KESESUAIAN HABITAT AND EKOLOGI VEKTOR MALARIA DI KALIGESING, PURWOREJO

FITNI HIDAYATI

Program Studi Gizi, Universitas Negeri Medan

Email: fitni2024@unimed.ac.id

Abstract: Purworejo is one of the districts in Central Java that established the Malaria Center because it is classified as a malaria endemic area. In malaria control, Village Malaria Technicians (JMD) were formed in each malaria-infected area. Purworejo was supposed to obtain a malaria-free letter at the end of 2021, but cases suddenly spiked in July 2021 to 584 cases. Based on data from the malaria center, the highest cases of malaria were found in the Kaligesing area. The high number of malaria cases in Kaligesing is important to conduct a survey to find out the factors that affect the occurrence of malaria. This study aims to look at malaria risk factors in terms of malaria suitability habitat with measured parameters, namely water temperature, pH, turbidity, Total Dissolved Solid (TDS), and larval density. This research uses an ecological approach with a type of descriptive research using a survey method that can provide an overview of the object being studied. Based on the results of the tests that have been carried out, the highest water temperature was found in Jelok Village (27.7°C), the highest pH in Jelok Village (8.9), the highest level of turbidity was found in Jatirejo Village (8.4 NTU), the highest TDS was found in Kaliharjo Village (389.1 ppm), and the highest larval density was found in Sudorogo Village (4.8 larvae per volume of water).

Keywords: Purworejo, Malaria, Habitat suitability, Ecology

Abstrak: Purworejo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang didirikan Malaria Center karena tergolong wilayah endemis malaria. Dalam penanggulangan malaria, dibentuklah tenaga Juru Malaria Desa (JMD) disetiap wilayah terjangkit malaria. Purworejo akan memperoleh surat bebas malaria pada akhir tahun 2021, tetapi kasus tiba-tiba melonjak bulan Juli 2021 hingga diperoleh 584 kasus. Berdasarkan data malaria center, kasus malaria tertinggi di temukan di wilayah Kaligesing. Tingginya kasus malaria di Kaligesing, penting dilakukan survey untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi terjadinya malaria. Penelitian ini bertujuan melihat faktor risiko malaria dari segi habitat suitability malaria dengan parameter yang diukur yaitu suhu air, pH, kekeruhan, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan kepadatan Larva. Penelitian ini menggunakan pendekatan ekologis dengan jenis penelitian deskriptif menggunakan metode survei yang dapat memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh suhu air tertinggi ditemukan di Desa Jelok (27,7°C), pH tertinggi di Desa Jelok (8,9), tingkat kekeruhan tertinggi ditemukan di Desa Jatirejo (8,4 NTU), TDS tertinggi ditemukan di Desa Kaliharjo (389,1 ppm, dan kepadatan larva tertinggi ditemukan di Desa Sudorogo (4,8 larva per volume air).

Kata Kunci: Purworejo, Malaria, Kesesuaian habitat, Ekologi

A. Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat global, khususnya di daerah tropis dan subtropis. Penyakit ini disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk vektor, terutama dari genus *Anopheles*. Keberhasilan penularan malaria sangat dipengaruhi oleh kesesuaian habitat bagi vektor nyamuk, yang bergantung pada faktor ekologis, lingkungan, dan iklim. Malaria merupakan penyakit mematikan yang ditularkan pada tubuh manusia melalui gigitan vektor nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi parasite *Plasmodium*.⁽¹⁾ Hampir separuh populasi dunia berisiko terkena malaria pada tahun 2021. Hal ini dipicu karena pandemi covid-19 yang mempengaruhi perubahan lingkungan dan perilaku Masyarakat.⁽²⁾Perubahan

penggunaan lahan, penggundulan hutan dan perluasan pertanian merupakan modifikasi lingkungan alam yang dilakukan oleh manusia, sehingga berdampak terhadap perkembangbiakan vektor malaria dan meningkatnya penularan malaria.⁽³⁾

Kesesuaian habitat vektor malaria dapat mengakibatkan tingginya penularan malaria. Kesesuaian habitat nyamuk vektor malaria melibatkan berbagai aspek lingkungan, seperti ketersediaan sumber air untuk tempat berkembang biak, suhu, kelembapan, tutupan vegetasi, dan perubahan penggunaan lahan akibat aktivitas manusia. Faktor-faktor ini menentukan distribusi, kelimpahan, dan dinamika populasi nyamuk vektor di suatu wilayah. Perubahan lingkungan, termasuk deforestasi, urbanisasi, dan perubahan iklim, dapat memperluas atau membatasi daerah-daerah yang sesuai untuk keberadaan nyamuk vektor, sehingga memengaruhi pola epidemiologi malaria.

Kaligesing, Kabupaten Purworejo memiliki perbukitan yaitu bukit menoreh, merupakan salah satu tempat yang disenangi oleh vektor *Anopheles* sp. Berdasarkan data yang dilaporkan oleh malaria center Purworejo pada Januari-Juli 2022 ditemukan sebanyak 97 kasus di wilayah Kaligesing dengan jenis *Plasmodium* yang ditemukan secara keseluruhan yaitu *Plasmodium falcifarum*. Status *Indigenous* ditemukan sebanyak 93 kasus serta status *Import* yang ditemukan sebanyak 4 kasus. Berdasarkan *Annual Paracite Incidence* (API) di Kaligesing diperoleh 3,06 perseribu penduduk pada Januari hingga Juli 2022, termasuk kategori *Medium Case Incidence* (MCI). Kasus malaria tersebar pada 10 desa di wilayah Kaligesing. Penularan malaria dapat disebabkan oleh perilaku, aktifitas malam di luar rumah, dan faktor lingkungan seperti terdapatnya tempat perkembangbiakan vektor.⁽⁴⁾

Penularan malaria menurut *World Health Organization* (WHO), dalam "*Manual On Practical Entomology in Malaria*", melibatkan 5 komponen yaitu *Agent* (parasite), *vector*, *host* (inang), lingkungan fisik, dan lingkungan biologis. Komponen-komponen penularan malaria sangat mempengaruhi dan saling ketergantungan satu sama lain. *Plasmodium* sebagai parasite, nyamuk *Anopheles* sebagai vektor, dan inang yang memiliki daur hidup dan berperan sebagai salah satu mata rantai dalam siklus penularan malaria. Lingkungan mempunyai peran yang besar dalam peningkatan prevalensi malaria, baik itu lingkungan fisik ataupun lingkungan biologi. Rendahnya kualitas lingkungan memudahkan agent memasuki tubuh host, sehingga lebih mudah terserang penyakit.⁽¹⁾

Lingkungan sebagai tempat tinggal manusia dan nyamuk sangat berpengaruh terhadap kejadian malaria. Kualitas lingkungan yang sesuai dengan tempat perindukan nyamuk, akan mempercepat terjadinya perkembangbiakan nyamuk.⁽⁵⁾ Kondisi lingkungan yang permanen sebagai tempat ternyaman bagi perkembangbiakan vektor, karena lingkungan yang mendukung transmisi penularan penyakit malaria mampu melampaui usia infeksi bagi *Plasmodium* yang sedang melakukan siklus seksual pada tubuh nyamuk sehingga sporozoite terbentuk dan siap ditularkan ke orang lain.⁽⁴⁾

Kepadatan larva dipengaruhi oleh karakteristik habitat larva *Anopheles*. Mengetahui karakteristik habitat larva *Anopheles* merupakan salah satu langkah untuk memutus rantai penularan penyakit malaria melalui penanganan habitat vektor. Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan meminimalkan habitat potensial vektor, sehingga dapat menurunkan kepadatan vektor. Genangan air dan tambak yang tidak digunakan lagi data menjadi tempat perindukan nyamuk *Anopheles* sp.⁽⁵⁾

Kesesuaian habitat sebagai tempat perindukan vektor sangat mempengaruhi perkembangbiakan vektor. Pemodelan Habitat suitability malaria dapat diterapkan untuk menentukan habitat yang tepat pada perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* penyebab malaria. Pemodelan ini juga sangat penting dalam pendekatan ekologi yang digunakan dalam menentukan meningkatnya kasus malaria. Pemodelan habitat suitability yang akurat merupakan salah strategi dalam pengendalian yang sangat efektif, termasuk dalam mengeliminasi kejadian malaria, bahkan menjadikan wilayah bebas malaria.⁽⁶⁾

Strategi yang dilakukan untuk mengeliminasi malaria didukung oleh beberapa faktor-faktor yang berpotensi dalam perkembangbiakan nyamuk, seperti suhu, curah hujan,

ketinggian, pH air, kekeruhan, dan TDS. Faktor -faktor ini dapat ditemukan pada habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Area yang sering dijadikan nyamuk *Anopheles* sebagai tempat perkembangbiakannya yaitu rawa-rawa, genangan di pinggiran sungai, sumur yang tidak atau jarang digunakan, kubangan, dan tempat lainnya yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan *Anopheles*.⁽⁷⁾

B. Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei yang dapat memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti. Penelitian ini dilakukan di wilayah Kaligesing, karena termasuk wilayah endemis malaria tahun 2022. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas Kaligesing, terdapat 10 desa kasus bulan Januari hingga Juli 2022. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan ekologis berdasarkan pengelompokan kategori desa kasus. Dari perhitungan didapatkan dikelompokkan menjadi 3 desa kategori *High Case Index* (HCI), 5 desa kategori *Medium Case Index* (MCI), dan 2 desa kategori *Low Case Index* (LCI). Setelah dikelompokkan dilakukan sistem proporsional random sampling sebagai desa sampling yaitu didapatkan 3 desa kategori HCI (desa Somongari, Sudorogo, dan Ngadirejo), desa MCI (desa Hardimulyo, Somowono, Ngaran, Kedunggubah, dan Jatirejo). Pengamatan faktor ekologi masing-masing area adalah sebagai berikut:

1. Suhu Air (°C)

Suhu air merupakan salah satu faktor kunci dalam mendukung perkembangan larva nyamuk. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer Hg. Prosedur pengukurannya sebagai berikut:

- Celupkan bagian termometer yang mengandung merkuri (Hg) ke dalam air di habitat larva nyamuk.
- Diamkan beberapa saat hingga suhu stabil.
- Baca hasil suhu air yang tertera pada monitor termometer, yang dinyatakan dalam derajat Celcius (°C).

2. pH air

Setiap area penelitian diukur pH air dengan menggunakan alat probe pH meter. Tingkat keasaman air (pH) memengaruhi keberadaan larva nyamuk karena larva hanya dapat bertahan pada rentang pH tertentu. Pengukuran dilakukan menggunakan **pH meter** dengan langkah-langkah berikut:

- Celupkan probe pH meter ke dalam air yang diamati.
- Tunggu hingga nilai pH stabil, lalu catat angka yang tertera pada layar monitor pH meter.
- Nilai pH biasanya berkisar dari asam (<7), netral (7), hingga basa (>7).

3. Kekeruhan (NTU)

Kekeruhan air diukur untuk menentukan tingkat transparansi air, yang memengaruhi intensitas sinar matahari di habitat larva. Pengukuran dilakukan dengan alat turbidimeter, yang memberikan hasil dalam satuan *Nephelometric Turbidity Units* (NTU). Kekeruhan yang tinggi biasanya menunjukkan keberadaan bahan organik yang dapat menjadi sumber makanan larva.

4. TDS (ppm)

TDS mengukur kandungan zat terlarut dalam air, seperti mineral dan bahan organik, yang dapat memengaruhi kualitas habitat nyamuk. Pengukuran dilakukan dengan alat TDS meter, dengan prosedur berikut:

- Celupkan sensor TDS meter ke dalam air.
- Catat nilai TDS yang muncul pada layar, biasanya dalam satuan part per million (ppm).
- TDS yang optimal mendukung perkembangan larva nyamuk berada pada rentang tertentu.

5. Kepadatan larva

Kepadatan larva merupakan indikator langsung keberadaan nyamuk di habitat tertentu. Metode pengukuran kepadatan larva dilakukan melalui teknik sampling, sebagai berikut:

- Gunakan dipper atau alat khusus untuk mengambil sampel air dari habitat larva.
- Hitung jumlah larva nyamuk yang terlihat dalam setiap sampel.
- Kepadatan larva dinyatakan dalam jumlah larva per volume air tertentu, misalnya larva per liter.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Tempat Perindukan *Anopheles*

Desa	Area Breeding	Suhu air (°C)	pH	Kekeruhan (NTU)	TDS (ppm)	Kepadatan Larva
Hardimulyo	Mata air	24,9	7,5	2,2	208,4	2,4
Sudorogo	Mata air	24,4	8,7	2,4	347,5	4,8
Ngaran	Mata air	24,5	7,9	1,7	189,3	1,2
Jelok	Sungai	27,7	8,9	1,2	250,5	2
Kedunggubah	Mata air	27,4	7,8	1,0	226,7	3
Kaliharjo	Mata air	27,4	8,3	4,0	389,1	4
Hulosobo	Sungai	27,3	8,6	5,3	241,3	0,8
Somongari	Sungai	27,1	8,4	5,9	323,3	3
Jatirejo	Mata air	26,5	8,1	8,4	295,2	4,6

Berdasarkan tabel 1, dari 9 desa di wilayah Kaligesing yang dilakukan pengamatan, ditemukan habitat *Anopheles* terbanyak ditemukan pada habitat seperti mata air. Suhu air berkisar antara 24,4°C hingga 27,7°C, dengan suhu tertinggi ditemukan di Desa Jelok (27,7°C). pH air menunjukkan variasi dari 7,5 hingga 8,9, dengan pH tertinggi di Desa Jelok (8,9). Tingkat kekeruhan tertinggi ditemukan di Desa Jatirejo (8,4 NTU), sedangkan kekeruhan terendah ditemukan di Desa Kedunggubah (1,0 NTU). TDS tertinggi ditemukan di Desa Kaliharjo (389,1 ppm), sedangkan TDS terendah terdapat di Desa Ngaran (189,3 ppm). Kepadatan larva tertinggi ditemukan di Desa Sudorogo (4,8 larva per volume air), sedangkan kepadatan terendah terdapat di Desa Hulosobo (0,8 larva per volume air).

Pembahasan

Pengamatan dilakukan pada sembilan desa di wilayah Kaligesing. Habitat perkembangbiakan *Anopheles* di wilayah Kaligesing yaitu, mata air dan sungai. Faktor ekologis yang diukur mencakup suhu air, pH air, kekeruhan, TDS, dan kepadatan larva. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh kepadatan larva *Anopheles* tertinggi ditemukan di mata air Desa Sudorogo (4,8 larva/volume air), diikuti oleh Desa Jatirejo (4,6 larva/volume air). Habitat sungai memiliki kepadatan larva yang relatif lebih rendah dibandingkan mata air, dengan kepadatan terendah ditemukan di Desa Hulosobo (0,8 larva/volume air). Secara keseluruhan, habitat mata air menunjukkan kondisi lebih mendukung perkembangan larva dibandingkan habitat sungai. Hal ini dapat disebabkan oleh stabilitas lingkungan pada mata air yang menyediakan kondisi ekologis optimal.

Suhu air berkisar antara 24,4°C hingga 27,7°C. Suhu tertinggi ditemukan pada habitat sungai di Desa Jelok (27,7°C). Suhu berkisar antara 24-30°C dianggap optimal untuk perkembangan larva nyamuk. Pada suhu ini, siklus hidup larva hingga menjadi nyamuk dewasa berjalan lebih cepat, sehingga mempercepat populasi nyamuk.

Nilai pH tertinggi ditemukan di Desa Jelok (8,9), yang berada pada habitat sungai. pH optimal untuk perkembangan larva *Anopheles* biasanya berada dalam rentang netral hingga

sedikit basa (6,5–8,5). Namun, pH ekstrem seperti di Desa Jelok (8,9) mungkin kurang mendukung kepadatan larva tinggi, meskipun habitat tersebut memiliki pH tertinggi. Rentang pH 6,5 – 8,5 ideal untuk larva *Anopheles*. Nilai pH yang mendekati basa menunjukkan tingkat kelarutan nutrisi yang lebih baik, mendukung keberlangsungan larva.

Tingkat kekeruhan air tertinggi ditemukan di Desa Jatirejo (8,4 NTU) pada habitat mata air. Kekeruhan yang tinggi dapat menunjukkan tingginya kandungan bahan organik yang menjadi sumber makanan larva nyamuk. Hal ini dapat menjelaskan tingginya kepadatan larva di Desa Jatirejo.

Nilai TDS tertinggi ditemukan di Desa Kaliharjo (389,1 ppm) pada habitat mata air. Kandungan zat terlarut yang tinggi menunjukkan adanya mineral atau bahan organik yang mendukung habitat nyamuk. TDS yang tinggi dapat berkontribusi terhadap kepadatan larva dengan menyediakan nutrisi penting, meskipun terlalu tinggi juga dapat menjadi penghambat.

Habitat mata air lebih mendukung kepadatan larva dibandingkan habitat sungai. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lebih stabil, termasuk suhu, pH, dan ketersediaan nutrisi. Faktor ekologis seperti suhu, kekeruhan, dan TDS memiliki peran penting dalam menentukan kepadatan larva, dengan mata air menyediakan kondisi optimal untuk pertumbuhan larva nyamuk. Suhu dan pH yang berada dalam kisaran optimal mendukung perkembangan larva, sementara kekeruhan dan TDS memberikan sumber nutrisi tambahan untuk larva.⁽⁷⁾

Habitat yang mendukung pertumbuhan vektor malaria dapat meningkatkan risiko penularan penyakit di wilayah Kaligesing. Peningkatan populasi vektor dipengaruhi oleh habitat yang sesuai. Kondisi lingkungan yang mendukung mempercepat siklus parasit *Plasmodium* dalam tubuh nyamuk, sehingga meningkatkan peluang nyamuk menularkan parasit kepada manusia dalam waktu singkat. Habitat nyamuk yang sesuai sering kali tersebar didekat pemukiman manusia, sehingga risiko interaksi antara manusia dan nyamuk meningkat.⁽⁸⁾

Tingginya kesesuaian habitat vektor malaria memerlukan pendekatan pengendalian berbasis ekologi untuk mengurangi risiko penularan. Strategi yang dapat diterapkan meliputi, pengelolaan habitat, intervensi lingkungan, dan pemantauan berbasis Geospasial. Pengelolaan habitat dengan mengurangi habitat nyamuk melalui pengeringan habitat potensial atau pengelolaan sumber air. Intervensi lingkungan dengan mengendalikan kekeruhan dan kualitas air, misalnya dengan membatasi aktivitas manusia yang meningkatkan kandungan bahan organik di habitat air. Pemantauan berbasis geospasial menggunakan teknologi seperti sistem informasi geografis (GIS) untuk memetakan wilayah dengan kesesuaian habitat tinggi, sehingga pengendalian dapat dilakukan secara tepat sasaran.⁽⁹⁾

D. Penutup

Kesesuaian habitat vektor malaria, seperti yang ditemukan di wilayah Kaligesing, memiliki peran penting dalam meningkatkan risiko penularan malaria. Pemahaman tentang faktor-faktor ekologi yang memengaruhi habitat vektor dapat menjadi dasar untuk pengendalian malaria yang lebih efektif dan berkelanjutan. Strategi pengendalian yang memadukan pendekatan lingkungan, teknologi, dan kesehatan masyarakat sangat penting untuk menekan angka kejadian malaria di wilayah rawan.

Habitat mata air di wilayah Kaligesing menunjukkan kesesuaian yang lebih baik untuk perkembangan larva *Anopheles* dibandingkan habitat sungai. Faktor ekologis yang memengaruhi distribusi larva, seperti suhu, pH, kekeruhan, dan TDS, saling berinteraksi untuk menciptakan lingkungan yang mendukung keberadaan nyamuk vektor malaria. Pengendalian larva nyamuk di daerah mata air perlu menjadi prioritas untuk meminimalkan risiko penularan malaria.

Daftar Pustaka

1. Hamza AM, Amin E, Rayah E. A Qualitative Evidence of the Breeding Sites of *Anopheles arabiensis* Patton (Diptera : Culicidae) in and Around Kassala Town, Eastern Sudan. 2016;65–70.
2. Mursid raharjo Assidiq. Pengendalian Ekologis Nyamuk *Anopheles*. 1 ed. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2021.
3. Sutarto ECB. Faktor Lingkungan, Perilaku dan Penyakit Malaria. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. *J AgromedUnila*. 2017;4(1):173–84.
4. Santjaka A. pendekatan model kausalita malaria. Yogyakarta: Nuha Medika; 2013.
5. Nur Azyiah Zamil N, Amirus K, Aji Perdana A. Karakteristik Habitat Lingkungan Terhadap Kepadatan Larva *Anopheles* Spp. *J Heal Sci ; Gorontalo J Heal Sci Community* [Internet]. 2021;5(1):2656–9248. Tersedia pada: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php>
6. Nur Azyiah, Nova, dkk. Karakteristik Habitat Lingkungan terhadap Kepadatan larva *Anopheles* sp. 2021. *Jurnal Health and Scince Community*, Vol 5
7. Suharto, R., & Yuliana, N. (2019). “Pengaruh Parameter Fisika-Kimia Air Terhadap Kepadatan Larva Nyamuk di Beberapa Sumber Air.” *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 45–52.
8. Hidayati, Fitni, dkk. Hubungan Kualitas Lingkungan dengan Kejadian Malaria (Wilayah Endemis Malaria, Lingkup Kerja Puskesmas Kaligesing, Kabupaten Purworejo Tahun 2022). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Vol 22 (1), Halaman 21-27
9. Asik, dkk. Petunjuk Teknis Pengendalian Risiko Malaria. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan RI. Jakarta, 2022.