

## Analisis Spasial Dinamika Penularan Malaria di Wilayah Dataran Tinggi Kabupaten Muara Enim

Elvi Sunarsih\*, Hamzah Hasyim, Imelda Gernauli Purba, Inoy Trisnaini, Amrina Rosyada, Maurend Yayank Lewinsca, Fakhriyatiningrum Fakhriyatiningrum

Program Studi Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

\*Corresponding author: [elvisunarsih@fkm.unsri.ac.id](mailto:elvisunarsih@fkm.unsri.ac.id)

Info Artikel: Diterima 25 November 2024; Direvisi 14 Mei 2025; Disetujui 14 Mei 2025

Tersedia online: 20 Mei 2025; Diterbitkan secara teratur: Juni 2025



**Cara sitasi:** Sunarsih E, Hasyim H, Purba IG, Trisnaini I, Rosyada A, Lewinsca MY, Fakhriyatiningrum F. Analisis Spasial Dinamika Penularan Malaria di Wilayah Dataran Tinggi Kabupaten Muara Enim. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2025 Jun;24(2):194-199. <https://doi.org/10.14710/jkli.68418>.

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Malaria menjadi salah satu masalah kesehatan dunia karena vektor potensialnya dengan total kasus sebanyak 241 juta jiwa tahun 2020 yang tersebar di 85 negara endemis malaria dengan dinamika penularan yang berbeda. Kabupaten Muara Enim telah dinyatakan bebas malaria pada tahun 2024 namun masih perlu adanya penelitian yang bertujuan untuk menganalisis spasial dinamika penularan malaria di Kabupaten Muara Enim sehingga status bebas malaria dapat dipertahankan.

**Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei yang dirancang berdasarkan sistem informasi geografis dengan menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah kasus malaria tahun 2021-2023 di 2 kecamatan yaitu Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung. Data diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Muara Enim, Puskesmas Tanjung Enim (Kecamatan Lawang Kidul), dan Puskesmas Tanjung Agung.

**Hasil:** Analisis spasial menghasilkan data distribusi kasus malaria, galian tambang, area rawa, area kebun, area aliran sungai, dan vegetasi (semak belukar). Berdasarkan analisis spasial di atas bahwa wilayah dengan konsentrasi kasus malaria cenderung berada dekat dengan rawa-rawa dan sungai. Hal ini menunjukkan hubungan antara kondisi geografis tertentu (area basah dan berair) dengan peningkatan kasus malaria, karena tempat ini merupakan habitat potensial bagi nyamuk vektor malaria. Sebagian besar wilayah adalah kebun, diikuti oleh sawah, rawa-rawa, dan semak belukar. Kawasan vegetasi ini dapat berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya nyamuk. Dari analisis univariat menggunakan spasial, dapat diketahui bahwa daerah dengan jumlah kasus tinggi umumnya berada di area dataran rendah atau yang memiliki akses ke sumber air seperti sungai dan rawa.

**Simpulan:** Dinamika masalah utama kasus malaria di Kabupaten Muara Enim disebabkan karena kabupaten ini merupakan daerah wilayah dataran tinggi. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa rawa dan sungai menjadi faktor risiko dinamika penyebaran malaria oleh karena perlu adanya antisipasi pemerintah untuk mempertahankan status eliminasi malaria.

**Kata kunci:** Lingkungan; Malaria; Determinan Malaria; Spasial

### ABSTRACT

**Title:** *Spatial Analysis of Malaria Transmission Dynamics in the Highland Areas of Muara Enim Regency*

**Background:** *Malaria remains one of the world's major health problems due to its potential vectors, with a total of 241 million cases in 2020 spread across 85 malaria-endemic countries, each with varying transmission*

dynamics. Muara Enim Regency was declared malaria-free in 2024, but research is still needed to analyze the spatial dynamics of malaria transmission in the regency to ensure the malaria-free status is maintained.

**Methods:** This study used a survey method designed based on a geographic information system (GIS) and employed secondary data. The secondary data consisted of malaria cases from 2021–2023 in two subdistricts: Lawang Kidul and Tanjung Agung. Data were obtained from the Muara Enim Health Office, Tanjung Enim Community Health Center (Lawang Kidul Subdistrict), and Tanjung Agung Community Health Center.

**Results:** Spatial analysis provided data on the distribution of malaria cases, mining areas, swamp areas, plantation areas, river flow areas, and vegetation (bushland). Based on this spatial analysis, areas with a concentration of malaria cases tend to be near swamps and rivers. This indicates a relationship between specific geographical conditions (wet and water-rich areas) and increased malaria cases, as these locations serve as potential habitats for malaria vector mosquitoes. Most of the area comprises plantations, followed by rice fields, swamps, and bushland. These vegetative areas can serve as breeding grounds for mosquitoes. From univariate spatial analysis, it was observed that regions with high case numbers are generally in lowland areas or areas with access to water sources like rivers and swamps.

**Conclusion:** The primary dynamics of malaria cases in Muara Enim Regency are influenced by its status as a highland area. The study concluded that swamps and rivers pose risk factors for malaria transmission dynamics, highlighting the need for government anticipation to maintain the malaria elimination status.

**Keywords:** Environment; Malaria; Malaria Determinants; Spatial

## PENDAHULUAN

Malaria menjadi permasalahan kesehatan dunia dengan total kasus sebanyak 241 juta jiwa tahun 2020 yang tersebar di 85 negara endemis malaria dengan dinamika penularan yang berbeda.<sup>1</sup> Dinamika Penularan malaria berdasarkan studi ekologi serta epidemiologi sangat dipengaruhi oleh penderitanya sebagai sumber penular serta faktor risiko penularan (vektor, perilaku, penduduk, lingkungan, dan pelayanan kesehatan).<sup>2</sup> Kabupaten Muara Enim merupakan wilayah endemis malaria dengan data kasus tahun 2019 mencapai 112 kasus menduduki peringkat ke-2 wilayah provinsi dan meningkat setiap tahunnya.<sup>3</sup>

Kabupaten Muara Enim adalah salah satu kabupaten yang termasuk dalam kategori endemis malaria di Provinsi Sumatera Selatan. Beberapa kegiatan yang dilakukan pemerintah dalam hal menanggulangi malaria telah dilakukan, seperti distribusi kelambu berinsektisida, pengobatan yang tepat sasaran, kegiatan larvasida dan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat sekitar. Dilihat dari segi topografi, Kabupaten Muara Enim memiliki topografi yang cukup beragam mulai dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Wilayah dataran tinggi yang mempunyai ketinggian lebih dari 100 meter di atas permukaan laut (mdpl) yaitu Kecamatan Lawang Kidul, Kecamatan Tanjung Agung, Kecamatan Semende Darat Tengah, Kecamatan Semende Darat Laut dan Kecamatan Semende Darat Ulu, hasil analisis yang di dapatkan bahwa kasus malaria paling banyak terdapat di daerah dataran tinggi dengan pola wilayah dataran tinggi.<sup>3</sup>

Peningkatan jumlah kasus malaria di Kabupaten Muara Enim disebabkan oleh faktor lingkungan, habitat dan perilaku masyarakat. Lingkungan di sekitar rumah masyarakat terdapat genangan air hujan, ventilasi rumah yang terbuka, tidak memiliki fasilitas MCK yang memadai, dan kurangnya penyediaan air bersih. Penelitian spasial yang di lakukan tahun 2021

terkait kasus malaria di Kabupaten Muara Enim tahun 2017-2019 bervariasi dari kategori *low-high* sampai ke *High-high* dengan indeks moran dari autokorelasi positif (2017-2018) menjadi autokorelasi negatif (2019) dan hasil indeks LISA kasus malaria 2017-2019 terdapat tiga kecamatan dengan wilayah dataran tinggi yaitu Kecamatan Lawang Kidul, Rambang Niru, dan Semende Darat Laut.<sup>4</sup>

Kejadian malaria di wilayah Kabupaten Muara Enim bermasalah di wilayah dataran tinggi berdasarkan karakteristik masyarakatnya (usia penduduk, riwayat pendidikan, kategori pekerjaan, tempat beraktifitas), karakter lingkungannya (jarak kandang, jarak vegetasi, jarak kebun, jarak rawa, jarak sungai, jarak sawah dengan pemukiman, keberadaan nyamuk *anopheles* disekitar pemukiman, kondisi rumah, suhu udara) serta faktor perilaku (pengetahuan, sikap dan tindakan). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis spasial dinamika penularan malaria sebagai determinan dengan kasus malaria di Kabupaten Muara Enim. Secara khusus untuk menganalisis dinamika penularan penyakit.

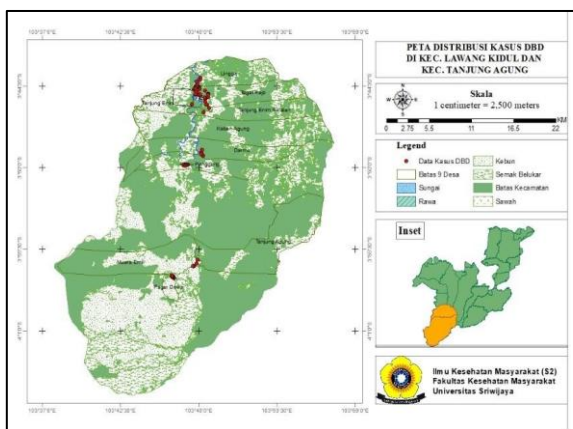
## MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional* menggunakan pendekatan sistem informasi geografis untuk dianalisis secara spasial ArcGis 9.3 yaitu merupakan metode digitasi *on screen*.<sup>5,6</sup> Data atribut disusun untuk memberikan gambaran mengenai kondisi spasial yang ada, sehingga membentuk basis data yang mencakup data spasial dan atribut. Proses digitasi data menghasilkan layer yang memuat informasi secara spesifik. Layer-layer tersebut kemudian dipadukan (*overlay*) dengan data lain yang mendukung untuk menghasilkan keluaran yang baru.<sup>7,8</sup> Data hasil *overlay* selanjutnya dianalisis menggunakan metode pembobotan dan skoring yang disesuaikan dengan kriteria dan ketentuan yang mengacu pada variabel

terkait kasus malaria dan dinamika penularan malaria. Data sekunder dalam hal ini adalah kasus malaria tahun 2021-2023 di 2 kecamatan yaitu Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung. Data diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Muara Enim, Puskesmas Tanjung Enim (Kecamatan Lawang Kidul), dan Puskesmas Tanjung Agung (Kecamatan Tanjung Agung).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

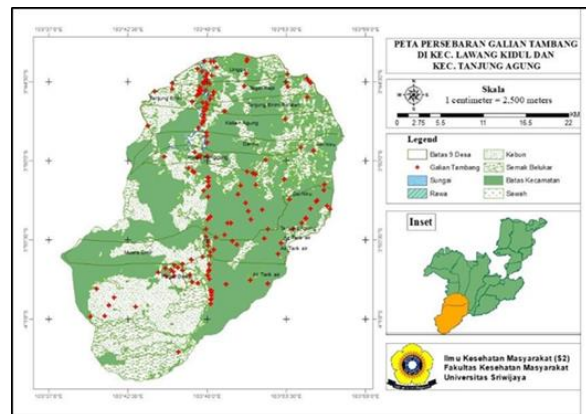
Hasil dalam penelitian ini digambarkan dalam pemodelan spasial. Wilayah Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung adalah wilayah endemis malaria dan menjadi fokus pemerintah dalam penyelesaian kasus malaria, selain karena merupakan dataran tinggi, wilayah ini juga memiliki karakteristik dengan populasi yang padat penduduk, mobilitas tinggi, dialiri sungai dan rawa serta terdapat banyak pertambangan.<sup>3</sup> Selain itu, selalu terdapat kasus *indigenous* disetiap tahunnya yang menjadikan 2 wilayah kecamatan ini menjadi wilayah endemis malaria di Kabupaten Muara Enim. Oleh karena itu, peneliti melakukan spasial dinamika penyebaran malaria dengan galian tambang, aliran sungai, dan vegetasi (semak belukar). Berikut disampaikan data analisis spasial distribusi kasus malaria yang terjadi di 2 kecamatan yaitu Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung:



Gambar 1. Distribusi Kasus Malaria di Kecamatan Lawang Kidul dan Tanjung Agung

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa wilayah dengan konsentrasi kasus malaria cenderung berada dekat dengan rawa-rawa dan sungai (ditandai dengan warna biru dan hijau gelap pada peta). Keberadaan tempat seperti genangan air, saluran air yang tersumbat, rawa-rawa, kolam, serta lubang bekas galian yang menampung air hujan merupakan habitat yang sangat cocok bagi nyamuk *Anopheles* untuk berkembang biak.<sup>9</sup> Habitat tersebut termasuk habitat alami yang menjadi *breeding place* utama termasuk diantaranya rawa dan sungai.<sup>10</sup> Hal ini berkaitan dengan kondisi geografis (area basah dan berair) dengan peningkatan kasus malaria, karena tempat seperti ini merupakan habitat potensial bagi nyamuk

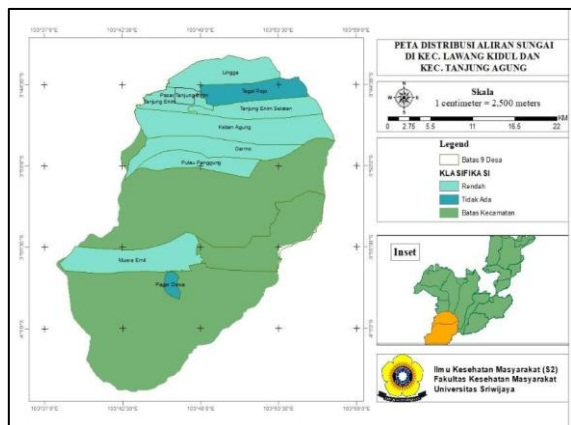
vektor malaria.<sup>11</sup> Sebagian besar wilayah di Kecamatan Lawang Kidul & Kecamatan Tanjung Agung adalah kebun (berwarna hijau muda), diikuti oleh sawah (warna putih dengan pola titik), rawa-rawa, dan semak belukar. Kawasan vegetasi ini dapat berfungsi sebagai tempat berkembang biaknya nyamuk.<sup>12</sup> Wilayah Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung termasuk wilayah dataran tinggi yang dialiri oleh sungai dan memiliki rawa dan dari hasil analisis univariat menggunakan spasial, dapat diketahui bahwa daerah dengan jumlah kasus tinggi umumnya berada di area yang memiliki akses langsung ke sumber air seperti sungai dan rawa. Ditemukannya habitat larva nyamuk di area seperti sawah, sungai, saluran irigasi, kolam, tambak, dan laguna yang berdekatan dengan permukaan warga memudahkan nyamuk *Anopheles* betina dalam meletakkan telurnya pada berbagai lokasi tersebut untuk memulai fase akuatik, yaitu tahap perkembangan nyamuk yang berlangsung di lingkungan perairan.<sup>13,14</sup>



Gambar 2. Distribusi Galian Tambang di Kecamatan Lawang Kidul dan Tanjung Agung

Berdasarkan Gambar 2. lokasi tambang ditandai dengan simbol "+" merah. Persebaran aktivitas tambang terlihat luas, mencakup hampir seluruh wilayah peta, terutama di Desa Lingga, Tegal Rejo, Tanjung Agung, dan Air Tarek. Konsentrasi tambang paling padat berada di wilayah bagian tengah hingga selatan. Terdapat kemungkinan korelasi antara aktivitas tambang dan sebaran kasus malaria. Area tambang yang tidak terkelola dengan baik dapat menciptakan genangan air sebagai habitat nyamuk.<sup>15</sup> Perilaku para penambang yang cenderung berpindah-pindah tempat tinggal serta melakukan aktivitas penambangan timah di sekitar area tambang maupun bekas tambang, menyebabkan mereka memilih menetap di lokasi yang berdekatan dengan tempat berkembang biaknya vektor malaria.<sup>16</sup> Aktivitas tambang juga dapat mengubah ekosistem lokal dan memperluas area genangan air yang mendukung perkembangbiakan nyamuk. Aktivitas pertambangan dapat menimbulkan genangan air di area bekas galian, yang kemudian menjadi habitat ideal bagi nyamuk

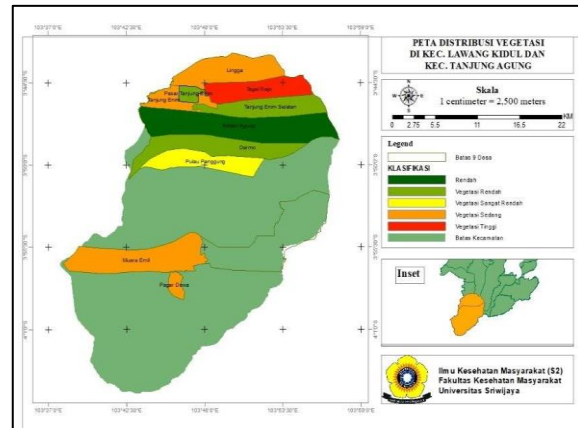
Anopheles untuk berkembang biak. Sementara itu, proses pembukaan hutan turut mengakibatkan perubahan pada ekosistem alami, termasuk habitat asli tumbuhan dan hewan hutan.<sup>17,18</sup> Selain itu, aktivitas tambang juga menyebabkan perubahan penggunaan lahan, seperti penghilangan vegetasi alami yang berpotensi meningkatkan risiko malaria akibat terganggunya keseimbangan ekosistem. Pertambangan seringkali menyebabkan kerusakan lingkungan yang dapat mengganggu ekosistem alam karena perusahaan tidak melakukan upaya reklamasi.<sup>19</sup> Kegiatan seperti penambangan juga dianggap sebagai pekerjaan berisiko tinggi untuk terkena malaria.<sup>20</sup> Hal ini disebabkan oleh perubahan lingkungan yang menciptakan habitat bagi nyamuk vektor malaria. Area tambang yang tidak direklamasi meninggalkan lubang besar yang terisi air hujan, menciptakan genangan yang potensial menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.<sup>21</sup> Aktivitas tambang sebagian besar berada di dekat wilayah kebun, semak belukar, dan rawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tambang kemungkinan dibangun di area yang rentan memiliki potensi meningkatkan risiko kesehatan masyarakat karena merupakan tempat *breeding place* dan peristirahatan nyamuk malaria.



Gambar 3. Distribusi Area Aliran Sungai di Kecamatan Lawang Kidul dan Tanjung Agung

Berdasarkan Gambar 3. area aliran sungai Desa Tanjung Enim memiliki nilai tertinggi sebesar 1,90%, sementara Desa Tanjung Enim Selatan mencatat angka terendah sebesar 0,33%, dan tidak ada sungai yang melintasi Pagar Dewa dan Tegal Rejo. Peta distribusi aliran sungai menunjukkan bahwa aliran sungai terdistribusi secara tidak merata di wilayah ini. Konsentrasi aliran sungai dengan intensitas rendah terlihat lebih dominan di bagian utara, seperti wilayah Lingga, Tegal Rejo, dan Tanjung Enim Selatan. Sebaliknya, wilayah dengan intensitas yang lebih sedikit atau bahkan tidak terdapat aliran sungai terlihat di area tengah hingga selatan, seperti Pulau Panggung dan Muara Emil. Malaria lebih sering ditemukan di wilayah dataran tinggi, seperti hulu sungai dan lereng perbukitan.<sup>22</sup> Pola persebaran beberapa penyakit menular diketahui dipengaruhi oleh kondisi topografi

suatu daerah. Dalam konteks ini, kasus malaria cenderung lebih dominan terjadi di dataran tinggi dibandingkan dengan dataran rendah maupun sedang.<sup>12,23</sup> Area perbukitan yang dilintasi aliran sungai dan memiliki banyak mata air berpotensi menjadi lokasi berkembang biaknya nyamuk *Anopheles*. Wilayah geografis yang berupa bukit dan pegunungan merupakan tempat dominan vektor malaria untuk hidup dan berkembang biak.<sup>24</sup>



Gambar 4. Distribusi Vegetasi (Semak Belukar) di Kecamatan Lawang Kidul dan Tanjung Agung

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa distribusi lahan vegetasi Desa Pasar Tanjung Enim memiliki persentase tertinggi, yaitu 56,40%, sedangkan Desa Pagar Dewa mencatat tutupan vegetasi terendah sebesar 1,56%. Tutupan vegetasi mengacu pada penutupan lahan yang terdiri atas hutan primer, hutan sekunder, area perkebunan, kebun campuran, serta semak belukar.<sup>25</sup> Wilayah dengan karakteristik tersebut umumnya masih memiliki hutan dan perbukitan yang luas, serta ditanami tanaman perkebunan seperti karet dan kelapa sawit, yang berpotensi menjadi lokasi perindukan nyamuk *Anopheles*.<sup>26</sup> Peta distribusi vegetasi memperlihatkan adanya variasi tingkat kerapatan vegetasi di kedua kecamatan ini. Vegetasi dengan tingkat tinggi terutama ditemukan di wilayah tengah hingga bagian selatan, seperti Pulau Panggung dan sekitarnya. Wilayah dengan vegetasi rendah hingga sangat rendah terlihat di bagian utara, seperti Tanjung Enim dan Lingga. Pola ini mencerminkan kemungkinan aktivitas manusia yang intensif di daerah utara, misalnya aktivitas pertanian, permukiman, atau kegiatan industri, sehingga mengurangi kerapatan vegetasi.

Keterkaitan antara distribusi aliran sungai dan vegetasi dapat diamati. Wilayah dengan aliran sungai yang lebih banyak, seperti bagian utara, cenderung memiliki vegetasi yang lebih rendah, mengindikasikan bahwa sungai dapat menjadi sumber irigasi namun mungkin juga terkait dengan aktivitas manusia di sekitar area tersebut. Sebaliknya, area dengan vegetasi tinggi di bagian selatan kemungkinan berada di daerah rentan malaria.



## SIMPULAN

Dinamika penularan malaria menggambarkan pola penyebaran penyakit ini dalam suatu wilayah berdasarkan kondisi epidemiologis atau ekologis. Pola ini dipengaruhi oleh keberadaan penderita sebagai sumber infeksi, serta berbagai faktor risiko lainnya dalam hal ini faktor lingkungan yang dianalisis secara spasial. Kabupaten Muara Enim walaupun memiliki endemis rendah untuk malaria namun mengalami tantangan dalam mencapai eliminasi malaria. Yang menjadi masalah utama kasus malaria di Kabupaten Muara Enim banyak terjadi di wilayah dataran tinggi. Berdasarkan analisis spasial yang dilakukan di 2 kecamatan dataran tinggi yaitu Kecamatan Lawang Kidul dan Kecamatan Tanjung Agung diperoleh hasil bahwa wilayah dengan konsentrasi kasus malaria cenderung berada dekat dengan rawa-rawa dan sungai. Berdasarkan distribusi galian tambang persebaran aktivitas tambang terlihat luas, mencakup hampir seluruh wilayah peta, terutama di Desa Lingga, Tegal Rejo, Tanjung Agung, dan Air Tarek. Konsentrasi tambang paling padat berada di wilayah bagian tengah hingga selatan. Terdapat kemungkinan korelasi antara aktivitas tambang dan sebaran kasus malaria. Pola distribusi area aliran sungai menunjukkan bahwa aliran sungai cenderung terkonsentrasi di daerah dataran rendah atau wilayah dengan vegetasi lebih sedikit. Peta distribusi vegetasi memperlihatkan adanya variasi tingkat kerapatan vegetasi di kedua kecamatan ini. Vegetasi dengan tingkat tinggi terutama ditemukan di wilayah tengah hingga bagian selatan, seperti Pulau Panggung dan sekitarnya. Wilayah dengan vegetasi rendah hingga sangat rendah terlihat di bagian utara, seperti Tanjung Enim dan Lingga. Pola ini mencerminkan kemungkinan aktivitas manusia yang intensif di daerah utara, misalnya aktivitas pertanian, permukiman, atau kegiatan industri, sehingga mengurangi kerapatan vegetasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. World Malaria Report. 2021.
2. Sunaryo S. Dinamika Penularan Malaria di Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua. *Balaba*. 2006; 2(1): 7-10. <https://doi.org/10.22435/balaba.v0i0.2373>.
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Muara Enim. Laporan Kasus Malaria. 2021;
4. Sunarsih, E., Zulkarnain, M., Hanum, L., Flora, R., & Damiri N. Spatial Pattern Analysis of Malaria Cases in Muara Enim Regency using Moran Index and Local Indicator Spatial Autocorrelation. *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9(E):695–701. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6456>
5. Ruliansyah A., Gunawan T., Juwono S. Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue. *J Aspirator*. 2011;3(1):27–36.
6. Nurjazuli N, Dangiran HL, Bari'ah AA. Analisis Spasial Kejadian Filariasis di Kabupaten Demak Jawa Tengah. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2018;17(1):46. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.1.46-51>
7. Kurniawati, U. F., Handayani, K. D. M. E., Nurlaela, S., Idajati, H., Firmansyah, F., & Pratomoadmojo NA. Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Kebutuhan Penyusunan Profil di Kecamatan Sukolilo. *SEWAGATI*. 2020;4(3):190–7. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v4i3.8048>
8. N. M. Larasati, S. Subiyanto, and A. Sukmono. Analisis Penggunaan dan Pemanfaatan Tanah di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *J Geod Undip*. 2017;6(4):89-97.
9. Madayanti S, Raharjo M, Purwanto H. Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Malaria di Wilayah Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2022;21(3):358–65. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.3.358-365>
10. Pramestuti N, Ustiaawan A, Trisnawati UF, Selamanik J, Banjarnegara NA, Tengah J, et al. Potensi Penularan Malaria di Desa Sigeblog, Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara Potential Malaria Transmission in Sigeblog Village, Banjarmangu Subdistrict, Banjarnegara District Kabupaten Banjarnegara merupakan salah satu daerah endemis mal. 2015;67–72. <https://doi.org/10.22435/balaba.v11i2.4439.67-72>
11. Abduh M, Fachrin SA, Gafur A. Dinamika Ground Pool Larva Anopheles SP di Kota Makassar Tahun 2024. 2025;6(1):228–34.
12. Hidayati F, Raharjo M, Martini M, Wahyuningsih NE, Setiani O. Hubungan Kualitas Lingkungan dengan Kejadian Malaria (Wilayah Endemis Malaria, Lingkup Kerja Puskesmas Kaligesing, Kabupaten Purworejo Tahun 2022). *J Kesehat Lingkung Indones*. 2023;22(1):21–7. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.21-27>
13. Desimal I, Hidayatullah MT, Fauzi M, Setiawaty E. Hubungan Faktor Ekologi Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Rawan Malaria Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat. *J Ilm Glob Educ*. 2023;4(2):1167–73. <https://doi.org/10.55681/jige.v4i2.1009>
14. Tasya Elia, Fardhiasi Dwi Astuti AS. Pemetaan Daerah Reseptif Vektor Malaria di Kabupaten Kulon Progo Mapping Malaria Vektor Receptive Areas in Kulon Progo Regency. 2024;15(1). <https://doi.org/10.58623/aspirator.v15i1.75>
15. Sari SN, Sunarsih E, Windusari Y. Dinamika Penularan Malaria Di Daerah Pertambangan: Literature Review. 2025;9(April):2163–75. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v9i1.42690>
16. Asmiani, Windusari Y, Hasyim H. Analisis Strategi Pengendalian Vektor Malaria di Kabupaten Bangka Barat. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2021;4(4):545–53. <https://doi.org/10.56338/mppki.v4i4.1827>

17. Zulfitri R. Analisis Kebijakan Pelayanan Kesehatan Primer Dalam Manajemen Penatalaksanaan Penyakit Kronis Lansia. *J Kesehat Masy Andalas*. 2017;10(1):52. <https://doi.org/10.24893/jkma.v10i1.163>
18. Rifqoh R. Penyuluhan Dan Pelatihan Pencegahan Malaria Serta Deteksi Dini Malaria Dan Anemia Dengan Pemeriksaan Laboratorium Pada Pekerja Proyek Penghijauan Di Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar. *J Rakat Sehat Pengabdii Kpd Masy*. 2023;2(2):141–50. <https://doi.org/10.31964/jrs.v2i2.53>
19. Putri AFJ, Valensia MV, Purnama R, Manik JDN. Dampak Kerusakan Lingkungan Biotik, Abiotik, Dan Sosial Budaya Akibat Pertambangan Timah Ilegal Di Kecamatan Mentok. *SENTRI J Ris Ilm*. 2023;2(10):4473–81. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i10.1689>
20. Lestari, R. A. F. et al. Faktor Risiko Kejadian Malaria pada Masyarakat Wilayah Pertambangan: Literature Review. 2022; <http://dx.doi.org/10.33087/jjubj.v22i3.2766>
21. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Akhir Penelitian Faktor Risiko Akibat Penambangan. 2019.
22. Rejeki DSS. Analisis Spasial Malaria di Ekosistem Perbukitan Menoreh. *Kes Mas J Fak Kesehat Masy*. 2018;12(2):120–32.
23. Amalia D, Lu'lu'a N, Amalia INI, Nayumi AP, Jumlat MW, Mardianto MFF, et al. Pola Kecenderungan Penyakit Menular Terhadap Topografi Kabupaten/Kota di Jawa Timur Menggunakan Analisis Korespondensi. *J Sains Mat dan Stat*. 2023;9(1):91. <http://dx.doi.org/10.24014/jsms.v9i1.20853>
24. Desimal I, Ningsih M, Zaida U, Ariany F. Analisis Faktor Lingkungan dan Akses Pelayanan Kesehatan Dengan Kejadian Malaria di Daerah Rawan Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Penimbung Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok Barat. *J Ilm Glob Educ*. 2024;5(2):1510–7. <https://doi.org/10.55681/jige.v5i2.2735>
25. Rohani Rahmawati Tanasi IPS. Pemetaan tutupan vegetasi pada petak 76 di desa pitu kecamatan pitu kabupaten ngawi jawa timur. 2024;2:63–6. <https://doi.org/10.30598/pattimura-mengabdi.2.1.63-66>
26. Wahyudi W, Raharjo M, Sulistiyani S, Nurjazuli N, Suwito S. Penerapan Strategi Pemeliharaan Eliminasi Malaria Di Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2024;23(1):10–8. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.1.10-18>



©2025. This open-access article is distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.