

POLA PENYEBARAN MALARIA DI KELURAHAN NELAYAN INDAH KARAKTERISTIK KASUS, JENIS PARASIT, DAN IMPLIKASI PENGEDALIAN VEKTOR

**Nofi Susanti¹, Zakiatus Sabrina², Rezki Alya Mawadah Sitorus³, Dinda Julia Rizky⁴,
Aisyah⁵, Ayu Maulidia⁶**

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email : nofisusanti@uinsu.ac.id¹, zakiatusabrina4@gmail.com²,
rezkialyamawaddah@gmail.com³, dindajulia217@gmail.com⁴, ichaaiisyah932@gmail.com⁵,
maulidyaayu151@gmail.com⁶

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik malaria kasus di Kota Medan sejak Januari hingga April 2025. Penelitian ini berfokus pada pengelompokan kasus di Kelurahan Nelayan Indah yang memiliki konsentrasi kasus tinggi. Data yang digunakan berasal dari fasilitas kesehatan dan kegiatan surveilans vektor (MBS) di wilayah tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa dari 16 kasus yang tercatat, 93,8% disebabkan oleh Plasmodium vivax, dengan mayoritas kasus terjadi pada laki-laki (62,5%) dan kelompok usia 15–24 tahun (37,5%). Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi yang lebih ditargetkan di Nelayan Indah, khususnya untuk pengendalian vektor dan pemantauan kepatuhan pengobatan. Selain itu, proses analisis laboratorium menunjukkan efisiensi waktu yang tinggi, dengan 71,4% pemeriksaan diselesaikan dalam satu hari setelah kunjungan pasien. Namun, terdapat kekosongan dalam pencatatan tanggal kunjungan pada dua kasus, yang dapat memengaruhi evaluasi ketepatan waktu. Penelitian ini merekomendasikan untuk meningkatkan pengawasan berbasis lokasi dan meningkatkan data pencatatan kualitas untuk meningkatkan respons malaria di daerah endemik.

Kata Kunci: Malaria, Plasmodium Vivax, Surveilans Vektor, Nelayan Indah, Epidemiologi.

PENDAHULUAN

Malaria terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting karena terkait dengan risiko morbiditas, tekanan pada sistem layanan kesehatan, serta potensi terjadinya epidemi ketika penularan terjadi di komunitas yang rentan (Organization, 2025). Dalam upaya mencapai eliminasi, tantangan malaria tidak selalu terwujud sebagai peningkatan signifikan di seluruh wilayah. Sebaliknya, sering kali muncul dalam bentuk akumulasi atau pengelompokan kasus di lokasi-lokasi tertentu. Pola pengelompokan ini mengindikasikan bahwa strategi penanggulangan harus lebih terfokus; intervensi sebaiknya diarahkan pada area yang secara jelas menunjukkan konsentrasi kasus dan faktor risiko lingkungan yang relevan (Benjamin-chung et al., 2023; Gbaguidi et al., 2025).

Faktor yang mempertahankan kompleksitas malaria adalah karakteristik biologis Plasmodium vivax. Dibandingkan dengan banyak spesies lain, *P. vivax* memiliki kemampuan untuk menyebabkan kekambuhan karena adanya bentuk dorman di hati (hipnozoit) (Sanyaolu et al., 2025). Kondisi ini dapat menyebabkan kasus muncul kembali meskipun tingkat transmisi lokal tidak tinggi, terutama jika tatalaksana radikal tidak dilaksanakan dengan optimal atau jika kepatuhan terhadap pengobatan rendah (Noviyanti et al., 2022). Pada level program, situasi ini memerlukan pencatatan kasus yang tepat, verifikasi laboratorium yang konsisten, serta tindak lanjut yang cepat untuk mengidentifikasi kemungkinan kasus terkait relaps, kasus impor, atau indikasi penularan setempat (Rajunitrigo, 2025).

Selain faktor parasit dan tatalaksana, distribusi kasus berdasarkan ruang (domisili/lingkungan) memberikan wawasan penting dalam memperkuat surveilans

(Benjamin-chung et al., 2023). Konsentrasi kasus di satu kelurahan atau beberapa lingkungan tertentu menunjukkan adanya “wilayah fokus” yang harus diprioritaskan untuk penyelidikan epidemiologi, penemuan kasus tambahan di sekitar kasus indeks, serta kegiatan pengendalian vektor (Hidayati et al., 2023). Mengidentifikasi area fokus akan lebih kuat jika didukung oleh informasi lapangan terkait risiko paparan, termasuk kegiatan pengawasan vektor yang menggambarkan potensi keberadaan nyamuk penular dan peluang interaksi manusia-vektor.

Wilayah Medan Labuhan, yang merupakan kawasan pesisir-perkotaan, menunjukkan dinamika mobilitas penduduk dan keragaman lingkungan yang dapat memengaruhi peluang penularan malaria. Interaksi antara perpindahan penduduk, variasi kondisi permukiman, dan faktor lingkungan yang mendukung habitat nyamuk dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap munculnya kasus di lokasi-lokasi tertentu. Dalam konteks ini, data layanan kesehatan yang diperoleh dari diagnosis laboratorium dapat berfungsi sebagai sumber awal untuk menganalisis pola kasus dan menentukan prioritas dalam respons lapangan.

Data sekunder mengenai kasus malaria tahun 2025 yang diperoleh dari fasilitas layanan kesehatan menunjukkan bahwa *P. vivax* adalah spesies yang paling dominan. Sebagian besar kasus teridentifikasi berasal dari wilayah domisili tertentu, khususnya Kelurahan Nelayan Indah. Kondisi tersebut menunjukkan adanya konsentrasi kasus yang perlu dianalisis secara deskriptif untuk mendasari pengambilan keputusan program. Secara bersamaan, terdapat catatan kegiatan lapangan berupa MBS yang mencakup surveilans vektor melalui penangkapan atau pengamatan nyamuk untuk mengevaluasi potensi paparan di wilayah Nelayan Indah. Informasi ini relevan untuk memperdalam pemahaman mengenai upaya surveilans vektor dalam konteks lingkungan dengan konsentrasi kasus.

Studi ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik kasus malaria tahun 2025 dengan mempertimbangkan variabel demografi, jenis parasit, metode pemeriksaan, domisili, serta distribusi waktu pemeriksaan laboratorium. Penelitian ini akan memfokuskan pada pengelompokan kasus di Nelayan Indah sebagai wilayah prioritas. Hasil kajian diharapkan menjadi landasan untuk memperkuat respons program dengan memprioritaskan penyelidikan epidemiologi, meningkatkan kelengkapan variabel surveilans, serta mengintegrasikan kegiatan lapangan (termasuk MBS) di area yang menunjukkan konsentrasi kasus.

TINJAUAN PUSTAKA

Penghapusan Malaria dan Penerapan Konsep “Wilayah Fokus” pada Tahap Transmisi yang Rendah

Dalam fase menuju eliminasi, malaria cenderung tidak muncul sebagai peningkatan kasus yang merata, tetapi lebih sering terlihat dalam bentuk pengelompokan kasus (clusters) di area tertentu yang berfungsi sebagai “fokus” penularan atau risiko. Pendekatan program dalam situasi transmisi rendah menekankan pada identifikasi fokus, pemetaan risiko lokal, serta respons yang lebih terarah dibandingkan dengan intervensi yang bersifat merata. Literatur eliminasi menunjukkan bahwa efektivitas pengendalian di tingkat kabupaten/kota sangat tergantung pada kemampuan sistem surveilans dalam mendeteksi dan merespons dengan cepat terhadap fokus yang berkelanjutan (Sudathip et al., 2021).

Heterogenitas Malaria di Indonesia dan Implikasinya untuk Surveilans Lokal

Indonesia menunjukkan tingkat heterogenitas malaria yang signifikan, yang dipengaruhi oleh variasi geografi, kepadatan penduduk, akses terhadap layanan kesehatan,

serta mobilitas penduduk antara wilayah endemis dan non-endemis. Dalam praktiknya, wilayah yang secara umum tampak “membaik” masih dapat menyimpan kantong-kantong penularan atau kasus akibat mobilitas, kondisi lingkungan setempat, atau kelemahan dalam tindak lanjut kasus. Studi deskriptif pada tingkat lokal, seperti kecamatan atau kelurahan, penting untuk menggambarkan pola “orang–tempat–waktu” yang mungkin tidak terlihat jika hanya menganalisis angka agregat pada tingkat kota atau provinsi (Sugiarto et al., 2022).

Plasmodium vivax: relaps dan Tatalaksana Radikal

Berbeda dengan *P. falciparum*, *P. vivax* memiliki fase dorman di hati (hipnozoit) yang dapat mengakibatkan relaps yang terjadi berminggu-minggu hingga berbulan-bulan setelah infeksi awal. Implikasi programnya signifikan: munculnya kasus vivax di daerah dengan transmisi rendah tidak selalu menunjukkan adanya penularan lokal yang aktif, melainkan dapat mencerminkan relaps, infeksi yang diimpor, atau kombinasi dari keduanya. Oleh karena itu, analisis tren vivax harus dilakukan dengan cermat, terutama ketika data program menunjukkan prevalensi *P. vivax* dalam hasil laboratorium (Price, 2024).

Tatalaksana "radical cure" untuk mencegah relaps memerlukan regimen yang secara spesifik menargetkan fase darah dan fase hati. Pemodelan efektivitas radical cure menyoroti perlunya mempertimbangkan dinamika hipnozoit dalam analisis penurunan kasus dari waktu ke waktu. Dalam implementasinya, studi kualitatif menunjukkan bahwa penerapan regimen radical cure yang lebih singkat atau berbeda memerlukan kesiapan sistem, penerimaan dari tenaga kesehatan, serta strategi implementasi yang jelas untuk memastikan kepatuhan dan keamanan terapi tetap terjaga (Ciavarella et al., 2025).

Surveilans Berbasis Kasus & Respon Cepat: Investigasi Fokus, RACD, dan Pendekatan 1-3-7

Model eliminasi modern menempatkan surveilans sebagai intervensi utama, bukan hanya sebagai pencatatan belaka. Pendekatan 1-3-7 (lapor 1 hari, investigasi 3 hari, respons fokus 7 hari) dijelaskan sebagai praktik yang meningkatkan ketepatan waktu dan akuntabilitas dalam tindak lanjut kasus. Bukti sistematis menunjukkan bahwa 1-3-7 di berbagai negara memiliki variasi dalam implementasinya, namun esensinya tetap konsisten: semakin baik ketepatan waktu dalam investigasi kasus dan investigasi yang terfokus, semakin kecil kemungkinan fokus persisten bertahan tanpa respons (Yi et al., 2023).

Dalam konteks transmisi rendah, respons fokus biasanya melibatkan analisis lingkungan, penelusuran riwayat perjalanan, dan deteksi kasus reaktif (RACD) di sekitar kasus indeks. Evaluasi implementasi 1-3-7 di wilayah transmisi rendah menunjukkan bahwa, selain hasil epidemiologis, indikator implementasi seperti ketersediaan SDM, logistik, penerimaan pelaksana, dan alur kerja juga berperan penting dalam menentukan konsistensi pelaksanaan investigasi fokus (Martin et al., 2025).

Determinan Lingkungan-Permukiman dan Pola Spasial Kasus Malaria

Berbagai penelitian di tingkat lokal mengindikasikan bahwa kualitas lingkungan permukiman memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko malaria. Hal ini mencakup berbagai elemen yang memengaruhi tingkat paparan terhadap gigitan nyamuk, seperti kondisi rumah, keberadaan penghalang fisik, vegetasi, serta faktor-faktor lingkungan di sekitarnya. Di daerah endemis, faktor-faktor lingkungan di dalam rumah dan di sekitar permukiman dapat berfungsi sebagai indikator yang jelas antara wilayah yang terus mengalami kasus dan yang tidak. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk memahami pentingnya analisis spasial-domisili (kelurahan/lingkungan) dalam mengidentifikasi prioritas intervensi (Hidayati et al., 2023).

Dalam jurnal vektor-kesehatan Indonesia, pemetaan habitat perkembangbiakan dan sebaran faktor risiko berbasis lokasi menunjukkan bahwa pendekatan spasial efektif dalam mengidentifikasi titik-titik yang seharusnya diprioritaskan untuk pengendalian vektor. Dalam konteks eliminasi, informasi spasial berfungsi sebagai komponen krusial bagi data kasus—di mana kasus hanya mencerminkan “lokasi pencatatan pasien”, sementara data lingkungan/vektor memberikan penjelasan mengenai “lokasi potensi risiko paparan” (Sunaryo et al., 2021).

Surveilans vektor dan Man Biting Survey (MBS) Sebagai Penguat Interpretasi Risiko

Surveilans vektor menyajikan data mengenai spesies yang berfungsi sebagai vektor potensial, pola menggigit, dan kemungkinan interaksi antara manusia dan vektor. Studi bionomik Anopheles di Indonesia menunjukkan bahwa terdapat variasi dalam komposisi spesies dan perilaku, seperti jam menggigit, lokasi menggigit, kedekatan dengan permukiman, serta keberadaan habitat, di berbagai wilayah. Oleh karena itu, intervensi pengendalian vektor harus didasarkan pada data lokal yang spesifik, bukan pada asumsi umum (Aida et al., 2023).

MBS, yang sering kali berupa modifikasi metode penangkapan berbasis paparan manusia, dapat digunakan untuk mendeskripsikan intensitas gigitan di lokasi tertentu. Hal ini terutama relevan ketika program memerlukan bukti lapangan terkait potensi risiko penularan setempat. Selain surveilans perilaku vektor, bukti efektivitas intervensi seperti LLIN juga penting karena efektivitas dapat menurun seiring lama pemakaian. Oleh karena itu, pemantauan lapangan dan evaluasi berkala menjadi bagian yang relevan untuk interpretasi risiko (Irpan Pahlepi et al., 2024).

Sintesis Kerangka “Orang–Tempat–Waktu” untuk Studi Deskriptif Kasus Malaria 2025

Dalam pendekatan metodologis, studi deskriptif terhadap data program malaria biasanya mengidentifikasi karakteristik kasus berdasarkan individu (umur/jenis kelamin/pekerjaan atau indikator paparan), lokasi (domisili kelurahan/lingkungan), dan waktu (bulan/pekan pemeriksaan). Dalam fase eliminasi, penguatan sintesis person–place–time dapat dicapai dengan mengintegrasikan catatan respons lapangan, seperti investigasi fokus dan surveilans vektor. Kombinasi ini berfungsi untuk membedakan kemungkinan keterkaitan pengelompokan kasus dengan paparan lokal, mobilitas, atau relaps vivax. Kerangka ini sejalan dengan prinsip surveilans-respons cepat yang menekankan pentingnya ketepatan dalam investigasi sebagai faktor utama dalam memutus rantai penularan (Yi et al., 2023).

METODE

Desain Penelitian

Studi ini adalah sebuah penelitian deskriptif retrospektif yang memanfaatkan data sekunder. Analisis dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik kasus malaria berdasarkan faktor individu, lokasi, dan waktu sesuai dengan variabel yang ada dalam dataset.

Lokasi dan Periode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Medan dengan menggunakan data yang diperoleh dari pelaporan fasilitas layanan kesehatan. Analisis lokasi merujuk pada desa atau kelurahan tempat tinggal yang tertera dalam dataset, dengan fokus pada area yang menunjukkan konsentrasi kasus yang signifikan. Periode analisis mencakup rentang tanggal pemeriksaan laboratorium dalam dataset, yaitu dari Januari hingga April 2025.

Sumber Data

Sumber data utama diperoleh dari dataset line list kasus malaria tahun 2025 yang berasal dari fasilitas layanan kesehatan RSUD H. Bachtiar Djafar Kota Medan. Dataset ini terdiri dari variabel-variabel yang mencakup demografi, domisili, metode pemeriksaan, tanggal kunjungan, tanggal pemeriksaan laboratorium, serta jenis parasit. Dokumen kegiatan MBS di Kelurahan Nelayan Indah berfungsi sebagai informasi kontekstual yang mendukung pemahaman mengenai aktivitas surveilans vektor di area dengan konsentrasi kasus yang tercatat.

Populasi dan Unit Analisis

Populasi penelitian adalah seluruh kasus malaria yang tercatat pada dataset dalam periode pengamatan. Unit analisis adalah kasus. Seluruh kasus pada periode Januari sampai April 2025 diikutkan dalam analisis, yaitu 16 kasus.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kasus dimasukkan bila tercatat sebagai entri kasus pada dataset dan memiliki informasi inti untuk analisis, yaitu domisili, tanggal pemeriksaan laboratorium, serta jenis parasit. Baris yang tidak merepresentasikan kasus dan entri yang tidak memiliki informasi inti dikeluarkan dari analisis.

Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

Variabel yang dianalisis meliputi usia, jenis kelamin, desa domisili, jenis pemeriksaan, tanggal kunjungan pasien, tanggal pemeriksaan laboratorium, jenis parasit, dan total RDT. Metode pemeriksaan pada dataset yang dianalisis tercatat menggunakan mikroskop. Jenis parasit yang tercatat pada dataset adalah Plasmodium vivax dan Plasmodium falciparum. Kolom total RDT dicatat sebagai variabel tambahan sesuai pelaporan dataset dan tidak digunakan sebagai variabel utama dalam penarikan kesimpulan.

Definisi operasional kasus malaria pada penelitian ini adalah entri kasus pada dataset yang memiliki hasil pemeriksaan laboratorium dan jenis parasit yang tercatat, sehingga dapat dikelompokkan dalam analisis deskriptif.

Prosedur Pengolahan Data

Data dipindahkan ke lembar kerja analisis, kemudian dilakukan pemeriksaan kelengkapan dan konsistensi. Tahap pengolahan meliputi penyaringan baris non-kasus, penyeragaman kategori, serta standardisasi format tanggal. Nilai tanggal yang muncul dalam format angka serial spreadsheet dikonversi ke format tanggal kalender agar dapat dikelompokkan per bulan. Entri dengan tanggal yang tidak tersedia diperlakukan sebagai data hilang dan tidak digunakan untuk analisis tren waktu.

Analisis Data

Analisis dilakukan secara univariat. Variabel kategorik disajikan sebagai frekuensi dan persentase. Variabel numerik diringkas menggunakan ukuran pemusatan dan sebaran yang sesuai. Distribusi waktu disajikan berdasarkan pengelompokan bulan dari tanggal pemeriksaan laboratorium. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder program. Kerahasiaan dijaga dengan tidak mencantumkan identitas langsung pada naskah maupun lampiran publikasi. Seluruh hasil disajikan dalam bentuk agregat sehingga tidak memungkinkan identifikasi individu.

Tahapan yang dilalui dalam penelitian, pembangunan konsep, atau penyelesaian kasus, dituliskan pada bagian metodologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan deskriptif mengenai kasus malaria untuk periode Januari–April 2025 dengan menggunakan pendekatan orang–tempat–waktu, serta menganalisis implikasi dari temuan tersebut terhadap penguatan surveilans dan respons lapangan. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder dari daftar kasus malaria yang tercatat di fasilitas layanan kesehatan, dengan unit analisis yang berfokus pada kasus-kasus tersebut. Jumlah kasus yang sesuai dengan kriteria analisis selama periode pengamatan adalah 16 kasus.

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada bagian ini berkisar min 1800 kata.

Karakteristik kasus yang ditentukan oleh faktor demografi individu

Distribusi kasus secara keseluruhan menunjukkan adanya kecenderungan yang lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Proporsi laki-laki adalah 62,5% (10 dari 16), sementara proporsi perempuan adalah 37,5% (6 dari 16). Pola ini menunjukkan adanya perbedaan paparan yang dipengaruhi oleh aktivitas harian, mobilitas, atau kebiasaan beraktivitas pada jam-jam tertentu. Namun, karena penelitian ini bersifat deskriptif dengan data sekunder, temuan tersebut tidak dapat langsung ditarik sebagai hubungan sebab-akibat. Sebaliknya, temuan ini berfungsi sebagai sinyal awal bagi program untuk memperkuat variabel investigasi faktor risiko dalam penyelidikan epidemiologi.

Dalam analisis umur, distribusi kasus menunjukkan rentang yang cukup luas, mulai dari 8 tahun hingga 73 tahun. Rerata umur tercatat pada angka 34,6 tahun, sementara median berada di angka 29 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi kasus tidak terfokus pada satu kelompok usia tertentu. Namun, jika dianalisis lebih lanjut, kelompok usia yang paling banyak teridentifikasi berada pada rentang 15–24 tahun, dengan persentase mencapai 37,5%. Kelompok usia 45–64 tahun menunjukkan proporsi yang signifikan, yaitu sebesar 25,0%. Komposisi ini menunjukkan bahwa risiko tidak hanya terbatas pada anak atau lansia, melainkan juga sangat signifikan pada usia remaja akhir hingga dewasa muda serta usia produktif, yang sering kali berkaitan dengan pola mobilitas dan tingkat aktivitas di luar rumah.

Tabel 1. Karakteristik demografi kasus malaria Januari–April 2025 (N=16)

Variabel	Kategori	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	10	62,5
	Perempuan	6	37,5
Usia (tahun)	Minimum–maksimum	8–73	–
	Rerata (SD)	34,6 (20,4)	–
	Median (IQR)	29 (19,3–47,5)	–
Kelompok usia (tahun)	0–4	0	0,0
	5–14	2	12,5
	15–24	6	37,5
	25–44	3	18,8
	45–64	4	25,0
	≥65	1	6,2

Dominasi laki-laki dan tingginya proporsi usia 15–24 tahun dapat mengarah pada pengembangan hipotesis program yang berkaitan dengan perilaku paparan, seperti aktivitas malam hari, kebiasaan berkumpul, atau mobilitas lintas wilayah. Dalam praktik pengendalian malaria, variabel perilaku seperti aktivitas rutin di luar rumah pada malam hari merupakan komponen yang umum dievaluasi dalam penyelidikan epidemiologi, contohnya pembagian waktu antara jam 18.00 hingga 06.00. Dokumen pedoman/form PE secara jelas menempatkan aspek perilaku dan riwayat sebagai elemen fundamental dalam penelusuran kasus. Oleh karena itu, hasil deskriptif mengenai unsur “orang” dalam penelitian ini perlu diikuti dengan program yang melibatkan pencatatan faktor risiko secara lebih sistematis, sehingga pemetaan risiko dapat melampaui sekadar profil demografi (Aida et al., 2023).

Karakteristik parasit dan metode diagnosis

Setiap kasus dalam dataset telah didiagnosis dengan menggunakan mikroskop, mencapai tingkat 100%. Dominasi jenis parasit pada *Plasmodium vivax* tercatat sangat tinggi, mencapai 93,8% (15/16), sedangkan *Plasmodium falciparum* hanya menyumbang 6,2% (1/16). Dalam dataset, terdapat variabel “Total RDT” yang berfungsi sebagai variabel tambahan; mayoritas kasus menunjukkan nilai 1, sementara sebagian kecil menunjukkan nilai 0. Namun, karena penelitian ini didasarkan pada hasil pemeriksaan yang tercatat dan tujuan analisisnya bersifat deskriptif, variabel tersebut tidak dijadikan sebagai dasar utama untuk menarik kesimpulan.

Tabel 2. Distribusi kasus malaria berdasarkan jenis parasit dan metode pemeriksaan (N=16)

Variabel	Kategori	n	%
Metode pemeriksaan	Mikroskop	16	100
Jenis parasit	<i>P. vivax</i>	15	93,8
	<i>P. falciparum</i>	1	6,2
Total RDT (variabel tambahan)		1	14 87,5
		0	2 12,5

Penting untuk menyoroti dominasi *P. vivax*, karena program pengendalian malaria sering kali menghadapi tantangan dalam keberulangan kasus jika tindak lanjut pengobatan, pemantauan kepatuhan, dan investigasi kasus tidak dilaksanakan secara konsisten. Dalam instrumen program, aspek pengobatan dan kepatuhan pasien, seperti apakah obat dihabiskan sesuai dosis, merupakan komponen yang dievaluasi dalam penyelidikan epidemiologi. Walaupun variabel kepatuhan tidak terdapat dalam daftar lini ini, dominasi parasit vivax memberikan dasar yang kuat untuk merekomendasikan penguatan tindak lanjut kasus: edukasi mengenai regimen, pemantauan penyelesaian pengobatan, serta pencatatan status tindak lanjut dalam sistem (Ciavarella et al., 2025; Noviyanti et al., 2022; Price, 2024).

Distribusi kasus berdasarkan unsur tempat (domisili) dan indikasi pengelompokan

Distribusi spasial yang dianalisis berdasarkan domisili mengindikasikan adanya pengelompokan yang signifikan pada wilayah-wilayah tertentu. Sebagian besar kasus berasal dari Kelurahan Nelayan Indah, dengan persentase mencapai 62,5% (10 dari 16). Sisanya berasal dari Pekan Labuhan, dengan persentase 31,2% (5 dari 16), dan Sei Mati, yang memiliki persentase 6,2% (1 dari 16). Dalam analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa satu-satunya kasus *P. falciparum* dalam dataset berasal dari Nelayan Indah, sedangkan lokasi lainnya didominasi oleh *P. vivax*.

Tabel 3. Distribusi kasus malaria berdasarkan domisili dan jenis parasit (N=16)

Domisili	<i>P. vivax</i> (n)	<i>P. falciparum</i> (n)	Total (n)	%
Nelayan Indah	9	1	10	62,5
Pekan Labuhan	5	0	5	31,2
Sei Mati	1	0	1	6,2
Total	15	1	16	100

Pola pengelompokan pada Nelayan Indah adalah temuan yang signifikan dalam konteks program, karena pada fase transmisi rendah atau wilayah yang sedang menjaga capaian pengendalian, kasus sering kali tidak tersebar merata, melainkan terkonsentrasi pada kantong tertentu. Dengan beban 62,5% kasus, Nelayan Indah seharusnya dipertimbangkan sebagai wilayah prioritas untuk respons: penajaman pemetaan faktor risiko lingkungan, investigasi yang lebih konsisten, serta integrasi temuan kasus dengan kegiatan surveilans vektor.

Dalam kerangka kerja pengendalian malaria, investigasi lingkungan biasanya melibatkan analisis tempat perindukan potensial, karakteristik fisik-kimia-biologis perairan, serta pemetaan titik koordinat lokasi yang berisiko. Elemen-elemen ini tercermin dalam format pedoman/PE yang menekankan pencatatan faktor risiko lingkungan serta penelusuran riwayat kasus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fokus tidak hanya pada “Nelayan Indah paling banyak”, tetapi juga mengindikasikan konsekuensi yang perlu dipertimbangkan: wilayah tersebut harus diperlakukan sebagai area operasional yang memerlukan peningkatan dalam surveilans dan respons (Benjamin-chung et al., 2023; Martin et al., 2025; Sudathip et al., 2021; Yi et al., 2023).

Distribusi kasus berdasarkan unsur waktu dan ketepatan pemeriksaan

Analisis berdasarkan bulan pemeriksaan laboratorium menunjukkan pembagian kasus sebagai berikut: Januari 2025 mencatat 1 kasus (6,2%), Februari dengan 5 kasus (31,2%), Maret juga 5 kasus (31,2%), dan April kembali 5 kasus (31,2%). Pola ini mengindikasikan bahwa setelah bulan Januari, kasus muncul dengan konsistensi yang relatif pada tiga bulan selanjutnya.

Proses pemeriksaan dievaluasi dengan menghitung selang waktu antara tanggal kunjungan pasien dan tanggal pemeriksaan laboratorium pada kasus yang memiliki data lengkap. Dari total 16 kasus, terdapat 2 kasus yang tidak mencantumkan tanggal kunjungan. Oleh karena itu, perhitungan selang waktu hanya dilakukan pada 14 kasus yang memiliki data lengkap. Temuan menunjukkan bahwa pemeriksaan secara keseluruhan berlangsung dengan efisiensi yang tinggi: Kategori terbanyak adalah 0 hari (35,7%) dan 1 hari (35,7%). Persentase yang kecil tercatat pada selang waktu 2 hari sebesar 21,4% dan pada selang waktu 3 hari sebesar 7,1%.

Tabel 4. Distribusi kasus berdasarkan bulan pemeriksaan laboratorium dan selang waktu kunjungan-pemeriksaan (N=16)

Indikator	Kategori	n	%
Bulan pemeriksaan laboratorium	Januari 2025	1	6,2
	Februari 2025	5	31,2
	Maret 2025	5	31,2
	April 2025	5	31,2
Selang waktu kunjungan-lab (hari)*	0 hari	5	35,7
	1 hari	5	35,7

Indikator	Kategori	n	%
	2 hari	3	21,4
	3 hari	1	7,1
	Tidak tersedia	2	—

Dari sudut layanan, ketepatan pemeriksaan yang cenderung cepat adalah hal positif karena mempercepat pengobatan dan berpotensi menekan peluang penularan lanjutan. Namun, penelitian ini juga menemukan celah pada kualitas pencatatan: dua kasus tanpa tanggal kunjungan membuat indikator “ketepatan proses” tidak dapat dihitung menyeluruh. Kekosongan seperti ini tampak sederhana, tetapi berpengaruh pada evaluasi sistem karena tanggal-tanggal kunci merupakan dasar untuk menilai kecepatan diagnosis dan tindak lanjut.

Lebih jauh, kecepatan diagnosis idealnya diikuti oleh mekanisme notifikasi dan investigasi yang rapi. Pedoman program menekankan bahwa fasilitas yang mendiagnosis malaria perlu melakukan pelaporan kasus dalam waktu singkat dengan informasi minimum tertentu (misalnya umur, jenis kelamin, alamat, jenis parasit, dan identitas pelapor). Artinya, selain memperkuat kualitas pemeriksaan laboratorium, perbaikan kualitas pencatatan juga penting agar alur notifikasi-investigasi-respons berjalan efektif dan dapat ditelusuri kembali bila diperlukan (Gbaguidi et al., 2025; Hidayati et al., 2023).

Distribusi berdasarkan pekerjaan (indikasi konteks paparan)

Dalam dataset, pekerjaan kasus diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori. Kategori yang mendominasi adalah tidak bekerja dan lainnya, dengan proporsi masing-masing sebesar 25,0%. Kategori ibu rumah tangga dan pelajar menunjukkan keunggulan yang signifikan. Kategori nelayan dan pedagang masing-masing mencatat satu kasus.

Tabel 5. Distribusi kasus malaria berdasarkan pekerjaan (N=16)

Pekerjaan	n	%
Tidak bekerja	4	25,0
Lainnya	4	25,0
Ibu rumah tangga	3	18,8
Pelajar	3	18,8
Nelayan	1	6,2
Pedagang	1	6,2

Komposisi pekerjaan menyampaikan dua pesan yang dapat dianalisis. Pertama, kemunculan kasus di kalangan pelajar dan ibu rumah tangga menunjukkan bahwa risiko tidak hanya dipengaruhi oleh jenis pekerjaan tertentu; ada kemungkinan bahwa faktor lingkungan tempat tinggal dan paparan di sekitar rumah juga berkontribusi. Kategori “lainnya” dan “tidak bekerja” yang signifikan menunjukkan adanya kebutuhan untuk memperbaiki definisi dan standardisasi pengisian pekerjaan dalam line list, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih jelas untuk pemetaan risiko. Dalam konteks surveilans, variabel pekerjaan seharusnya dapat membantu tim lapangan dalam mengidentifikasi kemungkinan pola mobilitas, seperti bekerja di luar wilayah, aktivitas di area tambak, hutan, kebun, atau pekerjaan dengan paparan malam. Namun, hal ini memerlukan kategori yang lebih tajam dan konsisten (Aida et al., 2023; Irpan Pahlepi et al., 2024; Organization, 2025; Sunaryo et al., 2021; Yi et al., 2023).

Integrasi temuan kasus dengan kegiatan surveilans vektor (MBS) di Nelayan Indah

Selain daftar kasus, terdapat dokumen pendukung yang menguraikan pelaksanaan kegiatan MBS di Kelurahan Nelayan Indah, termasuk aktivitas pencidukuan atau

penangkapan nyamuk yang dilakukan pada pagi dan malam hari di wilayah tertentu (disebutkan sebagai Lingkungan 2 dan Lingkungan 6). Dokumentasi ini menegaskan bahwa Nelayan Indah bukan hanya sekadar lokasi dengan konsentrasi kasus dalam data layanan, tetapi juga dianggap penting untuk kegiatan surveilans vektor.

Dalam logika pengendalian malaria, penggabungan data kasus dan aktivitas vektor merupakan pendekatan yang saling mendukung dan memperkuat satu sama lain. Analisis data kasus memberikan pemahaman mengenai lokasi dan waktu konsentrasi kasus, sementara kegiatan vektor berperan dalam menjelaskan mekanisme potensi paparan yang dapat terjadi di lapangan. Namun, untuk meningkatkan nilai integrasi ini dalam publikasi ilmiah, sebaiknya dokumentasi MBS dilengkapi dengan indikator yang dapat diukur, seperti jumlah nyamuk yang tertangkap dalam periode tertentu, lokasi penangkapan yang telah distandardisasi, dan ringkasan mengenai kondisi lingkungan. Dengan indikator tersebut, pembahasan dapat beralih dari narasi kontekstual menuju argumentasi yang lebih mendalam mengenai risiko dan prioritas intervensi.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan MBS/surveilans vektor pada pagi hari di Kelurahan Nelayan Indah

Ringkasan analitik dan implikasi program

Keseluruhan hasil menunjukkan pola yang jelas: terdapat jumlah kasus yang relatif kecil (16 kasus), namun terkonsentrasi di satu wilayah (Nelayan Indah), didominasi oleh P. vivax, dan muncul secara berulang selama tiga bulan berturut-turut (Februari–April). Kombinasi “clustering lokasi” dan “dominasi vivax” secara operasional menunjukkan implikasi yang signifikan.

Pertama, intervensi harus diarahkan dengan lebih tepat pada area yang memiliki konsentrasi kasus. Di Nelayan Indah, program dapat fokus pada pemetaan mikro, memperkuat penyelidikan lingkungan, serta mengintegrasikan kegiatan surveilans vektor dengan hasil analisis kasus. Kedua, dominasi P. vivax memerlukan perhatian mendalam terhadap tindak lanjut pengobatan dan kualitas pencatatan investigasi. Keberhasilan pengendalian tidak hanya bergantung pada diagnosis cepat, tetapi juga pada konsistensi tindak lanjut dan pencegahan kejadian berulang. Ketiga, kekosongan pada tanggal kunjungan dalam beberapa kasus menunjukkan bahwa peningkatan kualitas data adalah elemen penting dalam penguatan surveilans, karena kualitas analisis sangat bergantung pada kelengkapan variabel kunci (Aida et al., 2023; Benjamin-chung et al., 2023; Ciavarella et al., 2025; Irpan Pahlepi et al., 2024; Liu & Xin, 2023; Martin et al., 2025; Noviyanti et al., 2022; Price, 2024; Sudathip et al., 2021; Sunaryo et al., 2021).

Keterbatasan

Studi ini memiliki batasan yang harus dipahami agar interpretasi tetap seimbang. Pertama, periode pengamatan yang terbatas pada Januari–April 2025 dan jumlah kasus yang

sedikit tidak cukup untuk menghasilkan kesimpulan yang kuat mengenai tren musiman atau perubahan transmisi secara umum. Kedua, data yang digunakan adalah data sekunder line list yang tidak mencakup variabel investigasi penting seperti riwayat perjalanan, riwayat malaria sebelumnya, aktivitas malam, dan hasil penilaian lingkungan; oleh karena itu, pembahasan faktor risiko hanya dapat disampaikan sebagai indikasi program. Ketiga, dokumentasi MBS yang ada bersifat deskriptif, sehingga perannya lebih dominan sebagai konteks kegiatan lapangan dibandingkan sebagai indikator kuantitatif risiko vektor

KESIMPULAN

Antara Januari dan April 2025, terdapat 16 kasus malaria yang teridentifikasi, dengan pola distribusi yang menunjukkan ketidakmerataan. Kasus terjadi lebih sering pada laki-laki dengan persentase 62,5%, dan kelompok usia yang paling banyak terpengaruh adalah 15–24 tahun dengan proporsi 37,5%, diikuti oleh kelompok usia 45–64 tahun yang mencatat 25,0%. Dari perspektif parasitologi, kasus ini didominasi secara signifikan oleh *Plasmodium vivax* dengan persentase 93,8%, sementara *Plasmodium falciparum* terdeteksi dalam jumlah yang lebih kecil, yaitu 6,2%.

Analisis berdasarkan dimensi lokasi menunjukkan bahwa kasus terkonsentrasi di Kelurahan Nelayan Indah (62,5%), yang mengindikasikan adanya pengelompokan area yang harus diperlakukan sebagai wilayah prioritas untuk penguatan respons. Dari perspektif temporal, kasus muncul secara konsisten antara Februari hingga April dengan beban bulanan yang menunjukkan keserupaan yang relatif. Proses konfirmasi laboratorium dengan data yang lengkap menunjukkan efisiensi waktu yang tinggi, karena mayoritas pemeriksaan dilaksanakan pada hari yang sama atau pada hari berikutnya. Namun, terdapat kekosongan variabel kunci pada sebagian entri (tanggal kunjungan tidak tercatat), sehingga penilaian ketepatan waktu tidak dapat dihitung untuk seluruh kasus dan berpotensi menurunkan ketelitian evaluasi sistem surveilans.

Pentingnya penguatan respons pengendalian malaria harus difokuskan pada Kelurahan Nelayan Indah dengan melakukan pemetaan mikro yang lebih mendetail hingga tingkat lingkungan, melaksanakan penyelidikan kasus secara konsisten, serta menargetkan intervensi di area yang memiliki konsentrasi kasus tertinggi. Pada saat yang sama, kualitas data surveilans harus ditingkatkan melalui standardisasi pengisian variabel inti seperti tanggal kunjungan, tanggal pemeriksaan, alamat/lingkungan, dan pekerjaan agar analisis spasial serta indikator ketepatan waktu dapat dihitung secara menyeluruh. Dengan mempertimbangkan dominasi *Plasmodium vivax*, penting untuk memperkuat tindak lanjut kasus melalui pemantauan ketuntasan pengobatan, peningkatan edukasi mengenai kepatuhan, serta pencatatan status tindak lanjut sebagai bagian dari manajemen kasus. Integrasi surveilans kasus dengan kegiatan lapangan harus dipertahankan dan ditingkatkan dengan pendekatan yang lebih terukur melalui dokumentasi keluaran kegiatan yang ringkas dan konsisten, sehingga dapat dihubungkan dengan peta kasus per wilayah. Di samping itu, pemantauan bulanan terhadap kemunculan kasus harus dilakukan secara konsisten untuk mendeteksi perubahan beban kasus lebih awal dan memastikan bahwa respons tetap berkelanjutan. Untuk meningkatkan presisi pengambilan keputusan, pencatatan rutin sebaiknya dilengkapi dengan variabel investigasi ringkas seperti riwayat perjalanan, aktivitas malam, serta indikator lingkungan sekitar domisili. Hal ini akan memungkinkan interpretasi pengelompokan kasus yang lebih terarah pada strategi intervensi yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, P. N., Astuti, F. D., & Azka, A. (2023). Keanekaragaman Spesies dan Bionomik Anopheles spp. pada Daerah Endemis Malaria di Indonesia. *ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Diseases Studies*, 14(2), 89–104. <https://doi.org/10.58623/aspirator.v14i2.11>
- Benjamin-chung, J., Li, H., Nguyen, A., & Heitmann, G. B. (2023). Targeted malaria elimination interventions reduce Plasmodium falciparum infections up to 3 kilometers away.
- Ciavarella, C., Drakeley, C., Price, R. N., Mueller, I., & White, M. (2025). Quantifying Plasmodium vivax radical cure efficacy: a modelling study integrating clinical trial data and transmission dynamics. *The Lancet Infectious Diseases*, 25(6), 668–677. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(24\)00689-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(24)00689-3)
- Gbaguidi, G. J., Topanou, N., Filho, W. L., Begedou, K., & Ketoh, G. K. (2025). Environmental and socio-economic determinants of malaria transmission in West Africa : a systematic review.
- Hidayati, F., Raharjo, M., Martini, M., Wahyuningsih, N. E., & Setiani, O. (2023). Hubungan Kualitas Lingkungan dengan Kejadian Malaria (Wilayah Endemis Malaria, Lingkup Kerja Puskesmas Kaligesing, Kabupaten Purworejo Tahun 2022). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(1), 21–27. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.21-27>
- Irpan Pahlepi, R., Santoso, S., Mahdalena, V., Febriyanto, Taviv, Y., I Gede WD, Komaria, R. H., Sutanto, H., & Riandi, M. U. (2024). Efektifitas Kelambu Berinsektisida Long Lasting Insecticidal Nets (LLINS) terhadap Anopheles maculatus. *ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Diseases Studies*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/10.58623/aspirator.v15i1.31>
- Liu, R., & Xin, Y. (2023). Online Handwritten Signature Verification Method Based on Uni-Feature Correlation Coefficient between Signatures Sensors, 23(23). <https://doi.org/10.3390/s23239341>
- Martin, A. C., Matoba, J., Sing'anga, C., Lubinda, M., Mweetwa, S., Chen, X., Banda, I., Hamainza, B., Hamapumbu, H., Simulundu, E., Moss, W. J., & Moss, W. (2025). Implementation outcomes of 1-3-7 focus investigation for malaria in a low transmission setting in Southern Province, Zambia: A mixed methods study. *PLOS Global Public Health*, 5(1), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004179>
- Noviyanti, R., Carey-Ewend, K., Trianty, L., Parobek, C., Puspitasari, A. M., Balasubramanian, S., Park, Z., Hathaway, N., Utami, R. A. S., Soebianto, S., Jeny, J., Yudhaputri, F., Perkasa, A., Courtrier, F. N., Tirta, Y. K., Ekawati, L., Tjahyono, B., Sutanto, I., Nelwan, E. J., ... Lin, J. T. (2022). Hypnozoite depletion in successive Plasmodium vivax relapses. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 16(7), e0010648. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010648>
- Organization, W. H. (2025, December 21). Eliminating malaria. World Health Organization; World Health Organization. <https://www.who.int/activities/eliminating-malaria>
- Price, R. N. (2024). Progress towards safer and more effective radical cure of Plasmodium vivax. *The Lancet Infectious Diseases*, 24(6), 565–567. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(24\)00139-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(24)00139-7)
- Rajunitrigo, R. (2025). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia Epidemiologi Kejadian Luar Biasa Malaria Bulan September- November 2024 : Studi Serial Kasus di Kabupaten Indragiri Hilir , Provinsi Riau Epidemiologi Kejadian Luar Biasa Malaria Bulan September-November 2024 : 9(1)*. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v9i1.1132>
- Sanyaolu, A., Marinkovic, A., Prakash, S., Balendra, V., Shazley, O., Gardellini, T., Jan, A., Younis, K., Okorie, C., & Izurieta, R. (2025). Emerging Molecular Mechanisms in Malaria Pathogenesis and Novel Therapeutic Approaches : A Focus on *P. falciparum* Malaria. 1–30.
- Sudathip, P., Kitchakarn, S., Shah, J. A., Bisanzio, D., Young, F., Gopinath, D., Pinyajeerapat, N., Sintasath, D., & Lertpiriyasuwat, C. (2021). A foci cohort analysis to monitor successful and persistent foci under Thailand's Malaria Elimination Strategy. *Malaria Journal*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03648-8>
- Sugiarto, S. R., Baird, J. K., Singh, B., Elyazar, I., & Davis, T. M. E. (2022). The history and current epidemiology of malaria in Kalimantan, Indonesia. *Malaria Journal*, 21(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04366-5>

- Sunaryo, S., Ikawati, B., & Wijayanti, T. (2021). Spatial Distribution of Malaria Vector Breeding Sites in Purworejo District, Central Java Province. ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Disease Studies, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.22435/asp.v13i1.4023>
- Yi, B., Zhang, L., Yin, J., Zhou, S., & Xia, Z. (2023). 1-3-7 surveillance and response approach in malaria elimination: China's practice and global adaptions. Malaria Journal, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12936-023-04580-9>.