



## Gambaran Bionomik Nyamuk *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika

Ririn D Anggraeni, M. Fajar Syawal Aswan, Soleman Deristo Naben, Lusya Yafok, Dhorkas Marpaung

Prodi DIII Sanitasi Mimika, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Jayapura

\*Email korespondensi: dhorkas.dhonna@gmail.com

No HP: 085288343218 (WA Penulis Korespondensi)



### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received : 2024-11-28

Accepted : 2024-12-04

Published : 2024-12-15

#### Kata Kunci:

Bionomik;  
anopheles;  
malaria;  
vektor;  
nyamuk;

#### Keywords:

Bionomics;  
anopheles;  
malaria;  
vector;  
mosquito;

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Malaria masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat utama di dunia, terutama di daerah tropis dan subtropik. RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya didapati kondisi lingkungannya ternyata banyak habitat nyamuk *Anopheles sp.*, namun tidak adanya informasi tentang gambaran bionomik nyamuk *Anopheles sp.* **Tujuan:** penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran bionomik nyamuk *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya, Kabupaten Mimika. Metode yang digunakan adalah survei deskriptif, dengan jumlah sampel adalah seluruh tempat perindukan di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya, di mana sampel diambil berdasarkan durasi waktu yang ditentukan dengan menghitung Kepadatan *Man Biting Rate* (MBR) dan Indeks Habitat Nyamuk. **Hasil:** Berdasarkan tempat menggigit dikelompokkan menjadi nyamuk endofagik dan nyamuk eksofagik. Tingkat *Man Biting Rate* (MBR) nyamuk di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Tahun 2024 adalah 12 Ekor/Orang/Malam. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya adalah 2 ekor per area. Indeks Habitat melebihi baku mutu yaitu 16%. **Kesimpulan:** Nyamuk *Anopheles sp* terbanyak merupakan nyamuk bersifat eksofagik (suka menggigit di luar rumah) sehingga perlu dilakukan edukasi kepada masyarakat terkait aktivitas di luar rumah dan perlu dilakukan pengendalian vektor oleh petugas puskesmas serta masyarakat.

### ABSTRACT

**Background:** Malaria is still a major public health challenge in the world, especially in tropical and subtropical areas. RW 02 Kamoro Jaya Village was found to have many *Anopheles sp.* mosquito habitats, but there was no information about the Bionomics of *Anopheles sp.* Mosquitoes. **Objective:** This study aims to determine the bionomics of *Anopheles sp.* Mosquitoes in RW 02 Kamoro Jaya Village, Mimika Regency. **Method:** The method used is a descriptive survey, with the number of samples being all breeding places in RW 02 Kamoro Jaya Village, where samples were taken based on the time duration determined by calculating the Density of *Man Biting Rate* (MBR) and Mosquito Habitat Index. **Results:** Biting places are grouped into endophagic mosquitoes and exophagic mosquitoes. The *Man Biting Rate* (MBR) of mosquitoes in RW 02 Kamoro Jaya Village in 2024 is 12 Tails/Person/Night. The density of *Anopheles sp.* mosquito larvae in RW 02 Kamoro Jaya Village is 2 per area. The Habitat Index exceeds the quality standard of 16%. **Conclusion:** The majority of *Anopheles sp.* mosquitoes are exophagic mosquitoes (like



---

to bite outside the house) so that education is needed for the community regarding outdoor activities and vector control needs to be carried out by health center officers and the community.

---

## PENDAHULUAN

Malaria masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat utama di dunia, terutama di daerah tropis dan subtropik. Data global malaria report 2023 menunjukkan bahwa pada tahun 2022, diperkirakan terjadi 249 juta kasus baru malaria di seluruh dunia yang menyebabkan 608 ribu kematian<sup>1</sup>. Mayoritas penyebab malaria global masih terkonsentrasi di wilayah Afrika Sub-Sahara yaitu sebesar 94% kasus dan 95% kematian. Delapan puluh persen kematian akibat malaria di wilayah ini terjadi pada anak-anak di bawah lima tahun. Namun hampir separuh populasi dunia berisiko terkena malaria<sup>1</sup>.

Di Indonesia, malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat, terutama di luar pulau Jawa dan Bali<sup>2</sup>. Khususnya di Provinsi Papua Kabupaten Mimika, malaria memberikan dampak besar terhadap kesehatan dan pembangunan masyarakat<sup>3</sup>. Data Malaria dari P2P Dinkes Mimika, terjadi peningkatan jumlah kasus malaria di Kabupaten Mimika selama beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2018, tercatat 209.848 kasus malaria. Angka ini meningkat signifikan pada tahun 2019 menjadi 270.724 kasus. Meskipun sempat menurun pada tahun 2020 menjadi 189.249 kasus, namun kembali meningkat pada tahun 2022 dengan 399.656 kasus malaria. Selain itu *Annual Parasite Incidence* (API) malaria juga menunjukkan tren yang semakin tinggi, dari 67,242 per 1.000 penduduk pada tahun 2018 menjadi 132,547 per 1.000 penduduk pada tahun 2022<sup>3</sup>.

Vektor malaria adalah nyamuk *Anopheles* dan sampai saat ini sudah ada 90 spesies *Anopheles* yang ditemukan di Indonesia. Sebanyak 25 spesies *Anopheles* sudah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di beberapa daerah. Nyamuk *Anopheles* yang terbukti sebagai vektor malaria di Indonesia bagian Timur adalah *An. bancrofti*, *An. koliensis*, *An. farauti*, *An. subpictus*, *An. barbirostris*, *An. sondaicus*, *An. Punctulatus* dan yang berpotensi sebagai vektor yaitu *An. Vagus* (Kemenkes, 2018). Penyebaran *Anopheles* di wilayah Indonesia bersifat lokal spesifik artinya spesies *Anopheles* yang ditemukan di suatu wilayah dipengaruhi oleh kespesifikan habitat perkembangbiakannya. Pola penyebaran *Anopheles* ditentukan oleh faktor lingkungan, zoogeografi, dan ekosistem.<sup>4,5,6,7</sup>

Wilayah Puskesmas Wania yang melayani Kelurahan Kamoro Jaya, API malaria mencapai 440,64 per 1.000 penduduk pada tahun 2022 dan menjadi tertinggi kedua di Kabupaten Mimika<sup>8</sup>. Tingginya angka kasus malaria di Kelurahan Kamoro Jaya lebih banyak disumbangkan dari RW 02. Survei awal yang dilakukan di RW 02 didapati kondisi lingkungannya ternyata banyak habitat nyamuk *Anopheles sp* yang berupa lahan semak-semak dan kolam tidak terpakai. Untuk memperkirakan risiko penularan malaria di wilayah RW 02 diperlukan informasi tentang gambaran bionomik nyamuk *Anopheles sp*. maka informasi tersebut dapat diperoleh melalui penelitian.<sup>9</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan lembaga Eijkman dengan judul Penilaian Entomologi Cepat untuk saran intervensi pengendalian malaria di Kabupaten Mimika tahun 2019, menyimpulkan nyamuk *Anopheles sp*. menggigit di dalam dan di luar rumah serta ditemukan pada pagi dan malam hari dan nyamuk *Anopheles sp*. banyak berkembang biak di tempat-tempat yang mengandung air di dalam dan di sekitar area pemukiman<sup>5</sup>. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk mengetahui Gambaran Bionomik Nyamuk *Anopheles sp*. di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya, Kabupaten Mimika tahun 2024.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang menggambarkan bionomik nyamuk *Anopheles sp*. Lokasi penelitian ini adalah semua tempat perindukan nyamuk yang ada di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya. Sedangkan untuk sampelnya adalah semua nyamuk yang didapat di sekitar lokasi penelitian dan juga jentik nyamuk yang ditemukan di lokasi tersebut. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada bulan Oktober 2024.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi nyamuk dan

lembar pemantauan jentik. Kegiatan penangkapan nyamuk dewasa dilakukan pada malam hari dengan waktu dari pukul 18.00 – 24.00, kegiatan penangkapan nyamuk dewasa ini dilakukan dengan durasi 40 menit. Berikutnya dilakukan survei tempat-tempat perindukan nyamuk, dilakukan pencatatan jenis flora, fauna dan predator yang mungkin ada di tempat tersebut. Semua data dan informasi yang ditemukan dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan narasi. Kemudian dilakukan analisis sederhana untuk menghitung Kepadatan *Man Biting Rate* (MBR) dan Indeks Habitat Nyamuk<sup>10,11</sup>

## HASIL PENELITIAN

Kelurahan Kamoro Jaya merupakan salah satu kelurahan yang berada di Distrik Wania Kabupaten Mimika. RW 02 merupakan salah satu RW yang terletak di Kelurahan Kamoro Jaya, yang terdiri dari 3 RT yaitu RT 04, 05 dan RT 06.

Lembar observasi penangkapan nyamuk adalah lembar yang digunakan untuk mencatat hasil pengamatan dan penangkapan nyamuk di lokasi tertentu. Lembar ini berisi informasi penting seperti lokasi pengamatan, waktu pelaksanaan, jenis nyamuk yang ditemukan, jumlah nyamuk yang tertangkap, serta metode penangkapan yang digunakan.

Tabel 1. Lembar Observasi Penangkapan Nyamuk

Tempat Menggigit	Titik Penangkapan	Jumlah Penangkapan Nyamuk/Jam						Jumlah
		18:00 - 19:00	19:00 - 20:00	20:00 - 21:00	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 24:00	
Dalam Rumah	Rumah 1	0	2	0	1	1	0	4
	Rumah 2	1	0	1	2	1	0	5
	Rumah 3	2	0	1	1	0	0	4
	Rumah 4	0	1	0	2	1	2	6
	Rumah 5	1	2	0	1	1	0	6
Luar Rumah	Rumah 1	1	0	0	2	2	6	11
	Rumah 2	0	1	2	0	2	0	5
	Rumah 3	0	0	0	2	1	1	3
	Rumah 4	1	2	2	1	0	0	6
	Rumah 5	0	0	1	2	2	1	6
<b>Jumlah</b>							<b>55</b>	

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel di atas Total Jumlah nyamuk *Anopheles sp.* yang tertangkap baik di dalam maupun di luar rumah adalah 55 ekor, nyamuk *Anopheles sp.* yang suka menggigit di dalam rumah disebut endofagik tertangkap menggunakan metode umpan badan berjumlah 24 ekor dari seluruh jumlah nyamuk *Anopheles sp.* yang tertangkap, sedangkan di luar rumah atau yang disebut eksofagik berjumlah 31 ekor dari total nyamuk yang tertangkap.

Pengukuran kepadatan *Man Biting Rate* (MBR) Nyamuk *Anopheles Sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya dilakukan dengan menggunakan rumus *Man Biting Rate* atau MBR dengan metode Umpan Badan (*Human Bite*), Tingkat kepadatan Nyamuk di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Tahun 2024 adalah 12 Ekor/Orang/Malam dengan kategori sebagai daerah reseptif. Tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* adalah area atau lingkungan di mana nyamuk ini berkembang biak dan bertelur. Tempat perindukan ini memiliki ciri-ciri spesifik yang mendukung kehidupan jentik hingga menjadi nyamuk dewasa.

Tabel 2. Tempat perindukan di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya

No	Tempat Perindukan	Jumlah Tempat Perindukan	Jumlah Tempat Perindukan Positif Jentik
1	X-Pool	3	1
2	Parit	10	1
3	Semi Permanen	7	2
4	Permanen	4	0
<b>Jumlah</b>		<b>24</b>	<b>4</b>

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel di atas tipe tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp.* yang paling banyak ditemukan yaitu parit sebanyak 10, kemudian semi permanen sebanyak 7, terakhir x-pool sebanyak 3 dan permanen sebanyak 4. Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles sp.* adalah ukuran yang menggambarkan jumlah jentik nyamuk *Anopheles sp.* yang ditemukan dalam suatu area tertentu, khususnya di tempat perindukan. Pengukuran ini dilakukan untuk menilai populasi nyamuk pada tahap jentik, yang merupakan bagian penting dari siklus hidup nyamuk.

Tabel 3 Kepadatan Jentik *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya

No	Tempat Perindukan	Jumlah Cidukan	Jumlah Jentik <i>Anopheles sp.</i>	Kepadatan Jentik
1	X -Pool	2	6	3
2	Parit	2	2	2
3	Semi Permanen	6	12	2
4	Permanen	0	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>7</b>

Sumber: Data Primer, 2024

Kepadatan jentik di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya adalah 2 ekor. Hasil pengamatan yang dilakukan terdapat 24 habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp.* setelah dilakukan pencidukan terdapat 4 habitat positif jentik sehingga indeks habitanya adalah 16%.

## PEMBAHASAN

### Tempat Menggigit Nyamuk *Anopheles sp*

Dari hasil identifikasi dan pengamatan terhadap nyamuk yang tertangkap di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya dikelompokkan menjadi 2, yaitu nyamuk yang bersifat endofagik atau lebih suka menggigit di dalam rumah dan nyamuk eksofagik atau lebih suka menggigit di luar rumah. Aktivitas nyamuk *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya lebih suka menggigit di luar rumah atau bersifat eksofagik berjumlah 31 ekor dari seluruh jumlah nyamuk *Anopheles sp.* yang tertangkap, sedangkan di dalam rumah atau endofagik berjumlah 24 ekor. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Aida yang menyebutkan sebagian besar nyamuk *Anopheles sp* melakukan aktivitas menggigit di luar rumah.<sup>7</sup> Berdasarkan pengamatan di lapangan banyaknya kasus malaria dikarenakan nyamuk yang bersifat eksofagik menggigit manusia yang masih beraktivitas di luar rumah pada jam 18.00-21.00 WIT dengan tidak menggunakan pakaian panjang atau repelen.<sup>12,13</sup>

Prilaku eksofagik dari nyamuk memberikan informasi dan peluang untuk dapat mencegah terjadinya penularan malaria. Upaya pencegahan dan edukasi dapat dilakukan dengan memberikan edukasi kepada masyarakat untuk dapat mengurangi aktivitas diluar rumah saat malam hari atau dengan menggunakan repelan, penggunaan insektisida di dalam rumah dan penggunaan kelambu dapat mengurangi terjadinya gigitan nyamuk.<sup>14,15</sup>

### Kepadatan *Man Biting Rate (MBR)* Nyamuk *Anopheles sp.*

Tingkat *Man Biting Rate (MBR)* nyamuk di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Tahun 2024 adalah 12 Ekor/Orang/Malam. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024 tingkat kepadatan dikategorikan reseptif karena tidak sesuai standar baku mutu yang ditetapkan dalam Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 yaitu < 0,025 gigitan nyamuk per orang per malam. Daerah reseptif adalah wilayah yang tergolong bahaya karena memiliki vektor malaria dengan kepadatan tinggi dan terdapat faktor lingkungan yang menunjang terjadinya penularan malaria<sup>10</sup>.

Faktor lingkungan seperti kondisi drainase di wilayah RW 02 yang tidak mengalir dengan baik menyebabkan timbulnya genangan air sehingga menjadi habitat perkembang biakan nyamuk anopheles. Sumber air yang tidak bergerak seperti kolam, rawa, dan lubang kecil di tanah yang dapat menampung air dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Kelurahan Kamoro Jaya di beberapa tempat juga masih terdapat perkebunan dan juga masih merupakan wilayah yang berawa, sehingga wilayah-wilayah ini menjadi wilayah yang sangat potensial menjadi tempat perkembang biakan nyamuk. Terdapat pula wilayah di RW 02

tersebut yang masih dalam proses pembangunan, sehingga menyebabkan perubahan struktur ekosistem yang membuat munculnya genangan yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.<sup>15-17</sup>

### **Tempat Perindukan nyamuk *Anopheles sp.* yang paling Potensial**

Tempat perindukan yang paling potensial di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya adalah tipe semi permanen. Tempat perindukan merupakan tempat yang digunakan oleh nyamuk *Anopheles sp.* berkembangbiak untuk memulai proses siklus hidupnya hingga menjadi nyamuk dewasa. Perkembangbiakan nyamuk selalu menggunakan media genangan air untuk melalui siklus aquatik (siklus hidup nyamuk di lingkungan air). Nyamuk *Anopheles* betina cenderung bertelur pada genangan air yang bersentuhan dengan tanah dan cukup kotor dan juga terdapat ha ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Becti tahun 2017 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan air drainase, air genangan sawah, dan air sumur mempunyai perbedaan potensi dan laju pertumbuhan dan yang paling tinggi adalah pada drainase.<sup>18</sup>

Wilayah RW 02 selain terdapat pekebunan yang saluran irigasinya berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk<sup>19</sup>, rumah-rumah penduduk merupakan semi permanen dimana saluran drainasenya tidak dikelola dengan baik sehingga menimbulkan genangan yang terdapat disekitar rumah<sup>7,16</sup>.

### **Kepadatan Jentik nyamuk *Anopheles sp***

Kepadatan jentik nyamuk *Anopheles sp.* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya adalah 2 ekor per area. Hal ini menunjukkan adanya keberadaan jentik nyamuk di RW tersebut. Kepadatan jentik adalah indikator penting dalam mengukur potensi penyebaran penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles sp.*<sup>5,20</sup> Perkembang biakan jentik nyamuk *Anopheles sp* di tempat perindukan akan sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologi tempat perindukan tersebut baik secara fisik ataupun secara biologis, kondisi fisik antara lain meliputi salinitas, pH, sinar matahari dan juga suhu, sedangkan kondisi biologis dipengaruhi oleh ketersediaan biota air (rumput, lumut, dan ikan predator).<sup>21</sup>

Masih tingginya kepadatan jentik nyamuk memberikan informasi upaya pengendalian yang dapat dilakukan berupa larvasidas atau penggunaan insektisida, penyegaran kader malaria setempat dengan pemberdayaan masyarakat akan dapat membantu mengurangi beban kerja pemerintah.<sup>5,11</sup>

### **Indeks Habitat**

Hasil penelitian yang menemukan jentik *Anopheles sp* di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya dengan Indeks Habitat melebihi baku mutu yaitu 16% atau >1% dan tertangkapnya nyamuk dewasa di lingkungan pemukiman di RW tersebut merupakan dua indikator yang menunjukkan bahwa RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya dikategorikan reseptif atau >1%.

Wilayah yang reseptif akan sangat potensial menjadi vektor penyebaran malaria di wilayah tersebut<sup>15,17</sup> sehingga perlu dilakukan beberapa intervensi pengendalian vektor pada wilayah-wilayah tersebut dengan melibatkan peran serta dari masyarakat.<sup>12</sup>

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka kesimpulan dalam penelitian ini yang dapat diberikan adalah Nyamuk *Anopheles sp.* yang tertangkap di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024 yang terbanyak merupakan nyamuk bersifat eksofagik (suka menggigit di luar rumah). Kepadatan nyamuk di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024 dikategorikan Reseptif Malaria. Tempat perindukan yang paling potensial di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024 adalah Tipe semi permanen. Kepadatan jentik *Anopheles sp.* di RW 02 adalah 2 ekor. Indeks Habitat di RW 02 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024 adalah 16%.

Saran bagi pihak sanitarian Puskesmas untuk melakukan pengendalian jentik dan nyamuk yaitu dengan melakukan pemberian larvasida dan penyemprotan insektisida agar menekan jumlah populasi jentik dan nyamuk di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Kamoro Jaya. Bagi masyarakat agar menggunakan pakaian lengan panjang dan celana panjang serta

menggunakan repelen jika melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari agar dapat terhindar dari gigitan nyamuk *Anopheles sp.* dan mengurangi populasi dari nyamuk *Anopheles sp.* yaitu dengan cara menimbun genangan-genangan air di sekitar rumah agar tidak menjadi tempat perindukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. World Malaria Report 2023. 2023.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia tahun 2018. Jakarta; 2019.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Mimika. Profil kesehatan Kabupaten Mimika tahun 2021. Timika; 2021.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Mimika. Laporan hasil survei entomologi nyamuk *Anopheles* di Kabupaten Mimika tahun 2019. Timika; 2020.
5. EIJKMAN. Penilaian entomologi cepat untuk saran intervensi pengendalian malaria di Kabupaten Mimika tahun . Mimika; 2019.
6. Budiyanto A, Ambarita LP, Salim M. Konfirmasi *Anopheles sinensis* dan *Anopheles vagus* sebagai vektor malaria di Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. *Aspirator*, 9(2), 51–60. 2017;
7. Aida PN, Astuti FD, Azka A. Keanekaragaman Spesies dan Bionomik *Anopheles spp.* pada Daerah Endemis Malaria di Indonesia. *ASPIRATOR-Journal of Vector-Borne Diseases Studies*. 2022;
8. Unit Pelayanan Teknis Penyehatan Lingkungan Puskesmas Wania. Laporan Tahunan Kegiatan Puskesmas Wania Tahun 2023. Timika; 2023.
9. Rayar FA. Gambaran Bionomik Nyamuk *Anopheles sp.* di RW 5 Kelurahan Kamoro Jaya Kabupaten Mimika Tahun 2024. [Timika]: Program Studi Sanitasi Mimika; 2024.
10. Wahyuni I, Senjarini K, Oktarianti R, Wathon S, Nur Uswatul Hasanah L. Identifikasi Morfologi Spesies Sibling *Anopheles vagus vagus* dan *Anopheles vagus limosus* Asal Desa Bangsring, Banyuwangi. *Biosf J Biol dan Pendidik Biol*. 2018;
11. Murhandarwati EH, Kusumasari RA, Umniyati SR, Wijayanti MA, Satoto TB. Pelatihan mikroskopis dan entomologi pada tenaga laboratorium dan entomologis lokal di Kecamatan Kokap untuk mendukung eliminasi malaria di Kabupaten Kulon Progo, DIY. *Journal of Community Empowerment for Health*. 2019;
12. Bahar H, Lestari H, Savitri Effendy D, Ode Ali Imran Ahmad L, Tosepu R, Muchtar F, et al. Edukasi Pentingnya Upaya Pencegahan Penyakit Malaria di Usia Dini (Pengabdian di Sekolah Dasar 63 Kendari). *Amaliah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2023 Jan 31;6(2):91–6.
13. Pahlepi RI, Taviv Y, Riandi MU, Mahdalena V, Permadi IG, Komaria RH, et al. Bionomik *Anopheles spp.* di Kecamatan Sindang Beliti Ulu Kabupaten Rejang Lebong Provinsi Bengkulu Tahun 2021. *ASPIRATOR-Journal of Vector-Borne Diseases Studies*. 2022;
14. Mukin GB, Togubu DM, Khadafi M. Perilaku Penggunaan Kelambu Berinsektisida Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria. *INHEALTH: INDONESIAN HEALTH JOURNAL*. 2023;
15. Wardani DW, Arifah N. Hubungan antara faktor individu dan faktor lingkungan dengan kejadian malaria. *Jurnal Majority*. 2016;
16. Sutarto ST. Faktor lingkungan, perilaku dan penyakit malaria. *AGROMEDICINE UNILA*. 2017;
17. Sutarto ST. Faktor lingkungan, perilaku dan penyakit malaria. *AGROMEDICINE UNILA*. 2017;
18. Sandy S. Karakteristik Habitat *Anopheles Punctulatus Group* ebagai Vektor Malaria di

- Papua. Jurnal Buski (Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang. 2015;
19. Bekti AS. Perbandingan Potensi Media Pertumbuhan Larva Dan Laju Pertumbuhan Larva Culex Sp Pada Media Air Drainase, Air Genangan Sawah, Dan Air Sumur. [Malang]: Universitas Brawijaya; 2017.
  20. Ariati J, Ibrahim IN, Perwitasari D. Sebaran habitat perkembangbiakan larva Anopheles spp di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. Jurnal Ekologi Kesehatan, 13(1), 10–22. 2014;
  21. Mading M, Kazwaini M. Ekologi Anopheles spp. di Kabupaten Lombok Tengah. Aspirator Journal of Vector-Borne Diseases. 2014;