

Pengendalian Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti* Dan Karakteristik Kontainer Sebagai Upaya Pencegahan Demam Berdarah Dengue

Control of *Aedes Aegypti* Mosquito Larvae and Container Characteristics as an Effort to Prevent Dengue Hemorrhagic Fever

Agung Sutriyawan*, Yosef Pandai Lolan
Universitas Bhakti Kencana

Jalan Soekarno Hatta No.754, Panyileukan, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*E_mail:agung.sutriawan@bku.ac.id

Received date: 01-3-2023, Revised date: 10-4-2023, Accepted date: 20-5-2023

ABSTRAK

Mempelajari keberadaan jentik nyamuk *aedes aegypti* sangat penting untuk mengendalikan populasi nyamuk. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi keberadaan dan tempat perkembangbiakan nyamuk di wilayah Kota Bandung. Penelitian ini menggunakan desain penelitian cross sectional. Populasi dalam penelitian ini adalah rumah dari seluruh masyarakat Kota Bandung. Teknik yang digunakan adalah acak sederhana dengan jumlah sampel sebanyak 449 rumah. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan observasi. Uji yang digunakan adalah uji chi-square dengan tingkat signifikansi 5%. Sebagian besar tidak ditemukan jentik pada kontainer (73,1%), kontainer ditemukan di luar gedung (59,7%), warna kontainer yang ditemukan berwarna terang (61,7%), bahan kontainer yang ditemukan berbahan kramik dan plastik (54,1%), dan kondisi kontainer tidak memiliki tutup (55,5%). Variabel yang berhubungan dengan keberadaan jentik nyamuk adalah jenis kontainer ($p=0,000$ dan $POR=2,5$), letak kontainer ($p=0,001$ dan $POR=2,1$), dan warna kontainer ($p=0,004$ dan $POR=1,8$). Sedangkan bahan kontainer dan kondisi tutup kontainer tidak berhubungan. Kesimpulan: Karakteristik kontainer yang berhubungan signifikan dengan keberadaan jentik nyamuk adalah jenis kontainer, letak kontainer, dan warna kontainer. Disarankan kepada masyarakat untuk lebih memilih tempat penampungan air berwarna lebih terang, lebih memperhatikan kontainer yang terletak didalam rumah.

Kata kunci: jentik *aedes aegypti*, jenis kontainer, telak kontainer, warna kontainer

ABSTRACT

*Studying the presence of *aedes aegypti* mosquito larvae is essential for controlling mosquito populations. The purpose of this study is to identify the presence and breeding grounds of mosquitoes in the Bandung City area. This study used a cross-sectional research design. The population in this study is the home of the entire bandung community. The technique used was a simple random with a total sample of 449 houses. Data collection is carried out by making observations. The test used is a chi-square test with a significance level of 5%. Most of the larvae were not found in containers (73.1%), containers were found outside the building (59.7%), container colors were found to be light (61.7%), container materials found to be kramik and plastic (54.1%), and the condition of containers had no lid (55.5%). Variables related to the presence of mosquito larvae are the type of container ($p=0.000$ and $POR=2.5$), the location of the container ($p=0.001$ and $POR=2.1$), and the color of the container ($p=0.004$ and $POR=1.8$). While the material of the container and the condition of the container lid are not related. The characteristics of containers that are significantly related to the presence of mosquito larvae are the type of container, the location of the container, and the color of the container. It is recommended to the community to prefer lighter-colored water reservoirs, pay more attention to containers located in the house.*

Keywords: *larvae *aedes aegypti*, container type, container crushing container, container color*

PENDAHULUAN

Nyamuk adalah salah satu vektor penyakit manusia yang paling berbahaya yang

menyebabkan masalah serius bagi kesehatan masyarakat.^{1,2} Penyakit yang paling umum menyebar di seluruh dunia melalui gigitan

nyamuk adalah malaria, zika, *dengue*, chikungunya, dan virus *west nile*.³ Penyakit yang ditularkan oleh vektor nyamuk merupakan kontributor utama morbiditas, mortalitas, dan tahun hidup yang disesuaikan dengan kecacatan. Penyakit ini tersebar luas di daerah tropis, subtropis dan beberapa negara di zona beriklim sedang.⁴ Baru-baru ini, masalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk telah menyebar ke daerah-daerah yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan.⁵ Beberapa spesies nyamuk tersebar di seluruh dunia, namun vektor nyamuk terpenting terutama terdiri dari tiga genera: *Aedes*, *Anopheles*, dan *Culex*.⁶

Nyamuk *Aedes* adalah vektor yang sangat efisien dari berbagai *arbovirus*, termasuk demam berdarah, chikungunya, dan zika di seluruh dunia. Demam berdarah adalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk (MBD) penting yang menimbulkan risiko bagi lebih dari 128 negara secara global.⁷ *Aedes aegypti* merupakan vektor utama dari virus *dengue* (DENV) yang ditemukan di perkotaan karena perilaku penghisap darah yang antropofilik. *Aedes albopictus* milik subgenus yang sama dianggap sebagai vektor sekunder DENV. Mereka terutama ditemukan di daerah pedesaan dan situs peridomestik di daerah perkotaan seperti taman dan koridor hijau yang menyelingi perumahan.⁸

Selama 2020, Indonesia mencatat wabah virus *dengue* terbesarnya dengan 248.127 kasus, jumlah ini meningkat dari tahun sebelumnya.⁹ *Aedes aegypti* kebanyakan berkembang biak dalam wadah penampung air buatan tetapi telah dilaporkan dalam wadah alami juga.¹⁰ Pengendalian vektor tetap menjadi pusat pilihan pencegahan DBD, yang dapat dilakukan dengan membatasi potensi penularan dengan mengurangi munculnya nyamuk dewasa. Hal ini dapat dicapai dengan menargetkan habitat akuatik dari stadium *aedes aegypti* melalui pengurangan sumber atau pengobatan biologis dan/atau biosidal.¹¹ Produktivitas jenis wadah bergantung pada berbagai faktor, seperti ukuran dan bentuk,

tujuan penggunaan, lokasinya, metode pengisian (pasif/aktif), bahan wadah (plastik, logam, semen/tanah liat, dll.), suhu, ketersediaan makanan, dan kompetisi antar spesies.⁸

Berbagai indeks entomologi digunakan untuk mengukur infestasi vektor DBD di dalam dan sekitar infrastruktur, seperti rumah dan gedung.¹² Contoh indeks tersebut adalah indeks *Stegomyia* yang berbeda indeks rumah (HI, proporsi rumah positif *Aedes*) dan indeks kontainer (CI, proporsi kontainer positif *Aedes*), dan indeks Breteau (BI, jumlah kontainer positif *Aedes* per 100 rumah).¹³ Ada kekurangan alat surveilans vektor yang sensitif untuk memperkirakan kepadatan vektor di daerah wabah. Oleh karena itu, kelimpahan vektor untuk kedua *aedes aegypti* dan *aedes albopictus* masih dinyatakan sebagai indeks rumah, indeks Breteau, dan indeks kontainer.

Beberapa studi tentang keberadaan jentik nyamuk dan perkembangannya dilakukan di Indonesia. Analisis dilakukan untuk menyoroti bahwa pot bunga dan bak mandi adalah jenis wadah utama larva *aedes aegypti*. Ciri-ciri wadah positif jentik sebagian besar terbuka, terang, dan berada di dalam ruangan.^{14,15} Kota Bandung adalah kota dengan jumlah kasus cukup tinggi di Indonesia, akan tetapi belum ada penelitian yang menganalisis karakteristik kontainer. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi keberadaan dan tempat berkembangbiakan nyamuk di wilayah Kota Bandung.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional*.¹⁶ Penelitian ini dilakukan di Kota Bandung pada bulan Maret-Juli 2022. Data yang digunakan adalah data primer yaitu data keberadaan jentik nyamuk dan data karakteristik kontainer (jenis kontainer, letak kontainer, warna kontainer, bahan kontainer, dan kondisi tutup kontainer). Penelitian ini sudah disetujui komite etik Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Emmanuel

Bandung dengan No.070/KEPK/STIKI/VI/2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah rumah dari seluruh masyarakat Kota Bandung. Sampel penelitian ini diambil di Sembilan Kecamatan dengan jumlah kasus tertinggi di Kota Bandung. Teknik yang digunakan adalah acak sederhana dengan jumlah sampel sebanyak 449 rumah. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan observasi langsung ke rumah responden. Kontainer yang dilakukan observasi adalah benda-benda yang dapat menampung air yang terletak didalam dan diluar rumah responden.

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat, analisis univariat digunakan untuk melihat distribusi frekuensi jentik yang ditemukan, dan

karakteristik kontainer. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan karakteristik kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk. Uji yang digunakan adalah *uji chi-square* dengan tingkat signifikansi 5%.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar tidak ditemukan jentik pada kontainer (73,1%), sebagian besar jenis kontainer non TPA (72,2%), sebagian besar kontainer ditemukan di luar gedung (59,7%), sebagian besar warna kontainer yang ditemukan berwarna terang (61,7%), sebagian besar bahan kontainer yang ditemukan berbahan kramik dan plastik (54,1%), dan sebagian besar kondisi kontainer tidak memiliki tutup yaitu sebesar 55,5%.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Keberadaan Jentik dan Karakteristik Kontainer

Variabel	Frekuensi	Persentase
Keberadaan Jentik		
Ada Jentik	121	26.9
Tidak ada	328	73.1
Jenis kontainer		
Jenis TPA	125	27.8
Non TPA	324	72.2
Letak kontainer		
Didalam gedung	181	40.3
Luar gedung	268	59.7
Warna kontainer		
Gelap	172	38.3
Terang	277	61.7
Bahan kontainer		
Semen & Tanah	206	45.9
Keramik & Plastik	243	54.1
Kondisi tutup kontainer		
Tidak ada	249	55.5
Ada	200	44.5
Total	449	100.0

Tabel 2 menunjukan bahwa ada hubungan antara jenis kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk ($p=0,000$) dan POR sebesar 2,5 artinya jenis kontainer TPA berpeluang 2,5

kali terdapat jentik nyamuk dibandingkan dengan jenis kontainer non TPA. Ada hubungan antara letak kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk ($p=0,001$) dan POR

sebesar 2,1 artinya kontainer yang terletak didalam gedung berpeluang 2,1 kali terdapat jentik nyamuk dibandingkan dengan kontainer yang terletak diluar Gedung. Ada hubungan antara warna kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk ($p=0,004$) dan POR sebesar 1,8 artinya kontainer yang berwarna gelap

berpeluang 1,8 kali terdapat jentik nyamuk dibandingkan dengan kontainer yang berwarna terang. Tidak ada hubungan antara bahan kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk ($p=0,287$). Tidak ada hubungan antara kondisi tutup kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk ($p=0,113$).

Tabel 2. Hubungan Karakteristik Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk

Karakteristik Kontainer	Keberadaan Jentik Nyamuk				Total		<i>P-Value</i>	POR (95% CI)
	Ada		Tidak ada		n	%		
	n	%	n	%				
Jenis kontainer								
Jenis TPA	51	40,8	74	59,2	125	100	0,000	2,501 (1,604-3,899)
Non TPA	70	21,6	254	78,4	324	100		
Letak kontainer								
Didalam gedung	65	35,9	116	64,1	181	100	0,001	2,121 (1,390-3,238)
Luar gedung	56	20,9	212	79,1	268	100		
Warna kontainer								
Gelap	60	34,9	112	65,1	172	100	0,004	1,897 (1,242-2,896)
Terang	61	22,0	216	78,0	277	100		
Bahan kontainer								
Semen & Tanah	61	29,6	145	70,4	206	100	0,287	1,283 (0,845-1,948)
Keramik & Plastik	60	24,7	183	75,3	243	100		
Kondisi tutup kontainer								
Tidak ada	75	30,1	174	69,9	249	100	0,113	1,443 (0,942-2,210)
Ada	46	23,0	154	77,0	200	100		

PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan keberadaan jentik nyamuk berhubungan dengan jenis kontainer. Berdasarkan hasil observasi dilapangan jenis kontainer yang paling banyak ditemukan jentik adalah bak mandi, dispenser dan ember. Masyarakat cenderung menggunakan bak mandi atau ember dalam menyimpan air untuk kebutuhan sehari-hari. Beberapa alasan masyarakat lebih suka menggunakan ember dengan alasan lebih praktis dan tidak membutuhkan tempat yang luas. Selain itu masyarakat juga menggunakan ember untuk menyimpan air dalam jumlah banyak yang digunakan sebagai cadangan, dimana jika persediaan air terbatas. Hal ini

dilakukan karena Sebagian besar masyarakat di Kota Bandung menggunakan sumber air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Kebiasaan masyarakat menampung air untuk keperluan sehari-hari memberikan peluang pada nyamuk untuk berkembangbiak. Penelitian di Banjarbaru menemukan bahwa jenis kontainer positif mempunyai hubungan dengan keberadaan jentik.¹⁷ Masyarakat yang mempunyai kontainer jenis ember lebih berisiko terinfeksi DBD.¹⁸ Penggunaan ember sebagai penampung air seharusnya memudahkan dalam mengontrol keberadaan jentik, namun pada faktanya ember justru menjadi kontainer dominan yang berperan dalam keberadaan jentik.¹⁹

Hasil penelitian ini membuktikan adanya hubungan letak kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk. Pada penelitian kami banyak ditemukan kontainer yang berada diluar gedung, jenis kontainer yang banyak ditemukan di luar gedung adalah ember, bak air, atau kolam ikan. Saat melakukan osbervasi jentik nyamuk lebih banyak kami temukan pada kontainer yang berada dalam degung, hal ini disebabkan perilaku hidup nyamuk *aedes aegypti* yang lebih suka beristirahat ditempat yang gelap, lembab dan tersembunyi didalam rumah/bangunan, dan juga perilaku makan nyamuk *aedes aegypti* sangat antropofilik.^{20,21} Sedangkan nyamuk *aedes albopictus* pada dasarnya adalah spesies hutan yang beradaptasi dengan lingkungan manusia dan merupakan penghisap darah yang acak dan lebih zoofilik.²²⁻²⁴

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa letak kontainer berhubungan dengan keberadaan jentik nyamuk.²⁵⁻²⁷ Nyamuk *aedes aegypti* lebih banyak menyukai tempat perindukan di dalam rumah di bandingkan di luar rumah. Ini dikarenakan banyaknya tempat perindukan yang disukai nyamuk, seperti kondisi air yang jernih, suasana rumah sedikit gelap, dan tempat perindukan yang jarang diperiksa dan dibersihkan. Kontainer yang di luar rumah juga cukup disenangi, hal ini karena tempat perindukan di luar rumah yang dibiarkan saja sehingga menjadi tempat perindukan nyamuk.²⁸ Penelitian serupa menyatakan jentik nyamuk *aedes aegypti* lebih banyak ditemukan jentik nyamuk *aedes aegypti* sebanyak 96% di dalam rumah karena dipengaruhi oleh kondisi rumah yang gelap karena kurangnya pencahayaan di dalam rumah sehingga udara di dalam rumah pun lembab sedangkan 4% ditemukan jentik nyamuk *aedes albopictus* dengan letak sumur gali yang berada di luar rumah.²⁹

Penelitian ini membuktikan warna kontainer berhubungan signifikan dengan keberadaan jentik nyamuk. Pada penelitian ini

kami banyak menemukan kontainer yang berwarna terang. Hal ini disebabkan masyarakat lebih menyukai tempat penampungan air yang berwarna dari pada yang gelap, alasannya biar lebih bervariasi saja. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa keberadaan jentik dipengaruhi oleh warna kontainer yang lebih gelap.³⁰⁻³²

Warna kontainer mempengaruhi kepadatan jentik, dimana kontainer berwarna gelap lebih disukai sebagai tempat berkembang biak nyamuk bila dibandingkan dengan kontainer yang berwarna terang.³³ Kontainer yang berwarna gelap membuat nyamuk merasa aman dan tenang saat nyamuk bertelur, sehingga telur yang diletakkan lebih banyak dan jumlah larva yang terbentuk juga lebih banyak.³⁴ Kontainer yang menampung banyak air juga dapat membuat permukaan air menjadi gelap sehingga memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk *aedes aegypti* untuk meletakkan telurnya.³⁵

Berdasarkan informasi yang didapatkan dan ditemukan dilapangan ditinjau dari segi warna kontainer yang paling banyak ditemukan jentik *aedes aegypti* adalah warna biru dengan bahan plastik. Warna biru di dalam bangunan menunjukkan kecenderungan warna gelap sehingga menjadi tempat yang paling disukai oleh nyamuk untuk *aedes aegypti* bertelur. Kontainer warna gelap menyebabkan jentik *aedes aegypti* sulit terlihat bila terletak di dalam rumah dengan kondisi pencahayaan yang kurang sehingga masyarakat seringkali tidak menyadari bila dalam kontainer tersebut terdapat jentik.³⁶

Penelitian ini tidak dapat membuktikan bahan kontainer berhubungan dengan keberadaan jentik nyamuk. Pada penelitian ini lebih banyak ditemukan kontainer berbahan kramik dan plastik. Hasil observasi banyak masyarakat yang menggunakan bak mandi berbahan keramik dan tempat penampungan air berbahan plastik. Hasil wawancara dengan beberapa responden, mereka menyatakan lebih

menyukai bak mandi berbahan keramik, karena lebih mudah dibersihkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bahan kontainer tidak berhubungan dengan keberadaan jentik nyamuk.^{37,38}

Meskipun dalam penelitian kami tidak dapat membuktikan hubungan signifikan, akan tetapi bahan kontainer yang berbahan semen dan tanah juga disukai oleh nyamuk *aedes aegypti*. Bionomik nyamuk *aedes aegypti* pada umumnya senang pada kelembaban tinggi dan takut sinar (photopobia). Bahan kontainer dari keramik dan plastik memiliki angka positif jentik *aedes aegypti* yang rendah karena bahan ini tidak mudah berlumut, mempunyai permukaan yang halus dan licin serta tidak berpori sehingga lebih mudah untuk dibersihkan dibandingkan bahan dari semen dan tanah, nyamuk betina juga lebih mudah mengatur posisi tubuh pada waktu meletakkan telur, dimana telur secara teratur diletakkan di atas permukaan air, dibandingkan kontainer berbahan keramik dan plastik yang cenderung licin dindingnya.²⁵ Kontainer berbahan licin nyamuk tidak dapat berpegangan erat dan mengatur posisi tubuhnya dengan baik sehingga telur disebarkan di permukaan air dan menyebabkan mati terendam sebelum menetas. Selain hal tersebut diatas kontainer berbahan semen dan tanah yang kasar juga berhubungan dengan ketersediaan makanan bagi jentik pada kontainer berbahan semen mikro organisme yang menjadi bahan makanan larva lebih mudah tumbuh pada dindingnya.³⁹

Penelitian ini juga tidak membuktikan adanya hubungan antara kondisi tutup kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk. Pada penelitian ini kami menemukan lebih banyak kontainer yang tidak memiliki tutup. Hal ini disebabkan peneliti meneliti seluruh kontainer yang ada di rumah responden, dan banyak ditemukan bak mandi permanen yang memang jarang memiliki tutup. Penelitian ini sejalan dengan penelitian di Boyolali yang menyatakan tidak ada hubungan antara kondisi

tutup kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk.⁴⁰ Penelitian ini bertentangan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tutup kontainer berhubungan dengan keberadaan jentik. Kontainer yang memiliki tutup lebih memungkinkan terhindar jadi jentik nyamuk.^{37,41}

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagian besar tidak ditemukan jentik pada kontainer, jenis kontainer non TPA, kontainer ditemukan di luar gedung, warna kontainer yang ditemukan berwarna terang, bahan kontainer yang ditemukan berbahan keramik dan plastik dan sebagian besar kondisi kontainer tidak memiliki tutup. Karakteristik kontainer yang berhubungan signifikan dengan keberadaan jentik nyamuk adalah jenis kontainer, letak kontainer, dan warna kontainer. Karakteristik kontainer yang tidak berhubungan adalah bahan kontainer dan kondisi tutup kontainer.

SARAN

Disarankan kepada masyarakat untuk lebih memilih tempat penampungan air berwarna lebih terang, lebih memperhatikan kontainer yang terletak didalam rumah.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi penulis dalam artikel ini adalah AS sebagai kontributor utama yang bertanggung jawab dalam perumusan tujuan penelitian, konsep, metodologi, serta penyusunan draft artikel. YPL sebagai kontributor pendukung bertanggung jawab dalam pengumpulan data dilapangan, validasi data dan analisis data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada: Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Bhakti

Kencana (LPPM-UBK) telah mendanai penelitian ini secara penuh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pullmann Lindsley H, Lyons HB, Leon-Noreña M, Pitts RJ. Survivorship-Reducing Effect of Propylene Glycol on Vector Mosquito Populations and Its Potential Use in Attractive Toxic Sugar Baits. *Insects*. 2022;13(7):595.
2. Monawwer SA, Alzubaidi AOI, Yasmin F, Haimour SMQ, Shah SMI, Ullah I. Gene-drive mosquitoes: a prospect for future malaria control. *Pan Afr Med J*. 2022;41.
3. Palraj R. Vector-Borne Infections. In: *A Rational Approach to Clinical Infectious Diseases*. Elsevier; 2022. p. 200–19.
4. Ruairuen W, Amnakmanee K, Primprao O, Boonrod T. Effect of ecological factors and breeding habitat types on Culicine larvae occurrence and abundance in residential areas Southern Thailand. *Acta Trop*. 2022;234:106630.
5. Nebbak A, Almeras L, Parola P, Bitam I. Mosquito Vectors (Diptera: Culicidae) and Mosquito-Borne Diseases in North Africa. *Insects*. 2022;13(10):962.
6. Fagbohun IK, Idowu ET, Awolola TS, Otubanjo OA. Seasonal abundance and larval habitats characterization of mosquito species in Lagos State, Nigeria. *Sci Afr*. 2020;10:e00656.
7. WHO MC. *Dengue and severe dengue*. Geneva. 2019;
8. Rahman M, Faruk M, Tanjila S, Sabbir NM, Haider N, Chowdhury S. Entomological survey for identification of Aedes larval breeding sites and their distribution in Chattogram, Bangladesh. *Beni Suf Univ J Basic Appl Sci*. 2021;10(1):1–11.
9. Sutriyawan A, Herdianti H, Cakranegara PA, Lolan YP, Sinaga Y. Predictive Index Using Receiver Operating Characteristic and Trend Analysis of Dengue Hemorrhagic Fever Incidence. *Open Access Maced J Med Sci*. 2022;10(E):681–7.
10. Ferdousi F, Yoshimatsu S, Ma E, Sohel N, Wagatsuma Y. Identification of essential containers for Aedes larval breeding to control dengue in Dhaka, Bangladesh. *Trop Med Health*. 2015;
11. Lin CH, Schiøler KL, Ekstrøm CT, Konradsen F. Location, seasonal, and functional characteristics of water holding containers with juvenile and pupal Aedes aegypti in Southern Taiwan: A cross-sectional study using hurdle model analyses. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(10):e0006882.
12. Bowman LR, Runge-Ranzinger S, McCall PJ. Assessing the relationship between vector indices and dengue transmission: a systematic review of the evidence. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014;8(5):e2848.
13. Guo YH, Lai S jie, Liu XB, Li GC, Yu HJ, Liu QY. Governmental supervision and rapid detection on dengue vectors: An important role for dengue control in China. *Acta Trop*. 2016;156:17–21.
14. Pramadani AT, Hadi UK, Satrija F. Habitat Aedes aegypti dan Aedes albopictus sebagai Vektor Potensial Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Ranomeeto Barat, Provinsi Sulawesi Tenggara. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2020;12(2):123–36.
15. Nurfadhilah A, Rosa E, Kanedi M, Tugiyono T. Determination of Aedes Spp. Mosquito Breeding Spots as a High-Risk Area Through Maya Index Analysis in Way Halim Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*. 2019;6(2):48–52.
16. Sutriyawan A. *Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan: Dilengkapi Tuntunan Membuat Proposal Penelitian*. Bandung: PT Refika Aditama. 2021;
17. Agustina N, Abdullah A, Arianto E. Hubungan kondisi lingkungan dengan keberadaan jentik Aedes aegypti di daerah endemis DBD di Kota Banjarbaru. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2019;171–8.
18. Prasetyowati H, Astuti EP, Hendri J, Fuadzy H. Risiko penularan DBD berdasarkan maya index dan key container pada rumah tangga kasus dan kontrol di Kota Bandung. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2018;181–90.

19. Murni M, Nelfita N, Risti R, Mustafa H, Maksud M. Indeks Maya dan Indeks Entomologi Vektor Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2020;189–98.
20. Sohpyana HRF, Ngadino N, Narwati N. Distribusi Perindukan Aedes Sp di Desa Tales Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice")*. 2020;11(2):191–7.
21. Soedjadi TTB, Tanjung R, Syaputri D, Manalu SMH. Container Dan Rumah Positif Jentik Nyamuk Aedes Aegypti Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*. 2022;17(1):55–62.
22. Mayandika AW, Farda NM. Analisis Dan Permodelan Spasial Resiko Demam Berdarah Pada Periurban Beriklim Tropis Menggunakan Regresi Logistik Biner. *Jurnal Bumi Indonesia*. 2019;8(4).
23. Novrianti T, Chandra E. Studi Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes sp. Berdasarkan Karakteristik Tempat Penampungan Air di Kelurahan Tungkal III, Kuala Tungkal, Jambi. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2021;15(1):34–9.
24. Wahono T, Poerwanto SH. Karakteristik Habitat Larva Nyamuk dan Kepadatan Nyamuk Dewasa (Diptera: Culicidae) di Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali (Analisis Data Sekunder Rikhus Vektora 2017). *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*. 2022;14(1):45–56.
25. Listiono H, Novianti L. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti Berdasarkan Karakteristik Kontainer. *Jurnal' Aisyiyah Medika*. 2020;5(1).
26. Margarethy I, Suryaningtyas NH, Asyati D. Karakteristik habitat dan kualitas air terhadap keberadaan jentik Aedes spp di Kelurahan Sukarami Palembang. *Spirakel*. 2017;9(2):53–9.
27. Samsuar E, Listiono H, Sutriyati S. Hubungan Karakteristik Kontainer Air Bersih Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*. 2020;12(2).
28. Arifudin M, Adrial A, Rusjdi SR. Survei Larva Nyamuk Aedes Vektor Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Kuranji Kecamatan Kuranji Kotamadya Padang Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016;5(1).
29. Janah M, Pawenang ET. Karakteristik Sumur Gali dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes aegypti. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*. 2017;1(1):8–14.
30. Rau MJ, Nurhayati S. Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti di Wilayah Kerja Puskesmas Sangurara (Cross Sectional Study di Sulawesi Tengah, Kota Palu). *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2021;4(2):215–25.
31. Triwahyuni T, Husna I, Febriani D, Bangsawan K. Hubungan Jenis Kontainer Dengan Keberadaan Jentik Aedes Aegypti. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020;9(1):53–61.
32. Gafur A, Saleh M. Hubungan Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik Aedes aegypti di Perumahan Dinas Type E Desa Motu Kecamatan Baras Kabupaten Mamuju Utara. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2015;1(2):92–9.
33. Nadifah F, Muhajir NF, Arisandi D, Lobo MDO. Identifikasi larva nyamuk pada tempat penampungan air di Padukuhan Dero Condong Catur Kabupaten Sleman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2017;10(2):172–8.
34. Ramadhani MM, Astuty H. Kepadatan dan Penyebaran Aedes aegypti Setelah Penyuluhan DBD di Kelurahan Paseban, Jakarta Pusat. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2013;10–4.
35. Majida AN, Pawenang ET. Risiko Kepadatan Jentik Aedes aegypti di Sekolah Dasar. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*. 2019;3(3):382–93.
36. Sari S, Nurtjahya E, Suwito A. Bioekologi Nyamuk Armigeres, Mansonia, Aedes, Anopheles dan Coquillettia (Diptera:

- Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 2022;7(1):44–60.
37. Arfan I, Saleh I, Cambodiana M. Keberadaan jentik aedes sp berdasarkan karakteristik kontainer di daerah endemis dan non endemis demam berdarah dengue. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan: Wawasan Kesehatan*. 2019;5(2):258–66.
38. Santi VL, Ardillah Y. Faktor Risiko Lingkungan Rumah terhadap Keberadaan Jentik Nyamuk di Lubuk Linggau Timur I. *Jurnal Kesehatan Komunitas*. 2021;7(3):310–5.
39. Baharuddin A, Rahman R. Karakteristik breeding places dan pertumbuhan larva *Aedes aegypti*. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*. 2015;1(2):61–71.
40. Nisa C, Saraswati LD, Martini M, Adi MS. Hubungan Tutup Kontainer, Bahan Kontainer, Dan Sumber Air Dengan Tingkat Kejadian DBD Di Wilayah Kerja Puskesmas Nogosari Kabupaten Boyolali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*. 2021;9(6):848–51.
41. Pahlepi RI, Soviana S, Retnani EB. Kepadatan Dan Karakteristik Habitat Larva *Aedes Sp.* Di Sekolah Dasar Daerah Endemis DBD Kota Palembang. *Spirakel*. 2017;9(2):68–77.