

Survei Tingkat Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes spp.* pada Tempat Penampungan Air (TPA) di Kelurahan Paal Dua Kota Manado

Survey of Density of *Aedes spp.* larvae in Water Containers at Paal Dua, Manado

Tristan G. Karwur,¹ Janno B. B. Bernadus,² Victor D. Pijoh²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: karwurgtristan@gmail.com

Received: January 9, 2023; Accepted: June 19, 2023; Published online: June 22, 2023

Abstract: As a tropical country with high humidity, Indonesia has the potential to become a breeding ground for *Aedes spp.* mosquitoes, which is the vector of dengue hemorrhagic fever (DHF). This study aimed to obtain an overview of the density of *Aedes spp.* larvae in water containers at Paal Dua, Manado. This was a descriptive survey study. The larvae samples found were then taken to be identified microscopically. The results obtained 100 houses to be surveyed; 12 houses were positive for larvae. Containers with the highest percentage of positive larvae were water drums (66.67%), and the lowest ones were pans (7.14%). Based on the identification results, the percentage of *Aedes aegypti* larvae was 58.33% and of *Aedes albopictus* was 41.67%. Meanwhile, based on the calculation, the House Index (HI) was 12%, the Container Index (CI) was 10.25%, the Breteau Index (BI) was 12%, and the Larvae Free Rate (LFR) was 88%. In conclusion, the density of *Aedes spp.* larvae at water reservoirs at Paal Dua, Manado, is in the moderate level.

Keywords: density survey; *Aedes spp.* larvae; *Aedes aegypti*; *Aedes albopictus*

Abstrak: Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis dengan kelembaban udara yang cukup tinggi sangat berpotensi untuk menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Aedes spp.* yang merupakan vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tingkat kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* pada tempat penampungan air (TPA) di Kelurahan Paal Dua. Metode yang digunakan yaitu survei deskriptif. Sampel jentik yang ditemukan selanjutnya diambil untuk diidentifikasi di bawah mikroskop. Hasil penelitian mendapatkan dari 100 rumah yang diperiksa, 12 rumah positif jentik. Jenis TPA dengan persentase positif jentik paling tinggi yaitu drum sebesar 66,67%, dan paling sedikit pada loyang yakni sebesar 7,14%. Berdasarkan hasil identifikasi, diperoleh persentase jentik *Aedes aegypti* 58,33% dan *Aedes albopictus* 41,67%, dan dari perhitungan, diperoleh *House Index* (HI) sebesar 12%, *Container Index* (CI) 10,25%, *Breteau Index* (BI) 12%, dan Angka Bebas Jentik (ABJ) 88%. Simpulan penelitian ini ialah kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* pada TPA di Kelurahan Paal Dua berada pada tingkat sedang.

Kata kunci: survei kepadatan; jentik *Aedes spp.*; *Aedes aegypti*; *Aedes albopictus*

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) masih merupakan salah satu penyakit infeksi yang menjadi masalah kesehatan cukup serius di dunia, karena selain dapat meningkatkan angka kesakitan, penyakit ini juga dapat menyebabkan kematian hanya dalam hitungan beberapa hari saja.^{1,2} Indonesia sebagai salah satu negara beriklim tropis dengan kelembapan udara yang cukup tinggi, sangat berpotensi untuk menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Aedes spp.*, khususnya *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama penyakit DBD dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensialnya.²⁻⁴ Hal ini menyebabkan jumlah kasus DBD di Indonesia cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya.³

Menurut Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular (P2PM), terhitung dari bulan Januari hingga akhir bulan September tahun 2022, jumlah kasus konfirmasi DBD di Indonesia mencapai 87.501 dengan total kasus kematian sebanyak 816.⁵ Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara mencatat pada tahun 2017 jumlah kasus DBD di Provinsi Sulawesi Utara mencapai 587 dengan total kasus kematian sebanyak sembilan, kemudian pada tahun 2018 terjadi peningkatan jumlah kasus DBD menjadi 2.104 dengan 25 kasus di antaranya meninggal dunia.^{6,7} Pada tahun 2019 jumlah kasus DBD semakin meningkat hingga mencapai 2.381 dengan 28 kasus kematian.⁶

Kota Manado merupakan kota dengan jumlah kasus DBD terbanyak di Provinsi Sulawesi Utara. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Manado, pada tahun 2020 terdapat 174 kasus DBD, sedangkan pada tahun 2021 jumlah kasus DBD di Kota Manado sebanyak 135 dan pada tahun 2022 mencapai 547 kasus. Pada bulan September tahun 2022, Kelurahan Paal Dua, yang merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kota Manado, menyumbang sebanyak delapan kasus DBD.⁸

Berdasarkan data yang dipaparkan, sangat jelas bahwa sejak tahun 2017-2019, jumlah kasus DBD di Sulawesi Utara terus meningkat. Di Kota Manado, pada tahun 2022 terjadi peningkatan jumlah kasus DBD yang sangat tinggi dibanding tahun-tahun sebelumnya, di mana Kelurahan Paal Dua menyumbang jumlah kasus yang cukup banyak. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan survei tingkat kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* di Kelurahan Paal Dua Kota Manado, khususnya pada tempat penampungan air (TPA) yang merupakan salah satu tempat perindukannya. Keberadaan jentik *Aedes spp.* di suatu daerah merupakan indikator terdapatnya populasi nyamuk *Aedes spp.* di wilayah tersebut, di mana semakin tinggi tingkat kepadatan jentiknya, maka semakin tinggi juga risiko penyebaran nyamuk *Aedes spp.* yang merupakan vektor penularan penyakit DBD.^{1,9}

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan survei deskriptif dengan menggunakan metode potong lintang untuk mendapatkan gambaran mengenai tingkat kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2022 di Kelurahan Paal Dua Kota Manado dan identifikasi jentik dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Populasi penelitian ini yaitu seluruh rumah yang memiliki TPA baik di dalam maupun di luar rumah yang terdapat di Kelurahan Paal Dua Kota Manado. Sampel penelitian ini sebanyak 100 rumah. Pengambilan sampel 100 rumah ini sesuai dengan Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Kemenkes RI tahun 2017.¹⁰ Pemilihan 100 rumah yang menjadi sampel diarahkan langsung oleh setiap kepala lingkungan. Oleh karena di Kelurahan Paal Dua terdapat 10 lingkungan, maka dari setiap lingkungan dipilih 10 rumah untuk diperiksa.

Hasil yang diperoleh selanjutnya dicatat dan dianalisis untuk mendapatkan gambaran tingkat kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.*, dengan menggunakan perhitungan indeks-indeks jentik, yaitu *House Index* (HI) yang merupakan persentase jumlah rumah yang positif jentik; *Container Index* (CI) atau persentase jumlah TPA yang positif jentik; *Breteau Index* (BI) yang menunjukkan persentase jumlah TPA yang positif jentik terhadap jumlah seluruh rumah yang diperiksa; serta

Angka Bebas Jentik (ABJ) yaitu persentase jumlah rumah yang tidak ditemukan jentik terhadap seluruh rumah yang diperiksa.¹¹

Menurut *World Health Organization* (WHO), suatu daerah berisiko tinggi terhadap penularan penyakit DBD apabila nilai HI $\geq 5\%$ dan berisiko rendah apabila HI $< 5\%$. Bila nilai CI $\geq 10\%$ maka daerah tersebut dianggap berisiko tinggi dan apabila CI $\leq 10\%$ maka dianggap berisiko rendah. Untuk nilai BI yang dianggap berisiko tinggi ialah $\geq 50\%$, dan berisiko rendah jika $< 50\%$. Nilai ABJ yang direkomendasikan oleh WHO dan sudah menjadi standar nasional ialah $\geq 95\%$.^{12,13}

Kepadatan jentik atau *Density Figure* (DF) dinyatakan dengan skala 1-9 yang diperoleh dengan cara membandingkan hasil perhitungan HI, CI, dan BI dengan nilai pada Tabel 1 (Larva Indeks). Bila nilai DF yang diperoleh ialah 1 maka kepadatan jentik dianggap rendah (tidak padat), sehingga risiko terjadinya penularan penyakit DBD juga rendah, sedangkan jika nilai DF berada pada skala 2-5 maka kepadatan jentik dan risiko penularannya dianggap berada pada tingkat sedang atau menengah, dan bila nilai DF lebih dari 5, maka tingkat kepadatan jentik dan risiko terjadinya penularan penyakit DBD dianggap tinggi.¹¹

Tabel 1. Indeks larva¹¹

DF	HI	CI	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

Untuk identifikasi jenis jentik, sampel yang digunakan yaitu TPA yang positif jentik dari 100 rumah yang diperiksa. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan *single larva method*, di mana untuk setiap TPA yang positif jentik, hanya diambil satu jentik untuk diperiksa di bawah mikroskop. Jenis jentik yang teridentifikasi untuk suatu TPA, selanjutnya dianggap mewakili seluruh jentik yang ada pada TPA tersebut (contoh: bila hasil identifikasi satu jentik dari suatu TPA menunjukkan jenis jentik *Aedes aegypti*, maka seluruh jentik yang ada pada TPA tersebut dinyatakan sebagai jentik *Aedes aegypti*).^{4,14}

Identifikasi jentik dilakukan di laboratorium dengan menggunakan prosedur yang telah ditetapkan. Identifikasi larva dilakukan dengan mikroskop cahaya pada pembesaran $10\times$ dan $40\times$ dengan menggunakan kunci larva *Aedes spp.*¹⁵

HASIL PENELITIAN

Hasil survei yang telah dilakukan terhadap 100 rumah yang tersebar di 10 lingkungan di Kelurahan Paal Dua mendapatkan beberapa rumah yang positif jentik, yang ditemukan pada TPA dengan jenis berbeda-beda.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa dari 100 rumah yang diperiksa terdapat 12 rumah yang positif jentik dan 88 rumah tidak ditemukan jentik pada TPA-nya. Berdasarkan data ini, diperoleh nilai HI sebesar 12%. Jika dibandingkan dengan nilai yang ada pada Tabel 1, maka didapatkan DF berada pada skala 3. Selain itu, dari Tabel 2 juga diperoleh nilai ABJ sebesar 88%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa dari lima jenis TPA yang diperiksa, didapatkan bahwa drum merupakan TPA dengan persentase positif jentik paling tinggi yaitu sebesar 66,67%, diikuti oleh bak WC sebesar 33,33%, bak mandi sebesar 16,67%, ember sebesar 7,93%, dan paling rendah pada loyang yakni sebesar 7,14%. Berdasarkan data dari Tabel 3. juga diperoleh nilai CI sebesar

10,25%, yang jika dibandingkan dengan nilai pada Tabel 1 diperoleh DF berada pada skala 4. Selain itu, Tabel 2 dan 3 memperlihatkan bahwa terdapat 12 TPA yang positif jentik dari 100 rumah yang diperiksa, sehingga diperoleh juga nilai BI sebesar 12%, yang jika dibandingkan dengan nilai yang ada pada Tabel 1. diperoleh DF berada pada skala 3.

Tabel 2. Jumlah rumah positif jentik

Rumah	Jumlah (N)	Persentase (%)
(+)	12	12 (HI)
(-)	88	88 (ABJ)
Total	100	100

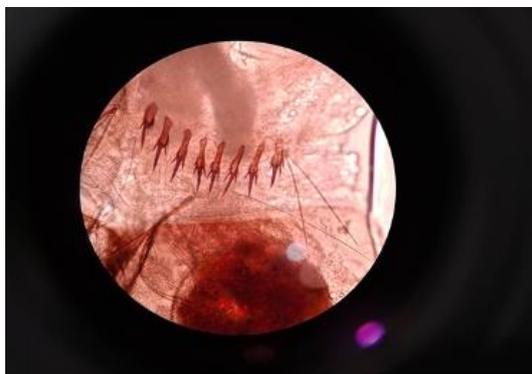
Tabel 3. Jenis dan jumlah TPA yang diperiksa dan positif jentik

Jenis TPA	Diperiksa (N)	(+)	Persentase (%)
Bak mandi	6	1	16,67
Bak WC	3	1	33,33
Ember	63	5	7,93
Loyang	42	3	7,14
Drum	3	2	66,67
Total	117	12	10,25 (CI)

Tabel 4 menampilkan hasil identifikasi terhadap 12 sampel jentik di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x dan 40x. Terdapat dua jenis jentik yang ditemukan, yaitu *Aedes aegypti* (Gambar 1) dengan persentase 58,33% dan *Aedes albopictus* (Gambar 2) dengan persentase 41,67%.

Tabel 4. Jenis jentik yang ditemukan

Jenis	Jumlah	Persentase (%)
<i>Aedes aegypti</i>	7	58,33
<i>Aedes albopictus</i>	5	41,67
Total	12	100



Gambar 1. Jentik *Aedes aegypti*



Gambar 2. Jentik *Aedes albopictus*

BAHASAN

Berdasarkan survei yang telah dilakukan terhadap 100 rumah di Kelurahan Paal Dua, didapatkan 12 rumah yang positif jentik sedangkan 88 rumah sisanya tidak ditemukan jentik,

sehingga nilai HI ialah 12% dan ABJ 88%. Sesuai dengan ketentuan WHO, di mana nilai HI yang diperoleh pada penelitian ini $\geq 5\%$, maka kelurahan ini dianggap memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap penularan penyakit DBD. Untuk nilai ABJ pada penelitian ini belum memenuhi rekomendasi WHO karena masih $< 95\%$, sehingga dianggap berisiko untuk terjadi penularan penyakit DBD.^{12,13}

Pada penelitian ini dari 100 rumah yang disurvei terdapat 117 TPA yang diperiksa dengan jumlah TPA yang positif sebanyak 12, sehingga diperoleh nilai CI ialah 10,25% dan BI ialah 12%. Mengacu pada ketentuan WHO, di mana nilai CI pada penelitian ini $\geq 10\%$ maka kelurahan ini dianggap memiliki risiko yang cukup tinggi untuk terjadi penularan DBD. Jika ditinjau dari nilai BI yang $< 50\%$ maka kelurahan ini dianggap memiliki risiko rendah untuk terjadi penularan DBD.¹²

Nilai HI, CI, dan BI yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menentukan DF atau tingkat kepadatan jentik. Setelah dibandingkan nilai-nilai tersebut dengan nilai-nilai yang ada pada Tabel 1, didapatkan bahwa nilai DF berada pada skala 3-4, yang berarti kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* pada TPA di Kelurahan Paal Dua berada dalam tingkat sedang, sehingga risiko terjadinya penularan penyakit DBD di kelurahan ini berada pada tingkat menengah.

Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa TPA dengan persentase positif jentik paling tinggi ialah drum yaitu sebesar 66,67%. Hal ini sejalan dengan hasil survei jentik yang dilakukan oleh Irayanti et al¹ di wilayah kerja Pelabuhan KKP Kelas II Tarakan, yaitu drum menjadi kontainer dengan persentase positif jentik paling tinggi. Hal ini disebabkan drum umumnya tidak digunakan untuk menampung air minum ataupun air bersih sehingga jarang dikuras dan berisiko tinggi untuk menjadi tempat perindukan nyamuk *Aedes spp.*¹⁶

Selain karena tidak digunakan untuk menampung air bersih, drum yang diperiksa pada penelitian ini juga memiliki permukaan yang lebih kasar dibanding keempat jenis TPA yang lain. Permukaan yang kasar membuat drum relatif sulit untuk dibersihkan, mudah ditumbuhi lumut, dan mempunyai refleksi cahaya yang rendah, sehingga suhu air menjadi ideal untuk tempat perindukan nyamuk *Aedes spp.* Di samping itu, permukaan yang kasar juga akan lebih memudahkan nyamuk betina untuk mengatur posisi tubuhnya saat bertelur, di mana telur diletakkan secara teratur di atas permukaan air.^{17,18}

Pada lokasi penelitian, beberapa rumah yang disurvei, khususnya yang positif jentik, juga memiliki tumbuhan dan pepohonan yang rimbun sehingga menghalangi cahaya matahari masuk ke dalam rumah. Ventilasi yang kurang baik pada beberapa rumah yang disurvei juga menyebabkan cahaya matahari yang masuk menjadi semakin minim. Kondisi yang kurang cahaya diperburuk lagi dengan warna drum yang cenderung gelap, yang sangat disukai oleh nyamuk *Aedes spp.* yang senang dengan kelembapan tinggi dan takut cahaya (*photophobia*). Kondisi yang gelap dan tidak terlihat akan memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk selama proses bertelur, sehingga jumlah telur yang diletakkan menjadi banyak dan jentik yang dihasilkan juga akan semakin banyak.¹⁹

Pada penelitian ini didapatkan juga bahwa loyang dan ember menjadi TPA dengan persentase positif jentik paling rendah yaitu sebesar berturut-turut 7,14% dan 7,93%. Hal ini dikarenakan sebagian besar dari loyang dan ember yang diperiksa memiliki permukaan yang lebih licin. Tempat perindukan yang ber dinding licin tidak disukai oleh nyamuk betina untuk menjadi tempat perindukannya. Selain itu, dinding TPA yang licin juga tidak disukai oleh jentik *Aedes spp.* karena lebih sulit ditumbuhi oleh mikroorganisme yang menjadi makanan jentik.²⁰

Berdasarkan hasil identifikasi, didapatkan dua jenis jentik, yaitu jentik *Aedes aegypti* dengan persentase 58,33%, dan *Aedes albopictus* dengan persentase 41,67%. Hasil ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Tampi et al¹⁶ di desa Teep Kecamatan Amurang Barat di mana ditemukan dua jenis jentik *Aedes spp.* yakni *Aedes aegypti* dengan persentase 57,14% dan *Aedes albopictus* 42,85%. Hasil yang hampir sama ini disebabkan karena Kelurahan Paal Dua dan Desa Teep walaupun sama-sama merupakan tempat permukiman penduduk, akan tetapi masih terdapat lahan-lahan yang dipenuhi pepohonan rimbun, di mana *Aedes albopictus* lebih menyukai tempat di luar rumah yaitu hidup di sekitar pohon atau kebun.

Persentase jentik *Aedes aegypti* yang lebih tinggi dibanding *Aedes albopictus* disebabkan karena pemeriksaan dilakukan pada TPA seperti bak mandi, bak WC, ember, loyang, dan drum yang semuanya merupakan buatan manusia. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki perilaku lebih suka berkembang biak pada wadah-wadah buatan manusia tersebut.^{20,21}

SIMPULAN

Kepadatan jentik nyamuk *Aedes spp.* pada TPA di Kelurahan Paal Dua Kota Manado, sesuai dengan nilai *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI), berada dalam tingkat sedang, sehingga risiko terjadinya penularan penyakit DBD di kelurahan ini berada pada tingkat menengah.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Irayanti, Martini, Wurjanto A, Susanto HS. Survei jentik nyamuk *Aedes Sp.* di wilayah kerja Pelabuhan KKP Kelas II Tarakan. *Jurnal Imiah Mahasiswa (JIM)*. 2021;11(2):43-6. [cited 2023 Jan 8]. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jim/article/view/35353>
2. Lesmana O, Halim Rd. Gambaran tingkat kepadatan jentik nyamuk *Aedes Aegypti* di Kelurahan Kenali Asam Bawah Kota Jambi. *Jurnal Kesmas Jambi* [Internet]. 2020 Sep 23 [cited 2023 Jan 8];4(2):59–69. Available from: <https://online-journal.unja.ac.id/jkmj/article/view/10571>
3. Tirtadevi SN, Riyanti R, Wisudanti DD. Correlation of platelet count and hematocrit levels to the severity of dengue hemorrhagic fever patients at RSD dr. Soebandi Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences* [Internet]. 2021 Oct 31 [cited 2023 Jan 8];7(3):156–61. Available from: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAMS/article/view/24362>
4. Sutanto I, Ismid S, Sjarifuddin P, Sungkar S. Entomologi. In: *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran* (4th ed). Jakarta: Universitas Indonesia Publishing; 2021. p. 245-69.
5. Masuk Peralihan Musim, Kemenkes Minta Dinkes Waspadai Lonjakan DBD – Sehat Negeriku [Internet]. [cited 2022 Oct 18]. Available from: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220923/3741130/masuk-peralihan-musim-kemenkes-minta-dinkes-waspadai-lonjakan-dbd/>
6. Kasenda NS, Pinontoan OR, Sumampouw JO. Pengetahuan dan tindakan tentang pencegahan demam berdarah dengue. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine* [Internet]. 2020 Sep 26 [cited 2023 Jan 8];1(4):01–6. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ijphcm/article/view/30355>
7. Musfanto CP, Sumampouw JO, Pinontoan OR. Sebaran kejadian demam berdarah dengue di Kota Manado tahun 2016-2018. *KESMAS* [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 9];8(6). Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/kesmas/article/view/25601>
8. Dinas Kesehatan Kota Manado. Data Jumlah Kasus DBD Kota Manado Tahun 2020-2022. Manado; 2022 Dec.
9. Khairunisa U, Wahyuningsih EN. Kepadatan jentik nyamuk *Aedes sp.* (House Index) sebagai indikator surveilans vektor demam berdarah dengue di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2023 Jan 8];5(5):906–10. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/19216>
10. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit. *Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan* [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 8]. Available from: <http://www.b2p2vrp.litbang.kemkes.go.id/berkas/detail/64/Buku-Pedoman->
11. Nurhidayah K, Afifiani AKL, Ramadhana HAZ, Khotimah SN, Susilaningsih S. Identifikasi density figure dan pengendalian vektor demam berdarah pada Kelurahan Karanganyar Gunung. *Jurnal Bina Desa* [Internet]. 2022 Nov 11 [cited 2023 Jan 3];4(1):8–14. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jurnalbinadesa/article/view/22124>
12. Indarti DP, Martini M, Yuliawati S. Kepadatan larva di kelurahan endemis tinggi Kelurahan Tembalang Kota Semarang: studi pendahuluan cross sectional deskriptif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Internet]. 2019 Jun 24 [cited 2023 Jan 8];7(2):1–6. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/23985>

13. Firmadani AW. Pengembangan jumentik mandiri dalam meningkatkan self reliance dan angka bebas jentik (ABJ). *J Health Educ* [Internet]. 2016 Aug 11 [cited 2023 Jan 8];1(1). Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jhealthedu/article/view/9807>
14. Gesriantuti N, Badrun Y, Fadillah N. Komposisi dan distribusi larva nyamuk *Aedes* pada daerah endemis demam berdarah dengue di Kota Pekanbaru. *Photon* [Internet]. 2017 Oct 20 [cited 2023 Jan 8];8(01):105–14. Available from: <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/photon/article/view/541>
15. Farajollahi A, Price DC. A rapid identification guide for larvae of the most common North American container-inhabiting aedes species of medical importance. *J Am Mosq Control Assoc* [Internet]. 2013 Sep [cited 2023 Jan 8];29(3):203–21. Available from: https://www.researchgate.net/publication/258346062_
16. Tampi F, Runtuwene J, Pijoh DV. Survei jentik nyamuk *Aedes spp* di Desa Teep Kecamatan Amurang Barat Kabupaten Minahasa Selatan. *eBiomedik* [Internet]. 2013 [cited 2023 Jan 8];1(1). Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ebiomedik/article/view/4356>
17. Raharjanti DN, Pawenang TE. Keberadaan jentik *Aedes aegypti* di Kelurahan Karangjati. *HIGEIA* [Internet]. 2018 Oct 31 [cited 2023 Jan 8];2(4):599–611. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/23818>
18. Jannah AM, Susilawaty A, Satrianegara MF, Saleh Muh. hubungan lingkungan fisik dengan keberadaan jentik *Aedes sp.* di Kelurahan Balleanging Kecamatan Balocci Kabupaten Pangkep. *HIGIENE*. [Internet]. 2021 Aug 31 [cited 2023 Jan 8];7(2):65–71. Available from: <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/23511>
19. Suryaningtyas HN, Margarethy I, Asyati D. Karakteristik habitat dan kualitas air terhadap keberadaan jentik *Aedes spp* di Kelurahan Sukarami Palembang. *SPIRAKEL*. 2017;9(2):53–9.
20. Seran Y, Bernadus JB, Runtuwene J. Survei jentik nyamuk *Aedes spp.* di Desa Rumoong Bawah Kecamatan Amurang Barat Kabupaten Minahasa Selatan [Skripsi]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2013.
21. Wuwungan AA, Lumanauw SJ, Posangi J, Pinontoan OR. Preferensi nyamuk *Aedes Aegypti* pada beberapa media air. *Jurnal Biomedik* [Internet]. 2013 Jul 16 [cited 2023 Jan 8];5(1):32-7. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/biomedik/article/view/2043>