Perilaku Bertelur Nyamuk *Aedes aegypti* pada Media Air Tercemar

Tri Wurisastuti

Pusat Loka Penelitian dan Pengembangan Penyakit Bersumber Binatang, Baturaja
email: rhie_0502@yahoo.com

Abstract

The theory is believed that the mosquito Aedes aegypti does not like laying in a pool of contaminated water. However, some studies indicate a change in behavior of these mosquitoes breed. Authors conducted follow-up analysis of a descriptive study to determine whether the mosquito Aedes aegypti willing to lay their eggs in different media polluted water and polluted water knows that most preferably Aedes aegypti mosquitoes to lay eggs. Advanced analysis of R & D performed in Loka P2B2 Baturaja with the type of non-intervention and observational studies using analysis of variance (ANOVA) and Duncan test. Software used SAS 9.1. Analysis of variance showed that different types of water media have a real influence on the preference of Aedes aegypti mosquitoes lay their eggs on the 5% significance level with p-value of <0.0001. Cow manure contaminated water is the most preferred medium of Aedes aegypti mosquitoes lay their eggs

Keywords: *medium water, eggs, Aedes aegypti, analysis of variance*

Abstrak

Teori yang ada meyakini bahwa nyamuk *Aedes aegypti* tidak suka bertelur di genangan air tercemar. Namun beberapa penelitian menunjukkan adanya perubahan perilaku berkembang biak nyamuk tersebut. Penulis melakukan analisis lanjutan dari penelitian deskriptif dengan untuk mengetahui apakah nyamuk *Aedes aegypti* mau bertelur di berbagai media air tercemar dan mengetahui air tercemar yang paling disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur. Analisis lanjut dilakukan di Loka Litbang P2B2 Baturaja dengan jenis penelitian observasi non intervensi dan menggunakan analysis of varians (ANOVA) serta uji lanjut Duncan. Software yang digunakan SAS 9.1. Analysis of varians menunjukkan bahwa berbagai jenis media air memiliki pengaruh yang nyata terhadap kesukaan bertelur nyamuk *Aedes aegypti* pada taraf nyata 5% dengan nilai-p sebesar < 0.0001. Air yang tercemar kotoran sapi merupakan media yang paling disukai nyamuk *Aedes aegypti* meletakkan telurnya.

Kata Kunci: *media air, telur, Aedes aegypti, analysis of varians*

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan satu di antara penyakit tular vektor yang masih menjadi masalah kesehatan secara global terutama di negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit ini menjadi masalah yang serius terutama pada daerah perkotaan yang padat penduduknya. Tahun 2007, Departemen Kesehatan (Depkes) melaporkan bahwa Angka Bebas Jentik (ABJ) di seluruh Provinsi di Indonesia adalah berkisar antara 30,7% (Sulawesi Tengah) hingga 96% (Jawa Barat). Kejadian DBD menyebar di 33 Provinsi di Indonesia, jumlah Kabupaten atau Kota yang tertular mencapai 357 Kabupaten atau Kota (Aditama 2009).¹

Menurut WHO tahun 2006, Indonesia pernah mengalami kasus DBD terbesar pada tahun 2005 di Asia Tenggara yaitu 95.270 kasus dan kematian 1.298 orang (CFR= 1,36 %).² Penyebaran penyakit DBD di suatu kawasan harus dikontrol sehingga penyakit tersebut mendapat penanganan yang tepat. Hal ini penting untuk dilakukan karena hingga saat ini belum ada obat dan vaksin pilihan yang direkomendasikan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit tersebut.³ penanganan penyakit DBD dapat berupa mempelajari perilaku nyamuk dan pemutusan rantai penularan vektor penyakit salah satunya dengan membasmi telur-telur ditempat perindukannya.

Dalam daur hidup nyamuk dikenal 2 alam atau lingkungan kehidupan yaitu air dan di luar air (darat atau udara). Stadium pra dewasa (telur, larva dan pupa) hidup di lingkungan air sedangkan stadium dewasa (nyamuk) hidup di luar air. Tempat perindukan nyamuk biasanya berupa genangan air yang tertampung disuatu tempat atau bejana.⁴

Secara teoritis nyamuk *Aedes* tidak suka bertelur digenangan air yang langsung bersentuhan dengan tanah atau air kotor. Genangan yang disukai sebagai

tempat perindukan nyamuk ini berupa genangan air yang tertampung di suatu wadah yang biasanya disebut kontainer atau tempat penampungan air bersih.⁵ Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan adanya perubahan perilaku berkembang biak nyamuk tersebut. Hadi (2006) membuktikan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* mampu hidup dan berkembang biak pada campuran kotoran ayam, kaporit dan air sabun.⁶ Amalia (2009) membuktikan nyamuk *Aedes aegypti* suka bertelur pada air comberan dan air sumur gali.⁷ Polson (2003) juga membuktikan nyamuk *Aedes aegypti* mau bertelur pada perangkap telur (ovitrap) yang diisi air rendaman jerami. Hal ini mengindikasikan adanya perubahan perilaku nyamuk *Aedes aegypti* dalam beradaptasi dengan lingkungan.⁷ Bila *Aedes aegypti* benar-benar dapat berkembang biak tanpa air bersih maka potensi bahaya penularan DBD dan penyakit lain yang ditularkan oleh *Aedes aegypti* semakin besar dimasa yang akan datang.

Berdasarkan permasalahan diatas timbul pertanyaan apakah nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertelur di air tercemar seperti campuran air dengan kotoran sapi. Sehingga dari pertanyaan tersebut penulis melakukan analisis lanjutan dari sebuah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui apakah nyamuk *Aedes aegypti* mau bertelur di air tercemar seperti air dengan kotoran sapi, air dengan kotoran kuda, air dengan kotoran ayam, air dengan tanah, air cucian beras dan air sabun. Selain itu penulis juga bertujuan mengetahui air tercemar yang paling disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur. Sehingga diharapkan analisis lanjutan ini dapat bermanfaat kepada masyarakat supaya selalu memperhatikan kebersihan saluran limbah rumah tangga maupun genangan air di sekitar rumah tangga, sehingga tidak berpotensi menjadi tempat bertelur nyamuk *Aedes aegypti* yang berpotensi sebagai vektor penyakit DBD. Di samping itu analisis lanjutan ini

juga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemberi program pengendalian *Aedes aegypti* (3M) supaya lebih memperluas objek sasarannya termasuk air tercemar.

Metode

Analisis lanjut data dilakukan di Loka Litbang P2B2 Baturaja dengan jenis penelitian merupakan penelitian observasi non intervensi, yaitu menganalisis pengaruh media air terhadap kesukaan bertelur nyamuk *Aedes aegypti* tanpa melakukan intervensi.

Data analisis lanjutan ini menggunakan data penelitian deskriptif Yahya (2009) mengenai kompetisi produktivitas nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Culex quinquefasciatus* pada tujuh media air di Insektarium Parasitologi dan Entomologi Kesehatan FKH-IPB Bogor pada bulan Juni hingga Juli 2009. Analisis lanjutan yang dilakukan peneliti hanya terpusat pada nyamuk *Aedes aegypti* saja.

Penelitian tersebut bersifat eksperimen untuk mengamati kesukaan bertelur nyamuk dengan melihat jumlah telur yang ada pada setiap media bertelur. Desain penelitian menggunakan metode rancangan acak sederhana dengan empat kali pengulangan. Berbagai jenis media air sebagai perlakuan atau variabel bebas dan jumlah telur sebagai variabel terikat.

Populasi penelitian tersebut adalah nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* dan *Culex quinquefasciatus* yang merupakan hasil biakan di Insektarium Parasitologi dan Entomologi Kesehatan FKH-IPB Bogor, sedangkan sampel penelitian ini untuk masing-masing spesies menggunakan 40 ekor nyamuk betina yang kenyang darah dan siap untuk bertelur.

Jenis air yang digunakan untuk pengujian dibedakan menjadi dua kelompok yaitu air yang tercemar dan tidak tercemar. Air yang tercemar dibedakan atas air yang tercemar oleh campur tangan manusia, meliputi air cucian beras dan air sabun, serta kelompok

air yang tercemar tanpa campur tangan manusia secara langsung meliputi air dengan kotoran kuda, air dengan kotoran sapi, air dengan kotoran ayam dan air dengan tanah. Sedangkan untuk air yang tidak tercemar digunakan air kran. Media ovitrap yang digunakan adalah gelas plastik warna ungu dengan volume 300 ml. Air dengan kotoran sapi, air dengan kotoran ayam, air dengan kotoran kuda, air dengan tanah serta air sabun, dibuat perlakuan terlebih dahulu sebelum dimasukkan dalam gelas plastik. Tiap-tiap bahan (kotoran hewan, tanah dan sabun) ditimbang sebanyak 20 gram, kemudian dalam 1000 ml air, campuran diaduk hingga merata. Selanjutnya dimasukkan dalam gelas plastik masing-masing 200 ml untuk empat kali pengulangan. Ovitrap diletakkan secara berkelompok untuk masing-masing jenis air dalam sebuah chamber berukuran 2m x 2m x 2m. Chamber yang akan digunakan, dibersihkan dan dimasukkan kelompok media ovitrap pada setiap sudut ruangan chamber.

Telur yang ada pada kertas saring dihitung di bawah mikroskop, dibedakan menurut jenis air dan kelompok perlakuan. Untuk membedakan antara *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, telur ditetaskan dan setelah menjadi larva, baru diamati di bawah mikroskop. Analisa data lanjutan dilakukan penulis setelah data penelitian tersebut dikumpulkan dan disajikan secara deskriptif oleh peneliti. Analisis lanjutan ini menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dan uji lanjut Duncan. *Software* yang digunakan adalah SAS 9.1.

Hasil

Jumlah telur disetiap media air beraneka ragam dengan empat kali pengulangan. Jumlah telur minimum pada kelompok air tidak tercemar (air kran) sebanyak 21 butir dan maksimum sebanyak 106 butir. Pada media air cucian beras, air dengan kotoran ayam dan air sabun tidak ditemukan telur nyamuk *Aedes*

aegypti (0 butir), namun pada kelompok air tercemar lainnya (air dengan tanah, air dengan kotoran sapi dan air dengan kotoran kuda) ditemukan cukup banyak telur *Aedes aegypti*. Air dengan campuran kotoran sapi merupakan media yang paling banyak ditemukan jumlah telur *Aedes aegypti*. Rata-rata telur yang ada pada media air dengan kotoran sapi sebanyak 290.5 butir telur dalam empat kali ulangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2 menjelaskan hasil *analysis of varians* dengan menggunakan *software SAS 9.1*. Hasil *analysis of varians* menunjukkan bahwa berbagai jenis media air memiliki pengaruh yang nyata terhadap kesukaan bertelur nyamuk *Aedes aegypti* pada taraf nyata 5% dengan nilai-p sebesar < 0.0001 . Hal ini berarti berbagai jenis media air memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap kesukaan nyamuk *Aedes aegypti* bertelur. Ada media yang disukai dan tidak disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk meletakkan telurnya.

Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui media mana yang disukai dan tidak disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur. Uji

lanjut yang dilakukan adalah uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan menyatakan bahwa air dengan campuran kotoran sapi paling berpengaruh atau paling disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* untuk meletakkan telurnya. Campuran air dengan kotoran sapi ini memiliki perbedaan statistik yang bermakna dengan jenis media lainnya. Media air yang disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* untuk meletakkan telurnya setelah campuran air dengan kotoran sapi adalah media air kran. Hal ini dianggap wajar, karena secara teoritis nyamuk *Aedes aegypti* memang suka bertelur di air yang bersih. Namun dari hasil uji lanjut Duncan diketahui bahwa pengaruh media air kran tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik dengan media air dengan tanah dan media air dengan kotoran kuda. Dengan demikian nyamuk *Aedes aegypti* juga suka bertelur di media air dengan tanah dan media air dengan kotoran kuda. Media yang tidak disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur adalah media air cucian beras, media air dengan kotoran ayam dan media air sabun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Jumlah Telur Nyamuk *Aedes aegypti* Berdasarkan Jenis Media Air Dalam Empat Ulangan

Perlakuan	Min	Max	Mean	SD
Air kran	21	106	72,5	37.05
Air cucian beras	0	0	0	0
Air + tanah	0	92	37,25	40.9
Air + kotoran kuda	0	27	12,5	14.53
Air + kotoran sapi	210	403	290,5	86.82
Air + kotoran ayam	0	0	0	0
Air sabun	0	0	0	0

Tabel 2. Hasil *Analysis of varian* dengan Menggunakan Software SAS 9,1

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	267411,2143	44568,5357	28,90	<,0001
Error	21	32381,75	1541,9881		
Corrected Total	27	299792,9643			

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Duncan

Duncan Grouping	Mean	N	Media air
A	290,50	4	Air + kotoran sapi
B	72,50	4	Air kran
B			
C	37,25	4	Air tanah
C			
C	12,50	4	Air + kotoran kuda
C			
C	0,00	4	Air + kotoran ayam
C			
C	0,00	4	Air cucian beras
C			
C	0,00	4	Air sabun

Pembahasan

Analisis lanjut ini membuktikan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* hasil pembiakkan Insektarium Parasitologi dan Entomologi Kesehatan FKH-IPB Bogor suka bertelur pada air yang tidak tercemar dan beberapa air tercemar. Dalam hal ini, media air tidak tercemar adalah air kran dan media air tercemar yang disukai nyamuk untuk bertelur adalah media air dengan kotoran sapi, media air dengan tanah serta media air dengan kotoran kuda.

Diantara keempat media air yang disukai nyamuk untuk bertelur, media campuran air dengan kotoran sapi merupakan media yang paling disukai nyamuk *Aedes aegypti* bertelur. Hal ini mengidentifikasi adanya perubahan perilaku *Aedes aegypti* dalam memilih tempat perindukan dan membuktikan adanya perubahan perilaku nyamuk *Aedes aegypti* dalam beradaptasi dengan lingkungan, artinya bila tidak menemukan tempat perindukan dari air bersih maka nyamuk *Aedes aegypti* beralih ke tempat lain yang sudah tercemar.

Hal tersebut juga diduga karena sifat dari campuran air dengan kotoran sapi akan memisah kembali beberapa saat setelah pengadukan, zat terlarut (kotoran sapi) akan mengendap ke bawah terpisah dengan pelarutnya, jadi bagian atas larutan tetap terlihat jernih namun kandungan kimiawi yang terkandung dalam kotoran sapi diduga tetap bercampur dengan air. Secara teori nyamuk *Aedes aegypti* menyukai tempat perindukan yang jernih.

Kelembaban udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Kelembaban udara yang berkisar 81,5 - 89,5% merupakan kelembaban yang optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk.⁵ Kotoran sapi memiliki tingkat kelembaban 80%. Tingkat kelembaban ini mendekati kelembaban optimal embriosasi nyamuk. Selain itu kotoran sapi juga

mengandung protein dan sellulosa serta hemisellulosa yang seimbang.⁸ Hal ini diduga juga memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan telur nyamuk *Aedes aegypti* sehingga media air dengan kotoran sapi menjadi media yang paling disukai sebagai tempat bertelur.

Beberapa media yang tidak disukai nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur adalah media air cucian beras, media air dengan kotoran ayam dan media air sabun. Sudarmaja (2008) membuktikan bahwa air detergen dalam konsentrasi 0,5 gram/liter dapat menghambat perkembangan telur *Aedes aegypti*. Namun belum ada penelitian yang menjelaskan zat aktif apa yang terdapat dalam detergen yang menyebabkan detergen tidak dipilih oleh *Aedes aegypti* untuk bertelur.

Tidak disukainya media air sabun oleh nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur diduga pula karena sifat basa yang terkandung oleh sabun. Hidayat (1997) membuktikan bahwa makin tinggi (basa) atau makin rendah (asam) pH air perindukan, jumlah nyamuk yang diperoleh makin sedikit. Keadaan tersebut diduga erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses metabolisme. Tinggi rendahnya kadar oksigen terlarut di air akan berpengaruh terhadap proses pembentukan enzim tersebut. Pada keadaan basa (pH tinggi) kadar oksigen yang terlarut lebih rendah dari pada keadaan asam (pH rendah). Hal ini diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *Ae. aegypti* pra dewasa.⁴

Hasil analisis lanjut ini membuktikan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* suka bertelur di air tercemar khususnya campuran air dengan kotoran sapi, jadi diharapkan adanya perluasan objek sasaran dari program pengendalian *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD yang dikenal dengan program 3M (menutup, menguras dan mengubur). Perluasan objek tersebut bukan hanya di genangan air bersih

melainkan genangan air tercemar seperti genangan air di kandang hewan ternak dan tanah galian.

Kesimpulan

Media air yang berbeda-beda memiliki pengaruh yang berbeda pula terhadap kesukaan nyamuk *Aedes aegypti* bertelur. Nyamuk *Aedes aegypti* suka bertelur di air tercemar seperti campuran air dengan kotoran sapi, campuran air dengan tanah dan campuran air dengan kotoran kuda. Nyamuk *Aedes aegypti* sangat suka bertelur pada air yang tercemar kotoran sapi. Nyamuk *Aedes aegypti* tidak suka bertelur pada air yang tercemar kotoran ayam, air cucian beras dan air sabun.

Saran

Masyarakat hendaknya selalu memperhatikan kebersihan saluran limbah rumah tangga maupun genangan air di sekitar rumah tangga termasuk kebersihan kandang hewan ternaknya, sehingga tidak berpotensi menjadi tempat bertelur nyamuk *Aedes aegypti*. Pemerintah diharapkan dapat memperluas objek sasaran dari program pengendalian *Aedes aegypti* (program 3M) meliputi genangan-genangan air tercemar seperti genangan air-air di kandang hewan ternak dan tanah galian. Perlu dikaji lebih lanjut tentang daya tarik air yang tercemar kotoran sapi terhadap perilaku nyamuk *Aedes aegypti* bertelur terkait dengan kandungan-kandungan kimia yang menarik perhatian *Aedes aegypti* dalam memilih tempat bertelur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Yahya atas bantuan dan kerja samanya dalam memberikan data sebagai bahan dalam analisis lanjut ini. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kepala Loka Litbang P2B2 Baturaja dan seluruh teman-teman peneliti

Loka Litbang P2B2 Baturaja atas kerja samanya dalam pembuatan laporan.

Daftar Rujukan

1. Yahya, Uji. *Kompeti Nyamuk (Aedes aegypti, Aedes albopictus, Culex quinquefasciatus)*. Laporan Penelitian. Prosiding Loka Litbang P2B2. 2009. Hal:28-33.
2. Supartha, I. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse)(Diptera: Culicidae)*. 2008. <http://dies.unud.ac.id/wp-content/uploads/2008/09/makalah-supartha-baru.pdf>. Diakses tanggal 05 Mei 2011.
3. Lestari, B., Rahardi, Gama. *Identifikasi Nyamuk di Kelurahan Sawojajar Kota Malang*. 2010.
4. http://biologi.ub.ac.id/files/2010/12/BSS2010_ZPGBR.pdf. Diakses tanggal 04 Mei 2011.
5. Hidayat, M., Ludfi S., Hadi S.. *Pengaruh pH Air Perindukan terhadap pertumbuhan dan Perkembangan Aedes aegypti Pra Dewasa*. Laporan Penelitian. Cermin Dunia Kedokteran. 1997.119:47-49
6. Makalah nyamuk Aedes dan pengendaliannya. <http://kesmas-unsoed.blogspot.com/2011/04/makalah-nyamuk-aedes-dan.html>. Diakses tanggal 04 Mei 2011.
7. Nyamuk Penyebab Demam Berdarah Mampu Hidup di Air Kotor. <http://teknologitinggi.wordpress.com/2008/03/19/nyamuk-penyebab-demam-berdarah-mampu-hidup-di-air-kotor>. Diakses tanggal 05 Mei 2011.
8. Amalia, R., Sayono, Sunoto. *Perilaku Bertelur Nyamuk Aedes aegypti pada Air Sumur Gali dan Air Comberan*. Laporan Penelitian. Prosiding Seminar Nasional Hari Nyamuk. 2009. Hal: 92-98.
9. Kandungan senyawa Kimia pada Pupuk Kandang Berdasarkan Jenis Binatangnya. <http://www.ideelok.com/budidaya-tanaman/kandungan-senyawa-kimia-pada-pupuk-kandang-berdasarkan-jenis-binatangnya>. Diakses tanggal 05 Mei 2011