



## **SURVEILANS *Aedes aegypti* MENGGUNAKAN OVITRAP DI DESA ENDEMIS DEMAM BERDARAH KABUPATEN BANYUMAS**

**Juli Rochmijati Wuliandari<sup>1\*</sup>, Dini Siswani Mulia<sup>2</sup>, & Susanto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jalan KH. Ahmad Dahlan, Banyumas, Jawa Tengah 53182, Indonesia

\*Email: [juliwuliandari@ump.ac.id](mailto:juliwuliandari@ump.ac.id)

Submit: 27-10-2023; Revised: 11-11-2023; Accepted: 16-11-2023; Published: 30-12-2023

**ABSTRAK:** Surveilans entomologi sangat penting untuk memonitor kelimpahan dan distribusi nyamuk *Aedes aegypti*, vektor utama virus dengue. Penelitian ini menyelidiki kelimpahan dan distribusi *Aedes* spp., yang dikoleksi dengan ovitrap di Mersi dan Ledug, Purwokerto Timur, Banyumas. Kedua lokasi tersebut telah ditetapkan sebagai desa endemis DBD oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Survei ovitrap dilakukan setiap dua minggu sekali di Mersi dan Ledug, pada bulan Januari - Maret 2023. Untuk setiap lokasi, dipilih 50 rumah responden secara acak dan dilakukan 5 kali survei ovitrap. Pada setiap kunjungan survei, dipasang 100 ovitrap di 50 rumah responden, satu ovitrap di dalam rumah (*indoor*) dan satu ovitrap di luar rumah (*outdoor*). Sampel yang terkumpul dibawa untuk dipelihara di laboratorium Zoologi, UMP. Larva nyamuk diidentifikasi pada stadium instar IV dan dihitung jumlahnya. OPI (*Ovitrap Positivity Index*) berkisar antara 38,00% - 59,70%. Rerata jumlah larva di Mersi *outdoor* (612,50±109,73) lebih tinggi dibandingkan dengan Mersi *indoor* (478,80±42,96)  $p = ,031$  dan Ledug *indoor* (347,20±45,04)  $p = ,000$ , namun tidak berbeda bermakna dengan Ledug *outdoor* (507,20±51,07)  $p = ,109$ . Tidak terdapat perbedaan nyata untuk EDI (*Egg Density Index*) di keempat lokasi penempatan ovitrap,  $F(3,16) = 1,132$ ,  $p = ,366$ . MNE (*Mean Number of Eggs*) mempunyai perbedaan yang signifikan untuk Mersi dan Ledug, baik di dalam maupun di luar ruangan  $F(3,16) = 14,528$ ,  $p = ,000$ . Kesimpulannya, nilai OPI menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp., di Mersi dan Ledug tergolong tinggi. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* memiliki tempat perindukan di luar rumah maupun di dalam rumah, adapun *Aedes aegypti* mendominasi, baik di dalam maupun di luar rumah.

**Kata Kunci:** Ovitrap Surveilans, Kelimpahan dan Distribusi, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*.

**ABSTRACT:** Entomological surveillance is essential to evaluate the abundance and distribution of *Aedes aegypti* mosquito, the dengue virus's primary vector. This study investigates the abundance and distribution of *Aedes* spp collected with ovitraps in Mersi and Ledug, Purwokerto Timur, Banyumas. Both localities are identified as dengue endemic areas by the Banyumas' Health Service. Ovitrap surveillances were performed every two weeks in Mersi and Ledug, in January – March 2022. For each locality, 50 respondent houses were randomly selected and 5 ovitrap surveillance trips were conducted. In each trip, 100 ovitraps were distributed to 50 respondent houses. At every single house, one ovitrap was placed inside the house (*indoor*) and one outside the house (*outdoor*). All samples collected were transported to and reared at Zoology laboratory, UMP. Mosquito larvae were identified to species at instar IV and totaled. The OPI (*Ovitrap positivity index*) for both indoor and outdoor ranged from 38,00% - 59,70%. The mean number of larvae for Mersi *outdoor* (612,50±109,73) was higher than Mersi *indoor* (478,80±42,96)  $p = .031$  and Ledug *indoor* (347,20±45,04)  $p = .000$ , but not significantly different from Ledug *outdoor* (507,20±51,07)  $p = .109$ . There was no significant difference for EDI (egg density index) in the four ovitrap placements,  $F(3,16) = 1.132$ ,  $p = .366$ . However, the MNE (mean number of eggs) showed a significant difference for Mersi and Ledug both indoor and outdoor  $F(3,16) = 14.528$ ,  $p = .000$ . Conclusion: The OPI showed that the distribution of *Aedes* spp in Mersi and Ledug was high. *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* were found as both outdoor and indoor breeder although *Ae. aegypti* was found to be the dominant both as indoor and outdoor breeder.

**Keywords:** Ovitrap Surveillance, Abundance and Distribution, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*.



**How to Cite:** Wuliandari, J. R., Mulia, D. S., & Susanto. (2023). Surveilans *Aedes aegypti* Menggunakan Ovitrap di Desa Endemis Demam Berdarah Kabupaten Banyumas. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1420-1434. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9465>



**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Penyebab penyakit, yaitu infeksi salah satu dari empat serotipe virus dengue (DENV 1, DENV 2, DENV 3, dan DENV 4). Penularan virus dengue ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor primer, sedangkan *Aedes albopictus* berperan sebagai vektor sekunder (WHO, 2014). *Aedes aegypti* merupakan vektor DBD yang efisien dan sangat adaptif terhadap lingkungan perkotaan. DBD mengancam sekitar 3,9 miliar populasi penduduk di 125 negara. Suatu permodelan memperkirakan, terdapat 390 juta infeksi virus dengue per tahun dengan 96 juta manifestasi klinis dan 10.000 kematian (Bhatt *et al.*, 2013). Selama 50 tahun terakhir, DBD merupakan penyakit tular-vektor yang paling cepat menyebar ke seluruh dunia. *Aedes aegypti* juga merupakan vektor penyakit arboviral penting yang lainnya, yaitu Zika, West Nile, dan Chikungunya.

Wabah pertama DBD tercatat pada 1968 di Jakarta dan Surabaya dengan 58 kasus dan 24 di antaranya mengalami kematian. Angka kematian tertinggi akibat DBD terjadi pada tahun 2010 yang mencapai 1.358 kematian dari 156.086 kasus yang dilaporkan. Setelah 2010, kasus DBD berfluktuasi walaupun jumlahnya tetap tinggi dengan beban yang ditanggung masyarakat tetap besar. Dalam jangka waktu lebih dari 50 tahun sejak pertama kali dilaporkan, angka kematian (CFR/*Case Fatality Rate*) DBD telah berhasil diturunkan menjadi di bawah 1% (Kemenkes-RI, 2018). Selama lima tahun (2016-2020), angka kejadian (*IR/Incidence Rate*) DBD berkisar antara 24,73 hingga 78,85 per 100.000 penduduk, sedangkan angka kematian (CFR) berada pada kisaran 0,64 hingga 0,78. Kementerian Kesehatan melaporkan, terdapat 143.284 kasus DBD pada tahun 2022, sehingga terjadi lonjakan sebesar 94,8% dibanding tahun sebelumnya (Pratiwi, 2023). Target utama upaya pencegahan dan pengendalian DBD, yaitu menurunkan IR menjadi  $\leq 49$  per 100.000 penduduk dan angka kematian (CFR) menjadi 0,5% pada tahun 2025 (Kemenkes-RI, 2021).

DBD telah mewabah hampir di seluruh kota dan kabupaten di Indonesia, yaitu mencapai 90% dari total kota dan kabupaten. Hampir setiap tahun terdapat daerah yang melaporkan Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD. Pada tahun 2016 kasus DBD di Indonesia melonjak signifikan mencapai angka 204.171 (Pratiwi, 2023). Pada tahun tersebut Kabupaten Banyumas juga mengalami KLB DBD dengan lonjakan 1.200 kasus dan 14 kematian (Dikes-Banyumas, 2021). Hingga pertengahan November 2020, jumlah kasus DBD Banyumas mencapai 345 kasus dengan jumlah kematian lebih dari 10 (Antara, 2020), pada tahun 2021 juga masih tinggi mencapai 263 kasus dengan jumlah kematian meningkat menjadi 20 (Darmawan, 2022). Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas, [Uniform Resource Locator: https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist](https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist)



kewaspadaan tetap harus dilakukan agar KLB DBD tahun 2016 tidak terulang lagi, karena fasilitas kesehatan kemungkinan akan kesulitan menangani penderita DBD jika terjadi lonjakan kasus. Di samping itu, terjadi kenaikan pesat kasus Chikungunya pada Juli 2000 mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, yaitu sekitar 2000 kasus (Dikes-Banyumas, 2020).

Hingga saat ini vaksin dengue berlisensi yang sepenuhnya efektif maupun terapi antivirus dengue yang spesifik masih belum tersedia. Satu-satunya pilihan pencegahan dan pengendalian DBD bergantung pada manajemen populasi nyamuk yang efektif untuk menurunkan kapasitas vektorial nyamuk ke tingkat yang tidak mendukung penyebaran virus dengue dan beberapa virus penting lainnya, di antaranya Chikungunya, Zika, dan *West Nile*.

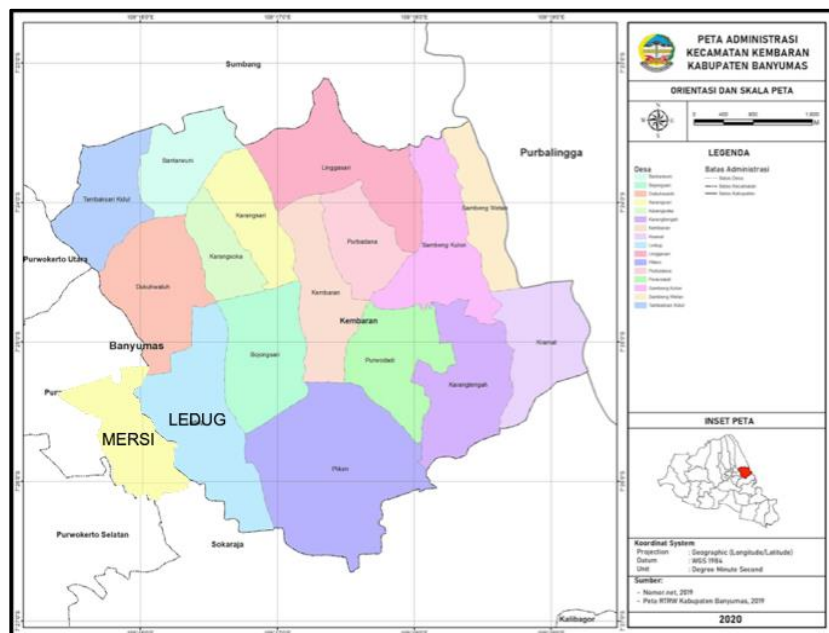
Salah satu komponen kunci program manajemen pengendalian vektor terpadu, yaitu surveilans vektor. Surveilans vektor nyamuk menghimpun informasi penting yang digunakan untuk pengendalian DBD, yaitu mengenai distribusi geografis, kepadatan populasi, habitat larva yang utama, faktor resiko spasial temporal terkait penularan DBD, dan tingkat resistensi insektisida. Hasil surveilans dapat digunakan untuk memprioritaskan lokasi dan waktu upaya pengendalian vektor (WHO, 2014). Metode surveilans vektor yang paling sering diterapkan di Indonesia, yaitu survei larva (Codeço *et al.*, 2015; Resende *et al.*, 2013) dengan unit *sampling* berupa rumah yang secara sistematis diperiksa lokasi habitat larva atau jentik nyamuk. Tiga indeks yang sering digunakan untuk mengukur kepadatan relatif jentik nyamuk mencakup *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI), dan Angka Bebas Jentik (ABJ) atau *Free Larval Index* (FLI) (WHO, 2016). *Larval index* dapat digunakan untuk memprediksi wabah DBD dua bulan sebelum terjadinya wabah, dan dapat digunakan sebagai panduan pencegahan dini. Walaupun demikian, indeks ini kurang memadai untuk memperkirakan kelimpahan vektor dengue dan kepadatan nyamuk dewasa yang bertanggung jawab atas penularan DBD, dan tidak menunjukkan korelasi dengan tingkat infeksi dengue (Pessanha *et al.*, 2014).

Penerapan deskriptor yang efisien dan andal untuk menilai risiko wabah dengue merupakan prioritas di semua negara endemik dengue (Bowman *et al.*, 2014) termasuk Indonesia. Ovitrap telah lama digunakan sebagai alat surveilans pasif yang sensitif, mudah digunakan, dan efektif untuk mendeteksi keberadaan vektor dengue dan mengukur perubahan sementara kelimpahan nyamuk dewasa (Mackay *et al.*, 2013). Walaupun demikian, surveilans ovitrap merupakan metode alternatif yang belum banyak digunakan di Indonesia, khususnya di Banyumas untuk surveilans vektor rutin maupun untuk pengendalian vektor nyamuk. Survei ovitrap memiliki keunggulan dibanding survei larva, karena merupakan metode surveilans yang mendeteksi tidak hanya nyamuk yang belum dewasa, tetapi juga telur yang diletakkan oleh nyamuk gravid. Rata-rata jumlah telur per ovitrap dapat digunakan untuk memperkirakan kelimpahan nyamuk dewasa. Pada penelitian ini dilaksanakan serangkaian surveilans ovitrap untuk mengetahui distribusi dan kelimpahan *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di area endemik DB dan DBD di Kabupaten Banyumas, yaitu Kelurahan Mersi dan Desa Ledug.

## METODE

### Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di dua desa/kelurahan, yaitu Kelurahan Mersi di Kecamatan Purwokerto Timur, dan Desa Ledug, Kecamatan Kembaran (Gambar 1). Kedua lokasi termasuk dalam 16 desa/kelurahan endemis DB atau DBD yang ditetapkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Lokasi penelitian seperti pada umumnya daerah suburban, yaitu cukup bersih dan memiliki sistem saluran pembuangan air yang cukup memadai. Penelitian survei ovitrap dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2022 dengan pemasangan ovitrap di 50 rumah responden yang dipilih secara acak per desa (1 ovitrap di dalam dan 1 ovitrap di luar rumah, sehingga total terpasang 100 ovitrap per desa untuk setiap kunjungan survei). Rumah responden di Kelurahan Mersi meliputi 7 RW, sedangkan rumah responden untuk Desa Ledug terdiri dari 6 RW.



**Gambar 1. Kelurahan Mersi dan Desa Ledug.**

### Ovitrap

Di setiap rumah responden yang dipasang ovitrap merk *Teknopest*® (Gambar 2). Ovitrap berupa ember plastik dan tutupnya berwarna hitam, diameter ember 22 cm, dan tinggi 18 cm. Pada tutup ember terdapat tabung plastik diameter 11 cm tinggi 11 cm sebagai lubang masuk perangkap. Bagian bawah lubang perangkap direkatkan kain strimin plastik untuk mencegah nyamuk bertelur dalam ember. Sel lembar kertas saring melapisi seluruh permukaan bagian dalam lubang masuk perangkap sebagai tempat nyamuk bertelur. Ovitrap diisi air rendaman jerami konsentrasi 30% sampai 2 cm melewati pembatas kain strimin. Air rendaman jerami padi dibuat dengan cara merendam 125 gram jerami padi kering dalam 15 liter air keran dalam ember yang tertutup rapat selama 7 hari dan terdapat ruang antara permukaan air dan tutup ember. Air rendaman jerami disaring terlebih dahulu sebelum digunakan.

Masing-masing lokasi penelitian (Ledug dan Kembaran) dilakukan 5 kali kunjungan survei. Pada setiap kunjungan survei, 100 ovitrap didistribusikan di 50 rumah responden. Pemilik rumah diberi penjelasan tentang survei ovitrap dan tempat ovitrap diletakkan. Untuk setiap rumah responden, satu ovitrap dipasang di dalam rumah (*indoor*) dan satu buah di luar rumah (*outdoor*) dengan jarak maksimum 5 meter dari rumah. Ovitrap ditempatkan di bagian sudut rumah yang agar tidak tumpah jika tersentuh anak-anak atau hewan peliharaan. Setelah tujuh hari pemasangan, kertas saring diambil dan diganti dengan yang baru. Kertas saring dan telur yang sudah menetas menjadi larva dimasukkan dalam kontainer plastik 1500 ml dan dibawa ke laboratorium Zoologi Pendidikan Biologi UMP. Ke dalam kontainer plastik ditambahkan air untuk penetasan telur dan pemeliharaan larva. Setelah menetas, larva diberi pelet pakan ikan. Larva diidentifikasi spesiesnya pada stadium larva instar IV (Debboun *et al.*, 2020), selanjutnya dihitung jumlahnya.



**Gambar 2.** Ovitrap *Teknopest*®. a) Lubang Perangkap; dan b) Ember Utama.

### **Analisis Data**

Kelimpahan *Aedes* spp. di lokasi penelitian dianalisis sebagai berikut: 1) *Ovitrap Positivity Index* (OPI), yaitu persentase ovitrap positif per jumlah ovitrap diperiksa (jumlah ovitrap positif *Aedes*/jumlah ovitrap diperiksa untuk area tertentu) X 100%; 2) *Mean Number of Eggs* (MNE) sama dengan rerata jumlah telur per jumlah ovitrap diperiksa; dan 3) *Egg Density Index* (EDI) dihitung dengan membagi jumlah telur dengan jumlah ovitrap positif sama dengan jumlah telur *Aedes* yang didapat/total jumlah ovitrap positif pada area tertentu. Semua tingkat signifikansi statistik ditentukan pada  $p \leq ,05$  dengan menggunakan analisis statistik *one-way* ANOVA (IBM® SPSS® Version 27).

Positive ovitrap index untuk *Aedes* spp., dibagi menjadi empat level (FEHD, 2023) yang mencerminkan tingkat distribusi *Aedes* spp. yaitu: 1) level 1(OPI<5%) menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp. di daerah yang disurvei





tidak luas; 2) level 2 ( $5\% \leq \text{OPI} < 20\%$ ) menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp., cukup luas di daerah yang disurvei; 3) level 3 ( $20\% \leq \text{OPI} < 40\%$ ) menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp., di daerah yang disurvei luas; dan 4) level 4 ( $\text{OPI} \geq 40\%$ ) menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp., di daerah yang disurvei sangat luas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ovitrap merupakan metode *sampling* yang sensitif bahkan ketika jumlah populasi nyamuk rendah, sehingga walaupun survei ovitrap dilakukan pada akhir musim penghujan, terdapat telur/larva *Aedes* spp., pada setiap kunjungan survei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah total telur/larva di Kelurahan Mersi dijumpai selama penelitian relatif lebih banyak (1,2 kali lipat) dibandingkan Desa Ledug. Hal ini kemungkinan karena penduduk di wilayah Kelurahan Mersi tersebut terbiasa menyimpan air di wadah terbuka, seperti bak mandi, tangki, dan juga terdapat selokan/saluran air terbuka, sehingga nyamuk betina tetap mempunyai tempat untuk bertelur. Situasi ini sedikit berbeda dengan Desa Ledug, dimana wadah tempat penyimpanan terbuka dan selokan/saluran air terbuka nampaknya lebih sedikit.

Sejumlah 100 ovitrap dipasang untuk 5 kali kunjungan survei di lokasi penelitian Kelurahan Mersi dan Desa Ledug, Kecamatan Purwokerto Timur, Kabupaten Banyumas. Pada setiap kunjungan, ovitrap dipasang di sejumlah 50 rumah responden, satu ovitrap ditempatkan di dalam rumah (*indoor*), satu ovitrap dipasang di luar rumah (*outdoor*). Selama survei 80%-100% ovitrap berhasil dikoleksi kembali setelah 7 hari pemasangan. Lokasi penelitian di Desa Ledug *indoor* menunjukkan nilai rerata OPI yang paling rendah, yaitu 36,80%, sedangkan lokasi di Kelurahan Mersi *outdoor* mempunyai rerata OPI yang paling tinggi, yaitu 58,90% (Tabel 1). Uji *one way* ANOVA menunjukkan bahwa rerata OPI untuk keempat lokasi penelitian berbeda nyata, yaitu  $F(3,16) = 29,38$ ,  $p < ,001$ . Nilai OPI untuk Kelurahan Mersi *outdoor* ( $58,90 \pm 3,17$ ) lebih tinggi dibandingkan Desa Ledug *outdoor* ( $51,86 \pm 6,10$ ), Kelurahan Mersi *indoor* ( $44,53 \pm 3,00$ ), dan Desa Ledug *indoor* ( $36,80 \pm 2,28$ ). Analisis *Tukey Post Hoc* membuktikan bahwa rerata OPI untuk Kelurahan Mersi *outdoor* lebih tinggi secara signifikan dibanding Kelurahan Mersi *indoor* ( $14,37 \pm 2,48$  [95% CI, 7,28 to 21,46]) ( $p = ,000$ ), dan Desa Ledug *indoor* ( $22,10 \pm 2,48$  [95% CI, 15,00 to 29,20]) ( $p = ,000$ ) (Tabel 2). Rerata OPI untuk Desa Ledug *outdoor* juga lebih tinggi secara signifikan dibanding Desa Ledug *indoor* ( $p = ,000$ ) dan Kelurahan Mersi *indoor* ( $p = ,000$ ). Akan tetapi nilai OPI untuk Desa Ledug *outdoor* dan Desa Ledug *indoor* tidak berbeda nyata, yaitu  $p = ,103$  (Tabel 2).

**Tabel 1. Ovitrap Positivity Index (OPI); Number of Eggs; Mean Number of Eggs (MNE); dan Egg Density Index untuk Empat Lokasi Penempatan Ovitrap.**

Ovitrap Placement Trip	1 <sup>st</sup> Trip	2 <sup>nd</sup> Trip	3 <sup>rd</sup> Trip	4 <sup>th</sup> Trip	5 <sup>th</sup> Trip
Kelurahan Mersi <i>indoor</i>					
Ovitrap examined	49	50	48	50	50
Positive ovitrap	20	21	22	24	23
OPI (%)	42.82	42.00	45.3	48.00	46.00
Number of eggs	493	428	488	447	538



<b>Ovitrap Placement Trip</b>	<b>1<sup>st</sup> Trip</b>	<b>2<sup>nd</sup> Trip</b>	<b>3<sup>rd</sup> Trip</b>	<b>4<sup>th</sup> Trip</b>	<b>5<sup>th</sup> Trip</b>
MNE	10.06	8.56	10.17	8.94	10.76
EDI	24.65	20.38	22.18	18.63	23.39
<i>Desa Ledug indoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	50	50	50	50	50
<i>Positive ovitrap</i>	19	18	20	18	17
OPI (%)	38.00	36.00	40.00	36.00	34.00
<i>Number of eggs</i>	382	272	339	371	372
MNE	7.64	5.44	6.78	7.42	7.44
EDI	20.11	15.11	16.95	20.61	21.68
<i>Kelurahan Mersi outdoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	50	48	50	50	50
<i>Positive ovitrap</i>	27	30	29	30	30
OPI (%)	54.00	62.50	58.00	60.00	60.00
<i>Number of eggs</i>	539	490	649	775	608
MNE	10.78	10.21	12.98	15.50	12.16
EDI					
<i>Desa Ledug outdoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	48	47	43	44	42
<i>Positive ovitrap</i>	27	20	25	22	22
OPI (%)	56.25	42.55	58.14	50.00	52.38
<i>Number of eggs</i>	486	531	577	502	440
MNE	10.13	11.30	13.42	11.41	10.48
EDI	18.00	26.55	23.08	22.82	20.00

**Tabel 2. Perbandingan Rerata OPI antar Lokasi Penempatan Ovitrap.**

<b>p Value</b>	<b>Kelurahan Mersi Indoor</b>	<b>Desa Ledug Indoor</b>	<b>Kelurahan Mersi Outdoor</b>	<b>Desa Ledug Outdoor</b>
Kelurahan Mersi indoor	-	.030	-	-
Desa Ledug indoor	.030	-	-	-
Kelurahan Mersi outdoor	.000	.000	-	.103
Desa Ledug outdoor	.020	.000	-	-

Rerata OPI untuk keempat lokasi penelitian mendekati  $\geq 40\%$  menunjukkan bahwa distribusi nyamuk *Aedes* spp., di kedua lokasi penelitian tergolong tinggi (FEHD, 2023), sehingga perlu dilakukan tindakan untuk mencegah terjadinya wabah DBD maupun Chikungunya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai OPI lebih tinggi untuk ovitrap yang terpasang di luar ruangan, baik di Kelurahan Mersi maupun di Desa Ledug. Hasil survei ovitrap sebelumnya, yaitu di Desa Kranji, Sokanegara, dan Purwokerto Lor di Banyumas (Wijayanti *et al.*, 2017) juga menunjukkan nilai OPI di luar ruangan lebih tinggi. Nilai OPI di luar ruangan yang lebih tinggi juga dilaporkan pada survei ovitrap di beberapa Desa Gunung Kidul, Yogyakarta (Dwinata *et al.*, 2015), dan di Bandung (Sasmita *et al.*, 2021), dan daerah lain di Indonesia (Mahdalena & Komaria,



2021). Hasil yang berlawanan diperoleh dari survei ovitrap, antara lain di Kota Sukabumi (Hidayati *et al.*, 2018), dan Lampung (Nuraini *et al.*, 2023).

Total larva *Aedes* spp., yang dikumpulkan dengan menggunakan ovitrap pada penelitian ini, yaitu 9722, dan sebanyak 5455 diperoleh dari surveilans ovitrap di Kelurahan Mersi, dan 4267 yang diperoleh dari surveilans di Desa Ledug (Gambar 3). Uji *one way* ANOVA menunjukkan bahwa rerata total larva *Aedes* spp., yang diperoleh untuk setiap kunjungan survei berbeda nyata antara kedua lokasi di Kelurahan Mersi dan di Desa Ledug, baik *indoor* maupun *outdoor*,  $F(3,16) = 12,85$ ,  $p < ,001$ . Rerata jumlah larva untuk setiap kunjungan survei untuk Kelurahan Mersi *outdoor* ( $612,20 \pm 109,73$ ) lebih tinggi dibandingkan Kelurahan Mersi *indoor* ( $478,80 \pm 42,96$ )  $p = ,031$  dan di Desa Ledug *indoor* ( $347,20 \pm 45,04$ )  $p = ,000$ , tetapi tidak berbeda nyata dengan Desa Ledug *outdoor* ( $507,20 \pm 51,07$ )  $p = ,109$  (Tabel 3). Walaupun demikian rerata jumlah larva/telur *Aedes* spp., per ovitrap positif (EDI) untuk setiap kunjungan survei tidak berbeda nyata di antara keempat lokasi penempatan ovitrap  $F(3,16) = 1,132$ ,  $p = ,366$ . Sedangkan rerata jumlah telur per jumlah ovitrap diperiksa (MNE) menunjukkan perbedaan nyata untuk lokasi Kelurahan Mersi dan Desa Ledug, baik *indoor* maupun *outdoor*  $F(3,16) = 14,528$ ,  $p = ,000$ . Uji lanjut *Tukey* menunjukkan bahwa nilai MNE untuk Kelurahan Mersi *outdoor* lebih tinggi dibandingkan Kelurahan Mersi *indoor*  $p = ,038$  dan Desa Ledug *indoor*  $p = ,000$ , tetapi tidak berbeda nyata dengan Desa Ledug *outdoor*  $p = ,683$  (Tabel 4).

**Tabel 3. Perbandingan Rerata Jumlah Telur Per Kunjungan antar Lokasi Penempatan Ovitrap.**

p Value	Kelurahan Mersi Indoor	Desa Ledug Indoor	Kelurahan Mersi Outdoor	Desa Ledug Outdoor
Kelurahan Mersi indoor	-	.034	-	-
Desa Ledug indoor	-	-	-	-
Kelurahan Mersi outdoor	.031	.000	-	.109
Desa Ledug outdoor	.911	.009	-	-

**Tabel 4. Perbandingan MNE antar Lokasi Penempatan Ovitrap.**

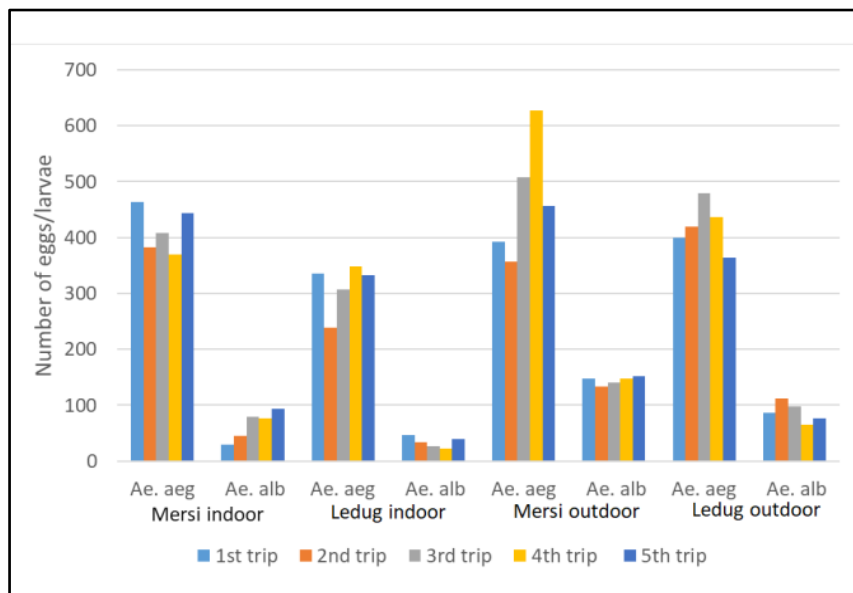
p Value	Kelurahan Mersi Indoor	Desa Ledug Indoor	Kelurahan Mersi Outdoor	Desa Ledug Outdoor
Kelurahan Mersi indoor	-	.028	-	-
Desa Ledug indoor	-	-	-	-
Kelurahan Mersi outdoor	.038	.000	-	.683
Desa Ledug outdoor	.271	.001	-	-

Hasil penelitian juga menunjukkan larva *Aedes* spp. lebih banyak dijumpai di lokasi *outdoor*, ditunjukkan dengan lokasi di Kelurahan Mersi *outdoor* yang mempunyai rerata OPI, rerata larva *Aedes* spp. dan rerata MNE yang lebih tinggi



dibading lokasi di Kelurahan Mersi *indoor*, dan Desa Ledug *indoor*. Hal ini kemungkinan karena populasi nyamuk *Aedes* spp., di lingkungan *indoor* tidak begitu terpapar perubahan musim, sehingga populasinya cenderung sama, baik di musim penghujan maupun kemarau (Marina *et al.*, 2021). Survei ovitrap pada penelitian ini dilakukan pada akhir musim penghujan, sehingga nampaknya kondisi di luar ruangan lebih mendukung pertumbuhan populasi nyamuk *Aedes* spp., sehingga populasi *Aedes* spp. untuk Kelurahan Mersi *outdoor* dan Desa Ledug *outdoor* lebih tinggi.

Pada penelitian ini, 9.722 telur/larva berhasil dikumpulkan selama penelitian ini yang terdiri dari 8.068 larva *Aedes aegypti* dan 1.654 larva *Aedes albopictus* (Gambar 3, dan lebih detail ditunjukkan pada Tabel 5), mengindikasikan bahwa populasi *Aedes aegypti* hampir mencapai lima kali lipat dibanding *Aedes albopictus*. Rerata larva *Aedes aegypti* berbeda secara signifikan untuk keempat lokasi penempatan ovitrap,  $F(3,16) = 5.140$ ;  $p = ,011$  berdasar hasil uji *one way* ANOVA. Uji lanjut *Tukey* menunjukkan jumlah telur/larva *Aedes aegypti* untuk penempatan ovitrap di Kelurahan Mersi *outdoor* lebih tinggi secara signifikan dibanding di Desa Ledug *indoor*  $p = ,007$ , tetapi tidak berbeda nyata dengan di Kelurahan Mersi *indoor* dan di Desa Ledug *outdoor* (Tabel 6). Hasil uji *one way* ANOVA juga menunjukkan rerata larva *Aedes albopictus* berbeda secara signifikan untuk Kelurahan Mersi *indoor*, Kelurahan Mersi *outdoor*, Desa Ledug *indoor*, dan Desa Ledug *outdoor*,  $F_{welch}(3,16) = 36.577$ ,  $p < ,0005$ . Rerata larva *Aedes albopictus* hasil survei di Kelurahan Mersi *outdoor* lebih tinggi dibanding di Kelurahan Mersi *indoor*  $p = ,000$ , Desa Ledug *indoor*  $p = ,000$  dan Desa Ledug *outdoor*  $p = ,000$ , rerata larva *Aedes albopictus* untuk penempatan di Desa Ledug *outdoor* juga lebih tinggi dibanding di Desa Ledug *indoor*  $p = ,001$  (Tabel 7).



**Gambar 3. Jumlah Telur/Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Keempat Lokasi Penempatan Ovitrap untuk 5 Kunjungan Survei.**



**Tabel 5. Jumlah Telur/Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* untuk Empat Lokasi Penempatan Ovitrap.**

<i>Ovitrap Placement Trip</i>	1 <sup>st</sup> Trip	2 <sup>nd</sup> Trip	3 <sup>rd</sup> Trip	4 <sup>th</sup> Trip	5 <sup>th</sup> Trip
<i>Kelurahan Mersi indoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	49	50	48	50	50
<i>Positive ovitrap</i>	20	21	22	24	23
<i>No of eggs Aedes aegypti</i>	463	383	408	370	444
<i>No of eggs Aedes albopictus</i>	30	45	80	77	94
<i>Desa Ledug indoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	50	50	50	50	50
<i>Positive ovitrap</i>	19	18	20	18	17
<i>No of eggs Aedes aegypti</i>	336	238	307	348	333
<i>No of eggs Aedes albopictus</i>	46	34	27	23	39
<i>Kelurahan Mersi outdoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	50	48	50	50	50
<i>Positive ovitrap</i>	27	30	29	30	30
<i>No of eggs Aedes aegypti</i>	392	357	508	627	456
<i>No of eggs Aedes albopictus</i>	147	133	141	148	152
<i>Desa Ledug outdoor</i>					
<i>Ovitrap examined</i>	48	47	43	44	42
<i>Positive ovitrap</i>	27	20	25	22	22
<i>No of eggs Aedes aegypti</i>	399	419	479	437	364
<i>No of eggs Aedes albopictus</i>	87	112	98	65	76

**Tabel 6. Perbandingan Jumlah Telur *Aedes aegypti* antar Lokasi Penempatan Ovitrap.**

<i>p Value</i>	<i>Kelurahan Mersi Indoor</i>	<i>Desa Ledug Indoor</i>	<i>Kelurahan Mersi Outdoor</i>	<i>Desa Ledug Outdoor</i>
<i>Kelurahan Mersi indoor</i>	-	.048	-	-
<i>Desa Ledug indoor</i>	-	-	-	-
<i>Kelurahan Mersi outdoor</i>	.000	.007	-	.643
<i>Desa Ledug outdoor</i>	.209	.001	-	-

**Tabel 7. Perbandingan Jumlah Telur *Aedes albopictus* antar Lokasi Penempatan Ovitrap.**

<i>p Value</i>	<i>Kelurahan Mersi Indoor</i>	<i>Desa Ledug Indoor</i>	<i>Kelurahan Mersi Outdoor</i>	<i>Desa Ledug Outdoor</i>
<i>Kelurahan Mersi indoor</i>	-	.048	-	-
<i>Desa Ledug indoor</i>	-	-	-	-
<i>Kelurahan Mersi outdoor</i>	.000	.000	-	.000
<i>Desa Ledug outdoor</i>	.209	.001	-	-

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Aedes aegypti* merupakan spesies yang mendominasi di kedua lokasi penelitian, baik di dalam maupun di luar rumah. Penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa *Aedes aegypti* merupakan



spesies utama yang dijumpai pada survei ovitrap maupun larvitrap di beberapa area di Banyumas (Fadlilah & Santjaka, 2017; Hatadina, 2023; Karina, 2022; Pramurditya *et al.*, 2017; Wijayanti *et al.*, 2017). *Aedes aegypti* juga merupakan spesies yang mendominasi di daerah lain di Indonesia (Hidayati *et al.*, 2018; Mahdalena & Komaria, 2021; Pratiwi, 2019). Data penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah ovitrap positif *Aedes aegypti* di luar ruangan lebih tinggi daripada di dalam ruangan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2016). Hal ini dapat disebabkan lokasi penelitian mendukung perkembangan *Aedes aegypti* yang merupakan vektor penting di lingkungan urban dan suburban, baik di lingkungan dengan banyak vegetasi atau tanpa vegetasi. Spesies nyamuk ini dapat ditemukan di dalam rumah/bangunan lain maupun di luar rumah/bangunan. Habitat larva *Aedes aegypti*, yaitu di Tempat Penampungan Air (TPA) yang terdapat di dalam rumah atau dekat rumah (Weeratunga *et al.*, 2017). Larva *Aedes aegypti* dapat dijumpai baik pada TPA berbahan dasar plastik maupun keramik (Pratiwi *et al.*, 2018). Jenis TPA yang disukai sebagai habitat perindukan *Aedes aegypti*, yaitu bak mandi, drum, tempayan, ember, ban bekas, botol bekas, pot tanaman, dan barang bekas (Lestari *et al.*, 2014). Sumur gali dengan kedalaman  $\leq 15$ m juga berpotensi sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* (Yulianto, 2020).

Dalam penelitian ini, *Aedes aegypti* merupakan spesies yang dominan, sedangkan populasi *Aedes albopictus* lebih rendah. Hal ini kemungkinan karena kondisi lingkungan, faktor biologis, dan antropogenik mendukung populasi *Aedes aegypti*. Kelembaban rendah (musim kemarau) dan suhu tinggi umumnya lebih menguntungkan bagi *Aedes aegypti*, karena memendekkan siklus reproduksi, karena betina lebih sering menggigit dan bertelur (Martin *et al.*, 2019). Spesies ini juga mampu menggunakan beragam tempat oviposisi buatan, sering berada di dalam bangunan dan sebagian besar bersifat antropofilik (Marina *et al.*, 2021). *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan subtropis, sedangkan *Aedes albopictus* mampu bertahan hidup pada suhu yang lebih rendah. *Aedes aegypti* lebih dapat bertahan pada suhu yang lebih tinggi, karena pada periode ini, mereka mempunyai umur yang lebih panjang, sehingga nyamuk betina mampu meningkatkan asupan darah dan bertelur. *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang dominan berkembangbiak di berbagai macam wadah penampung air, termasuk ban bekas, ember, wadah plastik bekas, pot bunga, tong sampah, tempat minum binatang peliharaan, dan tanaman bromeliad, yang sebagian besar berisi air, baik pada musim hujan maupun musim kemarau (Weeratunga *et al.*, 2017).

Sebaliknya, telur *Aedes albopictus* dapat mengalami *diapause* selama periode suhu rendah, tetapi telurnya kurang toleran terhadap kekeringan dibandingkan dengan telur *Aedes aegypti*. Plastisitas ekologi *Aedes albopictus* yang sangat tinggi memungkinkan *Aedes albopictus* untuk memanfaatkan berbagai tempat perkembangbiakan alami. Kondisi akhir musim hujan menyebabkan peningkatan jumlah tempat perindukan alami yang tersedia di habitat dengan vegetasi yang melimpah, yang sering dimanfaatkan oleh *Aedes albopictus* dan lebih jarang dimanfaatkan oleh *Aedes aegypti* (Marina *et al.*, 2021). Walaupun tempat perindukan *Aedes albopictus* biasanya lebih sering dijumpai di luar ruangan, pada penelitian ini *Aedes albopictus* juga dijumpai pada ovitrap



penempatan di dalam ruangan, seperti dilaporkan oleh beberapa penelitian yang lain. Hal ini dapat menunjukkan plastisitas tingkah laku *Aedes albopictus* dalam pencarian tempat perindukan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian survei ovitrap di Desa Ledug dan di Kelurahan Mersi, diperoleh nilai OPI berkisar antara 36,80%-58,90% yang menunjukkan bahwa distribusi *Aedes* spp., di lokasi tersebut tergolong tinggi. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ovitrap merupakan alat survei yang sensitif yang dapat menarik betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* untuk meletakkan telurnya. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* memiliki tempat perindukan di luar rumah maupun di dalam rumah. Adapun populasi *Aedes aegypti* mendominasi, baik di dalam maupun di luar rumah.

## SARAN

Perlu dilakukakan penelitian selanjutnya untuk memahami bagaimana faktor iklim dan faktor entomologis, seperti perilaku makan, menggigit, status koinfeksi populasi nyamuk, serta faktor sosio-ekonomis mempengaruhi dinamika populasi di Kabupaten Banyumas, yang dapat digunakan untuk menerapkan langkah-langkah pengendalian vektor yang lebih efisien demi kepentingan kesehatan masyarakat di Kabupaten Banyumas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Purwokerto (LPPM UMP), melalui skema Penelitian Fundamental II. Kami mengucapkan terima kasih kepada Dian Sofiana, Amiroh Zahro Nur Athifah, Sekar Kinanti, dan Alfi Yanuarti yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR RUJUKAN

- Antara. (2020). Retrieved Oktober 09, 2023, from Antaranews. Interactwebsite: <https://www.antaranews.com/berita/1839332/dinkes-dbd-di-banyumas-mencapai-345-kasus>
- Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Messina, J. P., Farlow, A. W., Moyes, C. L., Drake, J. M., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Sankoh, O., Myers, M. F., George, D. B., Jaenisch, T., Wint, G. R. W., Simmons, C. P., Scott, T. W., Farrar, J. J., & Hay, S. I. (2013). The Global Distribution and Burden of Dengue. *Nature*, 496(1), 504-507. <http://dx.doi.org/10.1038/nature12060>
- Bowman, L. R., Ranzinger, S. R., & McCall, P. J. (2014). Assessing the Relationship between Vector Indices and Dengue Transmission: A Systematic Review of the Evidence. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8(5), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002848>
- Codeço, C. T., Lima, A. W. S., Araújo, S. C., Lima, J. B. P., de Freitas, R. M., Honório, N. A., Galardo, A. K. R., Braga, I. A., Coelho, G. E., & Valle, D. (2015). Surveillance of *Aedes aegypti*: Comparison of House Index with



- Four Alternative Traps. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 9(2), 1-23. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003475>
- Darmawan, L. (2022). Retrieved Oktober 09, 2023, from Media Indonesia. Interactwebsite: <https://mediaindonesia.com/nusantara/516934/kasus-dbd-di-banyumas-melonjak-9-orang-dilaporkan-meninggal#>
- Debboun, M., Nava, M. R., & Rueda, L. M. (2020). *Mosquitoes, Communities, and Public Health in Texas*. Cambridge: Academic Press.
- Dikes-Banyumas. (2020). Retrieved October 15, 2023, from Banyumaskab. Interactwebsite: <https://www.banyumaskab.go.id/read/18857/banyumas-klb-kasus-demam-berdarah>
- \_\_\_\_\_. (2021). Retrieved October 15, 2023, from Banyumaskab. Interactwebsite: [https://bpsdmd.jatengprov.go.id/eproper/cetakinovasi/index\\_pdf.php/?nourut=2007](https://bpsdmd.jatengprov.go.id/eproper/cetakinovasi/index_pdf.php/?nourut=2007)
- Dwinata, I., Baskoro, T., & Indriani, C. (2015). Autocidal Ovitrap Atraktan Rendaman Jerami sebagai Alternatif Pengendalian Vektor DBD di Kab. Gunungkidul. *The Indonesian Journal of Public Health*, 11(2), 125-131. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v11i2.543>
- Fadlilah, I., & Santjaka, A. (2017). Pengaruh Berbagai Jenis Atraktan pada Lethal Ovitrap terhadap Nyamuk yang Terperangkap di Kelurahan Karangklesem Kecamatan Purwokerto Selatan Kabupaten Banyumas Tahun 2016. *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, 37(1), 289-298. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i1.3785>
- FEHD. (2023). *Vector-Borne Diseases*. Sheung Wan: Food and Environmental Hygiene Department.
- Hatadina, S. K. P. (2023). Larvitrap Indeks dan Spesies Larva *Aedes* sp. yang Terperangkap pada Pemasangan Larvitrap di Kelurahan Kober Kecamatan Purwokerto Barat Kabupaten Banyumas Tahun 2023. *Laporan Akhir*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Hidayati, L., Hadi, U. K., & Soviana, S. (2018). Pemanfaatan Ovitrap dalam Pengukuran Populasi *Aedes* sp. dan Penentuan Kondisi Rumah. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(3), 126-134. <https://doi.org/10.5994/jei.14.3.126>
- Karina, R. D. (2022). Densitas dan Identifikasi Larva *Aedes* sp. di Kelurahan Mersi Kecamatan Purwokerto Timur Kabupaten Banyumas Tahun 2021. *Laporan Akhir*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.
- Kemenkes-RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- \_\_\_\_\_. (2021). *Strategi Nasional Penanggulangan Dengue 2021-2025*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lestari, E., Sianturi, C., Hestiningsih, R., & Wuryanto, M. (2014). Kepadatan Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) *Aedes* sp. di Daerah Endemis, Sporadis, dan Potensial Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Balaba*, 10(2), 71-76. <https://doi.org/10.22435/blb.v10i2.767>
- Mackay, A. J., Amador, M., & Barrera, R. (2013). An Improved Autocidal Gravid Ovitrap for the Control and Surveillance of *Aedes aegypti*. *Parasites & Vectors*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-225>





- Mahdalena, V., & Komaria, R. H. (2021). Pengendalian Demam Berdarah Dengue dengan Ovitrap dan *Mosquito Trap* di Beberapa Daerah di Indonesia. *Spirakel*, 13(1), 42-50. <https://doi.org/10.22435/spirakel.v13i1.5257>
- Marina, C. F., Bond, J. G., Arriaga, K. H., Valle, J., Ulloa, A., Salas, I. F., Carvalho, D. O., Bourtzis, K., Dor, A., Williams, T., & Liedo, P. (2021). Population Dynamics of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Two Rural Villages in Southern Mexico: Baseline Data for an Evaluation of the Sterile Insect Technique. *Insects*, 12(1), 1-18. <https://www.mdpi.com/2075-4450/12/1/58>
- Martin, E., Medeiros, M. C. I., Carbajal, E., Valdez, E., Juarez, J. G., Luna, S. G., Salazar, A., Qualls, W. A., Hinojosa, S., Borucki, M. K., Manley, H. A., Vargas, I. E. B., Frank, M., & Hamer, G. L. (2019). Surveillance of *Aedes aegypti* Indoors and Outdoors Using Autocidal Gravid Ovitrap in South Texas During Local Transmission of Zika virus, 2016 to 2018. *Acta Tropica*, 192(1), 129-137. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.02.006>
- Nuraini, M. D., Rosa, E., & Farisi, S. (2023). Analisis Kepadatan Telur Nyamuk pada Ovitrap dengan Media Air yang Berbeda di Dalam dan Luar Rumah. In *Seminar Nasional Konservasi* (pp. 271-275). Lampung, Indonesia: Universitas Lampung.
- Pessanha, J. E. M., Brandão, S. T., Almeida, M. C. M., Cunha, M. d. C. M., Sonoda, I. V., Bessa, A. M., & Nascimento, J. C. (2014). Ovitrap Surveillance as Dengue Epidemic Predictor in Belo Horizonte City, Brazil. *Journal of Health & Biological Sciences*, 2(2), 51-56. <http://dx.doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v2i2.54.p51-56.2014>
- Pramurditya, R., Santjaka, A., & Widyanto, A. (2017). Efektifitas Beberapa Jenis Atraktan dalam Menangkap Telur Nyamuk *Aedes* Sp. di Kelurahan Teluk Kecamatan Purwokerto Selatan Kabupaten Banyumas Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(1), 244-254. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v36i3.2998>
- Pratiwi, A. E. (2019). Keanekaragaman Jenis dan Kelimpahan Nyamuk di Venue Equestrian Asian Games 2018 Pulomas, Jakarta. *Thesis*. IPB University.
- Pratiwi, F. S. (2023). *Kasus Demam Berdarah Dengue di Indonesia Melonjak pada 2022*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pratiwi, T. Y., Anwar, M. C., & Utomo, B. (2018). Hubungan Karakteristik Tempat Penampungan Air dan Perilaku Masyarakat dengan Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Kelurahan Karangklesem, Kecamatan Purwokerto Selatan Tahun 2016. *Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, 37(1), 56-61. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i1.3825>
- Resende, M. C., Silva, I. M., Ellis, B. R., & Eiras Á, E. (2013). A Comparison of Larval, Ovitrap, and MosquiTRAP Surveillance for *Aedes (Stegomyia) aegypti*. *Memorias Instituto Oswaldo Cruz*, 108(8), 1024-1030. <https://doi.org/10.1590/0074-0276130128>
- Sasmita, H. I., Neoh, K. B., Yusmalinar, S., Anggraeni, T., Chang, N. T., Bong, L. J., Putra, R. E., Sebayang, A., Silalahi, C. N., Ahmad, I., & Tu, W. C. (2021). Ovitrap Surveillance of Dengue Vector Mosquitoes in Bandung



- City, West Java Province, Indonesia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 15(10), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009896>
- Weeratunga, P., Rodrigo, C., Fernando, S. D., & Rajapakse, S. (2017). *Control Methods for Aedes albopictus and Aedes aegypti*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- WHO. (2014). *Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020*. Geneva: World Health Organization.
- \_\_\_\_\_. (2016). *Entomological Surveillance for Aedes spp. in the Context of Zika Virus: Interim Guidance for Entomologists*. Geneva: World Health Organization.
- Wijayanti, S. P. M., Anandari, D., & Maghfiroh, A. F. A. (2017). Pengukuran *Ovitrap Index* (OI) sebagai Gambaran Kepadatan Nyamuk di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Banyumas. *Kesmas Indonesia*, 9(1), 56-63.
- Wijayanti, S. P. M., Sunaryo., Suprihatin., McFarlane, M., Rainey, S. M., Dietrich, I., Schnettler, E., Biek, R., & Kohl, A. (2016). Dengue in Java, Indonesia: Relevance of Mosquito Indices as Risk Predictors. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 10(3), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004500>
- Yulianto, B. (2020). Identifikasi Jentik Nyamuk, Karakteristik Sumur Gali di Kelurahan Air Dingin Kota Pekanbaru 2019. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 35-41. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v4i1.579>