



Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Nyamuk Anopheles SP di Dusun Babahan

Wahidatul Umulia¹, Arum Siwiendrayanti²

^{1,2} Universitas Negeri Semarang, Indonesia

E-mail: wahidatulumulia@gmail.com

ABSTRAK

Kata Kunci:
anopheles sp,
plasmodium,
malaria, habitat

Latar Belakang: Malaria merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh parasit Plasmodium yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Dusun Babahan dinyatakan sebagai daerah dengan KLB (Kejadian Luar Biasa) malaria, setelah 25 warganya terkonfirmasi positif malaria pada bulan Agustus 2022. Berdasarkan data Penyelidikan Epidemiologi (PE), di Dusun Babahan terdapat 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk. Habitat tersebut memiliki karakteristik-karakteristik yang dapat menunjang kehidupan larva nyamuk Anopheles sp seperti suhu air, keberadaan sinar matahari, kedalaman air, kekeruhan, jenis aliran, pH air, keberadaan vegetasi air dan hewan air.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk Anopheles sp yang berada di Dusun Babahan untuk kemudian dibandingkan dengan kriteria perairan sebagai habitat vektor malaria berdasarkan literatur dari penelitian sebelumnya yang terkait.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan metode deskriptif kuantitatif yang dilaksanakan selama bulan September–Oktober 2022 di Dusun Babahan, Desa Sidomulyo, Kecamatan Purworejo, Kabupaten Purworejo

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan, yaitu suhu air, kedalaman, kekeruhan, pH air, keberadaan vegetasi air memenuhi kriteria perairan yang dapat menjadi habitat vektor malaria.

Kesimpulan: Perbedaan utama antara habitat perkembangbiakan nyamuk dengan larva Anopheles sp dan yang tanpa larva Anopheles sp adalah pada karakteristik fisik yaitu jenis aliran air.

ABSTRACT

Keywords:
anopheles sp,
plasmodium,
malaria, habitat

Background: Malaria is an infectious disease caused by the Plasmodium parasite that lives and multiplies in human red blood cells. Babahan Hamlet was declared an area with malaria KLB (Extraordinary Event), after 25 residents were confirmed positive for malaria in August 2022. Based on Epidemiological Research (PE) data, in Babahan Hamlet there are 10 mosquito breeding habitat points. The habitat has characteristics that can support the life of Anopheles sp mosquito larvae such as water temperature, the presence of sunlight, water depth, turbidity, type of flow, water pH, the presence of aquatic vegetation and aquatic animals.

Objective: The purpose of this study is to find out the description of the characteristics of the breeding habitat of Anopheles sp mosquitoes in Babahan Hamlet and then compare it with the criteria of the waters as a malaria vector habitat based on the literature from previous related studies.

Method: *This study is an observational research with a quantitative descriptive method carried out during September – October 2022 in Babahan Hamlet, Sidomulyo Village, Purworejo District, Purworejo Regency*

Results: *The results showed that the characteristics of mosquito breeding habitats in Babahan Hamlet, namely water temperature, depth, turbidity, water pH, and the presence of aquatic vegetation met the criteria of waters that could be a habitat for malaria vectors.*

Conclusion: *The main difference between mosquito breeding habitats with *Anopheles sp* larvae and those without *Anopheles sp* larvae is in the physical characteristics, namely the type of water flow.*

PENDAHULUAN

Malaria merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Parasit tersebut dapat ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Gejala klinis malaria diantaranya yaitu menggigil, demam, sakit kepala, mual, muntah, dan berkeringat (Pusdatin Kemenkes RI, 2016). Penyebaran dan penularan kasus malaria dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu faktor manusia (*host*), faktor parasit (*agent*), dan faktor lingkungan (*environment*) (Mading, 2014). Pemerintah telah melakukan berbagai upaya pengendalian malaria, namun hingga saat ini, kasus malaria masih mengancam 40% penduduk di dunia. Malaria dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup masyarakat, menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan anak, menurunkan produktivitas, serta menghambat pertumbuhan ekonomi dan pembangunan di berbagai negara terdampak (Darundiati, 2015).

Malaria terus menjadi tantangan kesehatan global yang mendesak, mempengaruhi jutaan orang di seluruh dunia. Menurut data terbaru dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2022, diperkirakan ada 247 juta kasus malaria secara global, dengan 619.000 kematian (Wulandari, 2022). Beban malaria sangat terkonsentrasi di sub-Sahara Afrika, di mana sekitar 95% kasus dan kematian akibat malaria terjadi. Anak-anak di bawah usia lima tahun sangat rentan, mencakup sekitar 80% dari kematian terkait malaria (Novita, 2023).

Dampak ekonomi dari malaria sangat besar, terutama di negara-negara endemis. Di wilayah seperti sub-Sahara Afrika, Asia Tenggara, dan sebagian Amerika Latin, malaria secara signifikan menghambat pertumbuhan dan pembangunan ekonomi (Setyaningrum, 2020). Diperkirakan malaria menghabiskan biaya sekitar USD 12 miliar per tahun bagi ekonomi Afrika, dalam bentuk produktivitas yang hilang, biaya perawatan kesehatan, dan berkurangnya kemampuan tenaga kerja. Individu yang terkena malaria sering mengalami penyakit berulang, yang menyebabkan ketidakhadiran dari pekerjaan atau sekolah, sehingga memperburuk siklus kemiskinan. Selain itu, sistem kesehatan di negara-negara endemis sangat terbebani oleh biaya perawatan, program pencegahan, dan kematian terkait malaria.

Indonesia merupakan salah satu negara yang terdampak malaria. Berdasarkan data Kemenkes RI, pada tahun 2021 masih tercatat 304.607 kasus malaria dengan angka *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 1,1 per 1000 penduduk. Angka tersebut termasuk yang paling tinggi jika dibandingkan dengan API malaria pada tahun 2020 (0,87/1000 penduduk), 2019 (0,93/1000 penduduk), 2018 (0,84/1000 penduduk), dan

2017 (0,99/1000 penduduk). Kasus malaria di Indonesia hampir tersebar di setiap wilayah, salah satunya yaitu di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten-kabupaten dengan *High Case Incidence* (HCI) malaria, diantaranya yaitu Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Magelang, Kabupaten Purbalingga, dan Kabupaten Purworejo.

Kabupaten Purworejo sempat dinyatakan sebagai daerah dengan angka penemuan kasus malaria tertinggi pada tahun 2015, yaitu sejumlah 1400 kasus dalam setahun (Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo, 2015). Angka tersebut terus mengalami penurunan, hingga pada tahun 2020 hanya tercatat 5 kasus malaria. Pada tahun 2021, terjadi lonjakan kasus malaria dengan jumlah penemuan sebanyak 535 kasus dan sampai tahun 2022, kasus malaria di Kabupaten Purworejo masih terus bertambah. Data terakhir yaitu pada bulan Juni 2022, telah ditemukan sejumlah 322 kasus malaria.

Pada bulan Agustus 2022, Dusun Babahan yang terletak di Desa Sidomulyo, Kecamatan Purworejo dinyatakan sebagai daerah dengan KLB (Kejadian Luar Biasa) malaria. Berdasarkan data Penyelidikan Epidemiologi (PE) malaria, sejak tahun 2000 tidak pernah ditemukan kasus malaria di Dusun Babahan, namun pada minggu ke-33 atau pada pertengahan bulan Agustus 2022 ditemukan 25 kasus malaria. Data terakhir yang didapatkan dari rekap pemantauan malaria oleh Juru Malaria Desa (JMD), pada minggu ke-41 masih ditemukan 3 kasus baru, sehingga jumlah total kasus malaria adalah sebanyak 65 orang.

Dusun Babahan sendiri merupakan salah satu daerah di Kabupaten Purworejo yang terletak di Perbukitan Menoreh, yaitu salah satu daerah endemis malaria di Jawa Tengah (Murhandarwati, 2015). Berdasarkan data monografi desa, ketinggian rata-rata Desa Sidomulyo adalah 49 meter di atas permukaan air laut dengan jumlah curah hujan sebesar 3000 mm/tahun dan suhu udara rata-rata 29 °C. Kondisi lingkungan di Dusun Babahan terdiri dari banyak pepohonan, semak belukar, serta sumber mata air. Oleh karena itu, kondisi tersebut menjadikan Dusun Babahan sebagai daerah yang ideal untuk menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp.*

Berdasarkan data Penyelidikan Epidemiologi (PE) malaria, di Dusun Babahan terdapat 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp.* Kesepuluh titik tersebut merupakan genangan air yang berasal dari mata air dan dari sungai yang surut. Selama musim kemarau, sumber mata air akan mengecil dan sungai tidak akan mengalir atau hanya mengalir lambat, sehingga terbentuk kubangan-kubangan air. Kubangan atau genangan air tersebut dapat menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang kemudian menjadi sumber penularan penyakit malaria.

Habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* memiliki karakteristik-karakteristik tertentu yang terbagi menjadi 3, yaitu karakteristik fisik, kimia, dan biologi. Karakteristik fisik diantaranya adalah suhu air, keberadaan sinar matahari, kedalaman air, kekeruhan, dan jenis aliran air. Karakteristik kimia diantaranya adalah pH air. Sedangkan karakteristik biologi diantaranya adalah keberadaan vegetasi air dan hewan air. Karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut biasanya akan dikaji lebih dalam di sekitar rumah-rumah penduduk di daerah yang terdampak malaria (Mahdalena et al., 2015). Fungsi dari informasi mengenai karakteristik-karakteristik tersebut adalah untuk menentukan letak oviposisi dan tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk. Perbedaan karakteristik suatu perairan dapat mempengaruhi kepadatan larva nyamuk, dimana setiap perubahan pada faktor-faktor lingkungan bisa menguntungkan maupun merugikan biologi nyamuk (Nikookar et al., 2017).

Penelitian terdahulu dari Sudirman et al., (2022) bahwa jenis habitat perkembangbiakan *Anopheles* di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling adalah sawah, sungai, kolam ikan, genangan air dan parit. Suhu air pada habitat perkembangbiakan berkisar antara 28–34 °C, pH air pada semua habitat perkembangbiakan berkisar antara 7.4–8.2 dengan salinitas yaitu 0/00. Seluruh habitat perkembangbiakan *Anopheles* terkena paparan sinar matahari langsung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk yang berada di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo, baik itu yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* maupun yang tidak. Kajian terkait habitat perkembangbiakan nyamuk memang telah banyak dilakukan, namun sebagian besar penelitian tersebut hanya mengkaji tentang besarnya hubungan antar variabel, misalnya hubungan antara karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk dengan keberadaan jentik nyamuk. Sedangkan pada penelitian ini, akan dibahas secara lebih dalam terkait masing-masing karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk untuk kemudian dibandingkan dengan kriteria perairan sebagai habitat vektor malaria berdasarkan literatur-literatur sebelumnya yang terkait. Mengetahui karakteristik-karakteristik tersebut, merupakan salah satu upaya untuk memutus mata rantai penyebaran kasus malaria melalui perumusan dan pengambilan kebijakan yang tepat terkait penanganan habitat vektor penyebab penyakit malaria, misalnya dengan melakukan modifikasi atau perubahan lingkungan seperti penimbunan, pengurasan kubangan air, dan pengalihan fungsi genangan yang cukup besar sebagai kolam ikan predator larva (Mahdalena et al., 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian dilaksanakan selama bulan September hingga Oktober 2022 di Dusun Babahan, Desa Sidomulyo, Kecamatan Purworejo, Kabupaten Purworejo. Variabel-variabel dalam penelitian ini yaitu karakteristik fisik yang terdiri dari suhu air, keberadaan sinar matahari, kedalaman air, kekeruhan, dan jenis aliran; karakteristik kimia terdiri dari pH air; dan karakteristik biologi terdiri dari keberadaan vegetasi air dan hewan air. Pemilihan metode deskriptif kuantitatif dilakukan karena metode ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* di Dusun Babahan. Metode ini juga cocok untuk penelitian yang bertujuan menggambarkan fenomena alam secara sistematis dan faktual berdasarkan data lapangan, tanpa melakukan manipulasi variabel.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh genangan air yang berpotensi menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang berada di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo yang berjumlah 10 titik. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan total sampling, sehingga sampel dalam penelitian ini adalah 10 titik genangan air yang berpotensi menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang berada di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengukuran dan observasi langsung pada 10 titik

habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* di Dusun Babahan menggunakan instrumen penelitian yang berupa lembar observasi. Data yang dikumpulkan adalah data karakteristik tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang terdiri dari karakteristik fisik diantaranya yaitu suhu air, keberadaan sinar matahari, kedalaman air, kekeruhan, dan jenis aliran; karakteristik kimia diantaranya yaitu pH air; dan karakteristik biologi diantaranya yaitu keberadaan vegetasi air dan hewan air. Pengukuran suhu air dilakukan menggunakan TDS meter, sedangkan pengukuran pH air dilakukan menggunakan pH meter. Selain itu, juga dilakukan observasi terkait kepadatan larva nyamuk *Anopheles sp* pada kesepuluh titik tersebut untuk dijadikan sebagai data pendukung. Sedangkan data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data laporan pemantauan malaria oleh Juru Malaria Desa (JMD), data Penyelidikan Epidemiologi (PE) malaria di Dusun Babahan selama bulan Agustus hingga September 2022, data rekap kasus positif malaria dari bulan Agustus – September 2022 dari Puskesmas Purworejo, dan didukung dengan data hasil wawancara langsung kepada Juru Malaria Desa (JMD) yang bertugas di Dusun Babahan.

Analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis deskriptif yang menjabarkan tentang gambaran karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang berada di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo, baik yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* maupun yang tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wilayah di Dusun Babahan terbagi menjadi 3 RT, yaitu RT I, RT II, dan RT III. Berdasarkan data Penyelidikan Epidemiologi (Malaria), terdapat 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yang tersebar di ketiga RT tersebut. Habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan terdiri dari 2 titik (20%) sumber mata air dan 8 titik (80%) sungai. Sebaran titik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* tersebut yaitu di RT I terdapat 1 sungai, di RT II terdapat 1 mata air dan 4 sungai, sedangkan di RT III terdapat 1 mata air dan 3 sungai.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Habitat Perkembangbiakan Nyamuk *Anopheles Sp* Berdasarkan Pembagian RT di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo

Habitat Perkembangbiakan <i>Anopheles sp</i>	Nyamuk	RT			N	%
		I	II	III		
Mata Air		0	1	1	2	20%
Sungai		1	4	3	8	80%
Total		1	5	4	10	100%

Sumber: Data Penyelidikan Epidemiologi (PE) Malaria

Berdasarkan hasil observasi pada 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan, terdapat 5 titik (50%) habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* yaitu pada titik 1, titik 2, titik 4, titik 5, dan titik 6.

Sedangkan pada 5 titik lainnya (50%), yaitu titik 3, titik 7, titik 8, titik 9, dan titik 10, tidak ditemukan larva nyamuk *Anopheles sp.*

Berdasarkan hasil pengukuran kepadatan larva yang diambil setiap 5 cidukan pada kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang terdapat larva *Anopheles sp.*, didapatkan bahwa penemuan larva *Anopheles sp* paling banyak adalah di titik 1 yaitu sejumlah 106 larva, sehingga angka kepadatannya adalah sebesar 21,2 larva/cidukan. Sedangkan penemuan larva *Anopheles sp* paling sedikit adalah pada titik 4 yaitu sejumlah 3 larva, sehingga angka kepadatannya adalah sebesar 0,6 larva/cidukan,

Tabel 2. Distribusi Angka Kepadatan Larva Nyamuk *Anopheles sp* Pada 10 Titik Habitat Perkembangbiakan Nyamuk di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	Jumlah		Kepadatan Larva <i>Anopheles sp</i> (Larva/Cidukan)
	Larva <i>Anopheles sp</i>	Cidukan	
Titik 1	106	5	21,2
Titik 2	33	5	6,6
Titik 3	0	5	0
Titik 4	3	5	0,6
Titik 5	38	5	7,6
Titik 6	9	5	1,8
Titik 7	0	5	0
Titik 8	0	5	0
Titik 9	0	5	0
Titik 10	0	5	0
Nilai Minimal			0
Nilai Maksimal			21,2

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil observasi pada 5 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang terdapat larva *Anopheles sp.*, dapat diketahui bahwa karakteristik fisik yaitu suhu air berkisar antara 26°C hingga 27°C dengan nilai rata-rata (mean) adalah sebesar 26,4 °C dan nilai yang paling sering muncul (modus) adalah 26°C. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2021), suhu air yang sesuai untuk menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles sp* yaitu berkisar antara 26°C – 30°C. Terdapat 3 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang tidak terkena sinar matahari secara langsung dan 2 titik yang terkena sinar matahari secara langsung. Kedalaman air dari kelima titik tersebut berkisar antara 3 cm hingga 40 cm dengan nilai rata-rata (mean) adalah sebesar 17,2 cm. Berdasarkan literatur yang bersumber dari data Depkes RI, kedalaman air yang sesuai untuk menunjang hidup larva nyamuk *Anopheles sp* yaitu kurang dari 1 meter. Kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* memiliki perairan yang jernih. Berdasarkan hasil penelitian Mayasari (2021), perairan yang jernih lebih berpotensi untuk menjadi habitat perkembangbiakan larva nyamuk *Anopheles sp* dibandingkan dengan perairan yang keruh. Terdapat 2 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang memiliki perairan tergenang dan 3 titik memiliki perairan yang mengalir lambat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hanafi-Bojd (2012), larva nyamuk *Anopheles sp* cenderung lebih menyukai perairan yang memiliki air tergenang atau mengalir lambat dibandingkan dengan perairan yang mengalir cepat.

Karakteristik kimia yaitu pH air pada kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut berkisar antara 7,4 hingga 8,5 dan nilai rata-ratanya (mean) adalah sebesar 7,94. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pangastuti (2015), pH air yang sesuai untuk menjadi tempat hidup larva nyamuk *Anopheles sp* yaitu berkisar antara pH 7,3 hingga 9,3. Karakteristik biologi habitat perkembangbiakan nyamuk, terdiri dari keberadaan vegetasi air dan keberadaan hewan air. Pada kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut, dapat ditemukan vegetasi air yang berupa lumut (*Bryophyta*) dan/atau Alga (*Spirogyra sp*). Keberadaan hewan air dapat ditemukan di titik 2, titik 4, titik 5, dan titik 6. Sedangkan di titik 1 tidak ditemukan keberadaan hewan air. Berdasarkan hasil observasi pada hewan air yang ditemukan di habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut, yang termasuk jenis predator larva adalah katak. Keberadaan hewan predator larva yang berupa katak hanya dapat ditemukan di 2 titik yaitu pada titik 4 dan titik 6. Sedangkan pada 3 titik lainnya, yaitu titik 1, titik 2, dan titik 5 tidak ditemukan hewan predator larva.

Berdasarkan hasil observasi pada 5 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya tidak terdapat larva *Anopheles sp*, dapat diketahui bahwa karakteristik fisik yaitu suhu air berkisar antara 26°C hingga 27°C dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 26,2°C dan nilai yang paling sering muncul (modus) adalah 26°C. Terdapat 1 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang tidak terkena sinar matahari secara langsung dan 4 titik yang terkena sinar matahari secara langsung. Kedalaman air berkisar antara 12 cm hingga 30 cm dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 17,6 cm. Terdapat 3 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang memiliki perairan jernih dan 2 titik yang memiliki perairan keruh. Kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut memiliki perairan yang mengalir cepat. Karakteristik kimia yaitu pH air pada kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut berkisar antara 7,7 hingga 8,5 dan nilai rata-ratanya (mean) adalah sebesar 8,22. Karakteristik biologi terdiri dari keberadaan vegetasi air dan keberadaan hewan air. Terdapat 3 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat vegetasi air berupa lumut (*Bryophyta*) dan/atau Alga (*Spirogyra sp*), yaitu di titik 3, titik 8, dan titik 10. Sedangkan 2 titik lainnya yaitu titik 7 dan titik 9 tidak ditemukan vegetasi air. Habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat hewan air adalah di titik 3, titik 8, titik 9, dan titik 10. Pada titik 7 tidak ditemukan hewan air. Keberadaan hewan predator larva yang berupa katak hanya dapat ditemukan di 1 titik, yaitu di titik 3. Pada keempat titik lainnya, yaitu titik 7, titik 8, titik 9, dan titik 10 tidak ditemukan hewan predator larva.

Tabel 3. Hasil Pengukuran dan Observasi Habitat Perkembangbiakan Nyamuk yang dengan Larva *Anopheles* sp di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Anopheles</i> sp	Karakteristik Fisik					Karakteristik Kimia	Karakteristik Biologi	
	Suhu Air (°C)	Sinar Mata hari	Kedalaman Air (cm)	Kekeruhan Air	Jenis Aliran	pH Air	Jenis Tumbuhan Air	Jenis Hewan Air
Titik 1	26	Tidak Langsung	3	Jernih	Tergenang	7,7	Lumut (<i>Bryophyta</i>)	-
Titik 2	27	Langsung	19	Jernih	Tergenang	7,4	Alga (<i>Spirogyra</i> sp)	Anggang-anggang (<i>Gerri-s</i> sp), Cacing sutera (<i>Tubifex</i> sp)
Titik 4	26	Langsung	13	Jernih	Mengalir lambat	8,2	Lumut (<i>Bryophyta</i>), Alga (<i>Spirogyra</i> sp)	Katak, Anggang-anggang (<i>Gerri-s</i> sp), keong
Titik 5	27	Tidak Langsung	11	Jernih	Mengalir lambat	8,5	Lumut (<i>Bryophyta</i>), Alga (<i>Spirogyra</i> sp)	Anggang-anggang (<i>Gerri-s</i> sp), Cacing sutera (<i>Tubifex</i> sp)
Titik 6	26	Tidak Langsung	40	Jernih	Mengalir lambat	7,9	Lumut (<i>Bryophyta</i>), Alga (<i>Spirogyra</i> sp)	Katak, Anggang-anggang (<i>Gerri-s</i> sp), keong
Mean	26,4	-	17,2	-	-	7,94	-	-
Median	26	-	13	-	-	7,9	-	-

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	Karakteristik Fisik					Karakteristik Kimia	Karakteristik Biologi	
	Suhu Air (°C)	Sinar Mata hari	Kedalaman Air (cm)	Kekeruhan Air	Jenis Aliran	pH Air	Jenis Tumbuhan Air	Jenis Hewan Air
Modus	26	Tidak Langsung	-	Jernih	Mengalir Lambat	-	-	-
Nilai Minimal	26	-	3	-	-	7,4	-	-
Nilai Maksimal	27	-	40	-	-	8,5	-	-
Kriteria Perairan Sebagai Habitat Vektor Malaria Berdasarkan Literatur	26 – 30 °C (Mayasari et al., 2021)	-	≤100 cm (Depkes RI)	Jernih (Mayasari et al., 2021)	Tercepat & mengalir lambat (Hanafi-Bojdi et al., 2012)	7,3 – 9,3 (Pangastuti et al., 2015)	Terdapat vegetasi air (Sugiarto et al., 2016)	Tidak terdapat hewan predator larva (Septiani et al., 2012)

Sumber: Data Primer

Tabel 4. Hasil Pengukuran dan Observasi Habitat Perkembangbiakan Nyamuk tanpa Larva *Anopheles sp* di Dusun Babahan, Sidomulyo, Purworejo

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	Karakteristik Fisik					Karakteristik Kimia	Karakteristik Biologi	
	Suhu Air (°C)	Sinar Mata hari	Kedalaman Air (cm)	Kekeruhan Air	Jenis Aliran	pH Air	Jenis Tumbuhan Air	Jenis Hewan Air
Titik 3	26	Langsung	21	Jernih	Mengalir cepat	8,3	Lumut (Bryophyta), Alga (<i>Spirogyra sp</i>)	Katak, anggang-anggang (<i>Gerrius sp</i>), yuyu
Titik 7	26	Langsung	12	Jernih	Mengalir cepat	8,4	-	-
Titik 8	26	Langsung	10	Keruh	Mengalir cepat	8,2	Alga (<i>Spirogyra sp</i>)	Anggang-anggang (<i>Gerrius sp</i>)

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	Karakteristik Fisik					Karakteristik Kimia	Karakteristik Biologi	
	Suhu Air (°C)	Sinar Mata hari	Kedalaman Air (cm)	Kekeruhan Air	Jenis Aliran	pH Air	Jenis Tumbuhan Air	Jenis Hewan Air
Titik 9	26	Langsung	15	Keruh	Mengalir cepat	8,5	-	Anggang-anggang (<i>Gerri s sp</i>)
Titik 10	27	Tidak Langsung	30	Jernih	Mengalir cepat	7,7	Lumut (<i>Bryophyta</i>)	Anggang-anggang (<i>Gerri s sp</i>)
Mean	26,2	-	17,6	-	-	8,22	-	-
Median	26	-	15	-	-	8,3	-	-
Modus	26	Langsung	-	Jernih	Mengalir Cepat	-	-	-
Nilai Minimal	26	-	10	-	-	7,7	-	-
Nilai Maksimal	27	-	30	-	-	8,5	-	-
Kriteria Perairan Sebagai Habitat Vektor Malaria Berdasarkan Literatur	26 – 30 °C (Mayasari et al., 2021)	-	≤100 cm (Depkes RI)	Jernih (Mayasari et al., 2021)	Terjang & mengalir lambat (Hanafi-Bojdet al., 2012)	7,3 – 9,3 (Pangastuti et al., 2015)	Terdapat vegetasi air (Sugiarto et al., 2016)	Tidak terdapat hewan predator larva (Septiani et al., 2012)

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi kesesuaian karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk terhadap kriteria perairan sebagai habitat vektor malaria, dapat diketahui bahwa seluruh titik (100%) habitat perkembangbiakan nyamuk dengan larva *Anopheles sp* memiliki suhu air, kedalaman air, kekeruhan, jenis aliran, pH air, dan keberadaan vegetasi yang sesuai dengan kriteria perairan sebagai habitat vektor malaria. Sedangkan karakteristik keberadaan predator larva memiliki 3 titik (60%) habitat perkembangbiakan nyamuk yang sesuai dengan kriteria.

Pada habitat perkembangbiakan nyamuk tanpa larva *Anopheles sp*, karakteristik suhu air, kedalaman, dan pH air memiliki 5 titik (100%) habitat perkembangbiakan nyamuk yang sesuai dengan kriteria perairan sebagai habitat vektor malaria. Karakteristik kekeruhan air dan keberadaan vegetasi air memiliki 3 titik (60%) habitat perkembangbiakan nyamuk yang sesuai dengan kriteria. Sedangkan karakteristik keberadaan predator larva memiliki 4 titik (80%) yang sesuai dengan kriteria.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kesesuaian Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Nyamuk terhadap Kriteria Perairan Sebagai Habitat Vektor Malaria

Habitat Perkembangbiakan Nyamuk	Karakteristik	n	%
Dengan Larva <i>Anopheles sp</i>	a) Suhu Air	5	100
	b) Kedalaman Air	5	100
	c) Kekeruhan Air	5	100
	d) Jenis Aliran	5	100
	e) pH Air	5	100
	f) Keberadaan Vegetasi Air	5	100
	g) Keberadaan Predator Larva	3	60
Tanpa Larva <i>Anopheles sp</i>	a) Suhu Air	5	100
	b) Kedalaman Air	5	100
	c) Kekeruhan Air	3	60
	d) Jenis Aliran	0	0
	e) pH Air	5	100
	f) Keberadaan Vegetasi Air	3	60
	g) Keberadaan Predator Larva	4	80

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mayasari (2021), suhu air yang ideal untuk kehidupan larva nyamuk *Anopheles sp* berkisar antara 26°C – 30°C. Hasil pengukuran suhu air pada 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan, baik yang di dalamnya terdapat larva nyamuk *Anopheles sp* maupun yang tidak terdapat larva nyamuk *Anopheles sp* berkisar antara 26°C – 27°C. Hal tersebut berarti bahwa seluruh titik habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut, termasuk ideal untuk menjadi habitat hidup larva *Anopheles sp*. Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Sulasmi (2017), bahwa suhu air sekitar 26,5°C merupakan suhu yang optimal bagi kehidupan larva nyamuk *Anopheles sp*. Pada suhu tersebut, angka kejadian malaria dapat mengalami peningkatan yang signifikan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Purnawati (2016), juga menunjukkan bahwa suhu air antara 21°C – 33°C dapat menunjang penetasan telur nyamuk *Anopheles sp*.

Paparan sinar matahari tidak secara langsung berpengaruh terhadap keberadaan larva nyamuk *Anopheles sp* pada suatu perairan. Sinar matahari dapat mempengaruhi suhu air, dimana peningkatan dan penurunan suhu yang cukup ekstrim dapat mengganggu siklus hidup nyamuk. Semakin tinggi suhu air dalam batas tertentu ($\pm 40^\circ\text{C}$), maka akan semakin cepat penetasan telur nyamuk menjadi instar. Keberadaan sinar matahari juga dapat mempengaruhi kadar oksigen dalam air melalui proses fotosintesis yang dilakukan oleh

vegetasi air. Keberadaan oksigen terlarut berkaitan dengan kemampuan suatu perairan untuk menunjang dan mendukung kehidupan biota-biota yang hidup di air salah satunya yaitu larva nyamuk *Anopheles sp* (Pratama, 2015). Jenis larva nyamuk *Anopheles sp* yang menyukai tempat terbuka atau terkena sinar matahari secara langsung adalah *Anopheles Sundaicus*. Larva nyamuk *Anopheles sp* yang menyukai tempat teduh atau tidak terkena sinar matahari secara langsung adalah *Anopheles Punctulatus* dan *Anopheles Hyrcanus*. Sedangkan larva nyamuk *Anopheles sp* yang menyukai keduanya, baik itu tempat terbuka maupun tempat teduh adalah *Anopheles Barbirostitis* (Mayasari, 2021).

Kedalaman air dapat mempengaruhi kadar cahaya matahari di dalam air. Perairan yang dalam memiliki kadar cahaya yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan perairan yang dangkal. Kadar cahaya matahari yang sedikit dapat menghambat proses fotosintesis vegetasi air, sehingga kadar oksigen dalam air akan menurun yang mengakibatkan sumber makanan untuk larva nyamuk seperti lumut dan alga akan lebih sulit untuk hidup. Selain itu, kedalaman air juga dapat mempengaruhi frekuensi pernapasan larva nyamuk (Purnawati, 2016). Semakin dalam suatu perairan, maka akan semakin sulit bagi larva nyamuk mendapatkan oksigen untuk bernapas. Berdasarkan data Depkes RI, larva nyamuk *Anopheles sp* dapat berenang paling dalam 1 meter di bawah permukaan air. Oleh karena itu, jika kedalaman air lebih dari 1 meter, maka larva nyamuk *Anopheles sp* akan sulit untuk bertahan hidup. Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan pada 10 titik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan, dapat diketahui bahwa seluruh titik tersebut memiliki kedalaman air kurang dari 1 meter, sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan sangat ideal untuk menjadi tempat hidup larva nyamuk *Anopheles sp*.

Larva nyamuk *Anopheles sp* cenderung lebih menyukai perairan jernih yang belum tercemar dan langsung berhubungan dengan tanah, misalnya mata air dan sungai alami (Amlarrasit et al., 2018). Selain itu, larva *Anopheles sp* juga dapat ditemukan pada genangan air atau kobakan di hutan bakau dan di air payau (Fitriyana et al., 2018). Berdasarkan hasil observasi, seluruh habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* memiliki perairan yang jernih. Sedangkan pada habitat perkembangbiakan nyamuk yang tidak ditemukan larva *Anopheles sp*, terdapat 2 titik yang memiliki perairan yang keruh dan 3 titik yang memiliki perairan jernih.

Menurut Hanafi-Bojd (2012), larva nyamuk *Anopheles sp* biasanya lebih menyukai perairan dengan aliran air yang lambat atau cenderung diam. Pada penelitian yang dilakukan oleh Indriani (2014), didapatkan bahwa jenis perairan yang diam atau tergenang memiliki angka kepadatan larva lebih tinggi jika dibandingkan dengan perairan yang mengalir. Hal ini dapat terjadi karena pada perairan yang mengalir, larva nyamuk dapat terbawa oleh arus air. Arus air yang deras dapat menghanyutkan larva nyamuk sehingga larva tersebut akan mati dan siklus hidup nyamuk akan terputus (Pratama, 2015). Berdasarkan hasil observasi pada kelima titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya ditemukan larva *Anopheles sp*, dapat diketahui bahwa perairan tersebut berupa genangan air atau sungai dengan aliran air yang lambat. Sedangkan pada 5 titik habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya tidak terdapat larva *Anopheles sp*, perairannya berupa sungai dengan aliran air yang deras atau cepat. Oleh karena itu, larva *Anopheles sp* tidak dapat bertahan hidup dan berkembangbiak dengan baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pangastuti (2015), pH air yang ideal bagi kehidupan larva nyamuk *Anopheles sp* berkisar antara 7,3 – 9,3. Pada pH tersebut, nyamuk *Anopheles sp* dapat hidup dan berkembang biak dengan optimal (Pangastuti, 2015).

Menurut Bustam (2012), larva nyamuk *Anopheles sp* dapat bertahan hidup dalam suatu perairan dengan batas pH terendah adalah pada 4 dan batas tertinggi adalah 11. Tingkat pH antara 6,93 – 7,5 dapat mendukung perkembangbiakan larva nyamuk dengan baik (Boleu et al., 2019). Derajat keasaman atau pH dapat mempengaruhi keberadaan jasad renik di dalam air yang akhirnya akan berakibat pada tingkat kesuburan suatu perairan. Organisme-organisme air tidak dapat hidup dengan baik bahkan cenderung mengalami kematian pada pH air yang rendah karena pada tingkat keasaman yang tinggi, kandungan oksigen terlarut dalam air akan mengalami penurunan (Rahman et al., 2013).

Berbagai jenis vegetasi dan hewan air pada suatu perairan dapat mempengaruhi keberadaan dan kepadatan larva nyamuk (Pangastuti, 2015). Vegetasi air dapat menjadi sumber makanan dan tempat berlindung bagi biota-biota air salah satunya yaitu larva nyamuk *Anopheles sp*. Larva nyamuk *Anopheles sp* tidak tersebar secara merata di permukaan air, namun lebih cenderung untuk berkumpul di bawah vegetasi air misalnya lumut dan alga, di bawah sampah yang terapung, dan di pinggir perairan yang berumput. Menurut Sugiarto (2016), lumut merupakan salah satu vegetasi yang dapat menjadi sumber makanan bagi larva nyamuk, sehingga keberadaannya sangat menunjang kehidupan larva nyamuk *Anopheles sp* yang berada di perairan tersebut. Keberadaan vegetasi air juga dapat membantu larva nyamuk untuk bersembunyi dan menghindari hewan pemangsanya (Manik et al., 2020)

Beberapa jenis hewan air, seperti ikan kepala timah (*Panchax spp*), ikan cere (*Gambusia affinis*), ikan mujair (*Tilapia mossambica*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dan anak katak dapat menjadi hewan predator bagi larva nyamuk. Menurut Septiani (2012), keberadaan hewan predator larva pada suatu perairan dapat mengurangi angka kepadatan larva nyamuk.

Berdasarkan hasil wawancara kepada Juru Malaria Desa (JMD), selama dilakukannya pemantauan malaria di Dusun Babahan, juga akan dilakukan survey jentik pada genangan-genangan air yang terdapat di sekitar rumah penderita malaria. Pada bulan Agustus – September 2022, terdapat larva nyamuk *Anopheles sp* pada kesepuluh titik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan. Memasuki bulan Oktober terjadi peningkatan curah hujan, sehingga kepadatan larva nyamuk mulai berkurang dan bahkan hilang karena terbawa arus air. Curah hujan yang tinggi dan disertai angin kencang dalam waktu yang lama, dapat berpengaruh pada kecepatan arus air yang berakibat pada hilangnya tempat perkembangbiakan nyamuk. Curah hujan yang tinggi juga dapat menyebabkan air pada kubangan selalu berganti, sehingga telur dan larva nyamuk akan ikut terbawa air hujan (Milati, 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk di Dusun Babahan, baik yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* maupun yang tidak terdapat larva *Anopheles sp*, seperti suhu air, kedalaman, kekeruhan, pH air, dan keberadaan vegetasi air memenuhi kriteria perairan yang dapat menjadi habitat vektor malaria berdasarkan literatur dari penelitian-penelitian terkait sebelumnya. Perbedaan utama antara habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles sp* maupun yang tidak terdapat larva *Anopheles sp* adalah pada karakteristik fisik yaitu jenis aliran air.

Habitat perkembangbiakan nyamuk yang di dalamnya terdapat larva *Anopheles* sp memiliki perairan yang tergenang atau cenderung mengalir lambat. Sedangkan habitat perkembangbiakan nyamuk yang tidak terdapat larva *Anopheles* sp memiliki perairan yang mengalir cepat.

Penelitian ini hanya menggambarkan karakteristik-karakteristik habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut terkait kondisi lingkungan, larva, dan nyamuk vektor yang ditemukan di Dusun Babahan agar dapat mengetahui karakteristik lingkungan yang dominan bagi perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sp, sehingga dapat segera diambil kebijakan yang tepat terkait penanganan habitat perkembangbiakan nyamuk tersebut. Selain itu, juga perlu dilakukan kegiatan evaluasi dan monitoring terkait program pencegahan dan pengendalian malaria agar penyebaran kasus malaria di Dusun Babahan bisa segera terhenti.

DAFTAR PUSTAKA

- Amlarrasit, Wijaya, M. A., & Fatiqin, A. (2018). Faktor Fisik dan Biologi yang Mempengaruhi Kepadatan Larva *Anopheles* di Kelurahan Kemelak. *Semnas Sains & Teknologi*, 33–37.
- Boleu, F. I., Janis, H. B., & Mangimbulude, J. C. (2019). Larval Mosquito (Diptera : Culicidae) at Dusun IV Gosoma Village , North Halmahera , Indonesia : A Survey Mosquito Larvae Based on Mosquito Breeding Sites . Larva Nyamuk (Diptera : Culicidae) di Wilayah Dusun IV Desa Gosoma , Halmahera Utara , Indones. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 83–92.
- Bustam, Ruslan, & Erniwati. (2012). *Karakteristik Tempat Perindukan Larva Anopheles SP di Desa Bulubete Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah*. 274–282.
- Darundiati, Y. H. (2015). Analisis Faktor-Faktor Risiko Malaria di Daerah Endemis dengan Pendekatan Spasial di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 2(2), 57–61. <https://doi.org/10.14710/jkli.2.2.57%20-2061>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo. (2015). *Profil Kesehatan 2014 Menuju Purworejo Sehat*. 1–68.
- Fitriyana, Sukendra, D. M., & Windraswara, R. (2018). Distribusi Spasial Vektor Potensial Filariasis dan Habitatnya di Daerah Endemis. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 2(2), 320–330.
- Hanafi-Bojd, A. A., Vatandoost, H., Oshaghi, M. A., Charrahy, Z., Haghdoost, A. A., Sedaghat, M. M., Abedi, F., Soltani, M., & Raeisi, A. (2012). Larval Habitats And Biodiversity of Anopheline Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in A Malarious Area of Southern Iran. *Journal Of Vector Borne Diseases*, 49(2), 91–100.
- Indriani, Ishak, H., & Russeng, S. S. (2014). *Karakteristik Ekologi Habitat dan Sebaran Kepadatan Larva Anopheles di Kabupaten Kepulauan Selayar*.
- Mading, M., & Kazwaini, M. (2014). Ekologi *Anopheles* SPP di Kabupaten Lombok Tengah. *ASPIRATOR: Journal of Vectorborne Disease Studies*, 6(1), 13–20. <https://doi.org/10.22435/Aspirator.V6i1.3518.13-20>
- Mahdalena, V., Suryaningtyas, N. H., & Ni'mah, T. (2015). Ekologi Habitat Perkembangbiakan *Anopheles* SPP. di Desa Simpang Empat, Kecamatan Lengkiti,

- Ogan Komerling Ulu, Sumatera Selatan. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(4), 342–349.
- Manik, J. R., Luma, D., Kutani, L. F., Kailola, J., & Boleu, F. I. (2020). Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Aedes Aegypti di Desa Gosoma , Halmahera Utara , Indonesia. *J. Bio. & Pend. Bio.*, 5(1), 31–36.
- Mayasari, R., Amlarrasit, A., Sitorus, H., & Santoso, S. (2021). Karakteristik Distribusi dan Habitat Anopheles SPP di Kelurahan Kemelak Bindung Langit, Kabupaten Ogan Komerling Ulu Tahun 2018. *Spirakel*, 12(2), 69–78. <https://doi.org/10.22435/Spirakel.V12i2.3168>
- Milati, T. P. N., & Siwiendrayanti, A. (2021). Iklim, Sumber Agen, Breeding Places dan Resting Places Sekitar Penderita Filariasis Pesisir. *Higeia Journal of Public Health Research And Development*, 5(1), 133–144.
- Murhandarwati, E. E. H., Fuad, A., Sulistyawati, Wijayanti, M. A., Bia, M. B., Widartono, B. S., Kuswantoro, Lobo, N. F., Supargiyono, & Hawley, W. A. (2015). Change of Strategy is Required for Malaria Elimination: A Case Study In Purworejo District, Central Java Province, Indonesia. *Malaria Journal*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/S12936-015-0828-7>
- Nikookar, S. H., Fazeli-Dinan, M., Azari-Hamidian, S., Mousavinasab, N., Aarabi, M., Ziapour, S. P., Esfandyari, Y., & Enayati, A. (2017). Correlation Between Mosquito Larval Density and Their Habitat Physicochemical Characteristics in Mazandaran Province , Northern Iran. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 1–19.
- Novita, S. (2023). *Malaria Dan Filariasis*. CV. Eureka Media Aksara.
- Pangastuti, R. L., Kurniawan, B., & Rosa, E. (2015). Characteristic Anopheles Sp Larvae Breeding Places in The Village Way Muli Lampung South. *Journal Majority*, 4(1), 57–68.
- Pratama, G. Y. (2015). Nyamuk Anopheles SP dan Faktor yang Mempengaruhi di Kecamatan Rajabasa, Lampung Selatan. *Journal Majority*, 4(1), 20–27.
- Purnawati, N. (2016). *Analisis Spasial Keberadaan Breeding Place Vektor dengan Kejadian Malaria di Desa Lebakwangi Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara*. 17–18.
- Pusdatin Kemenkes RI. (2016). *Infodatin Malaria 2016* (Pp. 1–7).
- Rahman, R. R., Ishak, H., & Ibrahim, E. (2013). Hubungan Karakteristik Lingkungan Breeding Site dengan Densitas Larva Anopheles di Wilayah Kerja Puskesmas Durikumba Kecamatan Karossa Kab. Mamuju Tengah. *Hasaniddin University Repository*, 1–14.
- Septiani, L., Setyaningrum, E., & Ernawati, K. (2012). Studi Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung. *Seminar Nasional SAINS, Matematika dan Informatika dan Aplikasinya (SN-SMAIP III)*, 978, 1–6.
- Setyaningrum, E. (2020). *Mengenal Malaria Dan Vektornya*.
- Sudirman, R., Bachtiar, I., & Permayasa, N. (2022). Distribusi dan Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Larva Anopheles di Wilayah Kerja Puskesmas Pijorkoling Kota Padangsidempuan Tahun 2021. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 155–159.
- Sugiarto, Hadi, U. K., Soviana, S., & Hakim, L. (2016). Karakteristik Habitat Larva Anopheles Spp. di Desa Sungai Nyamuk, Daerah Endemik Malaria Di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 12(1), 47–54.

<https://doi.org/10.22435/blb.v12i1.4653.47-54>

Sulasma, S., Eka Setyaningtyas, D., Rosanji, A., & Rahayu, N. (2017). Pengaruh Curah Hujan, Kelembaban, dan Temperatur terhadap Prevalensi Malaria di The Effect Of Rainfall, Humidity, and Temperature On Malaria Prevalence in Tanah Bumbu District South Kalimantan. *Jhecds*, 3(1), 22–27.

Wulandari, R. (2022). *Kesehatan Global*. Bening Media Publishing.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).