

EFEKTIVITAS KONTAINER DENGAN ATRAKTAN PAKAN IKAN LELE (APIL) SEBAGAI PENGENDALIAN LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Putri Okfianti, Jubaidi, Sri Mulyati
Program Studi DIII Sanitasi, Poltekkes Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
jubaidiph@gmail.com

Abstract : A black container (bucket) filled with water and added with catfish feed attractant (PIL) emits an odor approximately two days later that can attract *Aedes aegypti* mosquitoes to lay eggs. The PIL-filled container can indirectly reduce the population of *Aedes aegypti* mosquitoes. This mosquito is a vector of dengue fever (DF), which is a public concern. The aim of the study is to reduce the population of *Aedes aegypti* mosquitoes using PIL at concentrations of 0.06, 0.09, 0.12, 0.16, and 0.20 grams. The type of research used is a quasi-experiment, with a posttest-only control design and six treatments. The materials and tools used in this study include containers, clean water, and the addition of PIL. The population consists of 20 community health centers in Bengkulu City, with a sample of 4 community health centers selected through purposive sampling as locations for placing 160 containers. The results showed that the data were not normally distributed ($p < 0.05$), so the Kruskal-Wallis test was used for hypothesis testing. The total number of *Aedes aegypti* larvae found in the treatment and control containers was 3,735 larvae, with 160 containers serving as breeding sites. The Kruskal-Wallis test results showed a significance value of $0.002 < 0.05$, meaning the hypothesis was accepted, indicating a difference in the average between the treatment containers and the control containers. This study was effective in reducing the *Aedes aegypti* mosquito population in Bengkulu City. Further research is needed with other mosquito trap models.

Keywords: *Ae. aegypti* larvae, catfish feed, Attractants

Abstrak: Kontainer (ember) warna hitam yang berisi air dan ditambahkan atraktan pakan ikan lele (PIL), kira-kira dua hari kemudian mengeluarkan aroma yang dapat menarik nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur. Kontainer berisi PIL secara tidak langsung dapat menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk ini merupakan vektor penyakit DBD yang meresahkan masyarakat. Tujuan penelitian menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan PIL pada konsentrasi: 0,06, 0,09, 0,12, 0,16, dan 0,20 gram. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi-experiment, rancangan yang digunakan posttest only with control design dengan 6 perlakuan. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini kontainer, air bersih dan penambahan PIL, populasi 20 puskesmas di Kota Bengkulu, sampel sebanyak 4 puskesmas, diambil dengan purposive sampling sebagai tempat peletakan 160 kontainer. Hasil penelitian menunjukkan data tidak

berdistribusi normal ($p < 0,05$), maka untuk uji hipotesis menggunakan *Kruskal-Wallis*. Jumlah larva *Aedes aegypti* yang terdapat pada kontainer perlakuan dan kontrol sebanyak 3.735 larva, kontainer ini menjadi tempat berkembangbiak sebanyak 160 unit dan hasil uji beda *Kruskal-Wallis*, nilai Sig. $0.002 < 0.05$, hipotesa diterima artinya ada perbedaan rata-rata kontainer perlakuan dengan kontainer control. Penelitian ini efektif menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Bengkulu. Selanjutnya penelitian ini perlu dilanjutkan dengan model perangkap nyamuk yang lain.

Kata Kunci : Larva *Aedes aegypti*, Pakan Ikan Lele, Atraktan

PENDAHULUAN

Dengue adalah infeksi virus yang ditularkan nyamuk yang telah menyebar ke seluruh dunia tropis selama 60 tahun terakhir dan sekarang mempengaruhi lebih dari setengah populasi dunia. Jangkauan geografis dengue diperkirakan semakin meluas karena fenomena global yang sedang berlangsung termasuk perubahan iklim dan urbanisasi. Jane P. Messina. et.al. (2019). Diperkirakan 50-100 juta kasus DBD terjadi di dunia, telah menyerang lebih dari 20 negara dengan jumlah kasus lebih dari 17.000 kasus termasuk 225 kasus kematian, sekitar 2,5 miliar orang atau dua per lima dari populasi dunia sekarang mempunyai resiko terkena DBD (World Health Organization., 2022).

Di Indonesia terdapat 143.266 kasus DBD dengan jumlah kematian 1.237 kasus, Incidence Rate DBD per 100.000 penduduk menunjukkan kecenderungan peningkatan dari 27 pada tahun 2021 menjadi 52,1 pada tahun 2022 (Kasenda et al., 2020). Di Provinsi Bengkulu kasus DBD ditemui sebanyak 1.339 kasus, terdiri dari laki-laki 704 orang dan

perempuan 635 orang, Incidence Rate sebesar 34 per 100.000 penduduk, jumlah meninggal akibat DBD di Provinsi Bengkulu sebanyak 14 orang (Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu., 2022). Jumlah kasus penyakit DBD di Kota Bengkulu data tahun 2023 urutan pertama tertinggi yaitu wilayah kerja Puskesmas Sawah Lebar dengan jumlah kasus sebanyak 7 kasus, Puskesmas Lingkar Timur sebanyak 6 kasus, Puskesmas Sukamerindu sebanyak 6 kasus, dan Puskesmas Jalan Gedang sebanyak 5 kasus.

Tempat potensial untuk terjadi penularan DBD adalah di wilayah yang banyak kasus DBD (endemis) seperti puskesmas menjadi tempat berkumpulnya orang-orang yang datang dari berbagai kelurahan untuk berobat. Pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan kontainer dengan menambahkan atraktan pakan ikan lele (PIL) dengan dosis PIL 0,06 gram, 0,09 gram, 0,12 gram, 0,16 gram dan 0,20 gram diharapkan mampu menarik nyamuk sehingga mau bertelur pada kontainer, telur nyamuk menetas menjadi larva, sebelum menjadi dewasa

larva ini diambil dan dihitung dalam kurang dari 5 hari setelah peletakan container kemudian membunuh larva tersebut dengan cara membuang di tanah atau pasir, sehingga secara tidak langsung mengurangi populasi nyamuk dewasa di wilayah Puskesmas Kota Bengkulu.

METODE

Penelitian ini menggunakan Quasi eksperimen (Eksperimen Semu) dengan pendekatan *Post-Test Only Control Group Design*. Populasi penelitian sebanyak 20 Puskesmas Kota Bengkulu. Sampel dalam penelitian ini adalah 4 Puskesmas diambil dengan cara *Purposive Sampling* sebagai tempat peletakan kontainer. Jumlah kontainer disetiap puskesmas sebanyak 10 (4 kali pengulangan) kontainer kontrol dan perlakuan sehingga jumlah container seluruhnya 160 unit.

Proses pelaksanaan penelitian, yaitu melalui tahap persiapan, pelaksanaan dan analisis data. Tahap persiapan, yaitu menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan berupa ember berwarna hitam volume 4-5 liter, counter, saringan teh, timbang-an, atraktan pakan ikan lele dan air bersih.

Tahap pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan melubangi pada bagian kiri dan kanan ember, kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan konsenterat atraktan dengan mencampurkan air dengan pakan ikan lele sebanyak 0,06 gram, 0,09 gram, 0,12 gram, 0,16 gram, dan

0,20 gram ke dalam setiap kontainer, letakkan kontainer dengan konsentrasi 0,06 gram, 0,09 gram, 0,12 gram, 0,16 gram, dan 0,20 gram dan kontrol pada Puskesmas. Setelah lima hari, air disaring menggunakan saringan teh lalu hitung larva menggunakan counter, dan gunakan air kembali ke dalam kontainer, berlaku sampai 4 minggu.

Tahap analisis data, yaitu data primer dikumpulkan dari hasil pengamatan langsung dari seluruh kontainer baik post tes dan kontrol pada hari ke 5, selama 4 minggu. Hasil penelitian yang dianalisis atau di uji normalitas, hogenitas, univariat dan bivariat disajikan dalam bentuk tabel atau gambar/grafik dan narasi.

HASIL

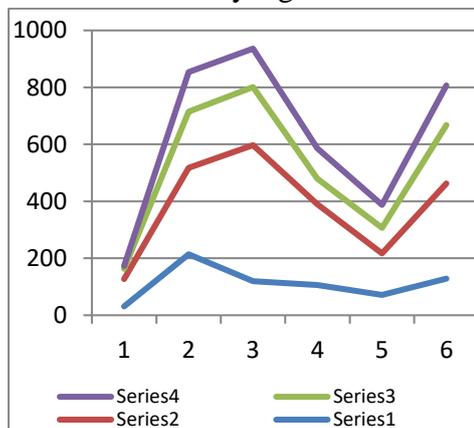
Analisis Univariat

Analisis univariat menunjukkan rata-rata persentase jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang terperangkap selama 4 minggu pada kontainer. Hasil penelitian pada minggu pertama sampai minggu ke empat menghasilkan data jumlah larva yang terperangkap pada 160 kontainer sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Jumlah Rata-Rata Larva Nyamuk *Aedes aegypti* yang Terperangkap

Dosis	Pengulangan (rerata)				Jumlah
	1	2	3	4	
Kontrol	31	96	36	10	173
0.06	214	303	198	139	854
0.09	120	477	204	135	936
0.12	106	284	89	107	586
0.16	71	146	90	80	387
0.20	128	334	206	139	807

Pada tabel 1 dapat diketahui jumlah larva nyamuk pada minggu ke empat lebih sedikit dibanding minggu lainnya. Larva yang terperangkap banyak pada minggu ke dua dan menurun pada minggu seterusnya. Dapat diketahui bahwa kontainer yang positif jentik nyamuk adalah kontainer PIL 0,06 gram, PIL 0,09 gram dan kontainer dengan konsentrasi PIL 0,20 gram yaitu dengan jumlah 16 kontainer positif dari 40 kontainer yang disediakan.



Gambar 1. Distribusi Rata-Rata Larva Nyamuk *Aedes aegypti* yang Terperangkap

Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan populasi jentik nyamuk *Aedes aegypti* pada perlakuan PIL 0.06 gram kemudian terjadi penurunan populasi sampai perlakuan PIL 0.16 gram dan terjadi peningkatan lagi pada perlakuan PIL 0.20. Pengendalian populasi nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan penambahan waktu kurang lebih satu atau dua minggu, agar jentik tidak dapat berkembangbiak menjadi nyamuk dewasa sehingga populasi nyamuk *Aedes aegypti* mengalami penurunan lagi.

Uji Bivariat

Tabel 2. Test of Normality Kolmogorof-Smirnov

	Kolmogorof-Smirnov		
	Statistik	Df	Sig.
Minggu pertama	0,256-0,254	40	0.000
Minggu kedua	0,283-0,219	40	
Minggu ketiga	0,262-0,215	40	
Minggu keempat	0,232-0,221	40	

Berdasarkan tabel 2 diperoleh nilai Sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti data penelitian berdistribusi tidak normal. Maka penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan Uji Kruskal Wallis untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok variabel independen dengan variabel dependennya.

Uji Beda Rata-rata

Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui data penelitiannya tidak normal, maka untuk melihat apakah ada perbedaan antara variabel independen dengan variabel dependen maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Rata-Rata Jumlah Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Perlakuan	Mean	ρ value
PIL 0,06 gram	31.63	0.001
PIL 0,09 gram	34.13	
PIL 0,12 gram	22.00	
PIL 0,16 gram	22.75	
PIL 0,20 gram	33.50	
Kontrol 0,06	13.00	
Kontrol 0,09	18.75	
Kontrol 0,12	9.75	
Kontrol 0,16	6.00	
Kontrol 0,20	13.50	

Tabel 3 merupakan hasil uji *Kruskal Wallis* di dapatkan nilai $\rho = 0.001 < 0,05$ hasil ini menunjukkan

bahwa terdapat perbedaan signifikan, antara kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Tabel 4. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Rata-Rata Jumlah Kontainer Yang Positif Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Perlakuan	Mean	<i>p value</i>
PIL 0,06 gram	32.00	0.002
PIL 0,09 gram	32.00	
PIL 0,12 gram	19.00	
PIL 0,16 gram	23.38	
PIL 0,20 gram	32.00	
Kontrol 0,06	14.75	
Kontrol 0,09	21.25	
Kontrol 0,12	9.88	
Kontrol 0,16	4.88	
Kontrol 0,20	15.88	

Tabel 4 merupakan hasil uji *Kruskal Wallis* di dapatkan nilai $\rho = 0.002 < 0,05$ dapat diartikan bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata kontainer perlakuan dengan kontainer kontrol.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dilokasi penelitian banyak ditemukan kontainer yang positif jentik nyamuk di Puskesmas Sawah Lebar. Disebabkan karena lokasi terdapat banyak memiliki tumbuhan, barang yang tidak dipakai tertumpuk sembarangan dan terdapat genangan air pada aliran air yang tidak mengalir lagi sehingga menarik perhatian nyamuk untuk bertelur disekitarnya.

Pada tabel 1 jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang tertinggi pada minggu ke dua dengan

perlakuan pil 0,09 gram dengan jumlah larva 1.879 dan paling rendah pada minggu ke empat. Penelitian yang sama dilakukan di tatanan rumah tangga, larva aedes aegypti lebih banyak lagi (27.770) yang terperangkap Jubaidi et.al (2022).

Satu cara untuk mengurangi populasi nyamuk aedes aegypti adalah dengan mengubah faktor lingkungan yang menjadi tempat untuk perkembangbiakan nyamuk atau dengan menggunakan bahan kimia yang menargetkan nyamuk dewasa yang bisa terbang (adulticides) atau tahap larva akuatik yang belum dewasa (larviciding). Namun, seperti yang akan kita lihat saat kita menelusuri keberhasilan dan kegagalan pengendalian nyamuk, banyak alat kimia yang tampaknya telah mencapai akhir efektivitasnya sebagai strategi yang berdiri sendiri. Meskipun terdapat upaya pengendalian bahan kimia selama beberapa dekade selama 50 tahun terakhir, dunia telah menghadapi peningkatan wabah demam berdarah, munculnya kembali demam kuning, penyebaran chikungunya dan Zika, serta munculnya penyakit zoonosis yang disertai dengan perluasan geografis vektor-vektor utama (Wilder-Smith dkk. 2017).

Pada tabel 2 merupakan hasil uji Normalitas Kolmogorof-Smirnov diperoleh nilai Sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti data penelitian tidak normal. Sehingga harus di uji *Kruskal Wallis* seperti pada tabel 3

dengan nilai $p = 0,001 < 0,05$ dapat diartikan bahwa H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata larva pada perlakuan dengan Kontrol selama empat minggu.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji Kruskal Wallis didapatkan hasil p value $0,002 < 0,05$, hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata kontainer positif larva dengan perlakuan PIL 0,06 gram, PIL 0,09 gram, PIL 0,12 gram, PIL 0,16 gram, PIL 0,20 gram, dan Kontrol selama empat minggu. Penggunaan kontainer (ember) dalam penelitian tersebut menarik nyamuk aedes aegypti untuk meletakkan telurnya sebagai siklus kehidupan nyamuk aedes aegypti. Eksperimen yang sama bahwa aegypti aegypti gravid betina bertelur di wadah penampungan air alami dan buatan dengan berbagai ukuran dan bahan, baik di dalam rumah maupun di lingkungan sekitar rumah tangga. Betina gravid mendistribusikan telur dari satu siklus gonotrofik dalam beberapa wadah (lewati oviposisi) (Facchinelli, L.; Badolo, A.; McCall, P.J. 2023).

Bahan atraktan menghasilkan CO_2 , ammonia, oc-tenol, asam butirat dan aseton, sehingga diharapkan senyawa tersebut mampu menarik perhatian system penciuman Aedes aegypti untuk masuk ke dalam kontainer untuk berkembangbiak. Penggunaan atraktan dalam pengendalian populasi nyamuk digunakan

untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia, dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan (Lestari, 2021).

Salah satu tempat potensial penularan DBD adalah pukesmas yang merupakan tempat berkumpulnya masyarakat dari berbagai wilayah dimana kemungkinan terjadinya penularan sangat tinggi. (Nidar Rabiatur Pohan, Nur Alvira Pasca Wati, 2020). Menurut Isabelle, D. dan Chaney C. 2019, bahwa nyamuk tertentu memiliki kemampuan untuk menularkan penyakit dari satu vertebrata ke vertebrata lainnya bergantung pada perilakunya, bagaimana nyamuk tersebut beradaptasi dengan ekosistem yang dibangun oleh manusia dan alam. dunia, dan biologi internalnya. Masing-masing faktor ini dapat ditargetkan dengan strategi pengendalian vektor untuk menghentikan penularan penyakit. Karena nyamuk dianggap sebagai hewan paling berbahaya bagi umat manusia karena kemampuannya menularkan sejumlah besar virus dan parasit mematikan, menyebabkan jutaan penyakit dan kematian setiap tahunnya, serta kerugian ekonomi yang sangat besar (WHO. 2020). Namun, di antara 3.500 spesies nyamuk yang diketahui, hanya sedikit yang menjadi vektor patogen.

Pengendalian vektor terpadu harus mencakup pemantauan

resistensi insektisida dan mengukur kemanjuran insektisida saat ini dalam rencana yang komprehensif (Dusfour et al. 2019). Penggunaan atraktan yang tepat dapat menjadi bagian dari strategi integrated vector management (IVM), mengurangi ketergantungan pada insektisida kimia, dan membantu pengendalian nyamuk secara lebih berkelanjutan. (Hanif K. et al. 2023).

KESIMPULAN

Jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang terperangkap sebanyak 3.975 larva. Larva tertinggi terdapat pada minggu ke dua dengan jumlah 1.879 larva. Jumlah rata-rata kontainer yang berisi larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 114 larva. Kontainer yang paling rendah terdapat jentik ialah kontainer Kontrol 0,16 gram, sedangkan paling tinggi pada kontainer PIL 0,06 gram,

PIL 0,09 gram, dan PIL 0,20 gram. Dari kedua kelompok (kelompok perlakuan dan kelompok kontrol) menggambarkan bahwa nyamuk *aedes aegypti* menyukai air bersih yang terdapat kontainer untuk berkembangbiak.

Disarankan bagi masyarakat agar dapat melakukan pengendalian vektor DBD yang dapat diterapkan dimana saja dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Penelitian ini juga diharapkan penelitian ini bermanfaat bagi bidang institusi pendidikan sebagai bahan acuan maupun referensi bagi penelitian lain dan dapat digunakan sebagai bahan perbaikan dalam penelitian lanjutan. Peneliti lain dapat melanjutkan penelitian dengan konsentrasi yang berbeda atau melakukan penelitian lain dengan menggunakan kombinasi atraktan pakan ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar, A. N. (2022). Pemetaan Densitas Larva *Aedes Aegypti* Berdasarkan Sanitasi Toilet Tempattempat Umum Pada Daerah Endemis Dbd Di Wilayah Kerja Puskesmas Wawondula. Skripsi, 1–120.
- Arif Rakhman, Dwi Budi Prastiani, Sriantika Putri, K. (2023). Efektivitas Ovitrap Dengan Atraktan Air Rendaman Jerami Sebagai Perangkap Jentik Nyamuk Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 14(1), 41–48.
- Bahtiar, L. O. (2023). Pengaruh Pelatihan Gerakan Satu Rumah Satu Jumantik Dengan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* Di Wilayah Kerja Puskesmas Minasa Upa Kecamatan Rappocini Kota Makassar Tahun 2013 The Effect Of Jumantik One House

- Movement Training With The Existence Of *Aedes ae.* Skripsi. Dusfor, Isabelle, John Vontas, Jean-Philippe David, David Weetman, Dina M. Fonseca, Vincent Corbel, Kamaraju Raghavendra, et al. 2019. Management of Insecticide Resistance in the Major *Aedes* Vectors of Arboviruses: Advances and Challenges. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 13 (10): e0007615. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007615>.
- Facchinelli, L.; Badolo, A.; McCall, P.J. (2023). biology and behaviour of *aedes aegypti* in the human environment: opportunities for vector control of arbovirus transmission. <https://doi.org/10.3390/v15030636>
- Hamsir Ahmad, Sulasmi, A. R. (2023). Preferensi Oviposisi Nyamuk *Aedes aegypti* Terhadap Variasi Atraktan (Air Kotoran Sapi Dan Air Kotoran Ayam) The Oviposition Preference of *Aedes aegypti* Mosquitos to Attractant Variations (Cow and Chicken Manure). *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 23(2).
- Hanif K. et al. 2023. Plant-based products: Explore a way forward for mosquito's management: A review. DOI: <https://doi.org/10.22194/JGIAS/23.1117>
- Hidayat, M. R. (2022). Hubungan Karakteristik Kontainer Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Sp Di Kelurahan Payo Melincah. *Skripsi*, 7(1), 1–8.
- Jane P. Messina. et.al. (2019). Distribusi global dan populasi yang berisiko terkena demam berdarah saat ini dan di masa mendatang. *Jurnal Nature Microbiology*. Vol. 4. September.2019. 1508–1515
- Jubaidi, Riang Adeko, Ahmad Fikri (2022). Efektifitas Kontainer dengan Atraktan Pakan Ikan Lele sebagai Pengendalian Larva dalam menurunkan Populasi nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Bengkulu dan Kota Bandar Lampung. *Journal of Nursing and Public Health*. Vol. 10. No. 1 (April 2022)
- Kasenda, S. N., Pinontoan, O. R., & Sumampouw, O. J. (2020). Pengetahuan dan Tindakan tentang Pencegahan Demam Berdarah Dengue. *Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(4), 1–6.
- Keken S Awan. (2021). Efektivitas Air Cucian Beras Dan Pelet Ikan Sebagai Umpan Nyamuk Dengan Ovitrap Dalam Pengendalian Larva Nyamuk SP. *Skripsi*.

- Lestari, F. G. (2021). Efektivitas Atraktan Pakan Ikan Lele Dalam Ovitrap Sebagai Pengendalian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Kelurahan Sidomulyo Kota Bengkulu. *Skripsi*.
- Munawir Sazali, Husnul Budiartman Dani, M. Harja Efendi, M. I. (2024). Pelatihan Pengendalian Nyamuk Vektor Demam Berdarah dengan Lethal MosquiTrap Modification (LMM) di Kecamatan Ampenan, Kota Mataram. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 47–54.
- Nidar Rabiartun Pohan, Nur Alvira Pasca Wati, M. N. (2020). Gambaran Kepadatan Dan Tempat Potensial Perkembangbiakan Jentik *Aedes sp.* Di Tempat-Tempat Umum Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 1, 109–120.
- Profil Kesehatan Provinsi Bengkulu, 2021., 2022. (pp. 1–23).
- Theresia, T. T., & Lestari, Sri, M. H. (2023). Evaluasi Pelaksanaan Program Demam Berdarah Dengue Berkaitan Dengan Angka Bebas Jentik Dan Kasus Kejadian Di Kecamatan Palmerah Tahun 2022. 4 (September), 2340–2347.
- Widyastuti, E., Rosa, E., Pratami, G. D., & Kanedi, M. (2023). Jumlah dan Kemelimpahan Telur *Aedes sp.* di Ovitrap dan Kerentanan *Aedes aegypti* Terhadap Abate Density and Abundance of *Aedes sp.* eggs in Ovitrap and *Aedes aegypti* Susceptibility to Abate. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 76–87.
- Wilder-Smith, Annelies, Duane J. Gubler, Scott C. Weaver, Thomas P. Monath, David L. Heymann, dan Thomas W.Scott. 2017. *Epidemi Penyakit Arboviral : Prioritas Penelitian dan Kesehatan Masyarakat*. *Penyakit Menular Lancet* 17 (3): e101–e106. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30518-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30518-7). [PubMed]