

## Karakteristik Habitat *Aedes aegypti* (L) di Wilayah Perimeter Pelabuhan Laut Cirebon, Jawa Barat

(CHARACTERISTICS OF *AEDES AEGYPTI* (L) HABITAT IN CIREBON SEA PORT REGION, WEST JAVA)

Dudy Affiandy<sup>1,2</sup>, Akhmad Arif Amin<sup>2</sup>, Yusuf Ridwan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Bandung  
Jl. Cikapayang No. 5 Kelurahan Tamansari, Kecamatan Bandung Wetan, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 40116

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor,  
Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680  
Email: [dudyaffiandy@gmail.com](mailto:dudyaffiandy@gmail.com)

### ABSTRACT

Vector infectious diseases such as Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) are still a major health problem in Indonesia including Cirebon City. Cirebon seaport as one of the country's entrances has the potential to transmit dengue disease. The aim of the study was to measure the population density of *Aedes aegypti* larvae and analyze the relationship of habitat characteristics with the presence of *Ae. aegypti* larvae in the perimeter region of Cirebon seaport. Analytic descriptive observation with a cross sectional study approach was conducted in the study. The sample were all the houses/ buildings in the perimeter region of Cirebon seaport are used as breeding habitats for *Ae. aegypti*. The results of the study, the types of positive containers of *Ae. aegypti* larvae are water closet (WC) tanks, bathtubs, drums, pails, ponds and used tires. Calculation results of the House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI) and Density Figure (DF) (HI: 8.74%; CI: 9.05%; BI: 12.02; DF: 3). Based on chi square test, habitat characteristics that have a significant relationship with the presence of *Ae. aegypti* larvae were container type, container material, water volume, water source, water pH and air temperature ( $p < 0.05$ ). The results of the analysis with binary logistic regression had a significant effect on the presence of *Ae. aegypti* larvae, namely in pails ( $p = 0.003$ ; OR=18.972) and water pH ( $p = 0.022$ ; OR=2.489). Conclusion of the study is Cirebon seaport area has a risk of dengue transmission at a moderate level based on its vector density.

Keywords: *Aedes aegypti*; Cirebon seaport; habitat characteristics

### ABSTRAK

Penyakit tular vektor seperti Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia termasuk di Kota Cirebon, Jawa Barat. Pelabuhan laut Cirebon sebagai salah satu pintu masuk negara berpotensi terhadap penularan penyakit DBD tersebut. Tujuan penelitian untuk mengukur kepadatan populasi larva *Aedes aegypti* dan menganalisis hubungan karakteristik habitat dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon. Jenis penelitian ini observasi deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional study*. Sampel yaitu seluruh rumah/ bangunan yang berada di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon yang dijadikan sebagai habitat perkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil penelitian ini adalah jenis kontainer positif larva *Ae. aegypti* yaitu bak WC, bak mandi, drum, ember, kolam dan ban bekas. Hasil perhitungan *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI) dan *Density Figure* (DF) (HI: 8,74%; CI: 9,05%; BI: 12,02; DF: 3). Berdasarkan hasil uji *chi square*, karakteristik habitat mempunyai hubungan signifikan dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* yaitu jenis kontainer, bahan kontainer, volume air, sumber air, pH air dan suhu udara ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis dengan *binary logistic regression* yang berpengaruh secara signifikan terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti* yaitu pada ember ( $p = 0,003$ ; OR=18,972) dan pH air ( $p = 0,022$ ; OR=2,489). Simpulan penelitian, di wilayah Pelabuhan laut Cirebon mempunyai risiko penularan DBD pada tingkat sedang berdasarkan kepadatan vektornya.

Kata-kata kunci: *Aedes aegypti*; karakteristik habitat; Pelabuhan laut Cirebon

## PENDAHULUAN

Penyakit tular vektor termasuk Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia. Daerah endemis DBD pada tahun 1968 hanya dua provinsi dan dua kota. Namun, pada tahun 2017 meningkat menjadi 34 provinsi dan 433 kabupaten/ kota. Peningkatan jumlah kasus DBD diikuti dengan peningkatan persebaran daerah endemis. Jumlah kasus DBD pada tahun 1968 sebanyak 58 kasus, meningkat menjadi 68.407 kasus pada tahun 2017. Jumlah kematian yang disebabkan oleh DBD pada tahun 1968 sebanyak 24 orang dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 41,3% dan pada tahun 2017 sebesar 0,72% dan jumlah kematian sebanyak 493 orang (Kemenkes RI 2010; Kemenkes RI 2018).

Angka kesakitan DBD di Kota Cirebon pada tahun 2016 termasuk tinggi dibandingkan dengan kabupaten/kota di Jawa Barat yaitu sebesar 357,83/100.000 penduduk, lebih tinggi dari toleransi ambang batas yang ditetapkan, yaitu kurang dari 50/100.000 penduduk. Angka fatalitas/kematian DBD sebesar 0,18% lebih rendah dari batas toleransi yang ditetapkan yaitu di bawah 1% (Dinkes Prov Jabar 2017). Salah satu faktor yang mempunyai peran tinggi pada kasus demam berdarah di Kota Cirebon menurut Nusa dan Astuti (2012), terdapatnya empat *serotype* virus *dengue* (Den-1, Den-2, Den-3, dan Den-4) di wilayah tersebut.

Penyebaran DBD menurut Gubler (2014) disebabkan oleh adanya interaksi empat komponen yaitu virus *dengue* sebagai agen, *Aedes aegypti* sebagai vektor penular utama dan *Aedes albopictus* sebagai vektor penular sekunder, manusia sebagai inang utama serta lingkungan yang menunjang keberlangsungan populasi agen dan vektor. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi keberadaan *Ae. aegypti* adalah kesesuaian habitat tempat perkembangbiakan larvanya di antaranya yaitu letak, jenis dan jumlah kontainer sebagai tempat berkembang biak, di mana jenis habitat yang paling banyak disukai adalah bak mandi, drum di dalam dan luar rumah serta tempayan (Prasetyowati *et al.*, 2017; Safitri 2010). Selain faktor tersebut faktor lain yang memengaruhi adalah pH air, suhu air, suhu udara, kelembapan udara dan curah hujan (Hadi dan Koes-harto 2006; Ridha *et al.*, 2013).

Bioekologi nyamuk yang digunakan sebagai dasar dari pengendalian nyamuk bisa saja berbeda antara satu daerah dengan daerah

lainnya mengingat sifatnya yang *local specific*. Pelabuhan laut Cirebon sebagai salah satu pintu masuk negara sangat berpotensi dalam penyebaran penyakit khususnya DBD. Berdasarkan *International Health Regulations* (IHR) 2005 wilayah Pelabuhan laut dan udara harus dipertahankan bebas dari kehidupan vektor yang dapat membawa agen infeksius hingga jarak minimum 400 meter dari pintu masuk atau dengan perpanjangan jarak minimum apabila terdapat vektor dengan jangkauan lebih besar (WHO 2016). Kantor Kesehatan Pelabuhan sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kesehatan RI mempunyai tugas melakukan pencegahan masuk dan keluarnya penyakit di wilayah kerja bandara, pelabuhan dan lintas batas darat negara (Kemenkes RI 2008).

Tujuan penelitian untuk mengukur kepadatan populasi larva *Ae. aegypti* dan menganalisis hubungan karakteristik habitat dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon, dan data tersebut digunakan sebagai informasi dalam penyusunan program pengendalian vektor *Ae. aegypti* yang efektif dan efisien di wilayah Pelabuhan laut Cirebon.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon selama empat bulan, dari bulan Nopember 2018 sampai Februari 2019. Sasaran utama dari penelitian ini adalah rumah/bangunan yang dapat menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon yang terletak di Kelurahan Panjunan, Kota Cirebon. Desain penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif analitik dengan menggunakan pendekatan *cross sectional study*. Jumlah populasi rumah/bangunan di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon kurang dari 100 yaitu sebanyak 61 rumah/ bangunan sehingga seluruh populasi dijadikan sampel (Siswanto *et al.*, 2016)

### Identifikasi Karakteristik Habitat Larva *Ae. aegypti*

Pengamatan keberadaan larva *Ae. aegypti* dilakukan pada tempat-tempat penampungan air bersih baik yang berada di dalam rumah maupun di luar rumah, baik tempat penampungan air buatan maupun tempat penampungan air alami. Karakteristik habitat yang

diamati yaitu antara lain jenis kontainer, letak kontainer, bahan kontainer, warna kontainer, tutup kontainer, volume air, jenis sumber air, serta pencahayaan, dilakukan pengamatan secara visual sedangkan pengukuran suhu air menggunakan termometer sinar infra merah, pH air menggunakan pH meter dan suhu serta kelembapan ruangan menggunakan *thermohygrometer*. Survei dilakukan selama tiga bulan dengan frekuensi survei sebanyak enam kali (dua kali dalam satu bulan) berselang dua minggu sekali.

### Identifikasi Larva *Ae. aegypti*

Sebelum pengukuran kepadatan larva, terlebih dahulu dilakukan identifikasi jenis larva yang diperoleh dari setiap kontainer. Koleksi larva dilakukan dengan metode *single larva* yaitu pada setiap kontainer yang ditemukan ada larva maka satu ekor larva diambil dengan menggunakan gayung atau pipet sebagai sampel untuk diidentifikasi spesiesnya. Identifikasi larva *Ae. aegypti* dilakukan dengan cara (1) mengambil larva dari botol vial dengan menggunakan jarum seksi atau pipet dan diletakkan pada objek gelas. (2) mengamati larva menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali dan diidentifikasi spesiesnya menggunakan kunci identifikasi *Aedes* spp Kemenkes RI (2017). Ciri-ciri khusus spesies *Ae. aegypti* di antaranya pada abdomen terakhir mempunyai *siphon* (corong nafas), *comb scale* hanya satu baris dan ada rambut *pecten* pada *siphon* serta ujung *comb scale* berbentuk menyerupai trisula. (3) mengisi hasil pengamatan ke dalam formulir larva berdasarkan nomor botol vial.

### Analisis Data

Pengukuran kepadatan larva *Ae. aegypti* dilakukan dengan penghitungan indeks larva, *House Index* (HI) yaitu nilai persentase rumah yang ditemukan larva *Ae. aegypti* dibagi dengan jumlah rumah yang diperiksa, *Breteau Index* (BI) merupakan nilai persentase kontainer yang ditemukan larva dibagi jumlah rumah yang diperiksa dan *Container Index* (CI) menunjukkan persentase kontainer ditemukan larva *Ae. aegypti* dibagi dengan jumlah kontainer yang diperiksa. *Density Figure* (DF) adalah tingkat kepadatan larva nyamuk dalam 100 rumah yang diamati. Kriteria kepadatan vektor atau DF diperoleh dari gabungan nilai HI, BI, CI yang dinyatakan dalam skala 1-9, yang dibagi dalam tiga kategori, yaitu DF = 1 (kepadatan rendah),

DF = 2-5 (kepadatan sedang) dan DF = 6-9 (kepadatan tinggi) (WHO 2003) (Tabel 1).

Distribusi frekuensi faktor yang memengaruhi keberadaan vektor *Ae. aegypti* dianalisis menggunakan analisis univariat. Hubungan antara variabel faktor yang memengaruhi dengan keberadaan vektor *Ae. aegypti* dianalisis menggunakan analisis bivariat menggunakan uji *chi square* dan analisis multivariat digunakan untuk melihat faktor risiko menggunakan uji regresi logistik dengan menampilkan hasil *Odds Ratio* (OR) dan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95% untuk mengetahui batas atas dan batas bawah dari nilai OR (Riwidikdo 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Habitat Larva *Ae. aegypti*

Dari hasil survei yang dilakukan terhadap habitat perkembangbiakan larva *Ae. aegypti* selama penelitian, jumlah kontainer yang diamati sebanyak 486 kontainer. Jenis kontainer yang ditemukan di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon berturut-turut yaitu ember, bak WC, bak mandi, drum, kolam, akuarium dan ban bekas. Jenis kontainer yang ditemukan larva *Ae. aegypti* secara berturut-turut yaitu bak WC, bak mandi, drum, ember, kolam dan ban bekas (Tabel 2). Pada bak WC lebih banyak ditemukan larva *Ae. aegypti* daripada di ember karena kondisi air yang selalu berganti pada ember mengakibatkan larva *Ae. aegypti* sulit berkembangbiak pada wadah tersebut. Permukaan ember yang licin juga menyebabkan nyamuk *Ae. aegypti* sulit untuk meletakkan telurnya. Pada bak WC rata-rata volume air yaitu lebih dari 20 liter mengakibatkan air lebih lama habis serta lebih lama diganti dan dikuras, kondisi tersebut mengakibatkan larva *Ae. aegypti* lebih mudah berkembangbiak di dalam bak WC.

Hasil uji statistika dengan *chi square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara jenis kontainer dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* di wilayah tersebut ( $p=0,001$ ). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyorini *et al.* (2016) di Kota Bogor yang menyatakan bahwa ember adalah jenis Tempat Penampungan Air (TPA) yang paling banyak digunakan, namun larva nyamuk banyak ditemukan pada bak mandi yang mempunyai volume air yang cenderung lebih banyak dan mempunyai permukaan yang lebih kasar

Tabel 1. Kriteria kepadatan larva (*Density figure*) nyamuk *Aedes aegypti*

<i>Density Figure</i>	<i>House Index</i> (HI)	<i>Container Index</i> (CI)	<i>Breteau Index</i> (BI)
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	77 -	41 -	200 -

Keterangan: DF = 1 (Kepadatan rendah); DF = 2-5 (Kepadatan sedang); DF = 6-9 (Kepadatan tinggi)

sehingga memudahkan nyamuk untuk meletakkan telurnya. Hasil uji statistika menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara keberadaan larva *Ae. aegypti* dengan jenis kontainer. Penelitian lain yang dilakukan oleh Fadilla *et al.* (2015) di Kelurahan Bantarjati, Kota Bogor menyatakan bahwa kepadatan larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* tertinggi pada wadah drum, hal ini disebabkan karena drum merupakan wadah yang memiliki ukuran besar sehingga banyak menampung air dan kurang memungkinkan untuk dikuras secara rutin.

Di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon, larva *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan di luar rumah daripada di dalam rumah (Tabel 2) meskipun nyamuk *Ae. aegypti* lebih menyukai beristirahat dan bertelur di dalam rumah (endofilik), karena pada umumnya bangunan di wilayah tersebut berupa gedung perkantoran, toilet atau kamar mandinya terpisah dan terletak di luar bangunan utama. Hasil uji statistika menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara letak kontainer dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* di wilayah tersebut ( $p=0,147$ ). Mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadilla *et al.* (2015), kepadatan larva *Ae. aegypti* lebih tinggi terjadi pada wadah di luar rumah dan kondisi tersebut dapat terjadi karena tempat bertelur *Ae. aegypti* sebagian besar adalah wadah buatan manusia baik di dalam atau di sekitar lingkungan permukiman penduduk. Penelitian lain yang dilakukan oleh Getachew *et al.* (2015) di Ethiopia Timur juga menyatakan bahwa larva *Ae. aegypti* banyak ditemukan pada wadah kontainer di luar ruangan karena sebagian besar wadah penampungan air buatan tersebut berada di luar ruangan (93,06%) dan penelitian

yang dilakukan oleh Ngungi *et al.* (2017) di Kenya juga mencatat bahwa larva *Ae. aegypti* secara signifikan lebih banyak ditemukan dalam wadah yang berada di luar ruangan meskipun jumlah wadah yang lebih banyak dengan air berada di dalam ruangan, kondisi tersebut dikatakan merupakan bagian adaptasi dari nyamuk *Ae. aegypti*.

Hasil uji *chi square* antara bahan kontainer dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ( $p=0,035$ ). Kontainer yang paling banyak terdapat larva *Ae. aegypti* di wilayah Pelabuhan laut Cirebon yaitu terbuat dari plastik (Tabel 2). Keberadaan larva tersebut karena kontainer yang terdapat di wilayah Pelabuhan laut Cirebon sebagian besar berbahan plastik. Sebagian besar kontainer berbahan plastik yaitu ember dan drum mempunyai volume air 1-20 liter dan lebih dari 20 liter sehingga mempunyai kandungan nutrisi relatif lebih banyak dibandingkan dengan kontainer dengan volume kurang dari 1 liter. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saleh *et al.* (2018) di Tanzania yang menyatakan bahwa keberadaan larva *Ae. aegypti* paling banyak terdapat pada kontainer dari bahan plastik (54,8%) dan kontainer yang paling banyak ditemukan juga kontainer yang mempunyai bahan plastik (54,5%) namun secara statistika tidak ada perbedaan yang signifikan antar rata-rata yang diamati untuk lima jenis bahan kontainer.

Hasil uji statistika antar warna kontainer dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna ( $p=0,203$ ) artinya bahwa keberadaan larva *Ae. aegypti* tidak dipengaruhi oleh warna kontainer. Pada wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon, larva *Ae. aegypti* lebih banyak

ditemukan pada kontainer dengan warna terang karena di wilayah tersebut sebagian besar kontainernya berwarna terang sehingga tidak ada pilihan bagi nyamuk dewasa untuk meletakkan telurnya pada kontainer lain yang berwarna gelap atau pada kontainer tersebut volume airnya banyak sehingga jarang dikuras atau dibersihkan. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fadilla *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa warna wadah yang paling sering ditemukan larva *Ae. aegypti* tertinggi terdapat pada wadah berwarna bening (31,25%) dan wadah berwarna cokelat dan oranye (25%) yang dapat dikatakan berwarna terang karena wadah tersebut jarang atau lama tidak dibersihkan.

Keberadaan larva *Ae. aegypti* seluruhnya berada pada kontainer yang terbuka (Tabel 2), kondisi kontainer yang terbuka memudahkan bagi nyamuk untuk meletakkan telurnya pada permukaan air dan berkembang menjadi larva. Hasil uji *chi square* menunjukkan tidak ada

hubungan yang bermakna antar kondisi tutup kontainer dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* karena data kondisi tutup kontainer yang cenderung homogen. Hasil penelitian Suryaningtyas *et al.* (2017) di Kelurahan Sukarami, Palembang menyatakan bahwa keberadaan larva *Aedes* spp sebagian besar berada pada kontainer dengan kondisi tidak tertutup dibandingkan kontainer yang tertutup dan hasil uji statistika menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kondisi penutup kontainer dengan keberadaan larva *Aedes* spp ( $p=0,000$ )

Kontainer yang paling banyak ditemukan larva *Ae. aegypti* yaitu kontainer dengan perkiraan volume lebih dari 20 liter (Tabel 3). Semakin besar volume air pada kontainer, keberadaan air pada kontainer akan semakin lama dan sulit untuk dikuras sehingga nyamuk dapat meletakkan telur dan berkembang di dalam kontainer tersebut. Hasil uji statistika hubungan antara perkiraan volume air dengan

Tabel 2. Hasil uji *chi square* karakteristik habitat terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti* pada bulan Nopember 2018 hingga Februari 2019 di wilayah perimater Pelabuhan laut Cirebon

Karakteristik Habitat	Σ	Positif larva	%	Negatif Larva	%	P
Jenis Kontainer	486	44	9,05	442	90,95	0,001*
Ember	179	8	1,65	171	35,19	
Bak WC	162	13	2,67	149	30,66	
Bak mandi	58	9	1,85	49	10,08	
Drum	56	9	1,85	47	9,67	
Kolam	24	3	0,62	21	4,32	
Akuarium	4	0	0,00	4	0,82	
Ban bekas	3	2	0,41	1	0,21	
Letak Kontainer	486	44	9,05	442	90,95	0,147
Dalam rumah	282	21	4,32	261	53,71	
Luar rumah	204	23	4,73	181	37,24	
Bahan Kontainer	486	44	9,05	442	90,95	0,035*
Plastik	259	23	4,73	236	48,56	
Keramik	162	14	2,88	148	30,45	
Semen	46	4	0,82	42	8,64	
Tanah	6	0	0,00	6	1,24	
Logam	6	1	0,21	5	1,03	
Kaca	4	0	0,00	4	0,82	
Karet	3	2	0,41	1	0,21	
Warna Kontainer	486	44	9,05	442	90,95	0,203
Gelap	97	12	2,47	85	17,49	
Terang	389	32	6,58	357	73,46	
Tutup Kontainer	486	44	9,05	466	90,95	0,113
Tertutup	24	0	0,00	24	4,94	
Terbuka	462	44	9,05	418	86,01	

Keterangan: Σ = jumlah; p = probabilitas

keberadaan larva *Ae. aegypti* menunjukkan adanya hubungan bermakna ( $p=0,000$ ). Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saleh *et al.* (2018) di Kota Zanzibar, Tanzania, keberadaan larva *Ae. aegypti* pada volume air rendah (< 5 liter) secara signifikan lebih rendah daripada yang berada pada volume air menengah (5-20 liter) dan secara statistika volume air mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti* ( $p=0,008$ ).

Hasil pengamatan di wilayah Pelabuhan laut Cirebon terdapat kontainer yang terpapar cahaya matahari langsung dan ada juga kontainer yang tidak terpapar oleh cahaya matahari secara langsung. Nyamuk *Ae. aegypti* betina lebih menyukai bertelur pada kontainer yang terlindung dari sinar matahari. Jumlah kontainer yang positif larva *Ae. aegypti* paling banyak terdapat pada kontainer yang tidak terpapar secara langsung oleh cahaya matahari (Tabel 3). Hasil uji statistika menunjukkan tidak adanya perbedaan proporsi antara paparan cahaya matahari pada kontainer baik secara

langsung maupun tidak langsung dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* ( $p=0,218$ ). Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saleh *et al.* (2018) kontainer yang terkena sinar matahari < 50% sehari lebih cenderung positif larva *Ae. aegypti* dibandingkan dengan kontainer yang terkena sinar matahari > 50% sehari.

Larva *Ae. aegypti* paling banyak ditemukan pada kontainer dengan sumber air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (Tabel 3) karena sebagian besar sumber air pada kontainer di wilayah Pelabuhan laut Cirebon bersumber dari air PDAM dan air PDAM mempunyai pH netral yang lebih disukai oleh larva *Ae. aegypti* (Hidayat *et al.*, 1997). Hasil uji statistika menunjukkan adanya perbedaan proporsi antara sumber air bersih dengan keberadaan larva *Ae. Aegypti* ( $p=0,050$ ). Hasil tersebut mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Riandi *et al.* (2017) di Tasikmalaya, dan hasilnya untuk sumber air yang digunakan sebagian besar menggunakan sumber air yang berasal dari Perusahaan Air Minum (PAM)

Tabel 3. Hasil uji *chi square* kondisi karakteristik habitat terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti* pada bulan Nopember 2018 hingga Februari 2019 di wilayah perimater Pelabuhan laut Cirebon

Karakteristik Habitat	$\Sigma$	Positif larva	%	Negatif Larva	%	<i>p</i>
Volume Air	486	44	9,05	442	90,95	0,000*
< 1 L	3	2	0,41	1	0,21	
1-20 L	196	10	2,06	186	38,27	
> 20 L	287	32	6,58	255	52,47	
Paparan Cahaya	486	44	9,05	442	90,95	0,218
Langsung	98	12	2,47	86	17,70	
Tidak langsung	388	32	6,58	356	73,25	
Sumber Air	486	44	9,05	442	90,95	0,050*
PDAM	339	26	5,35	313	64,41	
Sumur pompa	141	16	3,29	125	25,72	
Air hujan	6	2	0,41	4	0,82	
Suhu Air	486	44	9,05	442	90,95	0,800
Optimal (25-32° C)	472	43	8,84	429	88,27	
Tidak optimal (<25°C atau >32°C)14		1	0,21	13	2,68	
pH Air	486	44	9,05	442	90,95	0,012*
Optimal (6,0-7,5)	289	34	6,99	255	52,47	
Tidak optimal (<6 atau >7,5) 197		10	2,06	187	38,48	
Suhu Udara	486	44	9,05	442	90,95	0,044*
Optimal (25-30°C)	87	3	0,62	84	17,28	
Tidak optimal (<25°C atau >30°C)399		41	8,43	358	73,67	
Kelembapan Udara	486	44	9,05	442	90,95	0,551
Optimal (60-80%)	392	34	6,99	358	73,66	
Tidak optimal (<60 atau >80%) 94		10	2,06	84	17,29	

Keterangan : “ = jumlah; *p* = probabilitas; < = kurang dari; > = lebih dari

78,3% namun hasil uji statistika tidak memperlihatkan adanya hubungan yang signifikan ( $p=0,121$ ). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Jacob *et al.* (2014) menyatakan bahwa nyamuk *Aedes* spp dapat bertahan pada air PAM walaupun dengan persentase kecil, hal ini disebabkan air PAM mengandung kaporit ( $\text{Ca}(\text{OCL}_2)$ ) yang bersifat desinfektan meskipun air PAM mempunyai pH air netral.

Suhu air optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva *Ae. aegypti* yaitu  $25-32^\circ\text{C}$  dengan waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tersebut sekitar 8-15 hari (WHO 1972). Suhu air pada kontainer di wilayah Pelabuhan laut Cirebon sebagian besar berada pada suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva *Ae. aegypti* (Tabel 3). Hasil uji statistika menunjukkan tidak ada perbedaan proporsi antara suhu air dengan keberadaan larva ( $p = 0,800$ ). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyorini *et al.* (2016) bahwa hasil uji statistika antara suhu air dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* tidak menunjukkan adanya

hubungan yang bermakna ( $p=0,94$ ) namun berbeda dengan hasil penelitian Ridha *et al.* (2013) yang dilakukan di Banjarbaru, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara suhu air dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* ( $p=0,001$ ).

Kontainer di wilayah Pelabuhan laut Cirebon sebagian besar mempunyai pH air optimum (Tabel 3), pH air dapat memengaruhi daya tetas telur nyamuk, semakin asam maka daya tetas telur akan semakin sedikit (Ridha *et al.*, 2013). Menurut Hidayat *et al.* (1997) pada pH air 7 lebih banyak terdapat larva daripada pH asam atau basa dan pertumbuhan larva secara optimal terjadi pada kisaran pH 6,0-7,5. Penelitian lain yang dilakukan oleh Clark *et al.* (2004) menyatakan bahwa larva *Ae. aegypti* menyelesaikan tahap perkembangannya di air pada rentang pH 4-11 dan larva akan mati pada  $\text{pH} \leq 3$  dan  $\geq 12$ . Hasil uji statistika (*chi square*) antara pH air dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ( $p=0,012$ ) namun menurut Garcia-Sanchez *et al.* (2017), kesamaan rata-rata pH air

Tabel 4. Hasil analisis regresi logistik faktor karakteristik habitat terhadap keberadaan larva *Aedes aegypti* pada bulan Nopember 2018 hingga Februari 2019 di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon

Faktor Karakteristik Habitat	B	p	OR	C.I. (95%)	
				Lower	Upper
Jenis Kontainer		0,145			
Akuarium	-0,077	1,000	0,926	0,000	
Bak mandi	1,161	0,249	3,194	0,444	22,970
Bak WC	1,413	0,120	4,107	0,694	24,318
Ban Bekas	-22,171	0,999	0,000	0,000	
Drum	2,031	0,070	7,619	0,849	68,347
Ember	2,943	0,003	18,972	2,668	134,916
Bahan Kontainer		0,099			
Keramik	-19,966	0,999	0,000	0,000	
Logam	-22,544	0,999	0,000	0,000	
Plastik	-21,294	0,999	0,000	0,000	
Semen	-19,638	0,999	0,000	0,000	
Volume Air Kontainer		0,465			
1 - 20 L	0,533	0,465	1,703	0,408	7,117
Sumber Air Kontainer		0,467			
PDAM	-0,416	1,000	0,660	0,000	
Sumur Pompa	-0,912	1,000	0,402	0,000	
pH Air	0,912	0,022	2,489	1,143	5,421
Suhu Udara	-0,765	0,251	0,465	0,126	1,717
Konstanta	21,822	0,999	2999724138		

Keterangan : B=nilai persamaan; CI=confidence interval; p=probabilitas; OR=Odds Ratio

antara kontainer yang positif dan kontainer yang negatif larva *Ae. aegypti* menyebabkan tingkat pH mempunyai pengaruh yang sangat kecil terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti*.

Nyamuk *Ae. aegypti* toleran pada suhu 14-30°C dan pada suhu kurang dari 10°C dan lebih dari 40°C pertumbuhan nyamuk terhenti sama sekali (OECD 2018). Suhu udara optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-30°C, dan pada suhu tersebut telur nyamuk *Ae. aegypti* menetas menjadi larva dalam kurun waktu 24 jam sedangkan pada suhu 40°C ke atas, telur tidak ada yang menetas (Embong dan Sudarmaja, 2016). Pada saat dilakukan penelitian suhu udara di sekitar kontainer sebagian besar berada pada suhu tidak optimal (kurang dari 25°C atau lebih dari 30°C) (Tabel 3), namun masih berada pada rentang suhu 10-40°C sehingga nyamuk masih dapat tumbuh dan berkembang. Hasil uji statistika menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara suhu udara dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* ( $p=0,044$ ). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Yudhastuti dan Vidiyani (2005) yang menyatakan bahwa suhu udara tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* di Kelurahan Wonokusumo ( $p=0,591$ ).

Kelembapan yang sesuai untuk perkembangbiakan larva *Ae. aegypti* yaitu 60-80% (Sallata *et al.*, 2014). Keberadaan larva *Ae. aegypti* sebagian besar berada pada kelembapan udara optimum (Tabel 3), sehingga sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan larva *Ae. aegypti*. Hasil uji statistika antara kelembapan ruangan dan keberadaan larva *Ae. aegypti* menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna ( $p=0,561$ ). Hal tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ridha *et al.* (2013), bahwa kelembapan udara rata-rata pada sebagian besar rumah yang diteliti yaitu 67,3% sesuai untuk perkembangbiakan larva dan secara statistika menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kelembapan udara dengan keberadaan larva *Ae. aegypti*.

### **Pengaruh Faktor Karakteristik Habitat terhadap Keberadaan Larva**

Pada Tabel 4, disajikan variabel yang signifikan terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti* yaitu hanya jenis kontainer ember ( $p=0,003$ ) dan pH air ( $p=0,022$ ), sedangkan variabel lainnya sebagai variabel pendukung (moderator), hal ini disebabkan ember merupakan jenis kontainer

yang paling banyak ditemukan di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon. Volume air pada ember rata-rata lebih dari 1 L sehingga kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh larva *Ae. aegypti* lebih banyak dibandingkan dengan kontainer yang mempunyai volume air kurang dari 1 L meskipun larva *Ae. aegypti* lebih menyukai kontainer yang mempunyai permukaan yang kasar untuk meletakkan telurnya. Kontainer di wilayah Pelabuhan laut Cirebon sebagian besar mempunyai pH air optimum (6,0-7,5) untuk perkembangbiakan larva *Ae. aegypti* sehingga berpengaruh secara signifikan terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti*. Hasil uji regresi binari logistik menunjukkan bahwa variabel jenis kontainer ember mempunyai nilai OR 18,972 (CI= 2,668-134,916) hal ini berarti jenis kontainer ember menyebabkan 18,972 kali lipat timbulnya keberadaan larva *Ae. aegypti* dan variabel pH air dengan nilai OR 2,489 (CI=1,143-5,421), artinya bahwa pH air optimal menyebabkan 2,489 kali lipat timbulnya keberadaan larva *Ae. aegypti*.

### **Kepadatan Larva *Ae. aegypti***

Hasil pemeriksaan dengan mikroskop cahaya diketahui bahwa larva ditemukan seluruhnya merupakan spesies *Ae. aegypti* (100%) baik pada kontainer di dalam rumah maupun di luar rumah. Kepadatan larva *Ae. aegypti* di wilayah Pelabuhan laut Cirebon berdasarkan hasil perhitungan HI, CI, BI (8,74%, 9,05%, 12,02) yaitu sebesar 3, artinya berdasarkan kepadatan vektornya menunjukkan bahwa wilayah Pelabuhan laut Cirebon mempunyai risiko penularan DBD pada kategori sedang dan nilai tersebut berada di atas ambang batas standar baku mutu untuk vektor larva *Ae. aegypti* yaitu Angka Bebas Jentik (ABJ)  $\geq 95$  atau nilai HI  $\leq 5$  (Kemenkes 2018). Hal ini karena di wilayah Pelabuhan laut Cirebon ditemukan habitat dengan karakteristik cocok untuk kehidupan larva *Ae. aegypti* yaitu sebagian besar kontainer mempunyai perkiraan volume air yang besar lebih dari 20 liter sehingga air cenderung tidak dibuang atau dikuras dan kontainer sebagian besar tidak tertutup sehingga memudahkan *Ae. aegypti* untuk meletakkan telurnya dan berkembang biak pada kontainer tersebut.

Menurut Nirwan *et al.* (2010) bahwa terdapat hubungan antara nilai *density figure* dengan *bitting rate* (angka gigitan) nyamuk, nilai *density figure* sekitar setengah kali nilai *bitting*

rate, artinya di wilayah Pelabuhan laut Cirebon dengan nilai *density figure* 3 sebanding dengan *bitting rate* 6 (enam ekor per orang per jam) nilai ini kurang lebih sebanding dengan kepadatan *Ae. aegypti* betina 3.000 ekor setiap hektar.

### SIMPULAN

Kepadatan larva *Ae. aegypti* berdasarkan perhitungan HI, CI, BI dan DF di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon dikategorikan kepadatan sedang sehingga mempunyai risiko sedang terhadap penularan penyakit DBD. Berdasarkan identifikasi karakteristik habitat larva *Ae. aegypti*, jenis kontainer yang paling banyak ditemukan larva *Ae. aegypti* adalah bak WC. Terdapat hubungan bermakna dengan keberadaan larva *Ae. aegypti* yaitu jenis kontainer, bahan kontainer, volume air, sumber air, pH air dan suhu udara, dari hasil uji lanjut dengan *binary logistic regression* diketahui bahwa faktor jenis kontainer ember dan pH air optimal paling berpengaruh dan berisiko terhadap keberadaan larva *Ae. aegypti*.

### SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) perlu ditingkatkan terutama kegiatan penguasaan kontainer agar lebih diintensifkan, minimal dilakukan satu minggu sekali. Kontainer air harus mempunyai penutup dan harus selalu dalam keadaan tertutup, apabila selesai digunakan harus segera ditutup kembali untuk menghindari perkembangbiakan larva pada kontainer. Menggerakkan partisipasi masyarakat dalam program Gerakan 1 Rumah 1 Juru Pemantau Jentik (G1R1J) untuk memudahkan dalam pengawasan habitat perkembangbiakan larva *Ae. aegypti*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan dana penelitian APBN Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan (BPPSDMK) Kementerian Kesehatan RI. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Rahmat Subakti, SKM, MHM selaku Kepala Kantor

Kesehatan Pelabuhan Kelas II Bandung yang telah memberikan ijin dan dukungan untuk melaksanakan penelitian di wilayah kerja Pelabuhan laut Cirebon.

### DAFTAR PUSTAKA

- Clark TM, Flis BJ, Remold SK. 2004. pH tolerances and regulatory abilities of freshwater and euryhaline aedine mosquito larvae. *The Journal of Experimental Biology* 207:2297-2304.
- [Dinkes Prov Jabar] Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. 2017. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2016*. Bandung (ID). Dinkes Prov Jabar
- Embong NB, Sudarmaja IM. 2016. Pengaruh suhu terhadap angka penetasan telur *Aedes aegypti*. *E-Jurnal Medika*. 5(12): 1-8
- Fadilla Z, Hadi UK, Setiyaningsih S. 2015. Bioekologi vektor demam berdarah dengue (DBD) serta deteksi virus dengue pada *Aedes aegypti* (Linnaeus) dan *Ae. albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) di Kelurahan endemik DBD Bantarjati Kota Bogor. *Jurnal Entomologi Indonesia* 12(1): 31-38.
- Garcia-Sanchez DC, Pinilla GA, Quintero J. 2017. Ecological characterization of *Aedes aegypti* larval habitats (Diptera: Culicidae) in artificial water containers in Girardot Columbia. *Journal of Vector Ecology* 42(2): 289-297.
- Getachew D, Tekie H, Michael TG, Balkew M, Mesfin A. 2015. Breeding sites of *Aedes aegypti*: potential dengue vectors in Dire Dawa East Ethiopia. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases* 10(1155): 1-8.
- Gubler DJ. 2014. *Dengue Viruses: Their Evolution, History and Emergence as a Global Public Health Problem*. di dalam: Gubler DJ, Ooi EE, Vasudevan S, Farrar J, Editor. *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever 2nd Edition*. Oxfordshire (UK): CAB International.
- Hadi UK, Koesharto FX. 2006. *Nyamuk*. di dalam: Sigit SH, Hadi UK, Editor. *Hama Permukiman Indonesia: Pengenalan, Biologi dan Pengendalian*. Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman.

- Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. IPB Press.
- Hidayat MC, Santoso L, Suwasono H. 1997. Pengaruh pH air perindukan terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Aedes aegypti* pra dewasa. *Cermin Dunia Kedokteran* 119: 47-49
- Jacob A, Pijoh VD, Wahongan JP. 2014. Ketahanan hidup dan pertumbuhan nyamuk *Aedes* spp pada berbagai jenis air perindukan. *Jurnal e-Biomedik* 2(3): 1-5.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Demam Berdarah Dengue. Buletin Jendela Epidemiologi*. Jakarta (ID). Kemenkes RI
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue dan Kunci Identifikasi Nyamuk Aedes*. Jakarta (ID). Kemenkes RI
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Profil Kesehatan Indonesia tahun 2017*. Jakarta (ID). Kemenkes RI
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 50 Tahun 2017*. Jakarta (ID). Kemenkes RI
- Ngugi HN, Mutuku F, Ndenga BA, Musunzaji PS. 2017. Characterization and productivity profiles of *Aedes aegypti* (L.) breeding habitats across rural and urban landscapes in western and coastal Kenya. *Parasites and Vectors* 10(331):1-12.
- Nirwan, Arsin AA, Ishak H. 2010. Faktor yang berhubungan dengan keberadaan vektor *Aedes aegypti* di kapal dalam wilayah Pelabuhan Makassar. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 6(3): 129-135
- Nusa R, Astuti EP. 2012. Sebaran serotipe virus dengue di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ekologi Kesehatan* 11(4): 327-332
- OECD. 2018. *Safety Assessment of Transgenic Organisms in the Environment, Volume 8: OECD Consensus Document of the Biology of Mosquito Aedes aegypti*. Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology. Paris (FR): OECD Publishing.
- Prasetyowati H, Astuti EP, Widawati M. 2017. Faktor yang berhubungan dengan keberadaan larva *Aedes aegypti* di daerah endemis Demam Berdarah *Dengue*(DBD) Jakarta Barat. *Jurnal Balaba* 13(2): 115-124. <https://doi.org/10.22435/blb.V13i2.5804.115-124>
- Riandi MU, Hadi UK, Soviana S. 2017. Karakteristik habitat dan keberadaan larva *Aedes* spp pada wilayah kasus demam berdarah tertinggi dan terendah di Kota Tasikmalaya. *Aspirator* 9(1): 45-50.
- Ridha MR, Rahayu N, Rosyita NA, Setyaningtyas DE. 2013. Hubungan kondisi lingkungan dan container dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di daerah endemis demam beedarah dengue di Kota Banjarbaru. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang* 4(3): 133-137.
- Riwidikdo H. 2010. *Statistik untuk Penelitian Kesehatan dengan Aplikasi Program R dan SPSS*. Yogyakarta (ID): Pustaka Rihama
- Safitri. 2010. Pemetaan, karakteristik habitat dan status resistensi *Aedes aegypti* di Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan. *Jurnal Vektora* 3(2):136-148
- Saleh F, Kitau J, Konradsen F, Alifrangis M, Lin C, Juma S, Mchenga SS, Saadaty T, Schioler KL. 2018. Habitat characteristics for immature stages of *Aedes aegypti* in Zanzibar City Tanzania. *Journal of the American Mosquito Control Association* 34(3):190-200.
- Sallata MHE, Ibrahim E, Selomo M. 2014. Hubungan karakteristik lingkungan fisik dan kimia dengan keberadaan larva *Aedes aegypti* di wilayah endemis dbd kota makassar. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. (Internet). (diunduh 2019 Mei 08):1-10. Tersedia pada:<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/11454/MEILSON%20H.E%20SALLATA%20K11110370.pdf?sequence=1>
- Siswanto, Susila, Suyanto. 2016. *Metodologi Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Yogyakarta (ID): Bursa Ilmu
- Sulistiyorini E, Hadi UK, Soviana S. 2016. Faktor entomologi terhadap keberadaan jentik *Aedes* sp pada kasus DBD tertinggi dan terendah di Kota Bogor. *Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 12(3): 137-147.

- Suryaningtyas NH, Margarethy I, Asyati D. 2017. Karakteristik habitat dan kualitas air terhadap keberadaan jentik *Aedes* spp di Kelurahan Sukarami Palembang. *Spirakel* 9(2): 53-59.
- [WHO] World Health Organization. 1972. *Vector Control in International Health*. Geneva (CH). WHO
- [WHO] World Health Organization. 2003. *A Review Of Entomological Sampling Methods And Indicators For Dengue Vectors*. Geneva (CH). Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases WHO
- [WHO] World Health Organization. 2016. *International Health Regulations (2005) Third Edition*. Geneva (CH). WHO Press
- Yudhastuti R, Vidiyani A. 2005. Hubungan kondisi lingkungan container dan perilaku masyarakat dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di daerah endemis demam berdarah dengue Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 1(2): 170-182.