

**HUBUNGAN JENIS KELAMIN DENGAN KASUS MALARIA
BERDASARKAN HASIL *MASS BLOOD SURVEY* (MBS) DI
DESA NENAS SIAM KABUPATEN BATUBARA**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

Zulfan Siddik

2208260248

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

**HUBUNGAN JENIS KELAMIN DENGAN KASUS MALARIA
BERDASARKAN HASIL *MASS BLOOD SURVEY* (MBS) DI
DESA NENAS SIAM KABUPATEN BATUBARA**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

Zulfan Siddik

2208260248

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Zulfan Siddik

NPM : 2208260248

Judul Skripsi : Hubungan Jenis Kelamin dengan Kasus Malaria Berdasarkan Hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 27 Januari 2026



Zulfan Siddik



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Zulfan Siddik
NPM : 2208260248
Judul : Hubungan Jenis Kelamin dengan Kasus Malaria Berdasarkan Hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima untuk diteruskan sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1

(Assoc. Prof. Dr. dr. Humairah Medina
Liza Lubis, M.Ked.(P.A.), Sp.P.A)

Pembimbing 2

(dr. Aril Rizaldi, Sp.U)

Mengetahui



Dekan FKIK UMSU

(dr. Siti Mashana Siregar, Sp. THT-KL., Subsp.Rino(K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter FKIK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 10 Januari 2026

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT, tuhan semesta alam yang telah memberikan kita begitu banyak nikmat diantaranya yaitu kesehatan dan kesempatan serta kemudahan dalam menjalani setiap urusan yang kita lalui sampai saat ini. Tak terhitung rasa syukur atas segala nikmat yang menyertai hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat berangkaikan salam kita hadiahkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa risalah kenabian sampai kepada kita umat nya, teladan sepanjang zaman yang membawa cahaya ilmu dan kebaikan, semoga kita dapat berkumpul dengannya kelak bersama-sama didalam surga. Skripsi ini bukan hanya hasil dari usaha sendiri, melainkan juga berkat doa, dukungan, serta bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin mengungkapkan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar Sp. THT-KL., Subsp.Rino(K)., selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Dr. dr. M. Edy Syahputra Nasution, M.Ked (ORL-HNS)., Sp. THT-KL., selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Assoc. Prof. Dr. dr. Humairah Medina Liza Lubis, M.Ked(PA), Sp.PA., selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan pendampingan dan bimbingan yang sangat berharga bagi penulis, terutama selama penulis menjadi mahasiswa preklinik di FKIK UMSU
5. dr. Aril Rizaldi, Sp. U, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan tulisan ini

6. dr. Zaldi, Sp. M, selaku dosen pembimbing PA yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa preklinik di FKIK UMSU
7. Ayah dan Umak, selaku orang tua kandung penulis yang telah menjadi motivasi terbesar dan selalu memberikan doa, dukungan, dan semua hal yang paling berharga bagi penulis. Tidak ada kata ataupun perbuatan yang bisa membalas jasa keduanya bagi penulis, hanya doa terbaik yang bisa penulis amin kan dalam setiap langkah penulis dalam menjalani hidup di dunia ini, semoga keduanya sehat selalu sampai bisa melihat penulis sukses dan membanggakan mereka.
8. Kak Zura, Bang Karnain, dan Kak Zulfa, selaku saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan dokter dan menjadi dokter pertama di keluarga H. Lokot.
9. Alm. Atok H. Lokot dan Almh. Nenek, yang menjadi alasan penulis tetap bertahan dalam pendidikan kedokteran dan menjadi yang terbaik
10. Seluruh teman penulis, Nazwa, yang telah memberikan semangat, kepercayaan, serta kekuatan bagi penulis saat lelah, khawatir dan takut selama pendidikan kedokteran di FKIK UMSU. Semoga kita bisa menyelesaikan pendidikan dokter ini bersama-sama dan mencapai cita-cita kita
11. Rekan rekan PPK Ormawa, dan lain sebagainya yang telah kebersamaan dalam menyelesaikan skripsi ini
12. Seluruh rekan penulis di PK IMM FKIK UMSU yang selalu menguatkan penulis
13. Seluruh rekan penulis di grup raudhah, visioner, dan fokus uab yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis selama pendidikan preklinik di FKIK UMSU
14. Seluruh rekan penulis angkatan 2022 yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis dalam menempuh pendidikan preklinik di FKIK UMSU
15. Seluruh civitas akademika FKIK UMSU yang telah memberikan pelayanan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMSU

16. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu
17. Terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada diri penulis sendiri yang sudah berjuang hingga detik ini. Tidak perlu takut akan masa depan, jalani hari ini dengan baik dan semangat serta nikmati kecewa, suka dan duka dalam perjalanannya, seperti kata ali bin abi thalib, *apa yang sudah ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewati dan apa yang tidak ditakdirkan untukmu tidak akan pernah menjadi milikmu.*

Harapan besar, semoga skripsi ini memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan kemaslahatan masyarakat. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, setiap kritik dan saran yang membangun amat saya hargai.

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink on a light-colored background. The signature is stylized, starting with a large, sweeping 'Z' and ending with a horizontal line.

Zulfan Siddik

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zulfan Siddik

NPM : 2208260248

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

“Hubungan Jenis Kelamin dengan Kasus Malaria Berdasarkan Hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 27 Januari 2026

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zulfan Siddik', is written over a light-colored, textured background.

Zulfan Siddik

ABSTRAK

Pendahuluan: Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Di Indonesia, spesies *Plasmodium* yang paling sering ditemukan adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*, yang memiliki karakteristik klinis dan epidemiologis berbeda. Di Kabupaten Batubara, khususnya di Desa Nenas Siam, terjadi peningkatan tren kasus malaria pada tahun 2021-2023. Berbagai faktor diduga berperan dalam kejadian malaria, antara lain kondisi lingkungan, imunitas individu, serta faktor sosiodemografis, termasuk jenis kelamin. **Tujuan:** Menganalisis hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Data diperoleh melalui skrining *Mass Blood Survey* (MBS) dengan pembuatan sediaan hapusan darah tepi untuk mendeteksi kasus malaria, kemudian dianalisis hubungannya dengan jenis kelamin dengan uji statistik. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa dari 6 responden laki-laki yang diperiksa tidak ditemukan kasus malaria positif, sedangkan dari 40 responden perempuan terdapat 14 orang yang dinyatakan positif malaria. Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,082 ($\alpha = 0,05$). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

Kata Kunci: Malaria, jenis kelamin, *Plasmodium*, *Mass Blood Survey*, endemis.

ABSTRACT

Introduction: Malaria is an infectious disease caused by the *Plasmodium* parasite and transmitted through the bite of a female *Anopheles* mosquito. In Indonesia, the most frequently found *Plasmodium* species are *P. falciparum* and *P. vivax*, which have different clinical and epidemiological characteristics. In Batubara Regency, especially in Nenas Siam Village, there was an increasing trend in malaria cases in 2021-2023. Various factors are suspected to play a role in the incidence of malaria, including environmental conditions, individual immunity, and sociodemographic factors, including gender. **Objective:** To analyze the relationship between gender and malaria cases based on the results of the Mass Blood Survey (MBS) in Nenas Siam Village, Batubara Regency. **Methods:** This study is an analytical observational study with a cross-sectional design. Data were obtained through Mass Blood Survey (MBS) screening by making peripheral blood smears to detect malaria cases, then analyzed the relationship with gender using statistical tests. **Results:** The results showed that of the 6 male respondents examined, no positive malaria cases were found, while of the 40 female respondents, 14 were found to be positive for malaria. The Chi-Square test results obtained a *p*-value of 0.082 ($\alpha = 0.05$). **Conclusion:** There was no significant association between gender and malaria cases based on the results of the Mass Blood Survey (MBS) in Nenas Siam Village, Batubara Regency.

Keywords: Malaria, gender, *Plasmodium*, Mass Blood Survey, endemic.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Bagi Penulis	3
1.4.2. Bagi Akademik	3
1.4.3. Bagi Masyarakat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Malaria	4
2.1.1. Definisi.....	4
2.1.2. Epidemiologi.....	4
2.1.3. Siklus Hidup Plasmodium.....	6
2.1.4. Manifestasi Klinis	7
2.2. <i>Plasmodium</i>	7
2.2.1. <i>Plasmodium Falciparum</i>	7

2.2.2. <i>Plasmodium Vivax</i>	8
2.2.3. <i>Plasmodium Malariae</i>	8
2.2.4. <i>Plasmodium Ovale</i>	9
2.2.5. <i>Plasmodium Knowlesi</i>	9
2.3. Jenis Kelamin dengan Kasus Malaria	9
2.4. <i>Mass Blood Survey</i> (MBS).....	12
2.5. Kerangka Teori	13
2.6. Kerangka Konsep.....	14
2.7. Hipotesa	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1. Defenisi Operasional.....	15
3.2. Jenis Penelitian.....	16
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian	16
3.4.1. Populasi Penelitian.....	16
3.4.2. Sampel Penelitian.....	17
3.4.3. Besar Sampel	17
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.6. Pengolahan dan Analisis Data.....	18
3.6.1. Pengolahan Data	18
3.6.2. Analisis Data	18
3.7. Alur Penelitian	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil Penelitian	20
4.1.1. Analisis Univariat	20
4.1.2. Analisis Bivariat.....	21
4.2. Pembahasan.....	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup <i>Plasmodium</i>	6
---	---

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	15
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara 2025	20
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis <i>Plasmodium</i> di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara 2025.....	20
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara 2025.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan <i>Mass Blood Survey</i> (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.....	31
Lampiran 2 Gambaran Mikroskopik Hapusan Darah Tepi.....	32
Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup.....	33
Lampiran 4 Artikel Penelitian.....	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut *World Malaria Report* WHO, pada tahun 2024 diperkirakan terdapat lebih dari 280 juta kasus malaria secara global dengan lebih dari 600.000 kematian, sebagian besar terjadi di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Indonesia merupakan salah satu negara Asia Tenggara yang endemis malaria dengan temuan 631.000 kasus malaria yang terdistribusi di wilayah Indonesia Timur, dan beberapa wilayah Sumatera termasuk di Kabupaten Batubara, Sumatera Utara.¹

Kabupaten Batubara merupakan salah satu wilayah endemis malaria di Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan data dari Satu Data Batubara Dinas Kesehatan Batubara, terdapat tren kasus malaria dari tahun 2021 dengan jumlah 955 kasus, tahun 2022 sebanyak 683 kasus, dan tahun 2023 sebanyak 681 kasus. Angka kasus malaria tersebut tersebar di beberapa wilayah kecamatan Batubara, salah satunya Kecamatan Medang Deras yang memiliki angka 286 kasus dari total kasus malaria tahun 2023. Desa Nenas Siam adalah salah satu desa yang terdapat di Kelurahan Pagurawan Kecamatan Medang Deras yang memiliki angka kasus malaria yang tinggi wilayah tersebut.²

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Di Indonesia, spesies *Plasmodium* yang paling sering ditemukan adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*, yang memiliki karakteristik klinis dan epidemiologis berbeda. Kejadian malaria dan distribusi jenis *Plasmodium* yang menginfeksi manusia dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi lingkungan, imunitas individu, serta faktor sosiodemografis seperti jenis kelamin.³

Distribusi kasus malaria menunjukkan variasi berdasarkan jenis kelamin, yang mencerminkan perbedaan paparan, aktivitas, serta kerentanan biologis antara laki-laki dan perempuan. Perbedaan tersebut juga berkaitan dengan respons biologis dan imunologis yang berbeda antara laki-laki dan perempuan terhadap infeksi *Plasmodium*.⁴ Beberapa penelitian melaporkan bahwa laki-laki cenderung lebih

sering terinfeksi malaria, yang dikaitkan dengan aktivitas pekerjaan di luar rumah, mobilitas tinggi, serta paparan vektor pada malam hari yang lebih besar dibandingkan perempuan.⁵ Namun demikian, studi lain menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan kejadian malaria maupun distribusi jenis *Plasmodium*, terutama pada wilayah dengan pola transmisi yang homogen dan paparan lingkungan yang relatif sama antara laki-laki dan perempuan.⁶

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian mengenai analisis hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam, Kabupaten Batubara menjadi penting dan relevan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran epidemiologi malaria yang lebih spesifik, menjadi dasar perencanaan intervensi berbasis kelompok berisiko, serta mendukung upaya pengendalian dan eliminasi malaria di tingkat lokal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah ”Apakah terdapat hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara”.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi frekuensi kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara tahun 2025
2. Mengetahui frekuensi kasus malaria berdasarkan jenis parasit *Plasmodium* dari hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara tahun 2025

3. Mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Penulis

Menambah wawasan dan pengetahuan penulis tentang hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

1.4.2. Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan acuan untuk penelitian lanjutan yang bermanfaat khususnya mengenai hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

1.4.3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengetahuan kepada masyarakat tentang hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) sehingga berpartisipasi dalam pencegahan dan eliminasi malaria khususnya masyarakat di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Malaria

2.1.1. Definisi

Malaria merupakan penyakit infeksi parasitik yang disebabkan oleh protozoa dari genus *Plasmodium* dan ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung parasit infeksi dalam bentuk sporozoit. Penyakit ini telah dikenal sejak lama sebagai salah satu penyebab utama kesakitan dan kematian di negara-negara tropis dan subtropis, serta menjadi hambatan besar dalam pembangunan sosial dan ekonomi masyarakat endemis. Spesies *Plasmodium* yang menginfeksi manusia terdiri atas *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, dan *P. knowlesi*, yang masing-masing memiliki karakteristik biologis, pola transmisi, dan manifestasi klinis yang berbeda. Di antara spesies tersebut, *Plasmodium falciparum* merupakan penyebab malaria dengan tingkat keparahan tertinggi dan bertanggung jawab terhadap sebagian besar kematian akibat malaria secara global, terutama pada anak-anak dan kelompok rentan di daerah endemis. Sementara itu, *Plasmodium vivax* meskipun jarang menyebabkan kematian, sering menimbulkan infeksi berulang akibat adanya hipnozoit di hati, sehingga berkontribusi terhadap beban penyakit jangka panjang dan transmisinya di masyarakat.⁷

2.1.2. Epidemiologi

Hingga saat ini, malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang signifikan, dengan ratusan juta kasus terjadi setiap tahun di berbagai negara endemis. Berdasarkan *World Malaria Report 2025*, pada tahun 2024 diperkirakan terjadi sekitar 282 juta kasus malaria secara global yang berasal dari 80 negara endemis, dengan estimasi sekitar 610.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia. Angka ini menunjukkan peningkatan sekitar 9 juta kasus dibandingkan tahun 2023. Peningkatan kasus terutama terjadi di negara-negara yang terdampak konflik, perubahan iklim ekstrem, serta gangguan sistem kesehatan. Secara regional, Wilayah Afrika masih menanggung beban terbesar

malaria dunia, menyumbang lebih dari 90% kasus dan kematian malaria global. Spesies *Plasmodium falciparum* mendominasi di wilayah ini dan berkontribusi besar terhadap tingginya angka kematian.¹

Di wilayah Asia Tenggara sendiri, menyumbang sekitar 4 juta kasus malaria atau 1,5% dari total kasus malaria global yang dilaporkan WHO dengan 6.000 kematian pada tahun 2023. India termasuk dalam wilayah tersebut dan merupakan kontributor terbesar kasus malaria di kawasan ini, menyumbang sekitar 73,3% dari semua kasus di Asia Tenggara pada 2024 serta 89% dari kematian malaria di wilayah tersebut. Indonesia berada di posisi kedua tertinggi jumlah kasus malaria di Asia setelah India.⁸

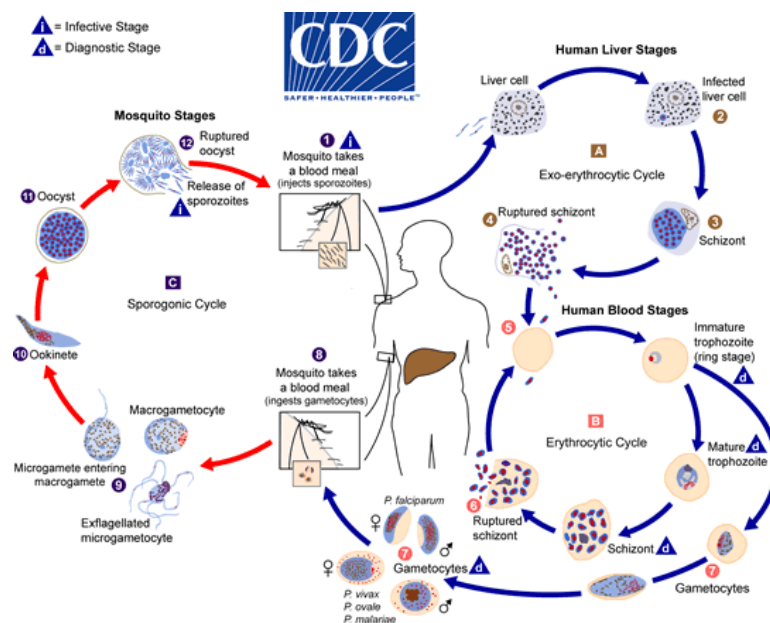
Indonesia termasuk negara endemis malaria di wilayah Pasifik Barat WHO, dengan distribusi kasus yang sangat bervariasi antar provinsi dan kabupaten. Wilayah timur Indonesia, khususnya Papua dan Papua Barat, masih mencatat beban malaria tertinggi, namun kasus malaria juga masih ditemukan di wilayah lain, termasuk Sumatera, akibat faktor lingkungan, mobilitas penduduk, serta kesenjangan akses layanan kesehatan. Perlambatan penurunan insidens malaria dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa strategi pengendalian malaria perlu diperkuat melalui pendekatan berbasis komunitas dan surveilans aktif.⁹

Secara epidemiologis, malaria dipengaruhi oleh interaksi antara agent (parasit *Plasmodium*), host (manusia), dan environment (lingkungan). Faktor host seperti usia, jenis kelamin, status imun, dan perilaku pencegahan berperan penting dalam menentukan risiko infeksi malaria. *World Malaria Report* mencatat bahwa data kasus malaria yang dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin menunjukkan adanya perbedaan paparan risiko, yang sering kali berkaitan dengan aktivitas sosial, pekerjaan, serta mobilitas penduduk, khususnya pada laki-laki usia produktif. Selain itu, Dari sisi lingkungan, kondisi geografis, iklim, curah hujan, dan keberadaan tempat perindukan nyamuk sangat memengaruhi pola penularan malaria. Daerah pedesaan dengan sanitasi buruk, akses layanan kesehatan terbatas, serta kondisi sosial ekonomi rendah cenderung memiliki angka kejadian malaria yang lebih tinggi.¹⁰

2.1.3. Siklus Hidup *Plasmodium*

Siklus hidup *Plasmodium* merupakan proses biologis yang kompleks dan melibatkan dua hospes, yaitu manusia sebagai hospes aseksual dan nyamuk *Anopheles* sebagai hospes seksual. Penularan malaria pada manusia dimulai ketika nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi menyuntikkan sporozoit ke dalam aliran darah saat menggigit manusia. sporozoit kemudian bermigrasi ke hati dan menginfeksi sel hepatosit, dimana parasit berkembang melalui fase pra-eritrositik dan mengalami multiplikasi intensif.¹¹

Setelah fase hati selesai, ribuan merozoit dilepaskan ke dalam sirkulasi darah dan menginfeksi eritrosit, memulai fase eritrositik yang bertanggung jawab terhadap munculnya gejala klinis malaria. Di dalam eritrosit, parasit berkembang melalui beberapa stadium hingga menyebabkan lisis sel darah merah secara periodik, yang memicu demam periodik, anemia, dan splenomegali. Sebagian parasit kemudian berdiferensiasi menjadi gametosit yang dapat dihisap oleh nyamuk dan melanjutkan siklus penularan di dalam tubuh vektor.³



Gambar 2.1. Siklus hidup *Plasmodium*¹²

2.1.4. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis malaria sangat beragam dan dipengaruhi oleh spesies *Plasmodium*, tingkat parasitemia, status imunitas inang, serta akses terhadap pengobatan yang tepat. Pada tahap awal, malaria sering menunjukkan gejala yang tidak spesifik, seperti demam, menggigil, sakit kepala, nyeri otot, mual, dan rasa lemah, sehingga sering terlambat dikenali sebagai malaria. Demam malaria umumnya bersifat periodik dan berhubungan erat dengan siklus pemecahan eritrosit yang terinfeksi parasit. Infeksi *Plasmodium falciparum* dapat berkembang menjadi malaria berat dengan komplikasi serius seperti anemia berat, malaria serebral, gangguan pernapasan, gagal ginjal, hingga kematian apabila tidak ditangani secara cepat dan adekuat. Selain bentuk simptomatik, di daerah endemis sering ditemukan infeksi malaria asimtomatik, yaitu individu yang terinfeksi namun tidak menunjukkan gejala klinis, yang berperan penting sebagai reservoir penularan tersembunyi di masyarakat.³

2.2. *Plasmodium*

Plasmodium merupakan protozoa uniseluler obligat intraseluler yang termasuk dalam filum Apicomplexa, kelas Aconoidasida, dan ordo Haemosporida. Parasit ini memiliki kompleks apikal yang berperan penting dalam proses invasi ke sel inang, khususnya hepatosit dan eritrosit manusia. Dalam siklus hidupnya, *Plasmodium* memerlukan dua hospes, yaitu manusia sebagai hospes aseksual dan nyamuk *Anopheles* betina sebagai hospes seksual. Infeksi *Plasmodium* pada manusia menyebabkan malaria, suatu penyakit parasitik sistemik yang terutama menyerang sistem hematologi. Parasit berkembang biak di dalam eritrosit sehingga menyebabkan hemolisis, gangguan mikrosirkulasi, serta respons inflamasi sistemik yang kompleks.¹³

2.2.1. *Plasmodium Falciparum*

Plasmodium falciparum merupakan spesies yang paling virulen dan bertanggung jawab terhadap sebagian besar kematian akibat malaria di dunia.

Masa inkubasi *P. falciparum* relatif singkat, umumnya berkisar 9–14 hari. Spesies ini tidak membentuk hipnozoit di hati sehingga tidak menimbulkan relaps. Namun, parasit ini menginfeksi eritrosit dari semua kelompok usia dan dikenal memiliki tingkat replikasi tinggi yang dapat dengan cepat menyebabkan parasitemia berat. Manifestasi klinis malaria akibat *P. falciparum* umumnya berupa demam tidak teratur, menggigil, sakit kepala berat, mual, muntah, dan anemia. *P. falciparum* dapat menyebabkan komplikasi serius seperti malaria serebral, gagal ginjal akut, edema paru, hipoglikemia, syok, dan anemia berat akibat hemolisis masif. Mekanisme utama keparahan penyakit disebabkan oleh fenomena sekuestrasi eritrosit terinfeksi di mikrosirkulasi organ vital.¹⁴

2.2.2. *Plasmodium Vivax*

Infeksi *Plasmodium vivax* umumnya menyebabkan malaria dengan manifestasi klinis ringan hingga sedang, ditandai dengan demam periodik setiap 48 jam, menggigil, berkeriang, sakit kepala, dan malaise. Meskipun sering dianggap lebih jinak dibanding *P. falciparum*, *P. vivax* dapat menyebabkan komplikasi seperti anemia berat, trombositopenia, splenomegali, dan gangguan pernapasan akut. Masa inkubasi *P. vivax* berkisar antara 12–17 hari, namun dapat menjadi lebih panjang akibat keberadaan hipnozoit di hati. Ciri khas *P. vivax* adalah kemampuannya membentuk hipnozoit dorman di hati, yang berperan dalam terjadinya relaps klinis berbulan-bulan hingga bertahun-tahun setelah infeksi primer dan meningkatkan beban penyakit kronis terutama di daerah endemis.¹⁴

2.2.3. *Plasmodium Malariae*

Plasmodium malariae biasanya menyebabkan malaria dengan gejala ringan hingga sedang dan sering bersifat kronis. Spesies ini memiliki masa inkubasi yang lebih panjang yaitu sekitar 18–40 hari. *P. malariae* dapat bertahan dalam sirkulasi darah dengan parasitemia rendah dalam jangka waktu lama, bahkan bertahun-tahun, tanpa gejala yang jelas. Manifestasi klinis khas berupa demam kuartana setiap 72 jam, menggigil, nyeri kepala, dan kelelahan. Parasitemia *P. malariae* umumnya rendah karena hanya menginfeksi eritrosit tua sehingga

gejala sering tidak menonjol dan infeksi dapat berlangsung lama tanpa diagnosis. Dalam jangka panjang, infeksi kronis *P. malariae* diketahui berhubungan dengan nefropati malaria, terutama pada populasi anak yang ditandai dengan sindrom nefrotik.¹³

2.2.4. *Plasmodium Ovale*

Infeksi *Plasmodium ovale* relatif jarang dan sebagian besar ditemukan di Afrika Sub-Sahara dan wilayah tertentu di Asia Pasifik. Masa inkubasi *P. ovale* umumnya berkisar 12–20 hari. Sama seperti *P. vivax*, spesies ini mampu membentuk hipnozoit sehingga dapat menimbulkan relaps malaria setelah periode laten yang panjang. Manifestasi klinis *P. ovale* hampir sama dengan *P. vivax*, yaitu demam tertiana, menggigil, berkeringat, sakit kepala, dan anemia ringan. Namun, sebagian besar infeksi *P. ovale* bersifat ringan dan jarang menyebabkan komplikasi berat, sehingga sering terdiagnosis terlambat atau salah diidentifikasi sebagai spesies lain pada pemeriksaan mikroskopis.

2.2.5. *Plasmodium Knowlesi*

Plasmodium knowlesi merupakan malaria zoonotik yang kini diakui sebagai penyebab penting malaria pada manusia di Asia Tenggara. Masa inkubasi *P. knowlesi* relatif singkat, berkisar antara 9–12 hari setelah gigitan nyamuk *Anopheles* yang terinfeksi. Masa inkubasi yang pendek ini sejalan dengan laju replikasi eritrositik yang cepat yaitu sekitar 24 jam, sehingga sering disebut menyebabkan malaria quotidiana. Manifestasi klinisnya bervariasi dari ringan hingga berat. Gejala awal umumnya tidak spesifik dan meliputi demam tinggi harian, menggigil, sakit kepala, mialgia, dan kelelahan. Secara klinis, infeksi *P. knowlesi* sering sulit dibedakan secara mikroskopis dari *P. malariae* karena kemiripan morfologi pada sediaan darah tepi. Infeksi *P. knowlesi* dapat berkembang cepat menjadi malaria berat dengan komplikasi seperti gagal ginjal akut, ikterus, trombositopenia berat, dan gangguan pernapasan.¹⁵

2.3. Jenis Kelamin dengan Kasus Malaria

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor demografis yang secara konsisten dilaporkan berhubungan dengan kejadian malaria. Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa laki-laki cenderung memiliki prevalensi dan insidensi malaria yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, terutama pada kelompok usia remaja dan dewasa perempuan. Hal tersebut sering dikaitkan dengan peran sosial dan jenis pekerjaan yang menuntut aktivitas di luar rumah pada malam hari, seperti nelayan dan buruh, yang secara langsung meningkatkan intensitas paparan terhadap gigitan nyamuk vektor malaria.¹⁶ Namun, hubungan ini tidak hanya berkaitan dengan faktor perilaku, tetapi juga melibatkan mekanisme biologis dan imunologis yang kompleks. Hasil penelitian di Kecamatan Wewewa Timur menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan kejadian malaria, dengan proporsi kasus lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Uji chi-square menghasilkan nilai signifikansi $p < 0,05$, yang mengindikasikan bahwa perbedaan kejadian malaria berdasarkan jenis kelamin tidak terjadi secara kebetulan.⁵ Penelitian lain yang menggunakan data pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Leidong Kabupaten Labuhanbatu Utara menunjukkan bahwa sebagian besar kasus malaria terkonfirmasi ditemukan pada laki-laki, dengan nilai *odds ratio* yang menunjukkan risiko laki-laki mengalami malaria jauh lebih tinggi dibandingkan perempuan.¹⁷

Bukti ilmiah menunjukkan adanya perbedaan respons imun antara laki-laki dan perempuan terhadap infeksi *Plasmodium*, khususnya *P. falciparum*. Studi longitudinal molekuler menunjukkan bahwa perempuan memiliki kemampuan *clearance* parasit *P. falciparum* yang lebih cepat dibandingkan laki-laki, meskipun tingkat paparan dan angka infeksi awal relatif sama. Analisis sekuensing parasit tersebut menemukan bahwa perempuan memiliki laju eliminasi infeksi asimtomatik *P. falciparum* hampir dua kali lebih cepat dibandingkan laki-laki, setelah dikontrol terhadap usia, kepadatan parasit, dan status infeksi awal. Temuan ini mengindikasikan adanya perbedaan biologis

berbasis jenis kelamin dalam respons imun inang terhadap *Plasmodium*. Selain itu, perbedaan hormonal juga diduga berkaitan dengan kejadian infeksi *Plasmodium*. Hormon estrogen diketahui dapat meningkatkan respons imun humoral dan seluler, sedangkan testosteron pada laki-laki berpotensi menekan respons imun terhadap infeksi parasit. Akibatnya, infeksi *Plasmodium* pada laki-laki cenderung berlangsung lebih lama, meningkatkan peluang deteksi parasitemia dan dominansi spesies tertentu seperti *P. falciparum*.⁴

Berkebalikan dari itu, penelitian berbasis surveilans fasilitas kesehatan yang dianalisis oleh Okiring et al. (2022) menunjukkan bahwa perempuan memiliki insidensi malaria terkonfirmasi secara parasitologis yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Insidensi malaria per 1.000 orang per tahun pada perempuan tercatat lebih besar, terutama pada kelompok usia produktif dan usia dewasa, yang mengindikasikan adanya perbedaan kontribusi beban malaria berdasarkan jenis kelamin dalam populasi endemis.¹⁸ Perbedaan hormonal, respons imun, serta kondisi fisiologis tertentu seperti kehamilan dapat memengaruhi kerentanan terhadap infeksi *Plasmodium* dan manifestasi klinis malaria. Studi terdahulu menunjukkan bahwa perempuan usia subur berpotensi memiliki risiko lebih tinggi terhadap malaria klinis dibandingkan laki-laki pada kelompok usia yang sama.¹⁹

Namun demikian, beberapa penelitian nasional menunjukkan bahwa hubungan antara jenis kelamin dan kejadian malaria tidak selalu bermakna secara statistik. Penelitian yang dilakukan di wilayah kerja UPT Puskesmas Lahomi Kabupaten Nias Barat menunjukkan bahwa meskipun proporsi kasus malaria pada perempuan sedikit lebih tinggi dibandingkan laki-laki, hasil uji statistik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian malaria.²⁰ Perbedaan hasil antar penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh jenis kelamin terhadap kejadian malaria sangat dipengaruhi oleh konteks lokal, seperti tingkat endemisitas wilayah, pola aktivitas masyarakat, kondisi lingkungan, serta akses terhadap upaya pencegahan malaria. Pada beberapa wilayah, perempuan memiliki frekuensi kunjungan ke fasilitas kesehatan yang

lebih tinggi, sehingga peluang terdiagnosis malaria juga meningkat dibandingkan laki-laki.²¹

Hubungan antara jenis kelamin dan kasus malaria memiliki implikasi penting dalam pengendalian penyakit tersebut. Laki-laki yang mengalami infeksi *P. falciparum* dengan durasi lebih panjang berpotensi menjadi reservoir penularan di masyarakat, terutama pada kasus asimtomatik yang tidak terdeteksi secara klinis. Hal ini dapat menghambat upaya eliminasi malaria di wilayah endemis. Oleh karena itu, pendekatan pengendalian malaria perlu mempertimbangkan perbedaan berbasis jenis kelamin, baik dalam strategi surveilans, skrining aktif, maupun intervensi pencegahan. Pemahaman yang komprehensif mengenai interaksi antara jenis kelamin dan kasus malaria diharapkan dapat meningkatkan efektivitas program eliminasi malaria secara berkelanjutan.

2.4. Mass Blood Survey (MBS)

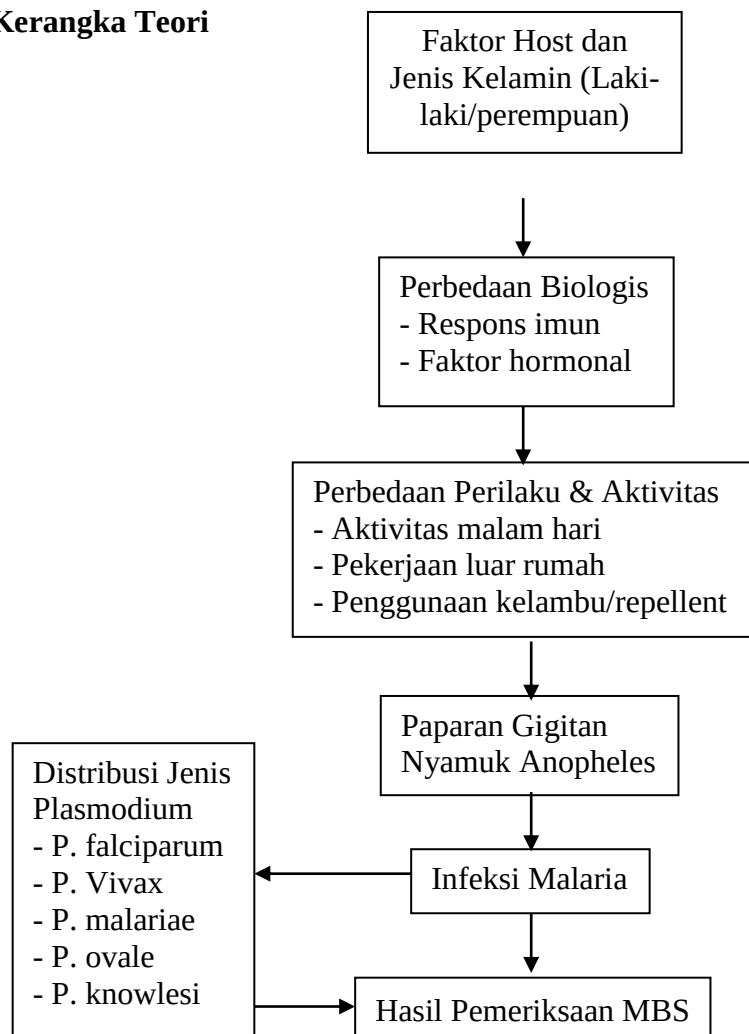
Mass Blood Survey (MBS) merupakan metode surveilans aktif yang dilakukan dengan pemeriksaan darah secara massal pada masyarakat untuk mendeteksi kasus malaria secara dini, terutama di wilayah endemis dan wilayah dengan riwayat kejadian malaria. Salah satu metode utama yang digunakan dalam MBS adalah pemeriksaan hapusan darah tepi, yang merupakan standar baku (*gold standard*) dalam diagnosis malaria karena mampu mendeteksi langsung parasit *Plasmodium* dalam eritrosit. Pemeriksaan hapusan darah tepi dilakukan melalui pengambilan darah kapiler, kemudian dibuat sediaan darah tipis dan darah tebal yang diwarnai menggunakan pewarnaan Giemsa, sehingga memungkinkan identifikasi spesies *Plasmodium* serta penilaian kepadatan parasit secara mikroskopis.²²

Penggunaan hapusan darah tepi dalam MBS memiliki keunggulan dalam mendeteksi infeksi malaria dengan tingkat parasitemia rendah yang sering tidak bergejala, namun tetap berpotensi menjadi sumber penularan malaria di masyarakat. Selain berfungsi sebagai alat diagnostik, pemeriksaan hapusan darah tepi dalam MBS juga berperan penting dalam pemantauan epidemiologi malaria,

karena hasil pemeriksaan dapat digunakan untuk menentukan tingkat endemisitas wilayah serta mengevaluasi keberhasilan program pengendalian malaria.²³

Pelaksanaan MBS dengan hapusan darah tepi memerlukan tenaga analis laboratorium terlatih dan fasilitas mikroskopi, namun metode ini tetap direkomendasikan terutama di wilayah endemis karena akurasi diagnostiknya yang tinggi dibandingkan metode skrining cepat. Dengan demikian, *Mass Blood Survey* berbasis pemeriksaan hapusan darah tepi merupakan pendekatan penting dalam deteksi dini, pemutusan rantai penularan, serta penguatan sistem surveilans malaria dalam mendukung upaya eliminasi malaria di tingkat daerah dan nasional.²²

2.7. Kerangka Teori



2.8. Kerangka Konsep



2.9. Hipotesa

- H_0 : Tidak terdapat hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.
- H_1 : Terdapat hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Defenisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Kejadian Malaria	Kejadian malaria adalah kondisi seseorang yang dinyatakan positif malaria berdasarkan hasil pemeriksaan hapusan darah tepi (<i>Mass Blood Survey</i>) dengan metode mikroskopis, yang menunjukkan adanya parasit <i>Plasmodium</i> dalam darah pada saat survei dilakukan.	Mikroskop dan sediaan hapusan darah tepi	Ordinal	0 = Negatif malaria 1 = Positif malaria
2.	Jenis Kelamin	Jenis kelamin adalah	Kuisisioner	Nominal	1 : Laki-laki 2 :

		karakteristik biologis responden yang membedakan antara laki-laki dan perempuan sebagaimana tercatat dalam data identitas responden pada saat pelaksanaan MBS			Perempuan
--	--	--	--	--	-----------

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah menggunakan metode observasional analitik dengan desain *cross-sectional*, dimana telah dilakukan pengumpulan data pada satu waktu tertentu. Dalam penelitian ini telah dilakukan skrining *Mass Blood Survey* (MBS) kasus malaria dengan pembuatan sediaan hapusan darah tepi sebagai data kasus malaria serta analisa hubungan jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dalam rentang waktu pada bulan Agustus - Desember 2025 di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1. Populasi Penelitian

Populasi yang terlibat dalam penelitian ini adalah seluruh warga Desa Nenas Siam yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan cara *total sampling*, dimana dalam metode ini seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dijadikan sebagai sampel penelitian..

a. Kriteria Inklusi

1. Penduduk Desa Nenas Siam yang berdomisili tetap di wilayah tersebut sekurang-kurangnya minimal 6 bulan sebelum pelaksanaan MBS
2. Bersedia menjadi responden penelitian, yang dibuktikan dengan persetujuan *informed consent*
3. Mengikuti pemeriksaan *Mass Blood Survey* (MBS)
4. Memiliki hasil pemeriksaan hapusan darah tepi yang lengkap dan dapat dibaca (positif atau negatif malaria).

b. Kriteria Eksklusi

1. Penduduk pendatang atau tidak menetap (berdomisili < 6 bulan) di Desa Nenas Siam
2. Menolak atau menarik kembali persetujuan untuk menjadi subjek penelitian.
3. Tidak mengikuti pemeriksaan MBS atau memiliki data hasil MBS yang tidak lengkap.
4. Sediaan darah rusak, tidak layak baca atau hasil tidak valid sehingga status malaria tidak dapat ditentukan.
5. Tidak dapat diwawancarai atau tidak mampu memberikan informasi sosiodemografis secara lengkap

3.4.3. Besar Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi

dan eksklusi dijadikan sebagai sampel penelitian. Oleh karena itu, tidak dilakukan perhitungan besar sampel menggunakan rumus statistik, karena semua subjek yang tersedia dan memenuhi kriteria penelitian diikutsertakan. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk Desa Nenas Siam yang mengikuti pemeriksaan *Mass Blood Survey* (MBS) pada bulan September tahun 2025 serta memiliki data hasil pemeriksaan yang lengkap dan valid.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi data primer, yakni data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti. Data diperoleh melalui pemeriksaan *Mass Blood Survey* (MBS) pada masyarakat Desa Nenas Siam, Kabupaten Batubara. Pemeriksaan dilakukan dengan metode hapusan darah tepi untuk menentukan status malaria responden (positif atau negatif) dan data identitas responden diperoleh melalui wawancara langsung.

3.6. Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1. Pengolahan Data

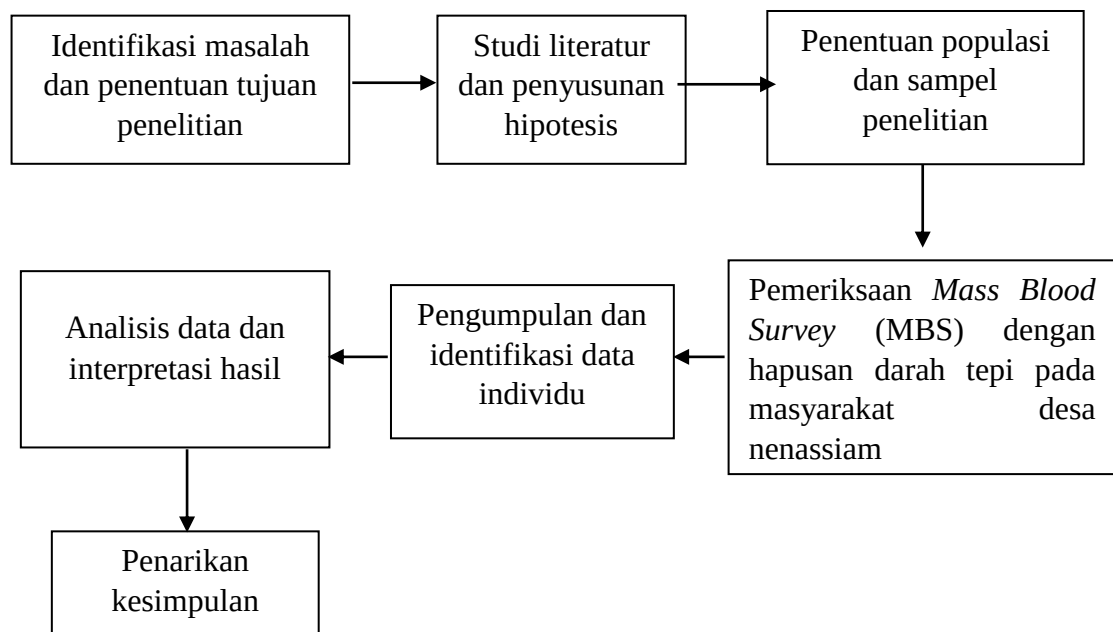
Seluruh data yang telah diperoleh diproses dan dianalisa dengan menggunakan sistem komputerisasi yaitu *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) dengan tahapan :

1. *Editing* (pemeriksaan data), merupakan pengkoreksian dan pemastian ketepatan dan kelengkapan pengisian lembar kuisioner tersebut
2. *Coding* (pengkodean), yaitu pengelompokan dan penambahan kode pada data yang bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan pengolahan dan analisis data.
3. *Entry* (penginputan data), yaitu memasukkan data kedalam perangkat lunak komputer untuk dilakukan analisa dengan sistem SPSS.
4. *Cleaning* (membersihkan data), yaitu pengecekan ulang terhadap data yang sudah diinput untuk memastikan apakah terdapat kesalahan atau tidak.

3.6.2. Analisis Data

Data yang sudah diolah selanjutnya dianalisis meliputi analisis univariat dan analisis bivariat yang bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data serta menguji hubungan antarvariabel penelitian.. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel penelitian secara statistik deskriptif. Variabel yang dianalisis meliputi jenis kelamin dan kasus malaria. Hasil analisis univariat disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan proporsi kasus malaria serta distribusi jenis *Plasmodium*. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kasus malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS). Variabel jenis kelamin sebagai variabel independen dan kasus malaria sebagai variabel dependen keduanya berskala nominal, sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-Square*. Tingkat kemaknaan statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$.

3.7. Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Analisis Univariat

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria di Desa Nenas Siam
Kabupaten Batubara 2025

Kasus Malaria	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Positif	14	30.4
Negatif	32	69.6
Total	46	100.0

Penelitian ini dilakukan di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara dengan jumlah responden sebanyak 46 orang yang diperiksa melalui kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS). Hasil pemeriksaan darah menunjukkan bahwa dari 46 responden yang diperiksa, terdapat 14 orang (30,4%) yang dinyatakan positif malaria, sedangkan 32 orang (69,6%) dinyatakan negatif malaria. Data ini menunjukkan bahwa proporsi kasus malaria di Desa Nenas Siam masih cukup tinggi di wilayah tersebut.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis
Plasmodium di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara 2025

Jenis <i>Plasmodium</i>	Frekuensi (N)	Persentase (%)
P. Vivax	10	71.4
P. Falciparum	4	28.6
Total	14	100.0

Hasil analisis univariat terhadap jenis *Plasmodium* pada 14 kasus malaria positif menunjukkan bahwa *Plasmodium vivax* merupakan jenis yang paling banyak ditemukan, yaitu sebanyak 10 kasus (71,4%), sedangkan *Plasmodium falciparum* ditemukan pada 4 kasus (28,6%). Distribusi ini menunjukkan bahwa infeksi malaria di Desa Nenas Siam didominasi oleh *P. Vivax*.

4.1.2. Analisis Bivariat

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara 2025

Jenis Kelamin	Kasus Malaria			<i>p value</i>
	Positif	Negatif	Total	
Laki-Laki	0	6	6	0.082
Perempuan	14	26	40	
Total	14	32	46	

Hasil tabulasi silang menunjukkan bahwa dari 6 responden laki-laki yang diperiksa tidak ditemukan kasus malaria positif, sedangkan dari 40 responden perempuan terdapat 14 orang yang dinyatakan positif malaria. Hasil uji *Chi-Square* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,082. Nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga secara statistik tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian malaria di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa prevalensi malaria berdasarkan pemeriksaan MBS di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara sebesar 30,4%. Angka ini menandakan bahwa malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di wilayah penelitian. Temuan kasus malaria positif mencerminkan masih adanya penularan malaria yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, keberadaan vektor *Anopheles*, serta faktor perilaku masyarakat yang memungkinkan terjadinya kontak dengan nyamuk penular malaria.

Prevalensi ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya di Kabupaten Batubara yang melaporkan proporsi kejadian malaria berkisar antara 30–31%, baik berdasarkan survei lapangan maupun data fasilitas kesehatan, sehingga mengindikasikan bahwa malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di daerah pesisir dan pedesaan Batubara. Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2024) menyatakan bahwa tingginya prevalensi malaria ini dapat dijelaskan melalui pendekatan epidemiologi penyakit menular yang menekankan interaksi antara agen (*Plasmodium*), hospes (manusia), dan lingkungan. Kondisi

lingkungan di wilayah Batubara, seperti adanya genangan air, permukiman dengan sanitasi kurang baik, serta rumah yang belum dilengkapi sarana pencegahan vektor, berperan besar dalam meningkatkan kepadatan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria.²⁴ Penelitian oleh Dalimunthe et al (2023) menjelaskan bahwa selain faktor lingkungan, tingginya prevalensi malaria juga berkaitan erat dengan faktor perilaku dan sosiodemografis masyarakat. Studi yang dilakukan di Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batubara tersebut menunjukkan bahwa rendahnya penerapan perilaku pencegahan, seperti tidak menggunakan kawat kasa pada ventilasi rumah dan kurangnya kesadaran terhadap upaya pengendalian nyamuk, berhubungan dengan peningkatan kejadian malaria.²⁵ Studi oleh Lubis R (2021) melaporkan bahwa individu yang tidak menggunakan kelambu memiliki risiko 2,8 kali lebih besar untuk mengalami malaria dibandingkan dengan yang menggunakan kelambu, sementara tidak menggunakan kawat kasa meningkatkan risiko kejadian malaria sebesar 2,5 kali.²⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Sitepu R et al (2025) menegaskan bahwa kejadian malaria lebih sering ditemukan pada masyarakat yang tinggal di daerah dengan sanitasi lingkungan kurang baik, adanya genangan air, ladang dan sungai dekat rumah serta kebiasaan sering keluar rumah pada malam hari. Hal ini memperkuat bahwa prevalensi malaria yang ditemukan bukan hanya mencerminkan jumlah kasus, tetapi juga menggambarkan masih lemahnya upaya pencegahan di tingkat rumah tangga.²⁷

Berdasarkan Tabel 4.2 distribusi jenis *Plasmodium* dalam penelitian ini didominasi oleh *Plasmodium vivax* (71,4%). Temuan ini sejalan dengan pola epidemiologi malaria di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia, di mana *P. vivax* masih menjadi penyebab utama malaria. Dominasi *P. vivax* ini juga berhubungan dengan karakter biologisnya yang unik, yakni memiliki kemampuan membentuk hipnozoit di hati sehingga dapat menyebabkan kekambuhan dan memperpanjang rantai penularan malaria.²⁸

Berdasarkan literatur sebelumnya oleh Anggriyani R et al (2023) bahwa *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* merupakan spesies yang paling

dominan ditemukan pada penderita malaria. Dominasi kedua spesies ini berkaitan dengan kemampuan adaptasi parasit terhadap vektor dan manusia sebagai hospes, serta tingginya mobilitas penduduk di daerah endemis yang meningkatkan risiko penularan malaria.¹³ Pada analisis data surveilans dan penelitian deskriptif nasional pada tahun 2025 juga ditemukan bahwa proporsi kasus malaria yang disebabkan oleh *P. vivax* mencapai sekitar 80,7 % dari total infeksi yang teridentifikasi, jauh lebih tinggi dibandingkan *Plasmodium falciparum* (13,3 %) serta infeksi campuran (6,0 %).²⁹ Pada populasi anak di daerah endemis Halmahera Utara, provinsi Maluku Utara, hasil penelitian epidemiologi juga menunjukkan bahwa prevalensi kasus *P. vivax* di antara anak-anak lebih tinggi dibandingkan *P. falciparum* dalam periode surveilans tersebut yang mengindikasikan bahwa *P. vivax* merupakan spesies utama yang berkontribusi terhadap beban kasus malaria pada beberapa kelompok demografis dan lokasi tertentu.³⁰ Namun, *Plasmodium falciparum* dikenal sebagai penyebab malaria berat karena mampu menginfeksi eritrosit dari berbagai tingkat kematangan dan menyebabkan parasitemia tinggi. Infeksi *P. falciparum* sering dikaitkan dengan komplikasi serius seperti anemia berat, gangguan kesadaran, dan kegagalan multiorgan apabila tidak ditangani secara cepat dan tepat.³¹

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil analisis hubungan antara jenis kelamin dan kejadian malaria menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara statistik ($p = 0,082$). Meskipun secara deskriptif seluruh kasus malaria positif ditemukan pada responden perempuan, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk menyatakan adanya hubungan antara jenis kelamin dan kejadian malaria. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor jenis kelamin bukan merupakan determinan utama kejadian malaria di Desa Nenas Siam, melainkan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain seperti perilaku pencegahan, kondisi lingkungan tempat tinggal, dan tingkat paparan terhadap vektor malaria.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sahile et al. (2021) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara

jenis kelamin dan kejadian malaria, serta distribusi jenis *Plasmodium* lebih dipengaruhi oleh faktor ekologi dan pola transmisi lokal.³² Namun demikian, beberapa penelitian lain menunjukkan hasil yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Dhimal et al. (2020) menemukan bahwa laki-laki memiliki risiko lebih tinggi terkena malaria akibat aktivitas luar ruangan pada malam hari, terutama pada kelompok usia produktif. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa hubungan antara jenis kelamin dan malaria sangat bergantung pada konteks lokal, pola aktivitas masyarakat, serta jenis pekerjaan yang dominan di suatu wilayah.³³

Hasil pemeriksaan hapusan darah menunjukkan bahwa dari 14 responden yang dinyatakan positif malaria, sebagian besar disebabkan oleh infeksi *Plasmodium vivax*, yaitu sebanyak 10 kasus (71,4%), sedangkan infeksi *Plasmodium falciparum* ditemukan sebanyak 4 kasus (28,6%). Distribusi jenis *Plasmodium* berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa seluruh infeksi *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum* pada penelitian ini ditemukan pada responden perempuan, sementara pada responden laki-laki tidak ditemukan kasus malaria positif. Temuan ini menggambarkan adanya perbedaan distribusi kasus malaria berdasarkan jenis kelamin secara deskriptif, meskipun tidak dapat dibuktikan secara statistik. Namun demikian, hasil deskriptif ini tetap memberikan gambaran penting mengenai pola distribusi malaria di Desa Nenas Siam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada lokasi penelitian, perempuan memiliki paparan terhadap malaria yang cukup tinggi, baik terhadap infeksi *P. vivax* maupun *P. falciparum*.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa distribusi jenis *Plasmodium* berdasarkan jenis kelamin sering kali tidak dipengaruhi oleh faktor biologis semata, melainkan lebih berkaitan dengan perbedaan aktivitas dan paparan lingkungan. Penelitian oleh Getnet et al. (2022) menyatakan bahwa distribusi spesies *Plasmodium* lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan intensitas paparan vektor dibandingkan jenis kelamin itu sendiri.³⁴ Berdasarkan hasil penelitian Safi et al. (2024) menunjukkan tidak terdapat hubungan yang

signifikan secara statistik. Hasil uji Chi-Square memperlihatkan nilai p-value sebesar 0,255 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor yang berhubungan dengan distribusi jenis *Plasmodium* pada kasus malaria di wilayah kerja Puskesmas Yausakor, Kabupaten Asmat, Papua Selatan. Meskipun secara deskriptif jumlah kasus malaria lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan perempuan, perbedaan tersebut tidak berpengaruh terhadap variasi jenis *Plasmodium* yang menginfeksi.⁶

Perbedaan hasil antara penelitian ini dan beberapa penelitian terdahulu dapat disebabkan oleh karakteristik lokal masyarakat Desa Nenas Siam, termasuk pola aktivitas harian dan distribusi pekerjaan yang memungkinkan perempuan memiliki tingkat paparan yang sama atau bahkan lebih tinggi terhadap vektor malaria. Selain itu, tidak ditemukannya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian malaria dan jenis *Plasmodium* dalam penelitian ini juga dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang relatif kecil serta distribusi responden yang tidak seimbang antara laki-laki dan perempuan. Kondisi ini dapat memengaruhi kekuatan uji statistik dalam mendeteksi hubungan antarvariabel. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta memasukkan variabel lain seperti perilaku pencegahan malaria, penggunaan kelambu, dan aktivitas malam hari agar faktor risiko malaria dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) yang dilakukan di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara tahun 2025, diperoleh prevalensi malaria sebesar 30,4%. Temuan ini menunjukkan bahwa malaria masih ditemukan pada masyarakat yang diperiksa dan mengindikasikan bahwa penularan malaria masih berlangsung, sehingga berpotensi menjadi masalah kesehatan masyarakat di wilayah Desa Nenas Siam.
2. Distribusi jenis parasit *Plasmodium* pada kasus malaria positif menunjukkan bahwa *Plasmodium vivax* merupakan spesies yang paling dominan, diikuti oleh *Plasmodium falciparum*. Dominasi *P. vivax* mengindikasikan adanya risiko kekambuhan malaria akibat fase hipnozoit, sehingga diperlukan perhatian khusus terhadap pengobatan radikal yang adekuat untuk mencegah relaps dan penularan berulang di masyarakat.
3. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara jenis kelamin dan kejadian malaria berdasarkan hasil *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara. Meskipun secara deskriptif seluruh kasus malaria positif, baik yang disebabkan oleh *P. vivax* maupun *P. falciparum*, ditemukan pada responden perempuan, hubungan tersebut tidak dapat dianalisis secara inferensial karena keterbatasan data. Dengan demikian, jenis kelamin tidak dapat disimpulkan sebagai faktor determinan utama dalam kejadian malaria pada penelitian ini.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

Bagi instansi kesehatan, khususnya Puskesmas dan Dinas Kesehatan setempat, disarankan untuk memperkuat kegiatan surveilans aktif malaria melalui *Mass Blood Survey* (MBS) secara berkala guna mendeteksi kasus malaria secara dini

serta memantau distribusi jenis *Plasmodium* di masyarakat. Selain itu, perlu ditingkatkan upaya pengendalian vektor dan edukasi masyarakat terkait pencegahan malaria tanpa membedakan jenis kelamin, mengingat risiko paparan dapat terjadi pada seluruh kelompok penduduk.

Bagi masyarakat Desa Nenas Siam, diharapkan dapat meningkatkan perilaku pencegahan malaria, seperti penggunaan kelambu saat tidur, pengelolaan lingkungan untuk mengurangi tempat perindukan nyamuk, serta segera memeriksakan diri ke fasilitas kesehatan apabila mengalami gejala yang mengarah pada malaria.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan distribusi responden yang lebih seimbang antara laki-laki dan perempuan, serta menggunakan analisis statistik yang lebih komprehensif untuk menilai hubungan antara jenis kelamin dan jenis *Plasmodium*. Penelitian lanjutan juga diharapkan dapat memasukkan variabel lain seperti perilaku pencegahan, kondisi lingkungan, dan aktivitas malam hari agar faktor risiko malaria dapat dianalisis secara lebih mendalam.

Daftar Pustaka

1. Organization WH. *World Malaria Report 2025*.; 2025.
2. Satu Data Batubara. Jumlah Kasus HIV/AIDS, IMS, DBD, Diare, TB, dan Malaria Menurut Kecamatan. Published 2024. Accessed October 25, 2024. <https://data.batubarakab.go.id/id/dataset/jumlah-kasus-hivaid-ims-dbd-diare-tb-dan-malaria-menurut-kecamatan>
3. Li Q, Liu T, Lv K, et al. Malaria : past , present , and future. 2025;(October 2024). doi:10.1038/s41392-025-02246-3
4. Briggs J, Teyssier N, Nankabirwa JI, et al. Sex-based differences in clearance of chronic *Plasmodium falciparum* infection. Published online 2020:1-14.
5. Moto JU, Kleden MA, Guntur RD. Hubungan Faktor Demografis dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Wewewa Timur : Pendekatan Analisis Chi-Square. 2023;16(2):499-513.
6. Safi SR, Solikah MP, Putri NE. Hubungan antara faktor usia & jenis kelamin terhadap peningkatan penyakit malaria di wilayah kerja puskesmas yausakor papua selatan. 2024;5:10406-10415.
7. Valere P, Fokou T, Brice M, et al. Natural products as transmission - blocking agents against malaria : a comprehensive review of bioactive compounds and their therapeutic potential. *Malar J*. Published online 2025. doi:10.1186/s12936-025-05395-6
8. World Health Organization. Indonesia and Timor-Leste intensify cross-border collaboration to eliminate malaria and lymphatic filariasis. Published 2025. Accessed March 12, 2025. <https://www.who.int/indonesia/news/detail/12-03-2025-indonesia-and-timor-leste-intensify-cross-border-collaboration-to-eliminate-malaria-and-lymphatic-filariasis>
9. Tahunan L. Laporan tahunan 2022. Published online 2022.
10. Organization WH. *World Malaria World Malaria Report 2024 Report*.; 2024.
11. Id IJS, Id TSC, Id BL. Estimating the extrinsic incubation period of malaria using a mechanistic model of sporogony. Published online 2021:1-21. doi:10.1371/journal.pcbi.1008658
12. Centers For Disease Control and Prevention. Malaria. Published 2024. Accessed December 13, 2024. <https://www.cdc.gov/dpdx/malaria/index.html>
13. Anggriyani R, Studi P, Biologi P, Matematika F, Alam P, Negeri U.

Analisis Penyakit Malaria Akibat Infeksi Plasmodium sp terhadap Darah Manusia. 2023;08(1):30-37.

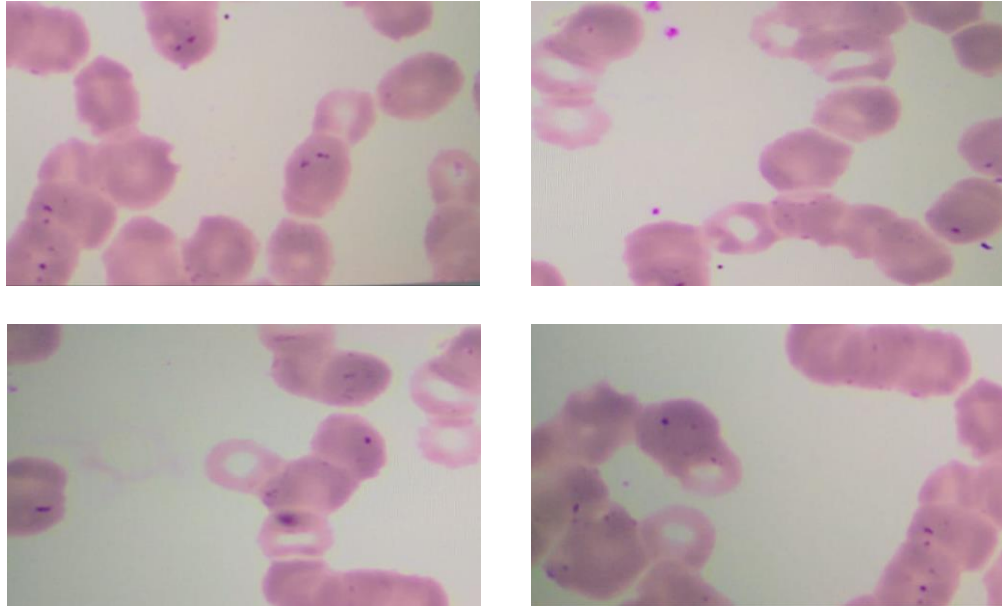
14. Escalante AA, Cepeda AS, Pacheco MA. Why Plasmodium vivax and Plasmodium falciparum are so different? A tale of two clades and their species diversities. *Malar J*. Published online 2022;1-19. doi:10.1186/s12936-022-04130-9
15. Sato S. Plasmodium — a brief introduction to the parasites causing human malaria and their basic biology. 2021;9:1-13.
16. Wahyuni F, Yunis T, Wahyono M. Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Kabupaten Batu Bara Tahun 2022 Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Kabupaten Batu Bara Tahun 2022. 2024;8(1). doi:10.7454/epidkes.v8i1.1095
17. Maharani SA, Handayani DY, Damanik RZ, Ismail WM. The Relationship Between Sex and Age with the Suspected Incidence of Malaria Based on Rapid Diagnostic Test (RDT) Results in the Working Area of the Tanjung Leidong Health Centre , North Labuhanbatu District in 2023. 2025;4(2):407-414. doi:10.55299/ijphe.v4i2.1171
18. Okiring J, Epstein A, Namuganga JF, et al. Gender difference in the incidence of malaria diagnosed at public health facilities in Uganda. *Malar J*. Published online 2022;1-12. doi:10.1186/s12936-022-04046-4
19. Atobrah D, Kwansa BK, Okyere-asante PG, Kyere A, Badasu DM, Kretchy IA. Conceptualization of gender in published malaria and gender research : a systematic descriptive review. 2025;9.
20. Nababan D, Sitorus MEJ, Manurung K, et al. MALARIA DI WILAYAH KERJA UPT PUSKEMAS NON RAWAT NIAS BARAT. 2024;8(April):474-492.
21. Kadir E. KEJADIAN PENYAKIT MALARIA (Studi Deskriptif di Puskesmas Sanggeng Manokwari Propinsi Papua Barat). 2025;3(01)
22. Rahmawati I, Sulistyaningsih DP, Oktarina M, Mutiara VS. MASS BLOOD SURVEY (MBS) MALARIA DI DESA BANG HAJI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SEKAYUN BENGKULU. 2(1):6-13.
23. Rani E, Wongkar G, Mega U, Palopo B. Tatengesan Raya Kecamatan Pusomaen Kabupaten Minahasa Tenggara Mass Blood Survey (MBS) di Desa Minanga Raya dan. 2025;4(1):177-183.
24. Putri G, et al. Gambaran Perkembangan Jumlah Penderita Malaria di RSUD Kabupaten Batubara. 2024;14(02):276-284.
25. Dalimunthe KT, Meirindany T, Nauli M, et al. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batubara tahun 2023. 2023;6(3):1136-1141.

26. Lubis R, Sinaga BJ, Mutiara E. Pengaruh Pemakaian Kelambu , Kawat Kasa dan Kondisi Geodemografis Terhadap Kejadian Malaria di Kabupaten Batu Bara. 2021;20(1):53-58.
27. Sitepu R, et al. Faktor-Faktor Risiko Penyakit Malaria: Studi Karakteristik, Lingkungan Dan Perilaku. 2025;24(2):482-492.
28. Sari HN, Zein U, Lestari CI, Bestari R. Profil Pasien Malaria Di Tiga Desa Endemik Malaria Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2022. 2024;23(2):227-234.
29. Sorong K. JURNAL. 2025;8(5):1205-1215.
30. Paper F. Prevalence and clinical characteristics of malaria in children in the malaria endemic area of North Halmahera. 2025;7(June 2024):534-541.
31. Kustiah SU, Reza M. Artikel Penelitian Profil Hematologik Berdasarkan Jenis Plasmodium pada Pasien Malaria di Beberapa Rumah Sakit di Kota Padang. 2018;9(Supplement 1):137-146.
32. Dagnew A, Yeshanew S, Nibret E, Atenafu G, Kendie FA. Prevalence of malaria and associated factors among febrile patients in selected healthcare facilities of Jawi District , northwest Ethiopia. Published online 2025.
33. Awasthi KR, Jancey J, Clements ACA, Sah RK. Traditional Beliefs , Practices , and Migration : A Risk to Malaria Transmission in Rural Nepal. 2022;19.
34. Gobe DE, Mohammed A, Adem A, Deribe K, Chernet A. Determinants of malaria infection among under five children in Gursum district of Somali region , Eastern Ethiopia. *Malar J*. Published online 2024. doi:10.1186/s12936-024-05206-4

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS) di Desa Nenas Siam Kabupaten Batubara



Lampiran 2 Gambaran Mikroskopik Hapusan Darah Tepi



Temuan gambaran parasit *Plasmodium* pada sel eritrosit dalam berbagai stadium di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x.

