



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Epidemiologi Ekologi Kasus Malaria: Faktor Host, Dan Agent Di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Ecological Epidemiology of Malaria Cases: Host and Agent Factors in North Sumatra Province 2020–2023

¹A'isa Maharani Hasibuan*. ²Nofi Susanti

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

*Corresponding Author: E-mail: aisamaharanihasibuan@gmail.com

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 16 Dec, 2025

Revised: 18 Jan, 2026

Accepted: 24 Jan, 2026

Kata Kunci:

Malaria,
Spasial,
Sumatera Utara.
Tren

Keywords:

Malaria,
Spatial,
North Sumatera,
Trend

DOI: [10.56338/jks.v9i1.10097](https://doi.org/10.56338/jks.v9i1.10097)

ABSTRAK

Malaria merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis epidemiologi ekologi kasus malaria berdasarkan faktor host dan agent pada periode tahun 2020–2023. Penelitian menggunakan data sekunder dari SISMAL yang dianalisis secara deskriptif untuk melihat distribusi kasus menurut tahun kejadian, jenis kelamin, kelompok umur, pekerjaan, jenis Plasmodium, dan sebaran wilayah endemis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kasus malaria tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebanyak 5.226 jiwa. Kabupaten/Kota dengan status endemis sedang secara konsisten adalah Batubara, Asahan, Labuhan Batu Utara, dan Serdang Bedagai. Risiko penularan pada laki-laki dan perempuan sama (rasio 1:1). Kelompok umur dewasa (15–64 tahun) menjadi yang paling banyak terinfeksi. Jenis pekerjaan berisiko tertinggi tercatat pada tahun 2022 sebesar 3.569 jiwa, terutama pada sektor perkebunan, pertanian, perikanan, kehutanan, atau tinggal di daerah endemis. Sebagian besar kasus disebabkan oleh Plasmodium vivax dan Plasmodium falciparum, dengan Asahan mencatat kasus tertinggi. Sebaran wilayah endemis sedang berkisar 1–4 kabupaten, sedangkan endemis rendah meningkat hingga 21 kabupaten/kota pada 2023. Penelitian ini menegaskan bahwa faktor host (umur, pekerjaan,) dan agent (Plasmodium vivax serta Plasmodium falciparum) berperan penting dalam penularan malaria di Sumatera Utara, sehingga pengendalian malaria memerlukan pendekatan terintegrasi berbasis faktor risiko tersebut.

ABSTRACT

Malaria is a communicable disease that remains a public health problem in North Sumatra Province. This study aims to analyze the ecological epidemiology of malaria cases based on host and agent factors during the period 2020–2023. This study utilized secondary data from SISMAL, analyzed descriptively to explore case distribution based on year of occurrence, gender, age group, occupation, Plasmodium species, and endemic region distribution. Results showed that the highest number of malaria cases occurred in 2022, with a total of 5,226 cases. Districts/cities with moderate endemic status were consistently Batubara, Asahan, Labuhan Batu Utara, and Serdang Bedagai. The risk of transmission was the same between men and women (ratio 1:1). The adult age group (15–64 years) was the most infected. High-risk occupations in 2022 contributed 3,569 cases, mainly in the plantation, agriculture, fisheries, forestry sectors, or living in endemic areas. Most cases were caused by Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum, with Asahan recording the highest number of cases. The distribution of moderate-endemic areas ranged from 1 to 4 districts, while low-endemic areas increased to 21 districts/cities in 2023. This study confirms that host factors (gender, age, occupation,) and agent factors (Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum) play a significant role in malaria transmission in North Sumatra, so malaria control requires an integrated approach based on these risk factors.

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit endemik yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat global dan nasional (Zekar L 2023). Penyakit ini disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina dan menimbulkan gejala demam periodik, menggigil, serta gejala mirip influenza (Kemenkes RI 2025). Secara global, pada tahun 2023 tercatat sekitar 263 juta kasus malaria di dunia, meningkat dibandingkan tahun 2021 sebesar 247 juta kasus, dengan beban kematian terbesar terjadi di Afrika yaitu 627.000 kematian (Duarsa ABS 2020). WHO memperkirakan sekitar 2,5 miliar penduduk dunia masih tinggal di wilayah endemis malaria, sehingga berisiko tinggi terhadap penularan penyakit ini (WHO 2025).

Kawasan Asia Tenggara menempati urutan ketiga jumlah kasus malaria terbanyak di dunia. Indonesia merupakan salah satu negara endemis malaria dan penyumbang kasus terbesar kedua di Asia Tenggara setelah India (Lancet, Health, and Asia 2022). Pada tahun 2023, Indonesia melaporkan 418.546 kasus malaria dengan Annual Parasite Incidence (API) sebesar 1,6 per 1.000 penduduk dan Positivity Rate (PR) sebesar 12,08%. Provinsi Papua masih mendominasi dengan kontribusi sekitar 91% dari total kasus nasional, namun beberapa provinsi lain, termasuk Sumatera Utara, masih menghadapi masalah malaria yang signifikan (Kemenkes RI 2024).

Provinsi Sumatera Utara menunjukkan tren peningkatan kejadian malaria. API malaria meningkat dari 0,21 per 1.000 penduduk pada tahun 2022 menjadi 0,31 per 1.000 penduduk pada tahun 2023 dengan jumlah kasus positif mencapai 4.812 kasus. Berdasarkan hasil wawancara dengan penanggung jawab Program Malaria Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara (September 2024), masih terdapat delapan kabupaten endemis malaria, yaitu Labuhan Batu Utara, Batubara, Asahan, Langkat, Labuhan Batu, Nias Barat, Nias Selatan, dan Nias Utara. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa capaian program pengendalian malaria masih belum optimal, ditandai dengan cakupan penyelidikan epidemiologi kasus positif yang baru mencapai 14% dari target 100%, Positivity Rate masih tinggi sebesar 15,49% (target <5%), serta capaian penemuan kasus malaria sebesar 78,39% dari target nasional 92% (Dinkes Provinsi Sumut 2023).

Kejadian malaria dipengaruhi oleh interaksi faktor host, agent, dan environment (14). Faktor host yang berperan antara lain umur, jenis kelamin, dan jenis pekerjaan, khususnya pada laki-laki dan pekerja di luar ruangan yang memiliki risiko lebih tinggi. Agen penyebab malaria adalah parasit dari genus *Plasmodium*, dengan spesies dominan di Indonesia seperti *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, dan *P. knowlesi*, termasuk kemungkinan infeksi campuran (Alwi Juwitriani, Sari Mega Puspa, Rustam Muh. Zul Azhri 2023). Pendekatan epidemiologi ekologi dengan desain *time trend* dan pemanfaatan Geographic Information System (GIS) penting untuk menggambarkan pola kejadian malaria berdasarkan orang, tempat, dan waktu (Mbiliyora et al. 2023). Namun, hasil wawancara menunjukkan bahwa data surveilans malaria yang tersedia dalam sistem SISMAL di Provinsi Sumatera Utara masih sebatas grafik kasus dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk analisis tren, pemetaan wilayah berisiko, serta identifikasi kelompok rentan.

Berdasarkan kondisi epidemiologis dan temuan lapangan tersebut, diperlukan kajian epidemiologi ekologi yang menggambarkan faktor host dan agent serta tren kejadian malaria di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023 sebagai dasar perencanaan intervensi dan percepatan eliminasi malaria di wilayah tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi deskriptif dengan desain studi ekologi menggunakan pendekatan kuantitatif dan data sekunder. Desain studi yang digunakan adalah *time trend*, yang bertujuan untuk menggambarkan kecenderungan (tren) kejadian malaria serta faktor risiko yang meliputi jenis kelamin, umur, pekerjaan, dan jenis *Plasmodium* di Provinsi Sumatera Utara selama periode 2020–2023. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola penyebaran dan dinamika kejadian malaria berdasarkan orang, tempat, dan waktu.

Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara yang mencakup 25 kabupaten dan 8 kota, dengan waktu pelaksanaan pada September 2024 hingga April 2025. Populasi penelitian adalah seluruh laporan bulanan penemuan dan pengobatan kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023, dengan total 13.764 kasus. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian.

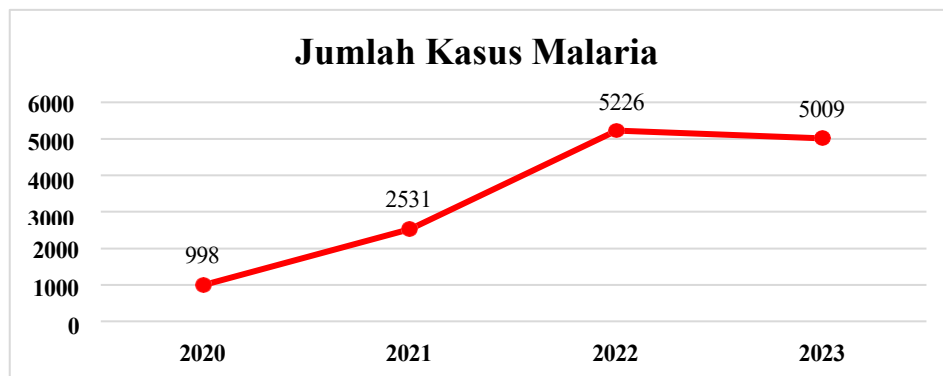
Variabel dependen dalam penelitian ini adalah temuan kasus malaria, sedangkan variabel independen meliputi jenis Plasmodium, jenis kelamin, umur, dan jenis pekerjaan. Data diperoleh dari laporan rutin bulanan Sistem Informasi Surveilans Malaria (SISMAL) Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023. Pengumpulan data dilakukan melalui pengolahan data sekunder yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk menggambarkan distribusi kasus menurut orang, tempat, dan waktu, serta analisis tren kejadian malaria.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk melihat distribusi kasus malaria berdasarkan karakteristik yang diteliti, serta analisis spasial untuk menggambarkan sebaran wilayah endemis malaria. Analisis spasial dilakukan menggunakan QGIS Desktop versi 3.42.1 dengan pemetaan tingkat endemisitas berdasarkan nilai Annual Parasite Incidence (API). Hasil pemetaan disajikan dalam bentuk peta tematik dengan klasifikasi wilayah eliminasi (putih), endemis rendah ($API < 0,1\%$) berwarna hijau, endemis sedang ($API 0,1-1\%$) berwarna kuning, dan endemis tinggi ($API > 1\%$) berwarna merah, sebagai dasar perencanaan intervensi pengendalian malaria berbasis wilayah.

HASIL

Distribusi dan Frekuensi Temuan Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

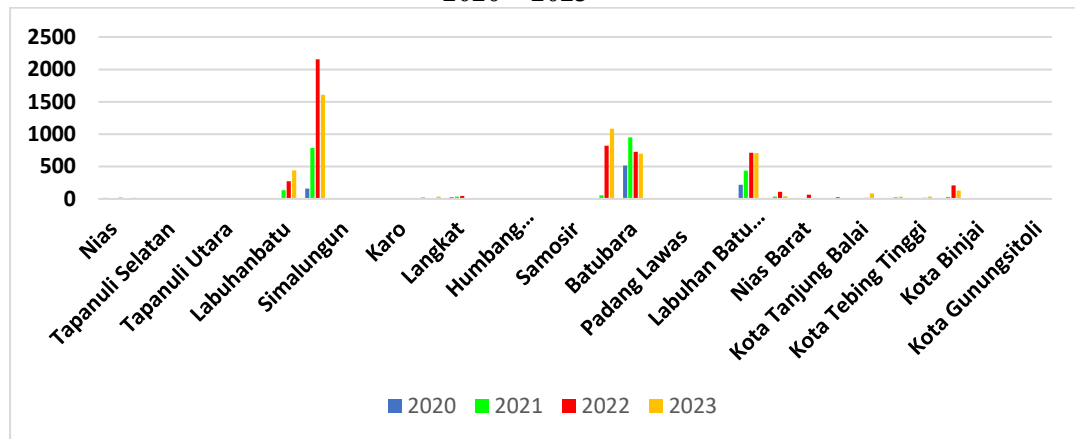
Grafik 1. Temuan Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023



Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan temuan kasus dalam kurun waktu 2020 – 2023 (4 tahun) mengalami fluktuasi. Di mana puncak kasus terbanyak pada tahun 2022 dan turun pada tahun 2023. Berdasarkan hasil penelitian, trend distribusi frekuensi temuan kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara menurut Kabupaten/Kota tahun 2020 – 2023 yaitu sebagai berikut:

Grafik 2 Distribusi Frekuensi Temuan Kasus Malaria Berdasarkan Kabupaten/Kota Tahun 2020 – 2023



Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa angka temuan kasus malaria mengalami fluktuasi perKabupaten/Kota dari tahun 2020 – 2023. Di mana jumlah penyumbang kasus malaria tertinggi pada tahun 2020 dan 2021 adalah Kabupaten Batubara, kemudian pada tahun 2022 dan 2023 adalah Kabupaten Asahan.

Trend Distribusi dan Frekuensi Faktor *Host* Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

- 1) Distribusi dan Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

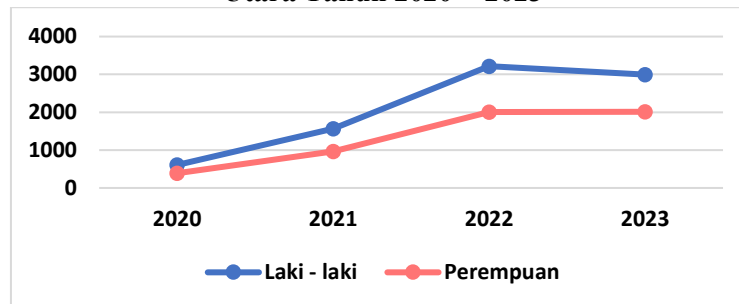
Berikut merupakan rasio jenis kelamin kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020 – 2023 .

Tabel 1. Rasio Jenis Kelamin Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Tahun	Rasio Kasus
2020	1,55
2021	1,62
2022	1,60
2023	1,48

Pada tahun 2020, rasio penderita malaria laki-laki dan perempuan sebesar 1,55, yang menunjukkan bahwa kasus pada laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Namun, rasio tersebut relatif stabil selama empat tahun terakhir dengan perbandingan mendekati 1:1. Hal ini mengindikasikan bahwa laki-laki dan perempuan memiliki peluang yang hampir setara untuk terpapar malaria di Provinsi Sumatera Utara, meskipun tingkat kerentanan dapat dipengaruhi oleh perbedaan jumlah populasi masing-masing jenis kelamin.

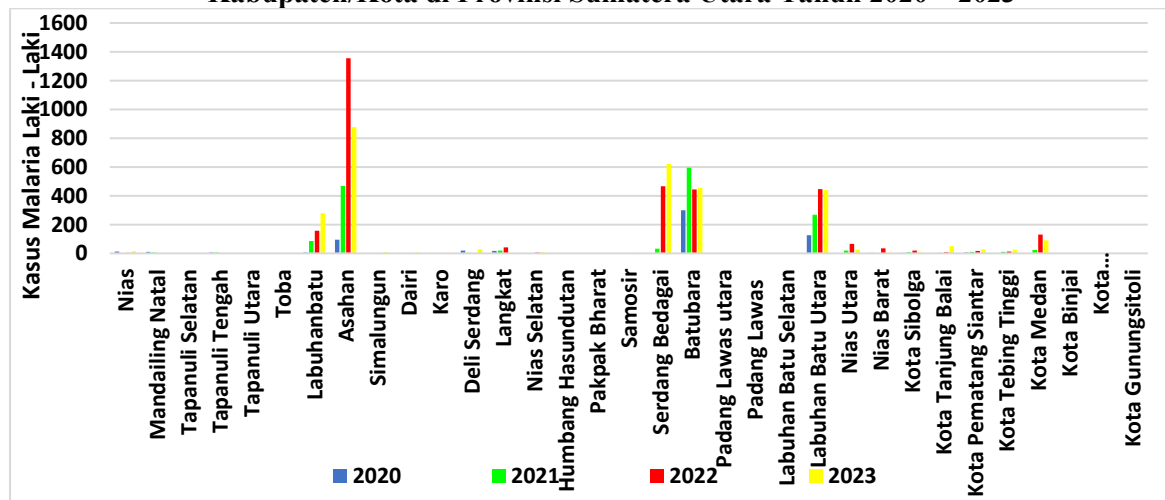
Grafik 2. Kecenderungan Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 - 2023



Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Berdasarkan grafik, selama periode 2020–2023 jumlah kasus malaria menurut jenis kelamin menunjukkan kecenderungan meningkat baik pada laki-laki maupun perempuan. Peningkatan kasus yang cukup tajam terlihat pada tahun 2023, setelah sebelumnya mengalami kenaikan bertahap sejak tahun 2020. Kondisi ini menunjukkan adanya lonjakan temuan kasus positif malaria pada kedua jenis kelamin di Provinsi Sumatera Utara. Selanjutnya, tren distribusi frekuensi kasus malaria pada laki-laki menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023 disajikan pada grafik berikut.

Grafik 3. Trend Distribusi Frekuensi Kasus Malaria dengan Jenis Kelamin Laki – laki Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

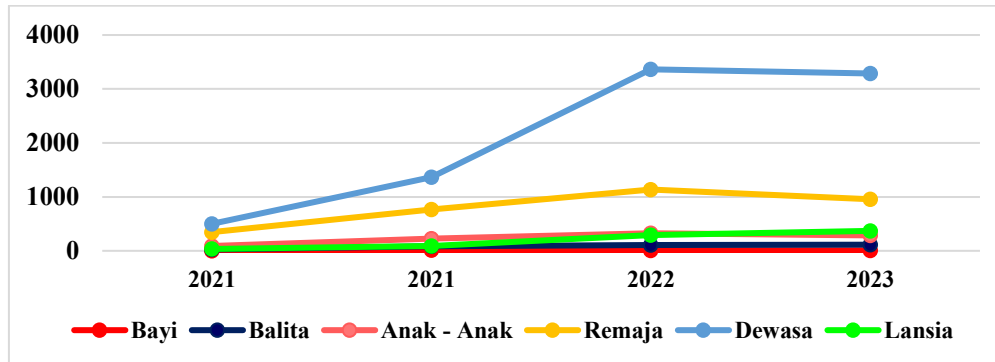


Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Berdasarkan grafik, jumlah kasus malaria tertinggi pada laki-laki dari tahun 2020 hingga 2023 menunjukkan pola sebaran wilayah yang bervariasi. Pada tahun 2020 dan 2021, Kabupaten Batubara menempati urutan pertama, diikuti oleh Labuhanbatu Utara dan Asahan (2020), serta Asahan dan Labuhanbatu Utara (2021). Pada tahun 2022 dan 2023, Kabupaten Asahan menjadi yang tertinggi, diikuti oleh Serdang Bedagai dan Labuhanbatu Utara (2022), serta Serdang Bedagai dan Batubara (2023).

Distribusi dan Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Umur di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

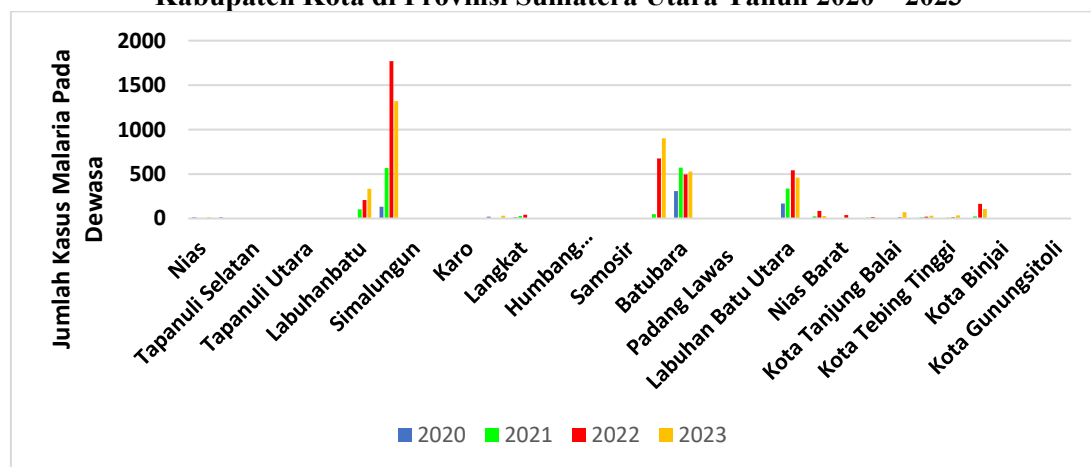
Grafik 4. Trend Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Menurut Umur di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023



Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Berdasarkan grafik, kelompok umur dewasa merupakan kelompok dengan kasus malaria tertinggi selama empat tahun terakhir. Pada tahun 2022 terjadi lonjakan kasus pada seluruh kelompok umur, kemudian sedikit menurun pada tahun 2023, namun kasus pada kelompok dewasa tetap tergolong tinggi. Selanjutnya, tren distribusi kasus malaria berdasarkan kelompok umur menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023 ditampilkan pada grafik berikut.

Grafik 5. Trend Distribusi Frekuensi Kasus Malaria terhadap Umur Dewasa Menurut Kabupaten Kota di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

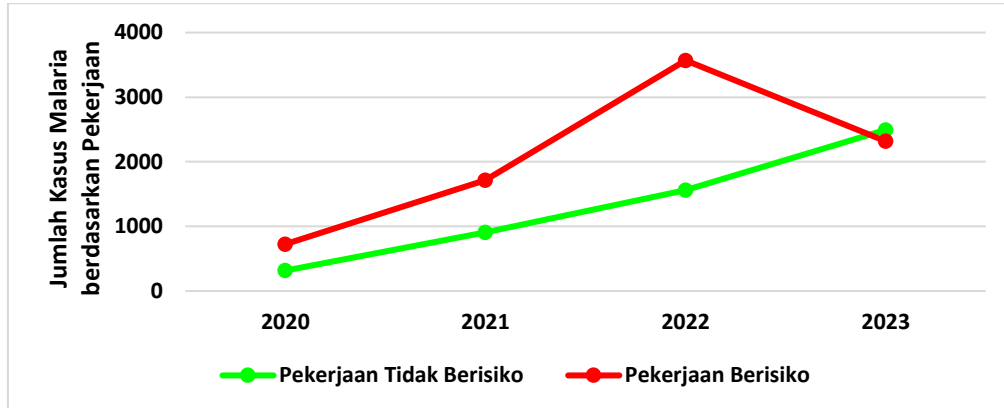


Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa temuan kasus malaria pada kelompok umur dewasa adalah yang terbanyak dari semua kelompok umur. Namun temuan kasus malaria pada kelompok dewasa berbeda – beda pada Kabupaten/Kota setiap tahunnya. Untuk temuan kasus tertinggi tercatat pada tahun 2022 yaitu di Kabupaten Asahan dan Serdang bedagai. Kemudian pada tahun 2023 juga terjadi lonjakan kasus yang cukup tinggi pada Kabupaten Asahan, Serdang Bedagai dan Batubara. Sedangkan pada tahun 2020 - 2021 Kabupaten Batubara mencatat kasus tertinggi malaria pada dewasa

Distribusi dan Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Pekerjaan di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Grafik 6. Kecenderungan Kasus Malaria Berdasarkan Pekerjaan di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

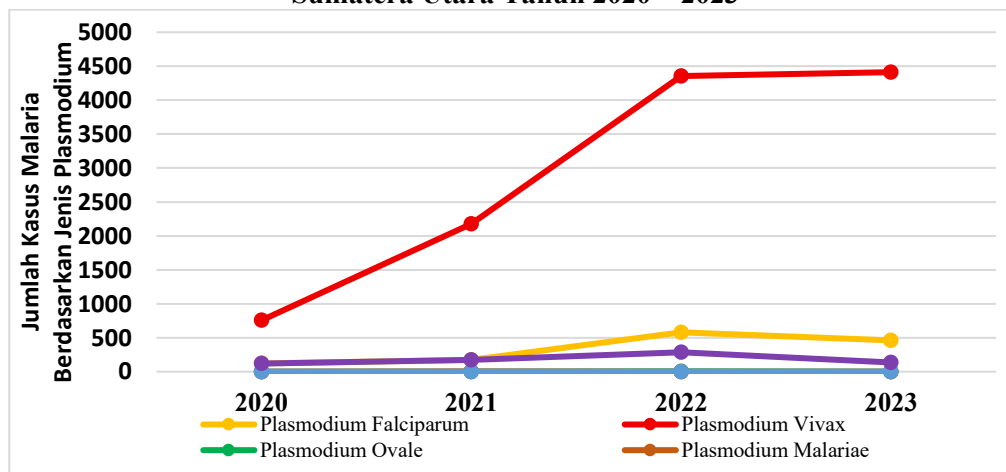


Berdasarkan grafik di atas, diketahui bahwa di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 – 2023 lebih banyak jenis pekerjaan berisiko terkena malaria yang dilakukan oleh masyarakat. Angka jenis pekerjaan berisiko terus mengalami lonjakan dari tahun 2020 – 2023. Puncak tertinggi tercatat pada tahun 2022 untuk jenis pekerjaan berisiko terkena malaria dan menurun pada tahun 2023.

Distribusi dan Frekuensi Faktor *Agent* (Penyebab) Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

- 1) Distribusi dan Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis *Plasmodium* di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

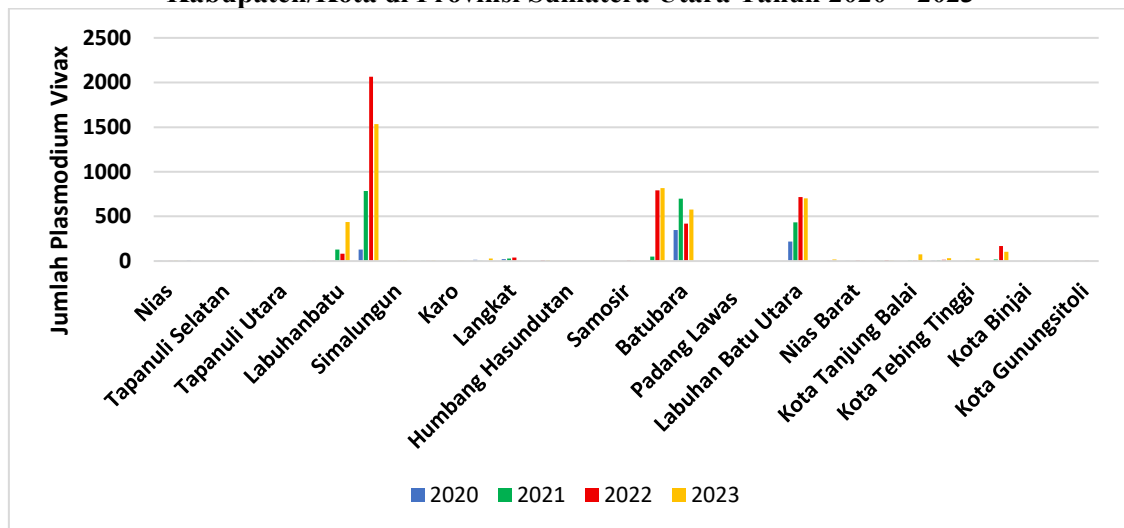
Grafik 7. Kecenderungan Kasus Malaria Berdasarkan Jenis *Plasmodium* di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023



Sumber : SISMAL Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 - 2023

Berdasarkan grafik, jenis *Plasmodium* yang paling banyak ditemukan pada kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023 adalah *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, dan *Plasmodium mix*, sedangkan yang paling jarang dijumpai adalah *Plasmodium knowlesi* dan *Plasmodium malariae*. Seluruh kasus malaria positif telah dikonfirmasi melalui pemeriksaan laboratorium mikroskopis, RDT, dan PCR sehingga keakuratan diagnosis terjamin. Tren distribusi kasus berdasarkan jenis *Plasmodium* menurut Kabupaten/Kota tahun 2020–2023 disajikan pada grafik berikut.

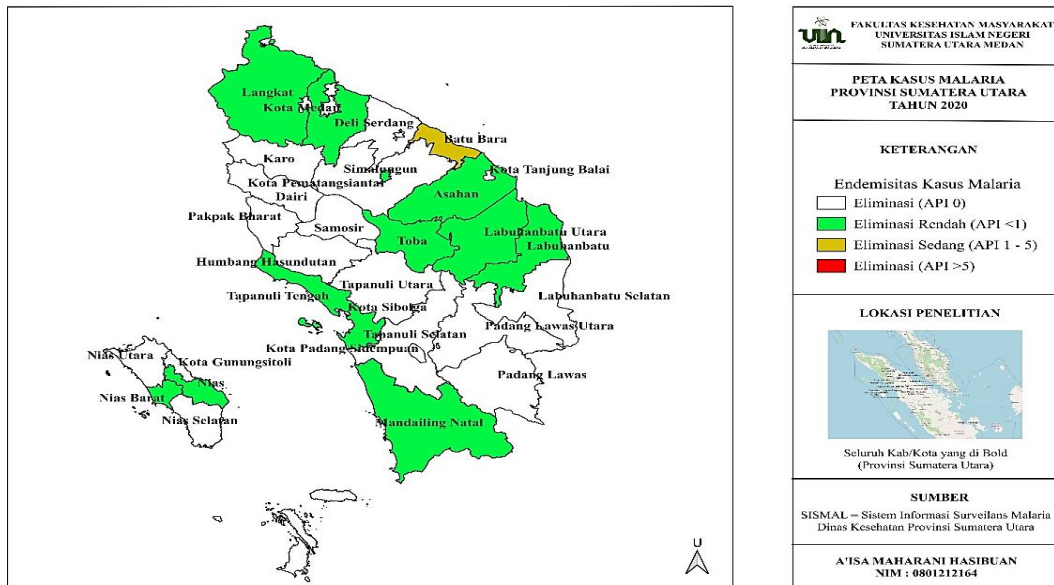
Grafik 8. Trend Distribusi Frekuensi *Plasmodium Vivax* Kasus Malaria Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023



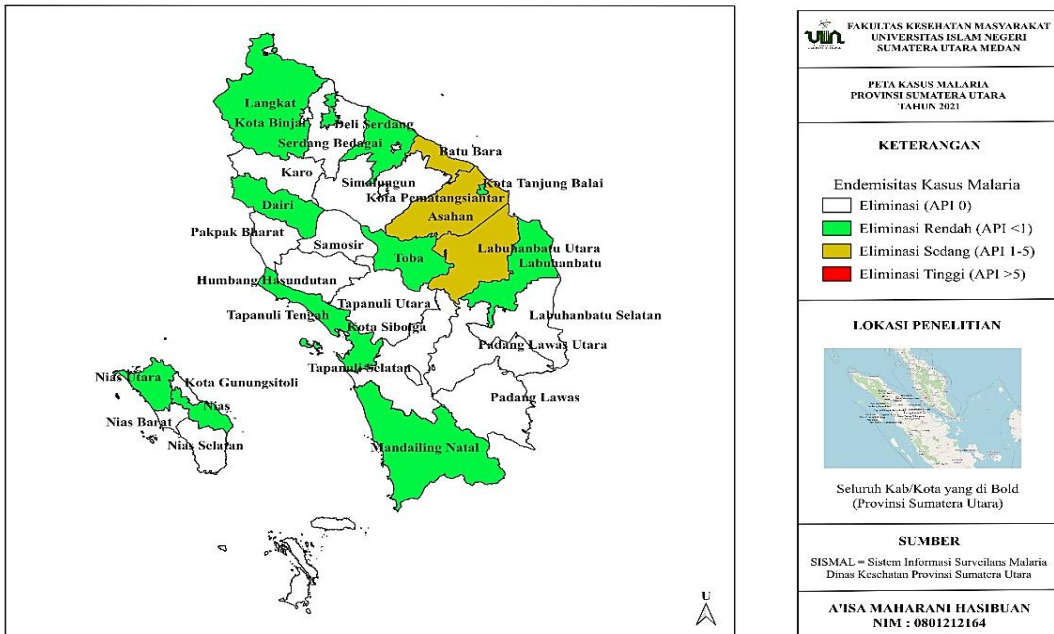
Pada grafik di atas, diketahui bahwa masih terdapat beberapa Kabupaten/Kota yang mencatat angka penemuan jenis *Plasmodium Vivax* di Provinsi Sumatera Utara. Dimana temuan tertinggi di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 -2023. Kemudian Kabupaten Serdang Bedagai mencatat temuan jenis *Plasmodium Vivax* terbanyak ke 2 . Pada tahun 2020 Kabupaten Batubara mencatat angka temuan kasus jenis *Plasmodium Vivax* terbanyak, kemudian

Analisis Spasial (Pemetaan) Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020 – 2023

Kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara berasal dari laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria dari Puskesmas, maupun Rumah Sakit. Setiap Kabupaten/Kota melaporkan kejadian malaria yang tercatat dalam SISMAL . Untuk mengetahui wilayah yang paling besar terinfeksi malaria, cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui insiden kasus malaria tersebut. Oleh karena itu angka kasus malaria di setiap Kabupaten/Kota distandarisasikan kedalam indikator API. Berikut merupakan pemetaan kasus Malaria berdasarkan API di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020.

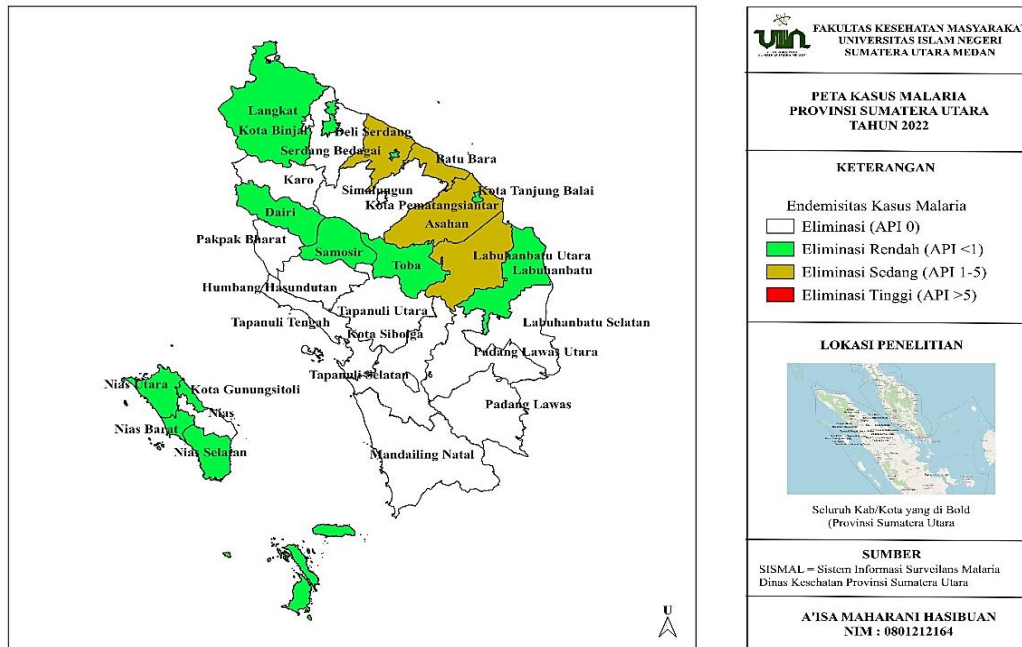
Peta 1. Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020

Berdasarkan peta, klasifikasi kasus malaria tahun 2020 di Provinsi Sumatera Utara ditentukan berdasarkan angka API yang terbagi menjadi empat kategori, yaitu endemis tinggi, sedang, rendah, dan eliminasi. Terdapat satu kabupaten dengan status endemis sedang, yaitu Batubara, serta 13 kabupaten/kota dengan status endemis rendah, yakni Nias, Mandailing Natal, Tapanuli Tengah, Toba, Labuhanbatu, Asahan, Deli Serdang, Langkat, Labuhan Batu Utara, Nias Barat, Sibolga, Pematang Siantar, dan Gunung Sitoli. Pemetaan kasus malaria tahun 2021 berdasarkan angka API tiap kabupaten/kota disajikan pada peta berikut.

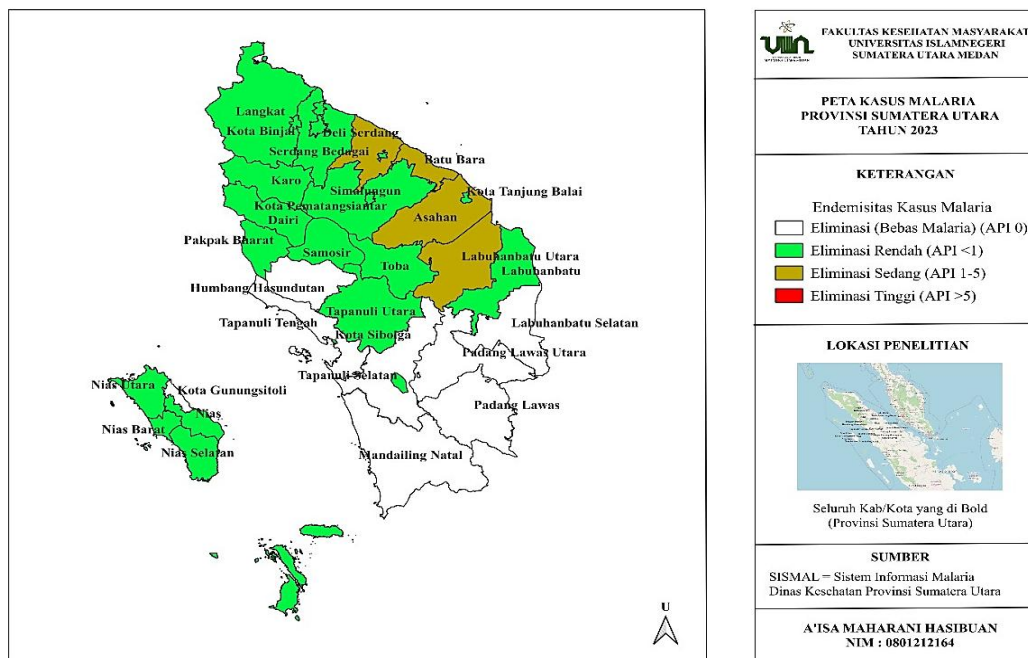
Peta 2. Pemetaan Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2021

Berdasarkan peta tahun 2021, klasifikasi kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara didasarkan pada angka API yang terbagi menjadi empat kategori, yaitu endemis tinggi, sedang, rendah, dan eliminasi. Terjadi peningkatan tingkat endemisitas dibandingkan tahun 2020, dengan tiga kabupaten/kota berstatus endemis sedang, yaitu Asahan, Batubara, dan Labuhan Batu Utara, serta 15 kabupaten/kota berstatus endemis rendah. Pemetaan kasus malaria tahun 2022 berdasarkan angka API tiap kabupaten/kota ditampilkan pada peta berikut.

Peta 3. Pemetaan Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022



Berdasarkan peta tahun 2022, klasifikasi kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara didasarkan pada angka API yang terbagi menjadi empat kategori, yaitu endemis tinggi, sedang, rendah, dan eliminasi. Terdapat empat kabupaten/kota dengan status endemis sedang, yaitu Asahan, Serdang Bedagai, Batubara, dan Labuhan Batu Utara, serta 14 kabupaten/kota dengan status endemis rendah. Pemetaan kasus malaria tahun 2023 berdasarkan angka API tiap kabupaten/kota disajikan pada peta berikut.

Peta 4. Pemetaan Kasus Malaria di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2023

Berdasarkan peta tahun 2023, klasifikasi kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara ditentukan berdasarkan angka API yang terbagi ke dalam empat kategori, yaitu endemis tinggi, sedang, rendah, dan eliminasi. Terdapat empat kabupaten/kota dengan status endemis sedang, yaitu Asahan, Serdang Bedagai, Batubara, dan Labuhan Batu Utara, sedangkan sebanyak 21 kabupaten/kota berada pada status endemis rendah.

PEMBAHASAN

Distribusi kejadian malaria di Provinsi Sumatera Utara selama periode 2020–2023 yang tercatat dalam sistem SISMAL menunjukkan pola fluktuatif dengan kecenderungan peningkatan kasus, meskipun secara umum provinsi ini masih termasuk dalam kategori endemis rendah berdasarkan nilai Annual Parasite Incidence (API). Penetapan kasus malaria dilakukan melalui kombinasi diagnosis klinis dan konfirmasi laboratorium, sehingga data yang dihasilkan relatif akurat dalam menggambarkan besarnya masalah malaria di wilayah ini. Meskipun demikian, beberapa kabupaten/kota belum mencapai status eliminasi malaria karena masih ditemukan kasus positif dan nilai API belum mencapai nol. Hambatan utama pengendalian malaria di Sumatera Utara antara lain kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk Anopheles, keterbatasan sumber daya manusia, serta akses pelayanan kesehatan yang belum merata, khususnya di wilayah pesisir dan pedesaan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa daerah dengan karakteristik rawa, persawahan, dan wilayah pesisir memiliki risiko transmisi malaria yang lebih tinggi (Dewi Ratna 2021). Selama empat tahun terakhir, Kabupaten Batubara, Asahan, dan Labuhan Batu Utara secara konsisten menjadi wilayah dengan beban malaria tertinggi, yang dipengaruhi oleh tingginya temuan kasus serta kondisi geografis yang mendukung habitat vektor. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa faktor lingkungan, aktivitas penduduk, serta keterbatasan pengendalian vektor berperan besar terhadap keberlanjutan transmisi malaria di wilayah endemis rendah hingga sedang (Murtono Heru, Dewi Oktavia 2024).

Karakteristik faktor host menunjukkan bahwa malaria menyerang semua kelompok jenis kelamin dengan rasio kasus laki-laki dan perempuan yang relatif seimbang selama periode 2020–2023. Hal ini mengindikasikan bahwa risiko infeksi malaria tidak secara spesifik dipengaruhi oleh jenis kelamin, melainkan lebih berkaitan dengan tingkat paparan terhadap vektor. Temuan ini sejalan dengan penelitian Siti et al. (2024) yang menyatakan bahwa proporsi kasus malaria antara laki-laki dan perempuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Okiring et al. 2022). Berdasarkan kelompok umur, kasus malaria paling banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa (15–64 tahun), yang diduga berkaitan dengan tingginya mobilitas dan aktivitas di luar ruangan, terutama pada malam hari. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa kelompok usia produktif memiliki risiko lebih tinggi terinfeksi malaria akibat intensitas aktivitas dan paparan lingkungan yang lebih besar dibandingkan kelompok umur lainnya (Dimi Benyamin, Adam Arlin, Alim Andi 2020).

Berdasarkan jenis pekerjaan, kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara paling banyak terjadi pada kelompok pekerjaan berisiko, seperti petani, nelayan, pekerja perkebunan, dan kehutanan, yang sebagian besar melakukan aktivitas di luar ruangan dan dekat dengan habitat nyamuk *Anopheles*. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pekerjaan dengan paparan lingkungan tinggi memiliki hubungan signifikan dengan kejadian malaria (Aferizal, Nababan D, Ester Sitorus MJ, Manurung K 2024). Selain itu, faktor agent menunjukkan bahwa jenis *Plasmodium* yang paling dominan menyebabkan malaria di Sumatera Utara adalah *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum*. Dominasi *P. vivax* dipengaruhi oleh kemampuannya membentuk hipnozoit yang menyebabkan relaps, sehingga berkontribusi terhadap tingginya kasus berulang. Hasil ini sejalan dengan laporan Kementerian Kesehatan RI dan penelitian Syahlaa Nada et al. (2024) yang menyatakan bahwa *P. vivax* merupakan penyebab utama malaria di wilayah endemis rendah hingga menengah di Indonesia. Integrasi pemeriksaan mikroskopis dan Rapid Diagnostic Test (RDT) dalam diagnosis malaria menjadi strategi penting untuk meningkatkan deteksi kasus dan mendukung upaya eliminasi malaria secara berkelanjutan di Provinsi Sumatera Utara (Syahlaa Nadaa F 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis epidemiologi ekologi kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara tahun 2020–2023, dapat disimpulkan bahwa kejadian malaria menunjukkan tren peningkatan hingga mencapai puncak pada tahun 2022 dengan total 5.226 kasus, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2023. Selama periode tersebut, Kabupaten Batubara, Asahan, Labuhan Batu Utara, dan Serdang Bedagai secara konsisten berada pada kategori endemis sedang, sementara kabupaten/kota lainnya umumnya termasuk endemis rendah dengan jumlah wilayah kategori ini meningkat hingga 21 kabupaten/kota pada tahun 2023. Risiko penularan malaria relatif sama antara laki-laki dan perempuan, dengan kelompok usia dewasa (15–64 tahun) sebagai kelompok paling banyak terinfeksi, terutama pada individu dengan pekerjaan berisiko seperti petani, pekebun, nelayan, dan pekerja kehutanan yang memiliki aktivitas tinggi di luar ruangan. Dari sisi agent, sebagian besar kasus malaria disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum*, dengan Kabupaten Asahan mencatat jumlah kasus tertinggi. Secara keseluruhan, peningkatan kasus hingga tahun 2022 terjadi pada seluruh karakteristik host, yaitu jenis kelamin, umur, dan pekerjaan, sebelum akhirnya mengalami penurunan pada tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Aferizal, Nababan D, Ester Sitorus MJ, Manurung K, Lina Tarigan F. 2024. “Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Upt Puskesmas Non Rawat Inap Lahomi Kecamatan Lahomi Kabupaten Nias Barat. 2024;8.”
- Alwi Juwitriani, Sari Mega Puspa, Rustam Muh. Zul Azhri, et al. 2023. *Metode Penelitian Epidemiologi* <https://www.researchgate.net/publication/376518753>.

- Dewi Ratna. 2021. *EPIDEMIOLOGI PENYAKIT MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS LABUHAN RUKU KABUPATEN BATU-BARA TAHUN 2020*.
- Dimi Benyamin, Adam Arlin, Alim Andi. 2020. "Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demograf." *Jurnal Ilmiah Kesehatan* 19(1): 4–9.
- Dinkes Provinsi Sumut. 2023. *Dinkes Provinsi Sumut. Profil Kesehatan Sumatera Utara 2023*. *Www.Dinkes.Sumutprov.Go.Id*.
- Duarsa ABS. 2020. *Studi Ekologikal Malaria*.
- Kemkes RI. 2024. *Materi Kegiatan Pertemuan Koordinasi Kelompok Kerja Diagnosis Dan Pengobatan Malaria Kementerian Kesehatan Tahun 2024*. [https://Malaria.Kemkes.Go.Id/Node/October 25, 2024](https://Malaria.Kemkes.Go.Id/Node/October%2025,%202024). Accessed January 20, 2025. [https://Malaria.Kemkes.Go.Id/Node/October 25, 2024](https://Malaria.Kemkes.Go.Id/Node/October%2025,%202024).
- Kemkes RI. 2025. *NTD & Malaria*. [https://Ayosehat.Kemkes.Go.Id/Topik/Ntd- Malaria](https://Ayosehat.Kemkes.Go.Id/Topik/Ntd-Malaria). 2021. Accessed January 18, 2025. [https://Ayosehat.Kemkes.Go.Id/Topik/Ntd--Malaria](https://Ayosehat.Kemkes.Go.Id/Topik/Ntd-Malaria).
- Lancet, The, Regional Health, and Southeast Asia. 2022. "Editorial 2030 À Countdown to Malaria Elimination in India and Southeast Asia." 2: 1–2. doi:10.1016/j.lansea.2022.100033.
- Mbiliyora, Agustina, Tri Baskoro, Tunggul Satoto, Elsa Herdiana Murhandarwati, Kedokteran Tropis, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, et al. 2023. "Pemetaan Spasial Malaria Dan Faktor Resiko Di Kecamatan Lamboya Kabupaten Sumba Barat Spatial Mapping of Malaria and Risk Factors in Lamboya District West Sumba Regency." 8(4).
- Murtono Heru, Dewi Oktavia, Anusirwan. 2024. "KARAKTERISTIK SOSIODEMOGRAFI KASUS MALARIA DI PROVINSI RIAU TAHUN." 6(2): 227–35.
- Okiring, Jaffer, Adrienne Epstein, Jane F Namuganga, Emmanuel V Kanya, Isaiah Nabende, Martha Nassali, Asadu Sserwanga, et al. 2022. "Gender Difference in the Incidence of Malaria Diagnosed at Public Health Facilities in Uganda." *Malaria Journal*: 1–12. doi:10.1186/s12936-022-04046-4.
- Syahlaa Nadaa F, Zein U. 2021. "Jenis-Jenis Plasmodium Pada Pasien Malaria Di Tiga Desa Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2022. Tahun. 2024;23(1)." 266: 1–23.
- WHO. 2025. *Malaria*.
- Zekar L, Sharman T. 2023. "Plasmodium Falciparum Malaria. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 32310422."