu terobosan dalam metode pengendalian

vektor. Penggunaan atraktan yang digabungkan dengan ovitrap dalam aplikasi dilapangan dapat lebih efektif dalam hal menarik oviposisi nyamuk. Harapannya pemantauan secara berkala dan berkesinambungan pada ovitrap dapat menekan angka kepadatan nyamuk yang pada akhirnya dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian oleh nyamuk.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan perbandingan terhadap sumber air seperti air sumur dan PAM sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut kedepannya.

KESIMPULAN

Penggunaan atraktan padi, rumput belulang dan alang-alang terbukti mempunyai pengaruh terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes albopictus* dibandingkan aquades dan air bekas telur, namun tidak terdapat pengaruh antara ketiga jenis atraktan tersebut. Jenis atraktan tidak mempunyai pengaruh pada hasil kesintasan telur.

Sementara untuk hasil kesintasan, rendaman padi, ABT dan aquades sama-sama menghasilkan penetasan telur yang tinggi, sedangkan rendaman rumput belulang dan alang-alang menghasilkan penetasan telur yang lebih rendah, namun perbedaan ini tidak bermakna secara statistik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Kepala Balai Litbangkes Tanah Bumbu atas dukungannya, serta rekan peneliti dan teknisi yang membantu telaksananya penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis pada artikel ini berperan sebagai kontributor utama, kontribusi penulis dapat dilihat pada rincian berikut :

Konsep dan Ide	: MR
Analisis Data	: MR, BH
Investigasi	: Semua penulis
Metodologi	: MR, BH
Proyek	: Semua Penulis
Sumber Daya	: Semua Penulis

DAFTAR RUJUKAN

1. Schaff F, Mathis A. Dengue and dengue vectors in the WHO European region : past , present , and scenarios for the future. *Lancet Infect Dis.* 2014;3099(14):1-10.
2. Mombo IM, Jiolle D, Fontenille D, Paupy C, Leroy EM. Zika Virus in Gabon (Central Africa) – 2007 : A New Threat from *Aedes albopictus*. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014;8(2):1-6.
3. Scott C. Weaver, Marc Lecuit. Chikungunya Virus and the Global Spread of a Mosquito-Borne Disease. *The new Engl J of Med.* 2015;372(13):1231-9.
4. Day JF. Mosquito oviposition behavior and vector control. *Insects.* 2016;7(4).
5. Xu M, Wu Y, Deng Y, Zhang C, Yang Y, Zhang H, et al. Genome sequence of the Asian Tiger mosquito *Aedes albopictus* reveals insights into its biology genetics. *Proc Natl Acad Sci.* 2016;113(4):E5907-17.
6. Boesri H. Biologi dan peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai penular penyakit. *Aspirator.* 2011;4(3):117-25.
7. Zuharah WF, Ling CJ, Fadzly N. Toxicity and sub-lethal effect of endemic plants from family Anacardiaceae on oviposition behavior of *Aedes albopictus*. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2015;5(8):612-8.
8. Sivan A, Shriram AN, Sunish IP, Vidhya PT. Host-feeding pattern of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera : Culicidae) in heterogeneous landscapes of South Andaman, Andaman and Nicobar Islands, India. *Parasitol Res.* 2015;114(9):3539-46.
9. Dhimal M, Gautam I, Joshi HD, Hara RBO. Risk factors for the presence of chikungunya and dengue vectors (*Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*), their altitudinal distribution and climatic determinants of their abundance in Central Nepal. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015;6(3):1-20.
10. Jacob A, D. Pijoh V, Wahongan. Ketahanan hidup dan pertumbuhan nyamuk *Aedes* spp Pada Berbagai Jenis Air Perindukan. *J e-Biomedik.* 2014;2(3):1-5.
11. Milana Salim, Tri Baskoro Tunggal Satoto. Uji efektifitas atraktan pada lethal ovitrap terhadap jumlah dan daya tetas telur nyamuk *Aedes aegypti*. *Bul Penelit Kesehat.* 2015;43(3):147-54.
12. Hoffmann AA, Montgomery BL, Popovici J, Iturbe-Ormaetxe I, Johnson PH, Muzzi F, et al. Successful establishment of *Wolbachia* in *Aedes* populations to suppress dengue transmission. *Nature.* 2011;476(7361):454-9.
13. Abramides GC, Roiz D, Guitart R, Quintana S, Guerrero I, Giménez N. Effectiveness of a multiple intervention strategy for the control of the tiger mosquito (*Aedes albopictus*) in Spain. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2011;105(5):281-8.
14. Wu H-H, Wang C-Y, Teng H-J, Lin C, Lu L-C, Jian S-W, et al. A dengue vector surveillance by human population-stratified ovitrap survey for *Aedes* (Diptera: Culicidae) adult and egg collections in high dengue-risk areas of Taiwan. *J Med Entomol.* 2013;50(2):261-9.
15. Gavaudan S, Duranti A, Montarsi F, Barchiesi F. Seasonal monitoring of *Aedes albopictus* : practical applications and outcomes. *Vet Ital.* 2014;50(2):109-16.
16. Hasanah HU, Sukamto DS, Novianti I. Efektivitas atraktan alami terhadap *Aedes aegypti* pada perbedaan warna perangkap. *J Biol dan Pembelajaran Biol.* 2017;2(2):23-32.
17. Wahidah A, Martini, Hestningsih R. Efektivitas jenis atraktan yang digunakan dalam ovitrap sebagai alternatif pengendalian vektor DBD di Kelurahan Bulusan. *J Kesehat Masy.* 2016;4(1):106-15.
18. Roiz D, Duperier S, Roussel M, Bousse P, Paupy C, Lyon D, et al. Short Communication trapping the tiger : Efficacy of the Novel BG-Sentinel 2 with several attractants and carbon dioxide for collecting *Aedes albopictus* (Diptera : Culicidae) in Southern France. *J Med Entomol.* 2015;0(0):1-6.
19. Ong S, Jaal Z. Investigation of mosquito oviposition pheromone as lethal lure for the control of *Aedes aegypti* (L .) (Diptera : Culicidae). *Parasit Vectors.* 2015;8(28):1-7.
20. Ambarita L. Peningkatan daya guna ovitrap untuk pengamatan nyamuk *Aedes aegypti* (Linn.) dengan penggunaan homogenat stadium akuatik dan air bekas kolonisasi. Tesis. Universitas Gadjah Mada; 2008.
21. Ferreira-de-lima VH, Lima-camara TN. Natural vertical transmission of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: a systematic review. *Parasit Vectors.* 2018;11(77):1-8.
22. Lequime S, Paul RE, Lambrechts L. Determinants of Arbovirus Vertical Transmission in Mosquitoes. *PLoS Pathog.* 2016;12(5):1-14.
23. Lindh JM, Okal MN, Herrera-Varela M, Borg-Karlson AK, Torto B, Lindsay SW, et al. Discovery of an oviposition attractant for gravid malaria vectors of the *Anopheles gambiae* species complex. *Malar J.* 2015;14(1):1-12.
24. Zohair H. Mohsen; Abdul-Latif M. Jawad; May al-saadi; Ala al-naib. Anti-oviposition

- and insecticidal activity of *Imperata cylindrica* (Gramineae). *Med Vet Entomol.* 1995;9(4):441-2.
25. Rufo L, Franco A, de la Fuente V. Silicon in *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv: Content, distribution, and ultrastructure. *Protoplasma.* 2014;251(4):921-30.
 26. Widoretno N, Rachmawati DA, Nurdian Y, Armiyanti Y, Studi P, Dokter P, et al. Comparing effectiveness of hay infusion and sugar fermentation solution as ovitrap 's attractants to *Aedes*. *Qanun Med.* 2018;2(02):19-24.
 27. Ana ALS, Roque RA, Eiras AE. Characteristics of grass infusions as oviposition attractants to *Aedes* (*Stegomyia*) (*Diptera: Culicidae*). *J Med Entomol.* 2006;43(2):214-20.
 28. Alfiantya PF, Baskoro AD, Zuhriyah L. Pengaruh variasi lama penyimpanan air rendaman jerami padi terhadap jumlah telur nyamuk *Aedes aegypti* di ovitrap model Kepanjen. *Global Medical and Health Communication (GMHC).* 2018;6(1):57-62.
 29. Rati G, Rustam E. Artikel penelitian perbandingan efektivitas berbagai media ovitrap terhadap jumlah telur *Aedes* spp yang terperangkap di Kelurahan Jati Kota Padang. *J Kesehat Andalas.* 2016;5(2):385-90.
 30. Santos SR a, Santos MM a V, Regis L, Albuquerque CMR. Field evaluation of ovitrap with grass infusion and *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* to determine oviposition rate of *Aedes aegypti*. *Dengue Bull WHO.* 2003;27:156-62.
 31. Santos E, Correia J, Muniz L, Meiado M, Albuquerque C. Oviposition activity of *Aedes aegypti* L. (*Diptera: Culicidae*) in response to different organic infusions. *Neotrop Entomol.* 2010;39(2):299-302.
 32. Afify ALI, Galizia CG. Chemosensory cues for mosquito oviposition site selection. *J Med Entomol.* 2015;52(2):120-30.
 33. I Gusti Agung IG, Widya PN, Sudjari, Aurora H. Uji perbandingan potensi penambahan ragi tape dan ragi roti pada larutan gula sebagai atraktan nyamuk *Aedes* sp. *Maj Kesehat FKUB.* 2015;2(4):181-5.