

**PROFIL JENIS PLASMODIUM BERDASARKAN
PEMERIKSAAN APUSAN DARAH TEPI
DI DESA NENAS SIAM**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

NASHA RIAULINA HASIBUAN

2208260226

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

MEDAN

2026

**PROFIL KEJADIAN MALARIA BERDASARKAN
PEMERIKSAAN APUSAN DARAH TEPI
DI DESA NENAS SIAM**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

NASHA RIAULINA HASIBUAN

2208260226

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

MEDAN

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Nasha Riaulina Hasibuan

NPM : 2208260226

Judul Skripsi : Profil Jenis Plasmodium Berdasarkan Pemeriksaan
Apusan Darah Tepi Di Desa Nenas Siam

Demikianlah pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 13 Februari 2026

A blue rectangular stamp with the text "METERAI TEMPEL" and "BANX272780390" is placed over the signature. The signature is written in black ink.

Nasha Riaulina Hasibuan



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 : Nasha Riaulina Hasibuan
NPM : 2208260226
Judul : Profil Jenis Plasmodium Berdasarkan Pemeriksaan Apusan Darah Tepi Di Desa Nenas Siam

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. Muhammad Jalaluddin Assuyuthi
Chalil. M.Ked(An).Sp.An-TI.
Subsp.MN(K))

Mengetahui



Dekan FKIK UMSU

(dr. Siti Maslana Sitigor, 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 : 23 Januari 2026

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Profil Jenis Plasmodium Berdasarkan Pemeriksaan Apusan Darah Tepi Di Desa Nenas Siam”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini terdapat berbagai kendala dan keterbatasan. Namun demikian, berkat doa, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak, seluruh rangkaian kegiatan dapat dilalui dengan baik. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

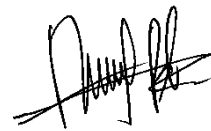
1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THTBKL., Subsp.Rino(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked (ORL-HNS) Sp.THT-KL selaku Wakil Dekan 3 FK UMSU.
3. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter FK UMSU.
4. Assoc. Prof. Dr. dr. Humairah Medina Liza Lubis, M.Ked.(PA), Sp.PA., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing, serta memberikan arahan kepada penulis, baik dalam kegiatan sosial maupun dalam proses akademik. Perhatian, dukungan, dan kepercayaan yang diberikan menjadi motivasi besar bagi penulis untuk terus berkembang, hingga akhirnya penulis dapat meraih predikat mahasiswa berprestasi.
5. dr. Muhammad Jalaluddin Assuyuthi Chalil, M.Ked (An), Sp.An-TI.Subsp.M.N.(K) yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan proposal penelitian skripsi. Kesabaran dan perhatian yang diberikan sangat

membantu penulis dalam memahami setiap tahapan penelitian yang dijalani.

6. Papa dan Mama tercinta dari penulis, Papa Metar Muda Hasibuan dan Mama Asmija Daulay yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan yang tiada henti, baik secara moral maupun material. Berkat kesabaran, pengorbanan, dan keikhlasan Mama dan Papa, penulis dapat menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Segala jerih payah dan cinta yang diberikan menjadi sumber motivasi utama bagi penulis untuk terus berusaha dan tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses yang dijalani.
7. Adik penulis yang tersayang, Imam Mahatir Hasibuan dan Afif Ramadhan Hasibuan yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran, perhatian, serta motivasi yang diberikan menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan setiap tahapan pendidikan yang dijalani.
8. Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada teman-teman seperjuangan, Putri Sriakndi Erdi, Nazwa Hasanah Azhar Harahap, Charisma Yani Roza, Jihan Nadia Antari, Laila Kirani Jannah, dan Assyifa Zahra Sembiring, yang telah menemani perjalanan perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Dukungan, perhatian, kebersamaan, serta semangat yang diberikan menjadi penguat bagi penulis di setiap proses yang dilalui. Kehadiran kalian menjadi bagian berharga yang tidak akan terlupakan dalam perjalanan akademik penulis.
9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman sejak masa SMA, Alifa Hanania Ardha, Marsya Shahira, Raihana Rusyda, Nurul Anisya, dan Vera Resqiana, yang hingga saat ini masih saling mendukung dan menguatkan. Perhatian, doa, serta kehadiran kalian meski tidak selalu bersama secara langsung menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menjalani proses penyusunan skripsi ini.
10. Kepada seluruh pengajar, civitas akademika, dan staff pegawai Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas bimbingan selama perkuliahan, dan yang telah banyak membantu penulis hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi penyempurnaan karya ini. Sebagai penutup, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini.

Medan, 13 Februari 2026



Nasha Riaulina Hasibuan

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Nasha Riaulina Hasibuan
NPM : 220826026
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

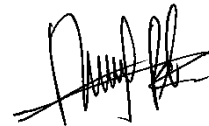
telah setuju untuk memberikan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebuah Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul “Analisis Keefektifan Skrining Malaria Berbasis Apusan Darah Tepi sebagai Upaya Pencegahan di Desa Nenas Siam” dalam upaya mengembangkan ilmu pengetahuan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, mengorganisasikan dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan karya saya selama tetap menunjukkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 13 Februari 2026

Yang menyatakan,



Nasha Riaulina Hasibuan

ABSTRAK

Pendahuluan: Malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di daerah endemis, termasuk di Desa Nenas Siam. Pemeriksaan apusan darah tepi merupakan metode diagnostik yang umum digunakan untuk mendeteksi keberadaan parasit *Plasmodium* serta menentukan jenis spesies penyebab malaria. Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kejadian malaria berdasarkan pemeriksaan apusan darah tepi di Desa Nenas Siam. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan analisis terhadap hasil pemeriksaan apusan darah tepi untuk mengetahui jumlah sampel yang terinfeksi malaria, jenis *Plasmodium* yang ditemukan, serta gambaran kualitas preparat apusan darah tepi yang dihasilkan selama kegiatan pemeriksaan. **Metode penelitian:** Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif dan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Sampel penelitian berjumlah 14 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel darah dilakukan di Balai Desa Nenas Siam, sedangkan pemeriksaan mikroskopis apusan darah tepi dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi. **Hasil:** Berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi, diperoleh 14 sampel (24,07%) yang dinyatakan positif malaria dan 40 sampel (75,93%) dinyatakan negatif malaria. Dari seluruh sampel positif tersebut, ditemukan 10 sampel terinfeksi *Plasmodium falciparum* dan 4 sampel terinfeksi *Plasmodium vivax*, sehingga *Plasmodium falciparum* merupakan spesies yang paling dominan ditemukan. Selain itu, ditemukan beberapa preparat apusan darah tepi yang tidak dapat digunakan akibat kualitas apusan, pewarnaan, dan fiksasi yang tidak memenuhi standar pemeriksaan mikroskopis. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kejadian malaria di Desa Nenas Siam masih ditemukan dengan dominasi infeksi *Plasmodium falciparum*.

Pemeriksaan apusan darah tepi dapat digunakan untuk menggambarkan profil kejadian malaria, namun kualitas preparat sangat bergantung pada teknik pembuatan, pewarnaan, serta ketersediaan sarana pemeriksaan. Peningkatan keterampilan pemeriksa dan perbaikan fasilitas laboratorium diperlukan untuk mendukung deteksi dini dan pengendalian malaria di Desa Nenas Siam.

Kata kunci: Malaria, Apusan Darah Tepi, *Plasmodium*, Desa Nenas Siam.

ABSTRACT

Introduction: Malaria remains a significant public health problem in endemic areas, including Nenas Siam Village. Peripheral blood smear examination is a commonly used diagnostic method to detect the presence of *Plasmodium* parasites and to identify the species responsible for malaria infection. In general, this study aimed to describe the profile of malaria incidence based on peripheral blood smear examination in Nenas Siam Village. To achieve this objective, the results of peripheral blood smear examinations were analyzed to determine the number of malaria-positive samples, the species of *Plasmodium* identified, and the quality of the peripheral blood smear preparations produced during the examination process. **Methods:** This study employed a quantitative approach with a descriptive study design and a cross-sectional method. The study sample consisted of 14 participants who met the inclusion and exclusion criteria. Blood sample collection was conducted at the Nenas Siam Village Hall, while microscopic examination of peripheral blood smears was performed at the Parasitology Laboratory, Faculty of Medicine and Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. The collected data were analyzed descriptively to describe the incidence of malaria based on the results of peripheral blood smear examination. **Results:** Based on the results of peripheral blood smear examination, 14 samples (24.07%) were confirmed positive for malaria, while 40 samples (75.93%) were negative. Among the positive samples, 10 were infected with *Plasmodium falciparum* and 4 with *Plasmodium vivax*, indicating that *Plasmodium falciparum* was the most predominant species identified. In addition, several peripheral blood smear slides were deemed unsuitable for analysis due to inadequate smear quality, staining, and fixation that did not meet the standards for microscopic examination. **Conclusion:** Based on the findings of this study, it can be concluded that malaria cases are still present in Nenas Siam Village, with *Plasmodium falciparum* being the predominant infecting species.

Peripheral blood smear examination can be used to describe the profile of malaria incidence; however, the quality of the results is highly dependent on smear preparation techniques, staining procedures, and the availability of laboratory facilities. Therefore, improving the skills of laboratory personnel and enhancing laboratory facilities are necessary to support early detection and effective malaria control in Nenas Siam Village.

Keywords: Malaria, Peripheral Blood Smear, *Plasmodium*, Nenas Siam Village

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN DISTRIBUSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Teoritis	5
1.4.2. Manfaat Bagi Warga Desa NenasSiamt.....	5
1.4.3. Manfaat Bagi Penyedia Layanan Kesehatan.....	5
1.4.4. Manfaat Bagi Pemerintah dan Pengambil Kebijakan Kesehatan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Malaria	6
2.1.1 Defenisi Malaria.....	6
2.1.2 Gejala Malaria.....	7
2.1.3 Karakteristik Derah Edemis Malaria.....	7
2.1.4 Plasmodium.....	8
2.2. Eliminasi Penyakit Malaria	10
2.3. Skrinning Penyakit Malaria	12
2.4. Apusan Drah Tepi Sebagai Metode Skrinning	14

2.4.1 Cara Kerja Pemeriksaan Apusan Darah Tepi	15
2.4.2 Kelebihan Pemeriksaan Malaria Menggunakan Metode Apusan Darah Tepi	17
2.4.3 Kekurangan Pemeriksaan Malaria Menggunakan Metode Apusan Darah Tepi	18
2.5. Kerangka Teori.....	20
2.6. Kerangka Konsep	21
2.7. Hipotesis Penelitian	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1. Definisi Operasional.....	22
3.2. Jenis dan Rancangan Penelitian	11
3.2.1 Jenis Penelitian	23
3.2.2 Rancangan Penelitian	23
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3.1 Tempat Penelitian	24
3.3.2 Waktu Penelitian	24
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.4.1 Populasi Penelitian	25
3.4.2 Sample Penelitian.....	25
3.4.3 Besar Sample Penelitian.....	26
3.5. Teknik Pengumpulan Data	26
3.6. Metode Analisis Data	27
3.7. Alur Penelitian.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.1.1. Gambaran Hasil Penelitian Apusan Darah Tepi.....	29
4.1.2. Data Hasil Pemeriksaan Apusan Darah Tepi	30
4.2. Pembahasan	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

Lampiran 1. Data Hasil Pemeriksaan Apusan Darah	28
Lampiran 2. Dokumentasi Dokumentasi Kegiatan Mass Blood Survey (MBS) PPK ORMAWA 2025	45
Lampiran 3. Artikel Penelitian	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	22
Tabel 3.2 Waktu Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Distribusi Preparat Apusan Darah yang Tidak Dapat Digunakan Berdasarkan Total Sampel	30
Tabel 4.2 Hasil Frekuensi Responden Positif Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin	31
Tabel 4.3 Hasil Frekuensi Responden Positif Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola geografis dan perubahan dari waktu ke waktu dalam faktor iklim, habitat nyamuk, dan penggunaan lahan oleh manusia.	8
Gambar 2.2 Representasi Siklus Hidup Plasmodium beserta Intervensi Spesifik pada Setiap Fase	10
Gambar 2.3 Proses atau tahapan dalam deteksi otomatis malaria secara konvensional	17
Gambar 2.4 Kerangka Teori.....	20
Gambar 2.5 Kerangka Konsep	21

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan yang memerlukan penanganan serius karena dapat berakibat fatal terutama kepada kelompok dengan faktor resiko yang tinggi seperti lansia, anak-anak, ibu hamil dan bayi. Banyak sekali kasus malaria yang berakhir pada kematian yang diakibatkan oleh penanganan yang kurang tepat dan memadai. Pada tahun 2024, Indonesia merupakan negara penyumbang kasus malaria terbesar ketiga dengan jenis malaria *plasmodium vivax*.¹ Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Batu Bara masih menjadi salah satu daerah yang masuk kategori daerah endemis dengan tingkat keparahan sedang.² Berdasarkan data sistem Kementerian Kesehatan, situasi malaria di Indonesia masih menjadi tantangan kesehatan yang serius. Data Kementerian Kesehatan menunjukkan terdapat 304.607 kasus malaria pada tahun 2021, dengan 15% di antaranya terjadi pada bayi dan balita. Meskipun jumlah kasus sempat menurun pada tahun 2023 menjadi 418.546 kasus dari 443.530 kasus pada tahun 2022, angka tersebut kembali meningkat menjadi 513.109 kasus pada tahun 2024. Papua menjadi wilayah dengan kontribusi terbesar, menyumbang lebih dari 90% kasus nasional. Kondisi ini dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi, keterbatasan fasilitas kesehatan, serta tingginya mobilitas penduduk (Kementerian Kesehatan RI, 2025).³

Di Provinsi Sumatera Utara, meskipun beberapa kabupaten/kota telah memperoleh sertifikat eliminasi malaria, jumlah kasus masih menunjukkan fluktuasi. Angka tertinggi ditemukan pada kelompok usia produktif 25–34 tahun. Kasus malaria di wilayah ini tercatat mengalami penurunan pada tahun 2021, namun kembali meningkat pada tahun 2023 (BPS Sumatera Utara, 2023).⁴

Malaria biasanya disebabkan banyak sekali faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan dan kondisi geografis. Beberapa daerah yang memiliki kondisi geografis yang cenderung dekat dengan perairan menyebabkan daerah tersebut cenderung lebih banyak memiliki kasus malaria. Kondisi geografis Desa Nenas Siam yang berada dekat dengan perairan sungai dan juga laut membuat desa tersebut memiliki intensitas yang lebih sering tergenang air setiap harinya akibat adanya air pasang dari laut. Pola kebiasaan masyarakat yang kurang teratur dalam mengelola sampah juga membuat resiko desa tersebut terkena malaria lebih tinggi. Hal ini terbukti terdapatnya wabah malaria pada daerah Kolonisasi Soekanada pada tahun 1935 yang memiliki kondisi geografis berupa rawa dan hutan yang baru dibuka.⁵

Berbagai cara telah dibuat sebagai penganggulangan penyakit Malaria. Pengobatan malaria awalnya dilakukan dengan metode pemberian vaksin anti malaria yang ditemukan tahun 1936 dan imunisasi sebagai langkah preventif. Penemuan imunisasi juga diiringi dengan dilakukannya kinanisasi berupa pemberian pil profilaksis yang dinamakan pil kina.⁵ Diagnosis malaria sendiri sampai saat ini masih berdasarkan pada ada atau tidaknya parasit malaria didalam apusan darah secara mikroskopik. Pada pemeriksaan apusan darah secara mikroskopik akan dilakukan pembuatan dua jenis apusan berupa apusan darah tipis dan apusan darah tebal. Untuk mengetahui jenis plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria biasanya menggunakan apusan darah tipis sebagai objek pemeriksaannya.⁶

Pemeriksaan darah secara mikroskopis yang menunjukkan terdapatnya parasit berupa plasmodium dapat ditegakkan diagnosa definitif malaria. Namun pemeriksaan ini memiliki kekurangan berupa kurangnya dapat mendeteksi plasmodium dalam keadaan parasitemia rendah.⁷ Selain itu, pemeriksaan dengan metode ini membutuhkan fasilitas laboratorium yang memadai dan tenaga yang memadai dan berkompetensi dikarenakan untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang benar, pembuatan apusan darah tebal dan tipis harus dilakukan dengan baik dan harus diperiksa menggunakan alat berupa mikroskop yang memadai.⁸

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa keefektifan skrining malaria menggunakan apusan darah tepi sebagai upaya pencegahan malaria di Desa Nenas Siam. Keefektifan program skrining malaria sangat perlu dilakukan dengan tepat

sehingga data kasus malaria dapat terkumpul dengan akurat untuk perencanaan pencegahan malaria yang lebih tepat dan cepat yang diharapkan akan semakin menekan angka kasus malaria di Desa Nenas Siam

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan masalah penelitian ini yakni apakah skrining malaria berbasis apusan darah tepi efektif dalam upaya pencegahan malaria di Desa Nenas Siam.

1.2. Tujuan Penelitian

1.2.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada masyarakat di Desa Nenas Siam.

1.2.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini dituliskan sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui angka kejadian malaria pada masyarakat Desa Nenas Siam berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi.
2. Untuk mengetahui distribusi jenis Plasmodium yang menginfeksi masyarakat Desa Nenas Siam berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi.
3. Untuk mengetahui jenis Plasmodium yang paling dominan menyebabkan kejadian malaria di Desa Nenas Siam.
4. Untuk menggambarkan kejadian malaria berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden di Desa Nenas Siam.

.

1.3. Manfaat Penelitian

1.3.1. Manfaat Teoritis

. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan pada bidang kesehatan masyarakat dan parasitologi khususnya mengenai keefektifan skrining malaria berbasis apusan darah tepi sebagai upaya pencegahan malaria pada tingkat komunitas dan dapat menjadi referensi ilmiah untuk peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan skrining malaria di daerah endemis.

1.3.2. Manfaat Bagi Warga Desa Nenas Siam

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan deteksi dini kasus malaria, sehingga penanganan dapat dilakukan lebih cepat dan penularan malaria di masyarakat dapat ditekan.

1.3.3. Manfaat Bagi Penyedia Layanan Kesehatan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar informasi, bahan evaluasi dan dasar perbaikan program skrining malaria, khususnya dalam penggunaan apusan darah tepi sebagai metode skrining di fasilitas pelayanan kesehatan primer.

1.3.4. Manfaat Bagi Pemerintah dan Pengambil Kebijakan Kesehatan

. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan dan penguatan program pencegahan serta eliminasi malaria, terutama di wilayah endemis dengan keterbatasan sarana pemeriksaan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Malaria

2.1.1 Defenisi Malaria

Malaria diambil dari istilah Italia "mal'aria" yang bermakna udara buruk yang dimana menggambarkan bahwa penyakit malaria penyakit ini pada daerah rawa.⁹ Malaria merupakan penyakit endemik yang ditularkan vektor yang disebabkan oleh parasit protozoa plasmodium pada daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Tercatat sekitar 2,4 miliar manusia di seluruh dunia beresiko terkena penyakit malaria dan sedikitnya 92 negara menjadi negara endemik malaria.

Tercatat sebanyak 2 juta kasus kematian yang diakibatkan penyakit malaria yang didominasi oleh anak-anak dibawah 5 tahun. Malaria merupakan penyakit menular yang terbesar yang mengakibatkan kematian. Beberapa dampak malaria yang lain dapat berupa meningkatnya angka kematian ibu, bayi dan menurunnya produktivitas kerja.¹⁰

Selama lebih dari satu abad, berbagai upaya dan penelitian internasional telah dilakukan untuk meningkatkan strategi pencegahan, diagnosis, dan pengobatan malaria. Meskipun demikian, malaria masih menimbulkan beban morbiditas dan mortalitas yang signifikan di berbagai belahan dunia. Penyakit ini merupakan salah satu infeksi paling umum di Afrika serta sejumlah negara di Asia, yang melaporkan jumlah kasus lokal tertinggi. Secara global, angka kematian akibat malaria berkisar antara 0,3–2,2%, namun dapat meningkat hingga 11–30% di wilayah tropis, terutama di daerah dengan manifestasi penyakit yang berat. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa insiden infeksi parasit malaria mengalami peningkatan sejak tahun 2015.¹¹

Malaria disebabkan oleh protozoa mikroskopis dari genus *Plasmodium*, yang mencakup berbagai spesies. Beberapa spesies dalam genus ini diketahui bersifat patogen bagi manusia. *Plasmodium* merupakan parasit intraseluler penghasil pigmen malaria yang dapat menginfeksi berbagai inang, termasuk hewan, serta menyerang sel darah merah dan sejumlah jaringan tubuh. Dari sekitar 172 spesies *Plasmodium* yang telah diidentifikasi, hanya sebagian kecil yang mampu

menginfeksi manusia, di antaranya *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, dan *Plasmodium knowlesi*. Khususnya di Asia Tenggara, *P. knowlesi* dikenal sebagai penyebab malaria zoonotik yang ditularkan dari hewan ke manusia, meskipun penularan dari inang hewan lain relatif jarang dilaporkan. Seluruh spesies *Plasmodium* yang bersifat patogen tersebut menyebabkan malaria, istilah yang berasal dari bahasa Latin *malus aer* yang berarti “udara buruk”.¹¹ .

2.1.2 Gejala Malaria

Manifestasi klinis malaria bersifat tidak spesifik, meliputi demam, menggigil, sakit kepala, nyeri otot, mual, muntah, diare, kelelahan, nyeri abdomen, serta gangguan status mental, sehingga sering disalahartikan sebagai infeksi virus pada fase awal penyakit.¹² Demam merupakan gejala yang paling dominan, disertai keluhan lain seperti gelisah, halusinasi, nyeri tenggorokan, batuk, keringat berlebih, serta nyeri dada dan perut.¹³

Malaria dapat menyebabkan berbagai komplikasi, salah satunya adalah anemia, yang timbul akibat gangguan eritropoiesis di sumsum tulang serta peningkatan destruksi eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium*. Anemia didefinisikan sebagai penurunan kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh, yang terjadi akibat berbagai faktor yang saling berkaitan.¹⁴ Tingginya kepadatan parasit malaria dalam darah berhubungan dengan peningkatan derajat hemolisis dan risiko terjadinya anemia, yang ditandai oleh penurunan kadar hemoglobin yang lebih berat.¹⁵

2.1.3 Karakteristik Daerah Endemis Malaria

Malaria kerap sekali dikaitkan dengan daerah-daerah yang memiliki intensitas air yang lebih tinggi. Wilayah tropis dan subtropis dengan suhu hangat, kelembapan tinggi, serta curah hujan besar memiliki kerentanan tinggi terhadap malaria karena kondisi tersebut mendukung perkembangbiakan nyamuk vektor melalui keberadaan genangan air. Selain itu, tingginya keanekaragaman hayati, termasuk hewan yang berperan sebagai reservoir parasit, turut mempertahankan transmisi penyakit; sebagai contoh, monyet dapat terinfeksi *Plasmodium* dan menjadi sumber penularan bagi nyamuk sebelum infeksi ditularkan kepada manusia.¹⁶

Sebaliknya, faktor lain yang berkaitan dengan aspek demografis serta pola perilaku manusia yang beririsan dengan keberadaan vektor eksofagik juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko malaria. Faktor-faktor tersebut bersifat sindemik dan saling berinteraksi, sehingga aktivitas manusia—terutama yang berlangsung di wilayah hutan tropis dan kawasan perkebunan—dapat memfasilitasi terjadinya impor kasus malaria dari daerah endemis. Kondisi ini pada akhirnya berpotensi memicu penularan lokal apabila vektor yang kompeten tersedia dan upaya pengendalian tidak dilakukan secara optimal.¹⁷



Gambar 2.1 Pola geografis dan perubahan dari waktu ke waktu dalam faktor iklim, habitat nyamuk, dan penggunaan lahan oleh manusia.¹⁸

2.1.4 Plasmodium

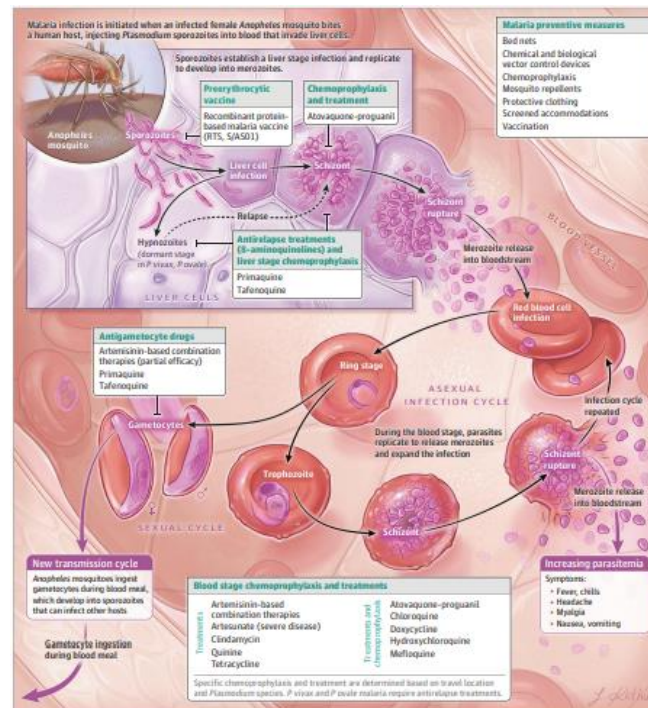
Lima jenis parasit plasmodium yang berbeda yang biasanya menginfeksi manusia adalah *P. Vivax*, *P. Ovale*, *P. Malariae*, *P. Knowlesi*. Parasit malaria bersifat infeksius dan memiliki kemampuan bergerak menuju inang vertebrata. Siklus hidupnya bersifat digenetik karena melibatkan dua inang, yaitu manusia sebagai inang perantara dan nyamuk *Anopheles* betina sebagai inang definitif. Pada saat nyamuk *Anopheles* menggigit manusia yang sehat, sporozoit sebagai stadium infeksius bagi manusia disuntikkan ke dalam aliran darah bersamaan dengan proses penghisapan darah. Sporozoit tersebut kemudian bermigrasi melalui sistem peredaran darah menuju sel-sel hati, tempat terjadinya perkembangan menjadi merozoit melalui fase eksoeritrositik. Selanjutnya,

merozoit dilepaskan dari sel hati ke dalam sirkulasi darah untuk menginfeksi sel darah merah.¹⁹

Merozoit yang dilepaskan ke dalam pembuluh darah kemudian menginvasi eritrosit, tempat parasit tumbuh dan selanjutnya menginfeksi kembali sel darah merah yang baru untuk menyelesaikan siklus eritrositik atau tahap aseksual. Pada fase eritrositik, merozoit berkembang menjadi trofozoit stadium cincin, kemudian berlanjut menjadi trofozoit matur dan skizon. Pada *Plasmodium falciparum*, keseluruhan siklus perkembangan ini berlangsung sekitar 48 jam.¹⁹

Setelah matang, skizon mengalami ruptur dan melepaskan sekitar 8 hingga 36 merozoit yang selanjutnya menginfeksi eritrosit baru dan melanjutkan siklus eritrositik. Sebagian merozoit tidak melanjutkan siklus aseksual, melainkan berdiferensiasi menjadi gametosit jantan dan betina yang merupakan stadium infeksiif bagi nyamuk; proses ini dikenal sebagai gametositogenesis. Gametosit tersebut kemudian terhisap oleh nyamuk saat menghisap darah.¹⁹

Di dalam saluran pencernaan nyamuk, mikrogamet (gamet jantan) mengalami fertilisasi dengan makrogamet (gamet betina) sehingga terbentuk zigot melalui proses gametogenesis. Zigot selanjutnya berkembang menjadi ookinet dalam waktu kurang lebih 24 jam. Ookinet kemudian berdiferensiasi menjadi ookista yang berkembang di antara epitel dan lamina basal usus nyamuk. Ookista yang matang akan pecah dan melepaskan sporozoit hasil replikasi aseksual. Sporozoit ini kemudian bermigrasi melalui hemocoel dan menginvasi kelenjar ludah nyamuk, tempat sporozoit disimpan hingga siap ditransmisikan ke inang manusia berikutnya.



Gambar 2.2 Representasi Siklus Hidup *Plasmodium* beserta Intervensi Spesifik pada Setiap Fase¹²

2.2 Eliminasi Penyakit Malaria

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya strategis untuk mencapai eliminasi malaria pada tahun 2030. Kementerian Kesehatan telah melaksanakan kampanye penggunaan kelambu antinyamuk, penyemprotan insektisida, serta upaya penemuan dini dan pengobatan kasus malaria. Selain itu, pemerintah juga meluncurkan Peta Jalan Eliminasi Malaria yang mencakup rencana jangka panjang hingga tahun 2045, dengan fokus pada peningkatan deteksi dan pengobatan, serta penguatan sistem surveilans di seluruh kabupaten/kota (Kementerian Kesehatan RI, 2024a).²⁰

Diagnosis yang tepat serta pengobatan malaria secara dini merupakan pilar utama dalam strategi eliminasi penyakit ini. Pada sejumlah wilayah, penerapan diagnosis dan terapi dini yang dilakukan secara konsisten telah terbukti cukup untuk mencapai eliminasi malaria secara lokal. Namun demikian, di banyak daerah lain, pendekatan tersebut belum memadai sehingga diperlukan intervensi tambahan yang lebih terarah. Intervensi ini mencakup strategi seperti pemberian obat massal (*mass drug administration/MDA*) serta pemeriksaan dan pengobatan massal (*mass screening and treatment/MSAT*) guna mengatasi berbagai kendala

dalam upaya eliminasi. Pendekatan terfokus tersebut ditujukan untuk memberantas kasus malaria di lokasi-lokasi yang dikategorikan sebagai “hotspot”, baik berdasarkan tingginya estimasi insiden atau prevalensi, maupun di wilayah dengan tingkat penularan yang relatif rendah tetapi masih mengalami penularan residual yang menghambat tercapainya eliminasi malaria secara menyeluruh.²¹

Saat ini, pemberian obat massal (*mass drug administration/MDA*) tidak direkomendasikan sebagai intervensi utama dalam pencegahan malaria. Hal ini disebabkan oleh berbagai kekhawatiran yang muncul dari penerapan MDA jangka panjang di wilayah dengan penularan malaria yang stabil, terutama terkait frekuensi penggunaan obat antimalaria dalam populasi yang luas. Penggunaan obat secara berulang pada tingkat populasi berpotensi menimbulkan masalah keamanan, serta meningkatkan risiko yang lebih serius, yaitu berkembangnya resistensi terhadap obat antimalaria. Oleh karena itu, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) membatasi penerapan MDA sebagai bagian dari pendekatan multi-komponen yang bertujuan menurunkan penularan malaria dalam konteks tertentu guna mendukung pencapaian target eliminasi.²²

Rencana Aksi Malaria Global (GMAP) dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan penggunaan penyemprotan residu dalam ruangan (IRS) dan kelambu berinsektisida (ITN) untuk mengendalikan populasi nyamuk dewasa pada tahun 2010-an di seluruh Afrika. Komponen kimia utama ITN dan IRS adalah piretroid sintetis, senyawa mematikan yang mengusir nyamuk, tetap berada di lingkungan, dan tidak berbahaya bagi mamalia. Dari tahun 2005 hingga 2010, kasus malaria di Ghana menurun sebesar 41% karena keberhasilan penggunaan ITN dan IRS. Efek residu piretroid sintetis di lingkungan yang dihasilkan dari IRS, ITN, dan pengelolaan hama pertanian memaksa nyamuk untuk mengembangkan mekanisme adaptasi. Mekanisme ini meliputi mekanisme penghindaran penyemprotan di dalam dan di luar ruangan, gigitan lebih awal, dan resistensi terhadap insektisida.²³

2.3 Skrining Penyakit Malaria

Diagnosis dan pengobatan dini kasus malaria merupakan komponen utama dalam upaya eliminasi malaria. Di beberapa wilayah, penerapan diagnosis dan pengobatan dini secara berkelanjutan telah terbukti cukup efektif untuk mencapai eliminasi malaria secara lokal. Namun, di banyak daerah lainnya, upaya tersebut belum sepenuhnya mampu mengatasi berbagai hambatan dalam proses eliminasi, sehingga diperlukan intervensi tambahan yang lebih terarah.²⁴

Diagnosis malaria secara tepat waktu merupakan faktor yang sangat penting dalam penatalaksanaan yang efektif serta pencegahan terjadinya komplikasi. Penyakit malaria dapat berkembang dengan cepat menjadi kondisi yang berat, sehingga keterlambatan diagnosis berisiko menimbulkan komplikasi serius, termasuk kematian. Keputusan untuk melakukan pemeriksaan malaria umumnya didasarkan pada pertimbangan klinis oleh tenaga kesehatan, dengan mempertimbangkan manifestasi klinis yang dialami pasien serta riwayat perjalanan ke daerah endemis malaria. Kesadaran terhadap masa inkubasi malaria yang relatif panjang merupakan aspek penting dalam menunjang diagnosis yang tepat waktu. Diagnosis malaria yang cepat dan akurat berperan krusial dalam mencegah progresivitas penyakit serta menurunkan tingkat keparahan klinis. Namun demikian, tantangan yang telah lama dihadapi dalam kegiatan skrining dan pengawasan epidemiologi adalah pencapaian diagnosis yang akurat untuk mendeteksi keberadaan parasit malaria, terutama pada kasus dengan kepadatan parasit yang rendah.²⁵

Intervensi terarah tersebut meliputi pemberian obat massal (*Mass Drug Administration* (MDA) serta pemeriksaan dan pengobatan massal (*Mass Screening and Treatment* (MSAT)). Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi dan menghilangkan kasus malaria di wilayah yang dikategorikan sebagai *hotspot*, berdasarkan estimasi insidensi atau prevalensi yang tinggi, maupun di daerah dengan tingkat penularan malaria yang rendah tetapi masih mengalami penularan residual yang menghambat tercapainya eliminasi malaria.²⁴

Saat ini, diagnosis malaria dilakukan menggunakan tiga metode utama: pembacaan mikroskop cahaya sebagai standar emas, tes diagnostik cepat (*Rapid Diagnostic Test* (RDT), dan reaksi berantai polimerase (*Polymerase Chain Reaction* (PCR))^{9–14}. Ketiga metode tersebut kini mampu memberikan

sensitivitas yang memadai untuk mendeteksi kepadatan parasit yang rendah, yang sangat penting dalam program eliminasi malaria.²⁶

Mikroskop cahaya dianggap sebagai standar emas karena kemampuannya untuk menghitung jumlah parasit serta menentukan spesies melalui visualisasi langsung. Namun, metode ini bersifat teknis dan memerlukan tenaga terampil untuk menghitung sel yang terinfeksi secara manual. Proses ini memerlukan waktu, bersifat subjektif, dan rentan terhadap kesalahan manusia. Selain itu, mikroskop hanya dapat digunakan pada sampel darah segar, sehingga biasanya diterapkan pada pasien malaria simptomatik di fasilitas kesehatan di mana darah dapat dikumpulkan dan dianalisis secara langsung. Jika sampel darah harus dianalisis kemudian, pengendalian suhu, seperti penyimpanan dingin, diperlukan. Hal ini menjadi tantangan di lapangan, terutama di lokasi terpencil di negara berkembang, di mana penyimpanan bersuhu terkendali sulit dicapai.²⁶

Meskipun RDT dapat diterapkan di lokasi terpencil, prinsip kerjanya mengikuti teknik *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Oleh karena itu, hasil RDT dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembapan. Kondisi ini berpotensi menyebabkan degradasi komponen assay atau platform, sehingga mempengaruhi interpretasi hasil, khususnya pada pembacaan kolorimetri.²⁶

Perlu dicatat bahwa kartu RDT BINAXNOW™ yang paling sensitif dapat memiliki harga lebih dari Rp 600.000 per tes. Biaya ini akan meningkat secara signifikan untuk studi pengawasan rutin, yang biasanya melibatkan lebih dari 1.000 sampel, sehingga total biaya sekali pakai dapat melebihi Rp 60.000.000. Selain itu, jika replikasi teknis dilakukan untuk mengevaluasi variabilitas protokol, biaya dapat meningkat hingga tiga kali lipat. Tidak adanya replikasi teknis ini berisiko meningkatkan jumlah hasil positif dan negatif palsu pada RDT.²⁶

Dibandingkan dengan RDT dan mikroskop, PCR memungkinkan diagnosis malaria menggunakan sampel darah kering, yang memudahkan pengumpulan, penyimpanan, dan pengangkutan sampel dalam program pengawasan skala besar, termasuk pada pasien tanpa gejala. Namun, PCR memerlukan persiapan sampel yang cukup kompleks untuk ekstraksi DNA dan tenaga kerja yang sangat terampil untuk analisis, sehingga membatasi implementasinya di lingkungan dengan sumber daya terbatas.²⁶

2.4 Apusan Darah Tepi Sebagai Metode Skrining

Dalam bidang laboratorium medis, pemeriksaan mikroskop cahaya masih dianggap sebagai metode baku emas dalam mendeteksi dan mengidentifikasi parasit malaria. Metode ini dilakukan dengan menggunakan sampel darah perifer pasien yang ditetaskan dan dibuat menjadi sediaan apusan pada kaca objek. Sebelum dilakukan pengamatan, sediaan darah tersebut umumnya diwarnai menggunakan pewarna Giemsa untuk menonjolkan struktur morfologis parasit malaria.²⁷

Sediaan apusan darah dapat disiapkan dalam bentuk apusan tipis maupun apusan tebal. Pada apusan tebal, parasit terkumpul dalam area yang lebih kecil sehingga meningkatkan peluang deteksi, sedangkan apusan tipis memungkinkan pengamatan morfologi dan penentuan spesies parasit secara lebih akurat. Apusan darah tebal tersusun atas lapisan sel darah merah yang lebih padat. Pada sediaan ini, sel darah merah akan mengalami lisis, sehingga bentuk parasit malaria dapat terlihat dalam berbagai morfologi, seperti bentuk cincin, memanjang, maupun bulan sabit. Semakin besar volume sel darah merah yang terdapat pada apusan tebal, semakin tinggi kemungkinan terjadinya lisis sel darah merah yang terinfeksi oleh parasit malaria.²⁷

Sebaliknya, apusan darah tipis memiliki kepadatan sel darah merah yang lebih rendah akibat proses penyebaran apusan pada kaca objek. Kondisi ini menghasilkan jumlah sel darah merah yang lebih sedikit dibandingkan dengan apusan tebal, sehingga peluang deteksi parasit menjadi lebih rendah. Meskipun demikian, apusan tipis memberikan keuntungan dalam hal visualisasi morfologi parasit secara lebih jelas, sehingga memungkinkan identifikasi spesies parasit malaria secara lebih akurat.²⁷

2.4.1 Cara Kerja Pemeriksaan Apusan Darah Tepi

1. Pengambilan Darah Kapiler

Pengambilan darah kapiler dilakukan dengan memposisikan tangan kiri pasien menghadap ke atas. Pada orang dewasa, darah diambil dari jari tengah atau jari manis, sedangkan pada bayi usia 6–12 bulan darah diambil dari ujung ibu jari kaki, dan pada bayi usia kurang dari 6 bulan darah diambil dari tumit. Area pengambilan darah dibersihkan menggunakan kapas alkohol untuk menghilangkan kotoran dan minyak yang menempel, kemudian dibiarkan hingga kering.⁶

Setelah itu, ujung jari ditekan secara perlahan untuk membantu pengumpulan darah, kemudian ditusuk pada bagian ujung jari (agak ke samping dekat kuku) menggunakan lancet steril dengan gerakan cepat. Tetesan darah pertama yang keluar dihapus menggunakan kapas kering untuk menghilangkan sisa alkohol dan bekuan darah. Ujung jari kemudian ditekan kembali hingga darah keluar, lalu darah diteteskan ke atas kaca objek yang bersih dengan posisi kaca objek tepat di bawah jari.⁶

2. Pembuatan Apusan Darah Tebal

Untuk pembuatan apusan darah tebal, tangan pasien diposisikan dengan telapak tangan menghadap ke atas. Pengambilan darah pada orang dewasa dilakukan dari jari tengah, jari manis, atau jari telunjuk. Pada bayi usia 6–12 bulan darah diambil dari ujung ibu jari kaki, sedangkan pada bayi usia kurang dari 6 bulan diambil dari tumit. Setelah area pengambilan darah dibersihkan dan dikeringkan, ujung jari ditekan secara perlahan hingga darah terkumpul.⁶

Penusukan dilakukan menggunakan lancet steril pada bagian ujung jari secara cepat. Tetesan darah pertama dibersihkan dengan kapas kering untuk menghilangkan sisa alkohol dan bekuan darah, serta dipastikan tidak ada serat kapas yang tertinggal. Selanjutnya, ujung jari ditekan kembali hingga darah keluar, kemudian 2–3 tetes darah diteteskan pada kaca objek bersih yang dipegang pada bagian tepinya. Pengambilan darah dilakukan dengan cepat untuk mencegah darah mengering.⁶

Kaca objek kemudian diletakkan pada permukaan datar, dan tetesan darah dihomogenkan dengan cara memutar ujung *spreader* secara searah jarum jam hingga membentuk sediaan bulat dengan diameter sekitar 1–1,5 cm.⁶

3. Pembuatan Apusan Darah Tipis

Kaca objek yang telah diberi tetesan darah diletakkan di atas permukaan yang datar. Kaca objek difiksasi dengan menekan bagian ujungnya menggunakan jari telunjuk tangan kiri (tangan tidak dominan). Selanjutnya, disiapkan kaca objek lain yang berfungsi sebagai pendorong (*spreader*). Dengan menggunakan tangan kanan (tangan dominan), kaca objek pendorong diletakkan di depan tetesan darah dengan sudut sekitar 45° .⁶

Darah dibiarkan menyebar sepanjang tepi kaca objek pendorong. Setelah darah menyebar merata, kaca objek pendorong ditarik ke belakang sekitar 5 mm, kemudian didorong ke arah depan dengan tetap mempertahankan sudut 45° dan tetap bersentuhan dengan kaca objek yang berisi tetesan darah. Apusan darah tipis yang baik memiliki bentuk menyerupai lidah, permukaan rata, dan menipis secara bertahap di bagian ujung. Sediaan kemudian dibiarkan mengering pada suhu kamar.⁶

4. Pewarnaan dengan Larutan Giemsa 3%

Sediaan darah yang telah kering diletakkan pada rak pewarna. Larutan Giemsa 3% dibuat dengan mencampurkan 3 tetes larutan Giemsa dengan 1 cc air atau larutan buffer. Larutan Giemsa kemudian dituang hingga menutupi seluruh permukaan sediaan darah dan dibiarkan selama 7–10 menit. Setelah itu, sediaan dibilas menggunakan air mengalir hingga seluruh larutan Giemsa terbuang, kemudian dikeringkan.⁶

5. Pemeriksaan Parasit Malaria Secara Mikroskopis

Sediaan yang telah kering ditetesi dengan minyak imersi (*immersion oil*), kemudian diperiksa menggunakan mikroskop cahaya dengan lensa objektif perbesaran $100\times$. Pemeriksaan dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan dan morfologi parasit malaria.⁶

6. Interpretasi Hasil Pemeriksaan Parasit Malaria

Hasil pemeriksaan malaria secara mikroskopis diinterpretasikan sebagai berikut:

- Hasil negatif (–), apabila tidak ditemukan parasit malaria pada pemeriksaan mikroskopis.
- Hasil positif (+), apabila ditemukan parasit malaria pada pemeriksaan mikroskopis.⁶



Gambar 2.3 Proses atau tahapan dalam deteksi otomatis malaria secara konvensional.¹⁶

2.4.2 Kelebihan Pemeriksaan Malaria Menggunakan Metode Apusan Darah Tepi

Mikroskopi telah lama dimanfaatkan sebagai metode diagnostik selama lebih dari satu abad karena bersifat ekonomis, cepat, dan memiliki sensitivitas yang baik apabila dilakukan dengan prosedur yang tepat. Organisasi Kesehatan Dunia (World Health Organization/WHO) sejak tahun 2010 merekomendasikan konfirmasi seluruh kasus tersangka malaria melalui pemeriksaan mikroskopis untuk penilaian parasitemia atau menggunakan rapid diagnostic test (RDT) di berbagai fasilitas pelayanan kesehatan. Pada malaria, parasit *Plasmodium* yang berada di dalam eritrosit dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan mikroskopis. Hingga saat ini, pemeriksaan apusan darah tipis dan tebal dengan pewarnaan Giemsa masih menjadi metode rujukan utama dalam diagnosis malaria, serta berperan sebagai standar emas dalam penentuan tingkat dan stadium perkembangan parasit.²⁸

Mikroskopi cahaya merupakan metode diagnostik malaria yang mudah diakses, termasuk di fasilitas dengan sumber daya terbatas, namun memerlukan pemeriksa yang terampil. Metode ini memiliki berbagai keunggulan, antara lain biaya rendah, sensitivitas yang baik, kemampuan mengidentifikasi spesies dan stadium parasit, pengukuran kepadatan parasit, serta pemantauan perubahan morfologi akibat obat. Penilaian kepadatan parasit penting untuk menentukan derajat keparahan dan prognosis malaria, di mana parasitemia $>5\%$ diklasifikasikan sebagai malaria berat. Pada malaria *Plasmodium falciparum*, keberadaan stadium aseksual lanjut dalam eritrosit perifer berkaitan dengan prognosis yang buruk. Selain itu, penghitungan kepadatan parasit digunakan untuk menilai respons terapi, efektivitas pengobatan, serta memantau sensitivitas parasit terhadap obat antimalaria.²⁸

2.4.3 Kekurangan Pemeriksaan Malaria Menggunakan Metode Apusan Darah Tepi

Metode mikroskopis memiliki sejumlah keterbatasan. Dengan menggunakan mikroskop, sulit untuk membedakan bentuk morfologi trofozoit dewasa, skizon, dan gametosit antara *Plasmodium knowlesi* dan *Plasmodium malariae*, maupun tahap trofozoit awal antara *P. knowlesi* dan *P. falciparum*. Kesulitan ini kerap menimbulkan kesalahan diagnosis. Selain itu, metode ini juga kurang efektif dalam mendeteksi infeksi dengan jumlah parasit yang sangat rendah, karena ambang deteksinya sekitar 50 parasit per mikroliter darah. Kadar parasit yang rendah sering dijumpai di wilayah dengan malaria hiperendemik, terutama pada individu yang memiliki imunitas cukup atau setelah menerima pengobatan antimalaria. Perlu diperhatikan bahwa apusan darah yang kurang baik kualitasnya bisa menghasilkan hasil positif palsu, terutama jika diperiksa oleh tenaga laboratorium yang kurang berpengalaman.²⁸

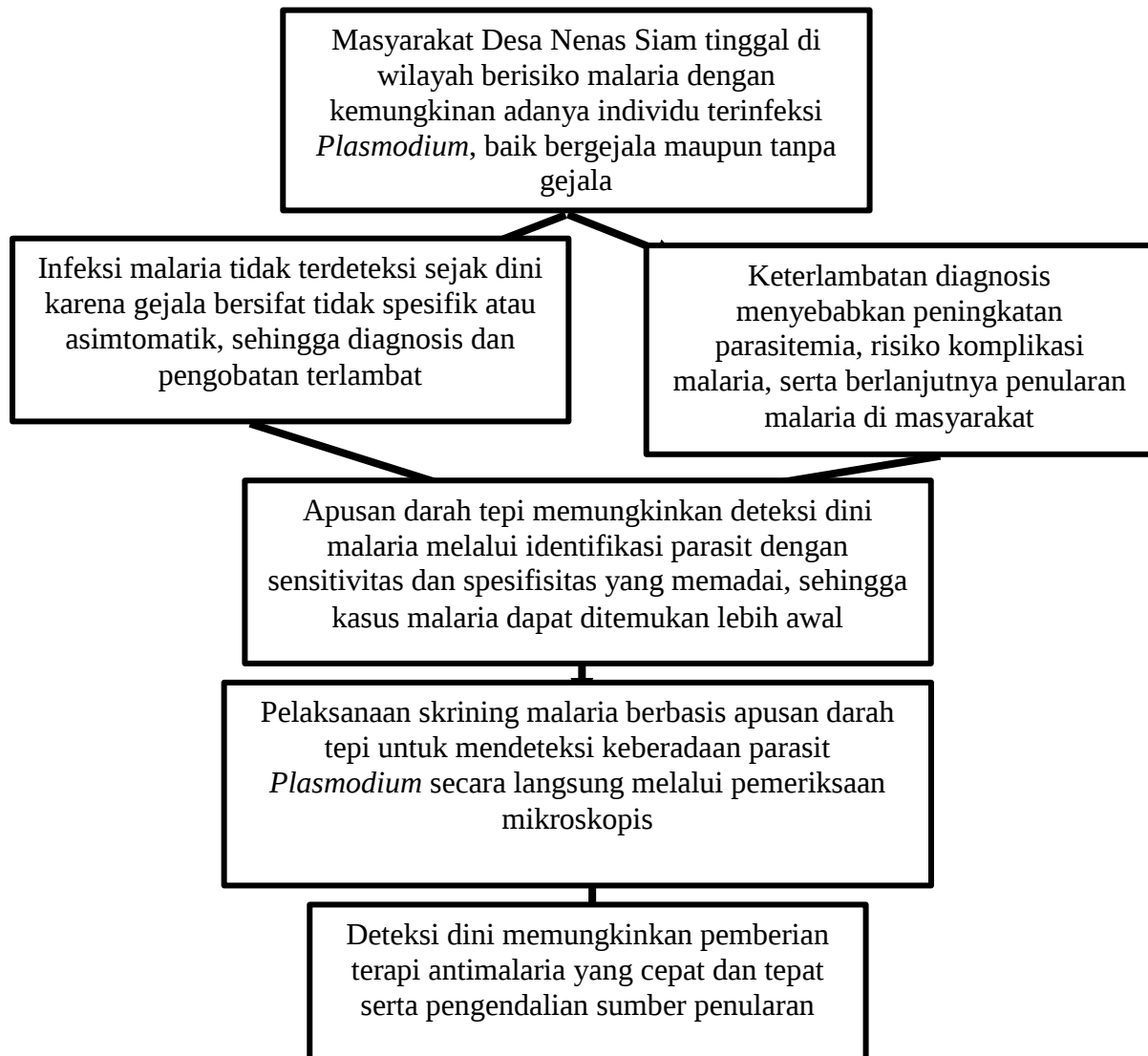
Penggunaan apusan darah tipis maupun tebal yang diwarnai dengan Giemsa kadang tidak dapat dijadikan sebagai standar utama dalam diagnosis malaria. Metode ini membutuhkan usaha yang cukup besar dan fasilitas klinis yang dilengkapi mikroskop cahaya, serta harus dilakukan oleh teknisi yang terlatih agar hasil pengamatan akurat, terutama di wilayah pedesaan atau terpencil. Selain itu, mikroskopi memerlukan waktu dan tenaga yang signifikan, serta tidak mampu mendeteksi parasit *Plasmodium falciparum* yang terselubung atau tersekuestrasi.²⁸

Meskipun mikroskopi masih menjadi metode paling umum dalam diagnosis malaria, teknik ini rentan terhadap berbagai sumber bias. Faktor-faktor tersebut meliputi keterampilan teknis dalam menyiapkan preparat, kerusakan sel darah merah serta perubahan morfologi parasit yang dapat menyebabkan salah identifikasi spesies, kualitas lensa dan pencahayaan mikroskop, serta kompetensi dan ketelitian operator mikroskop. Selain itu, tingkat parasitemia juga mempengaruhi hasil pemeriksaan. Hal yang penting diperhatikan adalah bahwa individu dengan parasitemia rendah (submikroskopis), yang seringkali tidak menunjukkan gejala, dapat tetap tidak terdeteksi dan tidak menerima pengobatan, sehingga penularan malaria di masyarakat dapat terus berlangsung. Selain itu, kemampuan membedakan spesies *Plasmodium* sangat penting untuk menentukan terapi yang tepat, yang pada gilirannya mempengaruhi efektivitas program pengendalian dan eliminasi malaria. Namun,

kesalahan dalam identifikasi spesies melalui mikroskop tetap dapat terjadi, bahkan ketika pemeriksaan dilakukan oleh tenaga yang sangat terlatih.²⁹

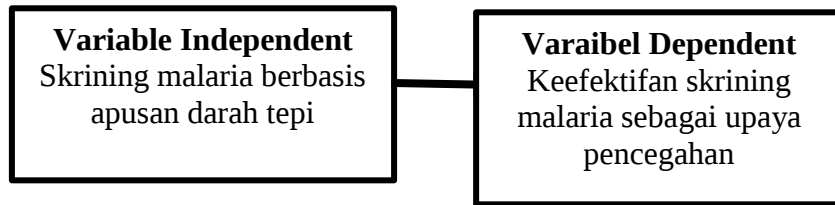
Kesalahan dalam identifikasi malaria lebih sering terjadi di wilayah yang endemik terhadap spesies *Plasmodium* non-falciparum. Pada infeksi yang disebabkan oleh spesies non-falciparum, kepadatan parasit umumnya lebih rendah dibandingkan dengan *P. falciparum*. Selain itu, kemampuan ahli mikroskop dalam mendeteksi infeksi tergantung pada spesies parasit. Misalnya, meskipun mereka biasanya mampu mendiagnosis *P. falciparum* dengan akurat, banyak ahli mikroskop menghadapi kesulitan ketika memeriksa sampel yang terinfeksi *P. malariae*, *P. ovale*, atau *P. vivax*. Tantangan ini sering menyebabkan kasus malaria non-falciparum tidak terdeteksi, terutama jika infeksi tersebut merupakan infeksi campuran dengan *P. falciparum* sebagai spesies dominan.²⁹

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

HO : Skrining malaria berbasis apusan darah tepi tidak efektif sebagai upaya pencegahan malaria di Desa Nenas Siam.

HA : Skrining malaria berbasis apusan darah tepi efektif sebagai upaya pencegahan malaria di Desa Nenas Siam.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Defenisi Operasional

3.2 Jenis dan Rancangan Penelitian

3.2.1 Jenis Penelitian

NO	Variable	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hail Ukur
1	Skrining malaria berbasis apusan darah tepi	Kegiatan pemeriksaan darah masyarakat Desa Nenas Siam menggunakan metode apusan darah tepi (apusan tebal dan/atau tipis) untuk mendeteksi keberadaan parasit <i>Plasmodium</i> secara mikroskopis	Pemeriksaan mikroskopis menggunakan mikroskop cahaya terhadap preparat apusan darah tepi yang dicatat pada lembar hasil pemeriksaan laboratorium	Nominal	Positif malaria Negatif malaria
2	Jenis <i>Plasmodium</i>	Spesies <i>Plasmodium</i> yang teridentifikasi pada sediaan apusan darah tepi penderita malaria	Mikroskop cahaya, buku atlas parasitologi	Nominal	<i>P. falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , campuran

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada masyarakat Desa Nenas Siam, di mana pengukuran variabel dilakukan pada satu waktu tertentu tanpa adanya intervensi dari peneliti.

3.2.2 Rancangan Penelitian

Sampel penelitian akan dilakukan skrining malaria berbasis apusan darah tepi. Pemeriksaan dilakukan dengan pengambilan darah perifer untuk pembuatan apusan darah tebal dan/atau tipis, yang selanjutnya diperiksa secara mikroskopis untuk mendeteksi keberadaan parasit *Plasmodium*. Hasil pemeriksaan apusan darah tepi dikelompokkan menjadi hasil positif malaria dan negatif malaria.

Hasil utama yang akan dianalisis adalah temuan kasus malaria melalui skrining apusan darah tepi, yang dinilai berdasarkan jumlah dan proporsi kasus yang terdeteksi. Temuan ini digunakan untuk menggambarkan kemampuan skrining dalam mendeteksi malaria secara dini sebagai bagian dari upaya pencegahan penularan malaria di masyarakat.

Penelitian ini juga akan mengamati gambaran hasil skrining malaria berdasarkan waktu pelaksanaan pemeriksaan serta mendeskripsikan kontribusi skrining terhadap pencegahan malaria di tingkat komunitas. Selain itu, penelitian ini menganalisis distribusi hasil pemeriksaan malaria sebagai dasar penilaian keefektifan skrining malaria berbasis apusan darah tepi.

Seluruh data hasil pemeriksaan dicatat dan dianalisis secara kuantitatif untuk menilai keefektifan skrining malaria sebagai upaya pencegahan malaria di Desa Nenas Siam.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Nenas Siam, yang merupakan salah satu wilayah dengan risiko kejadian malaria. Desa Nenas Siam dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik lingkungan dan kondisi masyarakat yang mendukung terjadinya penularan malaria, sehingga diperlukan upaya pencegahan melalui skrining secara dini. Penelitian juga dilakukan di laboratorium parasitology fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan FK UMSU untuk dilakukannya pemeriksaan menggunakan mikroskop untuk melihat *plasmodium*.

3.3.2 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan						
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
1	Pembuatan Proposal							
2	Seminar Proposal							
3	Penelitian							
4	Penyusunan data dan Hasil Penelitian							
5	Analisis Data							
6	Pembuatan Laporan Hasil							
7	Seminar Hasil							

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang berdomisili di Desa Nenas Siam dan berisiko terpapar malaria pada periode penelitian. Populasi tersebut mencakup penduduk yang memenuhi kriteria untuk dilakukan skrining malaria berbasis apusan darah tepi, baik yang menunjukkan gejala klinis malaria maupun yang tidak menunjukkan gejala.

3.4.2 Sampel Penelitian

Kriteria Inklusi:

1. Penduduk yang berdomisili di Desa Nenas Siam pada periode penelitian.
2. Berusia ≥ 18 tahun.
3. Bersedia menjadi subjek penelitian dan menandatangani lembar persetujuan tertulis (informed consent).
4. Slide hasil pemeriksaan apusan darah tepi yang didiagnosis sebagai malaria.
5. Penduduk yang berada di lokasi saat pelaksanaan penelitian.

Kriteria Eksklusi:

1. Penduduk yang menolak atau tidak bersedia memberikan persetujuan untuk menjadi subjek penelitian.
2. Penduduk yang sedang menjalani pengobatan antimalaria dalam kurun waktu tertentu sebelum pemeriksaan.
3. Penduduk dengan kondisi yang tidak memungkinkan dilakukan pengambilan sampel darah, seperti gangguan pembekuan darah atau kondisi medis tertentu.
4. Penduduk yang tidak berada di tempat saat pelaksanaan skrining malaria berlangsung.
5. Preparat yang tidak bisa dibaca, apusan darah menumpuk/sulit dibaca, pewarnaan yang tidak bagus, apusan darah tidak bagus, dan preparat yang tidak diwarnai.

Kriteria Drop Out:

1. Subjek mengundurkan diri dari penelitian sebelum seluruh prosedur skrining selesai.
2. Subjek tidak menyelesaikan pemeriksaan apusan darah tepi sesuai prosedur penelitian.
3. Sampel darah yang diambil tidak memenuhi syarat untuk diperiksa atau mengalami kerusakan sehingga tidak dapat dianalisis.
4. Data hasil pemeriksaan tidak lengkap atau tidak dapat digunakan dalam analisis penelitian.

3.4.3 Besar Sample Penelitian

Besar sampel dalam penelitian ini adalah 14 responden. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan total sampling, yaitu seluruh anggota populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk kriteria eksklusi diikutsertakan sebagai subjek penelitian.

Penggunaan total sampling dipilih karena jumlah populasi terjangkau di Desa Nenas Siam relatif terbatas serta mempertimbangkan kondisi lapangan dan ketersediaan subjek penelitian. Dengan melibatkan seluruh populasi terjangkau, diharapkan hasil penelitian tetap dapat memberikan gambaran mengenai keefektifan skrining malaria berbasis apusan darah tepi sebagai upaya pencegahan di Desa Nenas Siam.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Setelah memperoleh izin penelitian, pengumpulan data dilakukan di Desa Nenas Siam pada responden yang memenuhi kriteria inklusi. Responden diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian, dan melakukan informed consent.

Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan PPK ORMAWA Siberia, yaitu mass blood survey. Sampel darah kapiler diambil dari ujung jari responden oleh tenaga kesehatan dan anggota tim siberia. Darah yang diperoleh kemudian dibuat preparat apusan darah tebal dan apusan darah tipis, selanjutnya dilakukan

pewarnaan menggunakan larutan Giemsa dan diperiksa secara mikroskopis untuk mendeteksi keberadaan parasit *Plasmodium* di laboratorium parasitologi fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan UMSU.

Hasil pemeriksaan apusan darah tepi dicatat pada lembar observasi yang telah disediakan oleh peneliti, meliputi hasil positif atau negatif malaria serta identifikasi parasit apabila ditemukan. Selama proses pengumpulan data, peneliti juga mencatat data pendukung yang diperlukan untuk menilai keefektifan skrining malaria sebagai upaya pencegahan di masyarakat.

3.6 Metode Analisa Data

Data yang telah terkumpul dari seluruh sampel penelitian diolah menggunakan perangkat lunak statistik pada komputer. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan keefektifan skrining malaria berbasis apusan darah tepi sebagai upaya pencegahan di Desa Nenas Siam.

hasil skrining malaria berdasarkan pemeriksaan apusan darah tepi (positif atau negatif), disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase.

Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk memberikan gambaran mengenai dan hasil skrining malaria berbasis apusan darah tepi.

3.7 Alur Penelitian

1. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti menyusun proposal penelitian yang diawali dengan perumusan judul penelitian. Pada tahap ini dilakukan penelusuran dan pengumpulan referensi berupa buku teks dan jurnal ilmiah yang relevan dengan topik skrining malaria berbasis apusan darah tepi, serta penentuan instrumen penelitian yang akan digunakan.
2. Judul penelitian yang telah dirumuskan diajukan kepada dosen pembimbing karya tulis ilmiah dan bagian skripsi Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU). Penyusunan proposal penelitian dilakukan setelah judul penelitian memperoleh persetujuan dari kedua pihak tersebut. Proposal disusun sesuai dengan format dan dalam jangka waktu yang telah ditetapkan oleh Program Studi Kedokteran FK UMSU.

3. Proposal penelitian yang telah selesai disusun kemudian diajukan untuk diseminarkan.
4. Setelah proposal penelitian disetujui melalui seminar proposal, penelitian dilanjutkan dengan mengumpulkan kembali data hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada kegiatan Mass Blood Survey oleh Siberia untuk dijadikan sebagai data yang akan dianalisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi sebagai hasil penelitian.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Hasil Pemeriksaan Apusan Darah Tepi

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui kegiatan pemeriksaan apusan darah tepi yang dilakukan terhadap warga Desa Nenas Siam yang bersedia berpartisipasi sebagai subjek penelitian. Sebelum pelaksanaan pemeriksaan, seluruh calon responden diberikan penjelasan secara lisan mengenai tujuan, manfaat, serta prosedur penelitian yang akan dilakukan. Responden yang bersedia mengikuti penelitian kemudian diminta untuk memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*) sebagai bentuk kesediaan mengikuti seluruh rangkaian pemeriksaan.

Pengambilan sampel darah dilakukan di Balai Desa Nenas Siam oleh peserta Program Penguatan Kapasitas Organisasi Kemahasiswaan (PPK ORMAWA) SIBERIA, dengan dukungan dan pendampingan dari tenaga kesehatan UPT Puskesmas Kecamatan Pagurawan. Proses pengambilan sampel darah dilakukan sesuai dengan prinsip aseptik dan prosedur standar pengambilan darah kapiler. Darah yang diperoleh selanjutnya dibuat menjadi preparat apusan darah tebal dan tipis sebagai bahan pemeriksaan malaria.

Data primer yang terkumpul dalam penelitian ini berjumlah 14 sampel apusan darah tepi, yang seluruhnya telah memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi penelitian. Setelah proses pembuatan preparat selesai, seluruh sampel darah tersebut dibawa ke Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FKIK UMSU) untuk dilakukan pemeriksaan mikroskopis lebih lanjut.

Pemeriksaan mikroskopis dilakukan untuk mendeteksi keberadaan parasit malaria, khususnya *Plasmodium*, serta untuk mengidentifikasi jenis *Plasmodium* apabila ditemukan. Hasil pemeriksaan menunjukkan adanya variasi temuan, yaitu sebagian sampel dinyatakan positif mengandung parasit *Plasmodium*, sebagian sampel tidak ditemukan parasit malaria, serta terdapat beberapa preparat yang tidak dapat dibaca

akibat kualitas apusan darah atau pewarnaan yang tidak memenuhi kriteria pembacaan mikroskopis. Preparat yang tidak dapat dibaca tersebut meliputi apusan darah yang menumpuk, pewarnaan yang tidak optimal, serta preparat yang hanya mengalami proses fiksasi tanpa pewarnaan yang adekuat.

4.1.2 Data Hasil Pemeriksaan Apusan Darah Tepi

Tabel 4.1 Distribusi Preparat Apusan Darah yang Tidak Dapat Digunakan Berdasarkan Total Sampel

No	Alasan Preparat Tidak Dapat Digunakan	Jumlah (n)	Persentase dari Total Sampel (%)
1	Preparat tidak bisa dibaca	2	4,3
2	Apusan darah menumpuk / sulit dibaca	2	4,3
3	Pewarnaan tidak bagus	2	4,3
4	Apusan darah tidak bagus	2	4,3
5	Preparat tidak diwarnai (hanya fiksasi)	2	4,3
Total Preparat tidak layak digunakan		10	21,7

Berdasarkan tabel preparat apusan darah yang tidak dapat digunakan, dari total 46 sampel yang diperiksa terdapat 10 sampel (21,7%) yang tidak layak digunakan untuk penilaian malaria. Ketidaklayakan preparat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain preparat yang tidak dapat dibaca, apusan darah yang menumpuk atau tidak merata, kualitas pewarnaan yang tidak baik, serta preparat yang tidak diwarnai dan hanya melalui proses fiksasi.

Tabel 4.2 Hasil Frekuensi Responden Positif Malaria Berdasarkan Jenis *Kelamin*

Jenis Kelamin	Jumlah Positif (n)	Persentase (%)
Perempuan (P)	14	30,4
Laki-Laki (L)	0	0
Total	0	30,4

Tabel 4.3 Hasil Frekuensi Responden Positif Malaria Berdasarkan Jenis Plasmodium

Jenis Plasmodium	Jumlah Kasus (n)	Persentase (%)
Plasmodium vivax	4	8,7
Plasmodium falciparum	10	21,7
Total	14	30,4

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil pemeriksaan malaria menggunakan metode apusan darah tepi. Didapatkan sample yang terinfeksi plasmodium sebanyak 14 Sample atau sebanyak 30,7% dengan 4 diantaranya terinfeksi plasmodium vivax dan 10 diantaranya terinfeksi plasmodium falciparum.

Berdasarkan tabel 4.2, seluruh responden yang dinyatakan positif malaria merupakan perempuan, yaitu sebanyak 14 responden (30,4% dari total sampel). Pada responden laki-laki tidak ditemukan kasus malaria positif. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini, kejadian malaria lebih banyak ditemukan pada responden perempuan dibandingkan laki-laki.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada masyarakat di Desa Nenas Siam, yang merupakan salah satu wilayah endemis malaria. Pemeriksaan apusan darah tepi dilakukan sebagai metode diagnostik untuk mengetahui keberadaan parasit *Plasmodium* serta jenis parasit malaria yang menginfeksi masyarakat di wilayah tersebut.

Penelitian ini melibatkan 14 orang responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel darah dilakukan di Balai Desa Nenas Siam sebagai lokasi pelaksanaan pemeriksaan lapangan. Pemilihan lokasi ini bertujuan untuk memudahkan akses masyarakat dalam mengikuti pemeriksaan serta memperoleh gambaran kejadian malaria secara langsung pada populasi setempat.

Sampel darah yang telah diperoleh kemudian dibuat menjadi preparat apusan darah tepi dan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) untuk dilakukan pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi

keberadaan parasit malaria serta menentukan spesies *Plasmodium* yang ditemukan pada sampel darah responden.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan pada tabel preparat yang tidak dapat digunakan, diketahui bahwa dari seluruh sampel apusan darah tepi yang diperiksa, terdapat sejumlah preparat yang dinyatakan tidak layak untuk dianalisis. Preparat yang tidak dapat digunakan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, seperti apusan darah yang terlalu tebal, pewarnaan yang tidak merata, serta preparat yang mengalami kerusakan selama proses pembuatan maupun penyimpanan. Proporsi preparat yang tidak dapat dibaca ini menunjukkan bahwa meskipun prosedur pemeriksaan telah dilakukan sesuai standar, masih terdapat kendala teknis di lapangan yang dapat mempengaruhi kualitas hasil pemeriksaan.

Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas preparat apusan darah tepi merupakan faktor penting dalam keberhasilan diagnosis malaria. Preparat yang tidak memenuhi kriteria pembacaan mikroskopis tidak hanya berpotensi menyebabkan kesalahan interpretasi hasil, tetapi juga dapat mengurangi jumlah sampel yang dapat dianalisis secara optimal dalam penelitian. Oleh karena itu, peningkatan keterampilan teknis dalam pembuatan apusan darah tepi, pengawasan mutu preparat, serta evaluasi berkala terhadap prosedur laboratorium sangat diperlukan untuk meminimalkan jumlah preparat yang tidak dapat digunakan dan meningkatkan akurasi hasil pemeriksaan malaria berbasis apusan darah tepi.

Berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi yang telah dilakukan di Desa Nenas Siam, diketahui bahwa *Plasmodium falciparum* merupakan spesies *Plasmodium* yang paling banyak menyebabkan kejadian malaria pada masyarakat setempat. Dari seluruh sampel yang dinyatakan positif malaria, sebanyak 10 orang terdeteksi terinfeksi *Plasmodium falciparum*, sedangkan 4 orang lainnya terinfeksi *Plasmodium vivax*. Temuan ini menunjukkan bahwa pola kejadian malaria di Desa Nenas Siam didominasi oleh infeksi *Plasmodium falciparum*, yang dikenal memiliki potensi menimbulkan manifestasi klinis yang lebih berat dibandingkan spesies *Plasmodium* lainnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan dengan data pemeriksaan malaria yang sebelumnya pernah dilakukan pada periode Maret hingga April di RSUD Batubara. Pada pemeriksaan tersebut, dilaporkan bahwa kasus malaria lebih banyak

disebabkan oleh *Plasmodium vivax*, dengan jumlah temuan sebanyak 20 individu atau sekitar 64,5% dari seluruh kasus malaria yang terdiagnosis pada periode tersebut. Dari jumlah tersebut, sebanyak 7 individu berjenis kelamin perempuan dan 13 individu berjenis kelamin laki-laki, sehingga menunjukkan dominasi kasus malaria *Plasmodium vivax* pada populasi pasien di RSUD Batubara.³⁰

Perbedaan temuan antara penelitian ini dan data RSUD Batubara kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perbedaan karakteristik wilayah, tingkat endemisitas malaria, serta perbedaan populasi yang diperiksa. Desa Nenas Siam sebagai wilayah komunitas memiliki pola paparan vektor dan aktivitas masyarakat yang berbeda dibandingkan dengan populasi pasien yang datang berobat ke rumah sakit. Selain itu, perbedaan waktu pelaksanaan pemeriksaan dan kondisi lingkungan, seperti curah hujan, kepadatan vektor, serta upaya pengendalian malaria yang dilakukan di masing-masing wilayah, juga dapat mempengaruhi dominasi spesies *Plasmodium* yang ditemukan.

Temuan dominasi *Plasmodium falciparum* di Desa Nenas Siam perlu mendapatkan perhatian khusus, mengingat spesies ini sering dikaitkan dengan risiko komplikasi yang lebih tinggi serta perjalanan penyakit yang lebih berat. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penting dalam penyusunan strategi pengendalian malaria di tingkat desa, khususnya dalam upaya deteksi dini dan penatalaksanaan kasus malaria secara tepat berdasarkan spesies *Plasmodium* yang dominan di wilayah tersebut.

Pada kegiatan pemeriksaan apusan darah tepi yang dilakukan oleh tim SIBERIA, ditemukan bahwa sebagian preparat tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan parasit *Plasmodium*. Hal ini terutama disebabkan oleh kualitas preparat yang tidak memenuhi standar pemeriksaan mikroskopis, sehingga menyulitkan pengamatan morfologi sel darah dan identifikasi parasit malaria secara akurat. Kualitas preparat apusan darah tepi merupakan faktor penting dalam pemeriksaan malaria, karena kesalahan teknis pada tahap awal pembuatan preparat dapat berdampak langsung terhadap hasil interpretasi mikroskopis.

Beberapa pemeriksa dalam kegiatan ini merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang masih dalam tahap pembelajaran dan belum memiliki pengalaman yang cukup dalam pembuatan apusan

darah tepi. Kondisi ini menyebabkan masih terdapat kekurangan dalam penerapan teknik-teknik penting yang diperlukan untuk menghasilkan apusan darah tepi yang baik dan benar. Teknik pengolesan darah yang tidak merata, apusan yang terlalu tebal atau terlalu tipis, serta sudut dan tekanan kaca objek yang tidak sesuai dapat menyebabkan sel darah saling menumpuk atau rusak, sehingga preparat menjadi sulit untuk dibaca di bawah mikroskop.

Selain teknik pengolesan, proses pewarnaan dan fiksasi juga teridentifikasi sebagai faktor yang berkontribusi terhadap tidak layaknya beberapa preparat untuk dianalisis. Pewarnaan dan fiksasi yang tidak optimal dapat menyebabkan hasil pewarnaan tidak jelas, kontras rendah, atau perubahan morfologi sel darah yang menghambat identifikasi parasit. Menurut Barbara J., setelah preparat darah dikeringkan di udara, film darah harus melalui proses fiksasi menggunakan metanol absolut selama 10–20 menit. Proses fiksasi dengan metanol berfungsi untuk memfasilitasi masuknya pewarna Giemsa ke dalam sel dengan cara memodifikasi dinding sel eritrosit, sehingga memungkinkan terjadinya pewarnaan yang optimal. Metanol yang digunakan pada proses fiksasi harus memiliki kadar air kurang dari 3%, karena kandungan air yang lebih tinggi dapat mempengaruhi morfologi eritrosit dan menyebabkan perubahan struktur sel yang dapat mengganggu interpretasi mikroskopis.³¹

Pada kegiatan pemeriksaan apusan darah tepi yang dilakukan oleh tim SIBERIA, proses pewarnaan dan fiksasi dilakukan dengan peralatan yang terbatas dan bersifat seadanya, yang disediakan oleh UPT Puskesmas Kecamatan Pagurawan. Keterbatasan jumlah alat dan bahan dibandingkan dengan jumlah sampel yang harus diperiksa menyebabkan tidak semua preparat dapat diproses secara optimal. Akibatnya, beberapa preparat tidak mengalami fiksasi dan pewarnaan yang sempurna, sehingga tidak memenuhi kriteria sebagai preparat yang layak dibaca.

Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas sumber daya manusia, ketersediaan sarana dan prasarana laboratorium, serta penerapan prosedur standar operasional memiliki peran penting dalam keberhasilan pemeriksaan apusan darah tepi. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan yang lebih intensif bagi pemeriksa, khususnya mahasiswa, serta penyediaan fasilitas laboratorium yang memadai agar kualitas preparat apusan darah tepi dapat ditingkatkan dan hasil pemeriksaan malaria menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Profil Kejadian Malaria Berdasarkan Pemeriksaan Apusan Darah Tepi di Desa Nenas Siam, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi terhadap seluruh sampel penelitian, diperoleh bahwa angka kejadian malaria positif adalah sebanyak 14 sampel atau sebesar 24,07% dari total sampel yang diperiksa. Temuan ini menunjukkan bahwa malaria masih ditemukan pada masyarakat Desa Nenas Siam dan menegaskan pentingnya pemeriksaan laboratorium sebagai metode deteksi dini di wilayah endemis malaria.
2. Dari seluruh sampel yang dinyatakan positif malaria, ditemukan 4 sampel yang terinfeksi *Plasmodium vivax* dan 10 sampel yang terinfeksi *Plasmodium falciparum*. Hasil ini menunjukkan bahwa *Plasmodium falciparum* merupakan spesies yang paling dominan menyebabkan kejadian malaria di Desa Nenas Siam. Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, mayoritas sampel yang terinfeksi malaria pada penelitian ini berasal dari responden berjenis kelamin perempuan, yang kemungkinan dipengaruhi oleh dominasi jumlah responden perempuan dalam penelitian serta tingkat partisipasi perempuan yang lebih tinggi dalam kegiatan pemeriksaan kesehatan.

5.2. Saran

Berdasarkan proses dan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti berharap agar di masa mendatang dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas untuk mengevaluasi metode diagnosis malaria yang paling efektif dan sesuai dengan kondisi wilayah Desa Nenas Siam. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya terbatas pada pemeriksaan apusan darah tepi, tetapi juga dapat membandingkan dengan metode diagnostik lain, seperti *rapid diagnostic test* (RDT) atau pemeriksaan molekuler, sehingga dapat diperoleh metode diagnosis yang paling tepat, efisien, dan aplikatif bagi masyarakat setempat. Dengan adanya metode diagnosis yang optimal, upaya deteksi dini malaria di Desa Nenas Siam diharapkan dapat berjalan lebih efektif dan berkontribusi terhadap peningkatan pencegahan serta pengendalian malaria di wilayah endemis.

Selain itu, peneliti juga menyarankan adanya pelatihan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan bagi tenaga kesehatan maupun mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan pemeriksaan malaria, khususnya terkait pembuatan preparat apusan darah tepi yang baik dan benar. Pelatihan tersebut diharapkan mencakup teknik pengambilan sampel darah, pembuatan apusan, proses fiksasi dan pewarnaan, serta evaluasi kualitas preparat sebelum dilakukan pemeriksaan mikroskopis. Dengan peningkatan keterampilan teknis pemeriksa, kualitas preparat yang dihasilkan dapat ditingkatkan sehingga hasil pemeriksaan menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan.

Peneliti juga menekankan pentingnya perbaikan dan pemenuhan sarana serta prasarana pemeriksaan laboratorium, terutama di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama seperti puskesmas. Ketersediaan alat mikroskop, bahan pewarna, serta fasilitas penyimpanan preparat yang memadai sangat diperlukan mengingat masih tingginya angka kejadian malaria di Desa Nenas Siam. Dengan sarana yang memadai, pemeriksaan mikroskopis dapat dilakukan secara langsung di lokasi, sehingga hasil diagnosis dapat diperoleh lebih cepat dan penatalaksanaan pasien dapat segera dilakukan.

Melalui peningkatan kualitas penelitian, sumber daya manusia, serta fasilitas pendukung, diharapkan upaya pencegahan dan pengendalian malaria di Desa Nenas Siam dapat berjalan lebih optimal. Dengan demikian, deteksi dini kasus malaria dapat dilakukan secara tepat waktu, pengobatan dapat diberikan lebih cepat, dan angka kesakitan akibat malaria di wilayah tersebut dapat ditekan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yahaya ZS, Termizi M, Haziqah F, Simon-oke IA, Fakunle C. Machine Translated by Google Heliyon Nigeria bagian barat daya. 2021;7:1-8.
2. Utara MS. EDUKASI DAN AKSI INDOOR RESIDUAL SPRAYING UNTUK. 2025;7(September):241-248.
3. Pelaksanaan A, Penanggulangan P. JURNAL. 2025;8(3):419-433.
4. Suryaningtyas NH, Arisanti M. SITUASI MALARIA DI KOTA LUBUKLINGGAU PROVINSI SUMATERA SELATAN DALAM MENCAPAI ELIMINASI MALARIA TAHUN 2021. 2021;13(2):78-87.
5. Pratama RA, Pelangi AA, Pratama RA, Pelangi AA. Wabah , Kolonisasi , dan Kebijakan Pemerintah Kolonial Menanggulangi Malaria di Soekadana 1935-1941. 2025;8(1):111-124.
6. Wulandhani S. Gambaran Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Apusan Darah Parasit Malaria Dengan Teknik Apusan Darah Yang Berbeda. Published online 2023:13-18.
7. Aryani D, Mustofa S, Rusdan A, Utomo H, Lardo S. PEMERIKSAAN LABORATORIUM SEBAGAI PENEGAK DIAGNOSIS PENYAKIT MALARIA : LITERATURE REVIEW LABORATORY EXAMINATION AS A DIAGNOSIS CONFIRMATION FOR MALARIA DISEASE : LITERATURE REVIEW. 2024;6(3):223-228.
8. Balikpapan H. GAMBARAN SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS UJI RAPID DIAGNOSTIC TEST PADA PEMERIKSAAN MALARIA DI RUMAH SAKIT TK . II. 2025;13(1):205-213.
9. Filho L, Journal M, Filho WL, May J, May M, Nagy GJ. Climate change and malaria : some recent trends of malaria incidence rates and average annual temperature in selected sub-Saharan African countries from 2000 to 2018. *Malar J*. Published online 2023:1-14. doi:10.1186/s12936-023-04682-4
10. Utami TP. FAKTOR RISIKO PENYEBAB TERJADINYA MALARIA DI INDONESIA : LITERATURE REVIEW Risk Factors Causing Malaria in Indonesia : Literature Review Abstrak.
11. Balvir B. Machine Translated by Google Sejarah Malaria Perkenalan Machine

- Translated by Google Identifikasi Malaria. 2022;13:105-113.
doi:10.47750/pnr.2022.13.S08.18
12. Review C. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Malaria in the US A Review. 2022;(March). doi:10.1001/jama.2022.12366
 13. Okagbue HI, Oguntunde PE, Obasi ECM, Adamu PI, Opanuga AA. Diagnosing malaria from some symptoms : a machine learning approach and public health implications. *Health Technol (Berl)*. Published online 2021:23-37.
doi:10.1007/s12553-020-00488-5
 14. Parera MAE, Deo DA, Jannah IF. Jurnal Biologi Tropis The Relationship Between Malaria Parasite Density and Anemia Status in Mau Bokul Village , Pandawai District , East Sumba. Published online 2025.
 15. * 1 2 1. 2024;2(1):1-10.
 16. Horizonte B, Gerais M, Horizonte B, Gerais M. Malaria - a literature review Malaria - a literature review Malaria - literature review. Published online 2024:1-15. doi:10.34119/bjhrv7n4-343
 17. Prempre P, Bisanzio D, Sudathip P, et al. Environmental Factors Linked to Reporting of Active Malaria Foci in Thailand. Published online 2023.
 18. Wimberly MC, Beurs KM De, Loboda T V, Pan WK. Parasitology Satellite Observations and Malaria : New Opportunities for Research and Applications. *Trends Parasitol*. 2021;37(6):525-537. doi:10.1016/j.pt.2021.03.003
 19. Tripathi H, Bhalerao P, Singh S, Arya H, Alotaibi BS, Rashid S. Malaria therapeutics : are we close enough ? *Parasit Vectors*. Published online 2023.
doi:10.1186/s13071-023-05755-8
 20. Latifa N, Marsanti AS, Widiarini R. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Malaria Impor di Wilayah Kerja Puskesmas Gemarang Kecamatan Gemarang. 2025;4(11):10264-10270.
 21. Rae JD, Devine A, Patekham C, et al. The impact of mass screening and treatment interventions on malaria incidence and prevalence : a retrospective analysis of a malaria elimination programme in eastern Myanmar , and systematic review and meta - analysis. *Malar J*. Published online 2025. doi:10.1186/s12936-025-05392-9
 22. Carlton JM, Tozan Y. A Systematic Review of the Evidence on the Effectiveness and Cost-Effectiveness of Mass Screen-and-Treat Interventions for Malaria

- Control. 2021;105(6):1722-1731. doi:10.4269/ajtmh.21-0325
23. Savi MK. medical sciences An Overview of Malaria Transmission Mechanisms , Control , and Modeling. Published online 2023.
 24. Rae JD, Devine A, Patekkham C, et al. Dampak intervensi skrining dan pengobatan massal terhadap insiden dan prevalensi malaria : analisis retrospektif program eliminasi malaria di Myanmar timur , serta tinjauan. Published online 2025.
 25. Oni O, Barche A El, Taddesse-heath L. Unsuspected Malaria Diagnosed on a Routine Peripheral Smear Review. 2024;2000(5). doi:10.7759/cureus.61077
 26. Lee S, Kulyk DS, Afriyie SO, Badu K, Badu-tawiah AK. Malaria Diagnosis using Paper-Based Immunoassay for Clinical Blood Sampling and Analysis by Miniature Mass Spectrometer. 2023;94(41):14377-14384. doi:10.1021/acs.analchem.2c03105.Malaria
 27. Ozsahin DU, Mustapha MT, Duwa BB, Ozsahin I. Evaluating the Performance of Deep Learning Frameworks for Malaria Parasite Detection Using Microscopic Images of Peripheral Blood Smears. Published online 2022.
 28. Fitri LE, Widaningrum T, Endharti AT, et al. Malaria diagnostic update : From conventional to advanced method. 2022;(February):1-14. doi:10.1002/jcla.24314
 29. Gimenez AM, Marques RF. Diagnostic Methods for Non-Falciparum Malaria. 2021;11(June):1-24. doi:10.3389/fcimb.2021.681063
 30. Putri G. Gambaran Perkembangan Jumlah Penderita Malaria di RSUD Kabupaten Batubara. 2024;14(02):276-284.
 31. Triyani P. Pengaruh Variasi Waktu Fiksasi Sediaan Apusan Darah Tepi pada Pewarnaan Giemsa terhadap Morfologi Sel Darah Merah. 2023;15(3):1-7.
 32. Jalan P, Malaria E, Pencegahan DAN, Kembali P. AT. Published online 2025.
 33. Astina F. ANALISIS KUALITATIF MORFOLOGI ERITROSIT PADA APUSAN DARAH EDTA (ETHYLENE DIAMINE TETRAACETIC ACID) UNTUK PEMERIKSAAN SEGERA (0 JAM) DAN PEMERIKSAAN DITUNDA (2 JAM) Qualitative Analysis of Erythrocyte Morphology in EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) Blood Smears For immediate examination (0 hours) and delayed examination. Published online 2020:326-334.
 34. Chonat S, Lockhart B, Graciaa S, Paessler ME. Peripheral Blood Smear Review. :1-10.

35. 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

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Hasil Pemeriksaan Apusan Darah

No.	NAMA	JK	HASIL		
			P. Vivax	P. falciparum	Keterangan
1	Erni	P	-	-	Preparat tidak bisa dibaca
2	Ummi Kalsum	P	-	-	Preparat tidak bisa dibaca
3	Nisa Kaur	P	+ Trophozoit + Skizon	-	-
4	Azwirda	P	-	-	-
5	Hannan	P	-	-	-
6	Baktiana	P	-	-	-
7	Butek	P	-	-	Apusan darah menumpuk sulit dibaca
8	Hariani	P	-	-	Apusan darah tidak bagus, pewarnaan tidak bagus
9	Julia	P	-	-	Apusan darah tidak bagus
10	Endang	P	-	-	Tidak bisa dibaca, apusan darah tidak bagus
11	Nauman	L	-	-	Preparate tidak diwarnai hanya di fiksasi
12	Sa'diah	P	-	-	Preparate tidak diwarnai hanya di fiksasi
13	Kalista	P	-	-	-
14	Khodijah	P	+ Trophozoit + Skizon	-	-
15	Mariana	P	-	+ Cincin	-
16	Nuraisyah	P	-	+ Cincin	-
17	Robiah	P	-	-	Pewarnaan tidak bagus, menumpuk
18	Puja Ardini	P	-	-	-
19	Juliani	P	-	-	-
20	M. Sukri	L	-	-	-
21	Nurhamidah	P	-	-	-

22	Nurhanisa	P	+ Trophozoit + Skizon	-	-
23	Sahlan	L	-	-	-
24	Kairnada Bukit	P	-	-	-
25	Haromanni	P	-	-	-
26	Hayati	P	-	-	Pewarnaan tidak bagus, apusan tidak bagus
27	Halimah	P	-	-	-
28	Nurgaya	P	-	+ Cincin	-
29	Nurhayati	P	-	+ Cincin	-
30	Saidah	P	-	+ Cincin	-
31	Mulyani	P	-	+ Cincin	-
32	Mauziah	P	-	+ Cincin	-
33	Dalila	P	-	+ Cincin	-
34	Masyita	P	-	+ Cincin	-
35	Nurbaiti	P	-	-	-
36	Eri	L	-	-	-
37	Faridah	P	-	-	-
38	Cahyati	P	-	+ Cincin	-
39	Watini	P	-	-	-
40	Zuraidah	P	+ Skizon	-	-
41	Makna	P	-	-	-
42	Daiman	L	-	-	-
43	Manah	P	-	-	-
44	Mila	P	-	-	-
45	Nuraini	P	-	-	-
46	Rusni	L	-	-	-

Lampiran 2

Dokumentasi Kegiatan Mass Blood Survey (MBS) PPK ORMAWA 2025



Lampiran 3

Artikel Ilmiah

PROFIL JENIS PLASMODIUM BERDASARKAN PEMERIKSAAN APUSAN DARAH TEPI DI DESA NENAS SIAM

Nasha Riaulina Hasibuan¹ Humairah Medina Liza Lubis²

^{1,2}Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : Humairahmedina@umsu.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di wilayah endemis, termasuk Desa Nenas Siam, dengan risiko penularan yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan keterbatasan sarana diagnosis. Pemeriksaan apusan darah tepi digunakan secara luas untuk mendeteksi keberadaan parasit *Plasmodium* serta menentukan spesies penyebab malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada masyarakat Desa Nenas Siam. **Hasil:** Berdasarkan pemeriksaan apusan darah tepi, diperoleh sejumlah sampel yang dinyatakan positif malaria, dengan proporsi lebih kecil dibandingkan sampel negatif. Dari seluruh sampel positif, ditemukan dominasi infeksi *Plasmodium falciparum* dibandingkan *Plasmodium vivax*. Selain itu, terdapat beberapa preparat apusan darah tepi yang tidak dapat dinilai akibat kualitas apusan, pewarnaan, dan fiksasi yang tidak memenuhi standar pemeriksaan mikroskopis. **Kesimpulan:** Kejadian malaria di Desa Nenas Siam masih ditemukan dengan dominasi infeksi *Plasmodium falciparum*. Pemeriksaan apusan darah tepi mampu menggambarkan profil kejadian malaria, namun akurasi hasil sangat bergantung pada kualitas preparat dan keterampilan pemeriksa, sehingga diperlukan peningkatan kompetensi teknis dan fasilitas laboratorium untuk mendukung deteksi dini malaria.

Kata kunci: Malaria; Apusan Darah Tepi; *Plasmodium Falciparum*; *Plasmodium Vivax*; Desa Nenas Siam

ABSTRACT

Introduction: Malaria remains a public health problem in endemic areas, including Nenas Siam Village, with transmission risk influenced by environmental conditions and limited diagnostic resources. Peripheral blood smear examination is widely used to detect *Plasmodium* parasites and to identify the causative species of malaria. This study aimed to describe the profile of malaria incidence based on peripheral blood smear examination among the community in Nenas Siam Village. **Results:** Peripheral blood smear examination identified a proportion of malaria-positive samples, with a higher number of negative samples. Among the positive cases, infection with *Plasmodium falciparum* was predominant

compared to Plasmodium vivax. In addition, several peripheral blood smear preparations were not suitable for evaluation due to substandard smear quality, staining, and fixation that did not meet microscopic examination requirements.

Conclusion: *Malaria cases are still present in Nenas Siam Village, with Plasmodium falciparum as the predominant species. Peripheral blood smear examination is useful for describing the malaria incidence profile; however, its diagnostic accuracy is highly dependent on smear quality and examiner expertise. Improvement in technical skills and laboratory facilities is essential to support early malaria detection.*

Keywords: *Malaria; Peripheral Blood Smear; Plasmodium Falciparum; Plasmodium Vivax; Nenas Siam Village*

PENDAHULUAN

Di daerah yang endemis, malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dan berkontribusi terhadap tingginya angka morbiditas dan mortalitas, terutama pada kelompok rentan seperti bayi, balita, ibu hamil, dan orang tua.¹ Malaria masih merupakan masalah kesehatan yang signifikan yang memengaruhi kualitas hidup masyarakat di seluruh dunia.³ Indonesia masih tercatat sebagai salah satu negara dengan jumlah kasus malaria yang tinggi di seluruh negara, terutama di daerah dengan kurangnya layanan kesehatan dan kondisi lingkungan yang mendukung berkembangbiakan vektor malaria. Jumlah kasus malaria di Indonesia kembali meningkat pada tahun 2024 setelah sebelumnya mengalami penurunan, menunjukkan bahwa upaya pengendalian malaria perlu diperkuat secara konsisten.¹

Provinsi Sumatera Utara masih tergolong sebagai wilayah endemis malaria meskipun beberapa daerah telah memperoleh sertifikat eliminasi malaria.² Kabupaten Batu Bara memiliki prevalensi malaria sedang.⁴ Data menunjukkan variasi kasus malaria dari tahun ke tahun, dengan usia produktif yang paling terpengaruh.² Kondisi ini menunjukkan bahwa malaria masih menyebar dan dapat menyebabkan kasus luar biasa jika upaya pencegahan dan deteksi dini tidak dilakukan dengan baik.⁴

Desa Nenas Siam memiliki karakteristik lingkungan yang meningkatkan risiko penularan malaria. Tempat-tempat ini sering mengalami genangan air akibat pasang surut karena lokasinya dekat dengan sungai dan laut. Ini adalah habitat ideal bagi vektor malaria. Selain faktor lingkungan, pola

pengelolaan lingkungan dan kebiasaan masyarakat yang belum optimal turut berkontribusi terhadap tingginya risiko penularan malaria. Kondisi serupa sebelumnya juga dilaporkan pada wilayah dengan karakteristik rawa dan perairan yang berhubungan dengan kejadian wabah malaria.⁵

Hingga saat ini, diagnosis malaria masih ditegakkan dengan mengidentifikasi parasit *Plasmodium* secara mikroskopis melalui pemeriksaan apusan darah tepi, baik tipis maupun tebal. Teknik ini memungkinkan identifikasi spesies *Plasmodium* serta penilaian parasitemia, yang menjadi dasar untuk diagnosis definitif malaria.⁶ Namun, pemeriksaan apusan darah tepi memiliki keterbatasan, terutama untuk parasitemia yang rendah.⁷ Hasil pemeriksaan juga sangat bergantung pada kualitas preparat, ketersediaan laboratorium, dan kemampuan penilai.⁸ Keterbatasan ini dapat menyebabkan diagnosis malaria tertunda dan penyebaran lebih lanjut di masyarakat.^{7,8}

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi pada masyarakat di Desa Nenas Siam. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kejadian malaria berdasarkan pemeriksaan apusan darah tepi, termasuk distribusi hasil positif dan negatif malaria serta jenis *Plasmodium* yang ditemukan. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan data lokal terkait profil malaria berbasis pemeriksaan mikroskopis di tingkat komunitas sebagai dasar perencanaan strategi pencegahan dan

pengendalian malaria yang lebih tepat sasaran di wilayah endemis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif menggunakan pendekatan potong lintang (cross-sectional). Penelitian dilaksanakan di Desa Nenas Siam, sedangkan pemeriksaan laboratorium dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Populasi penelitian adalah masyarakat yang berdomisili di Desa Nenas Siam pada periode penelitian. Sampel berjumlah 14 orang yang ditentukan dengan teknik total sampling, yaitu seluruh populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian diikutsertakan sebagai subjek. Kriteria inklusi meliputi penduduk berusia ≥ 18 tahun, tinggal menetap di Desa Nenas Siam, bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan, serta hadir saat pelaksanaan penelitian. Kriteria eksklusi mencakup responden yang menolak berpartisipasi, sedang menjalani terapi antimalaria, memiliki kondisi yang tidak memungkinkan dilakukan pengambilan darah, atau tidak berada di lokasi penelitian. Subjek dinyatakan drop out apabila tidak menyelesaikan prosedur pemeriksaan atau sampel darah tidak memenuhi syarat untuk dianalisis.

Pengumpulan data dilakukan melalui

kegiatan mass blood survey dengan pengambilan darah kapiler dari ujung jari menggunakan prosedur aseptik. Sampel darah dibuat menjadi apusan darah tebal dan tipis, kemudian diwarnai dengan Giemsa dan diperiksa secara mikroskopis untuk mendeteksi serta mengidentifikasi spesies *Plasmodium*. Data hasil pemeriksaan dicatat dalam lembar observasi.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan profil kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi.

HASIL

Profil Hasil Pemeriksaan Apusan Darah Tepi

Sebanyak 14 responden mengikuti pemeriksaan apusan darah tepi. Distribusi hasil pemeriksaandisajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Hasil Pemeriksaan Apusan Darah Tepi di Desa Nenas Siam

Hasil Pemeriksaan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Positif Malaria	3	21,4
Negatif Malaria	11	78,6
Total	14	100

Pemeriksaan mikroskopis apusan darah tepi terhadap 14 responden menunjukkan bahwa 3 responden (21,4%) terkonfirmasi positif malaria, sedangkan 11 responden (78,6%) tidak ditemukan parasit *Plasmodium*. Temuan ini mengindikasikan bahwa transmisi malaria masih berlangsung di Desa Nenas Siam, meskipun proporsi kasus pada saat survei relatif terbatas. Secara epidemiologis, keberadaan kasus positif dalam suatu komunitas endemis mencerminkan adanya reservoir infeksi yang berpotensi mempertahankan siklus penularan apabila tidak dilakukan intervensi yang adekuat.³²

Dalam konteks nasional, wilayah dengan karakteristik geografis berupa daerah pesisir, rawa, dan genangan air memiliki risiko lebih tinggi terhadap keberlanjutan transmisi malaria.⁵ Kondisi lingkungan Desa Nenas Siam yang dipengaruhi pasang surut air laut dan keberadaan perairan terbuka mendukung habitat vektor *Anopheles*, sehingga temuan kasus positif dalam penelitian ini konsisten dengan teori ekologi vektor malaria.³ Hal ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan berperan signifikan dalam mempertahankan transmisi lokal, meskipun angka prevalensi tidak tinggi.

Prevalensi sebesar 21,4% dalam survei komunitas ini memiliki makna penting dalam kerangka eliminasi malaria. Individu dengan infeksi, termasuk yang bergejala ringan atau tanpa gejala, dapat menjadi sumber penularan di

masyarakat². Oleh karena itu, deteksi berbasis komunitas melalui surveilans aktif menjadi strategi yang relevan dalam mengidentifikasi kasus secara dini dan memutus rantai transmisi.⁵ Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan proaktif dalam pengendalian malaria di wilayah endemis.

Dari aspek diagnostik, pemeriksaan apusan darah tepi tetap merupakan standar emas dalam diagnosis malaria karena memungkinkan visualisasi langsung parasit, identifikasi spesies, serta penilaian derajat parasitemia.⁶ Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya memberikan konfirmasi definitif infeksi, terutama mengingat gejala klinis malaria bersifat nonspesifik dan dapat menyerupai penyakit infeksi lain.¹ Namun demikian, sensitivitas pemeriksaan mikroskopis sangat dipengaruhi oleh tingkat parasitemia dan kualitas preparat.⁸ Pada kasus dengan parasitemia rendah, kemungkinan hasil negatif palsu tetap perlu dipertimbangkan, terutama apabila kualitas apusan tidak optimal.¹⁰

Dengan demikian, profil hasil pemeriksaan apusan darah tepi dalam penelitian ini tidak hanya menggambarkan distribusi kasus positif dan negatif, tetapi juga menegaskan bahwa Desa Nenas Siam masih berada dalam kondisi transmisi aktif dengan risiko

keberlanjutan infeksi di tingkat komunitas. Secara klinis dan kesehatan masyarakat, temuan ini memberikan dasar empiris bagi penguatan surveilans aktif, peningkatan kualitas diagnostik, serta integrasi intervensi lingkungan dalam strategi pengendalian malaria di wilayah endemis.

Distribusi Spesies *Plasmodium*

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Hasil Pemeriksaan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Positif Malaria	3	21,4
Negatif Malaria	11	78,6
Total	14	100

Hasil pemeriksaan mikroskopis menunjukkan bahwa seluruh kasus positif dalam penelitian ini disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*, tanpa ditemukan infeksi *Plasmodium vivax* maupun spesies lainnya. Dominasi tunggal *P. falciparum* dalam penelitian ini memiliki implikasi klinis, epidemiologis, dan terapeutik yang signifikan.

Secara biologis, *P. falciparum* merupakan spesies dengan tingkat virulensi tertinggi dibandingkan spesies *Plasmodium* lainnya pada manusia.⁷ Kemampuannya menginfeksi eritrosit pada seluruh tahap maturasi menyebabkan potensi parasitemia yang

lebih tinggi dibandingkan *P. vivax*, yang lebih selektif terhadap retikulosit. Konsekuensinya, infeksi *P. falciparum* lebih sering dikaitkan dengan komplikasi berat seperti anemia berat, asidosis metabolik, hipoglikemia, hingga malaria serebral⁸. Oleh karena itu, dominasi spesies ini dalam penelitian ini menunjukkan adanya potensi risiko klinis yang lebih serius apabila tidak dilakukan deteksi dan tata laksana yang cepat serta tepat.¹⁶

Dari perspektif epidemiologi nasional, distribusi spesies malaria di Indonesia menunjukkan variasi antarwilayah, dengan *P. falciparum* sering menjadi spesies dominan pada daerah dengan transmisi aktif dan karakteristik lingkungan tertentu.⁵ Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan pola tersebut dan mengindikasikan bahwa Desa Nenas Siam memiliki karakteristik epidemiologis yang mendukung keberlanjutan transmisi *P. falciparum*. Faktor lingkungan seperti genangan air pasang surut serta kedekatan dengan perairan terbuka berpotensi mendukung populasi vektor yang efektif dalam menularkan spesies ini.³

Ketiadaan temuan *P. vivax* dalam penelitian ini juga perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Secara teoretis, *P. vivax* memiliki karakteristik relaps akibat keberadaan hipnozoit di hati, sehingga dapat menyebabkan

kekambuhan meskipun parasit tidak terdeteksi dalam sirkulasi perifer pada saat pemeriksaan.⁷ Oleh karena itu, tidak ditemukannya *P. vivax* pada survei ini tidak serta merta meniadakan kemungkinan adanya kasus laten di masyarakat. Hal ini menegaskan pentingnya pemantauan berkelanjutan dan pendekatan surveilans yang sistematis.

Dari aspek tata laksana, dominasi *P. falciparum* memiliki implikasi langsung terhadap pemilihan regimen terapi. Pedoman nasional merekomendasikan terapi kombinasi berbasis artemisinin sebagai lini pertama untuk malaria falciparum.⁶

Dengan demikian, temuan penelitian ini memberikan dasar empiris bagi kesiapan fasilitas kesehatan primer dalam penyediaan obat yang sesuai serta peningkatan kewaspadaan terhadap kemungkinan komplikasi.

Secara keseluruhan, distribusi spesies *Plasmodium* dalam penelitian ini menegaskan bahwa Desa Nenas Siam masih berada dalam dinamika transmisi aktif dengan dominasi spesies yang memiliki potensi morbiditas tinggi. Data ini berkontribusi dalam pemetaan mikro-epidemiologi malaria di tingkat desa serta memberikan landasan ilmiah untuk perencanaan intervensi yang lebih spesifik dan berbasis risiko. Dalam konteks kedokteran tropik dan kesehatan masyarakat, identifikasi spesies bukan hanya bersifat diagnostik, tetapi juga menentukan arah kebijakan terapeutik dan strategi

pengendalian jangka panjang.

Karakteristik Responden

Karakteristik demografis responden disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Laki-laki	8	57,1
Perempuan	6	42,9
Usia Produktif (18–59 tahun)	11	78,6
≥60 tahun	3	21,4
Total	14	100

Karakteristik demografis responden dalam penelitian ini menunjukkan dominasi kelompok usia produktif dengan proporsi laki-laki yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Distribusi ini memiliki implikasi epidemiologis yang penting dalam memahami pola transmisi malaria di tingkat komunitas. Kelompok usia produktif umumnya memiliki mobilitas dan aktivitas luar ruangan yang lebih tinggi, termasuk pekerjaan yang dilakukan pada sore hingga malam hari, sehingga meningkatkan risiko paparan terhadap gigitan nyamuk *Anopheles*¹². Faktor perilaku dan jenis pekerjaan menjadi determinan penting dalam kejadian malaria di wilayah endemis.³

Secara nasional, laporan epidemiologi menunjukkan bahwa kelompok usia produktif sering kali menjadi kelompok dengan angka kejadian malaria yang signifikan di wilayah dengan transmisi aktif.⁴

Proporsi responden laki-laki yang lebih tinggi juga memiliki relevansi epidemiologis. Beberapa studi menunjukkan bahwa laki-laki cenderung memiliki risiko infeksi yang lebih tinggi karena keterlibatan dalam pekerjaan di luar rumah seperti perikanan, pertanian, atau aktivitas di wilayah perairan.²³ Di Desa Nenas Siam, kondisi geografis yang berdekatan dengan sungai dan laut berpotensi meningkatkan frekuensi paparan terhadap vektor malaria, terutama pada individu dengan aktivitas luar ruangan yang intensif.²⁴

Dari perspektif kesehatan masyarakat, karakteristik responden ini mengindikasikan bahwa strategi pencegahan malaria di wilayah tersebut perlu difokuskan pada kelompok usia produktif dengan pendekatan berbasis perilaku.²⁹ Intervensi seperti edukasi penggunaan kelambu berinsektisida, penggunaan repelan, serta pengendalian lingkungan menjadi relevan untuk menurunkan risiko paparan. Pendekatan ini selaras dengan konsep pengendalian malaria yang menekankan integrasi antara intervensi klinis dan modifikasi faktor risiko lingkungan.⁵

Dengan demikian, karakteristik responden dalam penelitian ini tidak hanya menggambarkan distribusi

demografis sampel, tetapi juga memberikan gambaran mengenai kelompok populasi yang memiliki risiko paparan lebih tinggi terhadap malaria. Informasi ini penting sebagai dasar dalam perencanaan intervensi preventif yang lebih terarah di tingkat komunitas.

Kualitas Preparat dan Implikasi Diagnostik

Dalam pelaksanaan pemeriksaan mikroskopis pada penelitian ini, ditemukan variasi kualitas preparat apusan darah tepi, terutama terkait ketebalan sediaan dan homogenitas pewarnaan.³³ Meskipun seluruh sampel tetap dapat dievaluasi, perbedaan kualitas preparat berpotensi memengaruhi sensitivitas dan ketepatan identifikasi parasit.²³ Secara metodologis, kualitas apusan darah tebal dan tipis merupakan faktor krusial dalam keberhasilan diagnosis malaria berbasis mikroskopis.³⁴

Pemeriksaan apusan darah tepi hingga saat ini masih dianggap sebagai standar emas dalam diagnosis malaria karena memungkinkan visualisasi langsung parasit, identifikasi spesies, serta estimasi derajat parasitemia.⁶ Namun demikian, akurasi metode ini sangat bergantung pada teknik pembuatan preparat, proses fiksasi dan pewarnaan, serta kompetensi pemeriksa dalam menginterpretasikan hasil mikroskopis.⁹ Apusan darah yang

terlalu tebal dapat menyulitkan visualisasi morfologi parasit, sedangkan pewarnaan yang kurang optimal dapat menyebabkan artefak atau kesulitan membedakan struktur parasit dari elemen darah lainnya.¹⁰

Dalam konteks penelitian berbasis komunitas seperti yang dilakukan di Desa Nenas Siam, variasi kualitas preparat dapat dipengaruhi oleh keterbatasan sarana dan kondisi lapangan saat pengambilan sampel.²⁹ Secara teoritis, sensitivitas pemeriksaan mikroskopis akan menurun pada kasus dengan parasitemia rendah atau pada sediaan yang tidak memenuhi standar kualitas.⁹ Hal ini menimbulkan kemungkinan terjadinya hasil negatif palsu, terutama pada individu dengan infeksi ringan atau fase awal penyakit.¹⁰ Oleh karena itu, interpretasi terhadap hasil negatif dalam penelitian ini tetap perlu dilakukan secara hati-hati.³³

Implikasi diagnostik dari temuan ini bersifat penting dalam kerangka pengendalian malaria. Ketergantungan metode mikroskopis terhadap kualitas teknis menegaskan bahwa penguatan kapasitas tenaga laboratorium dan standarisasi prosedur operasional menjadi komponen esensial dalam sistem surveilans malaria.⁶ Tanpa dukungan kualitas diagnostik yang memadai, upaya deteksi dini dan pengobatan tepat waktu dapat terhambat, yang pada akhirnya berpotensi mempertahankan transmisi di tingkat komunitas.³³

Secara keseluruhan, evaluasi kualitas

preparat dalam penelitian ini tidak hanya menjadi aspek teknis laboratorium, tetapi juga memiliki makna strategis dalam konteks eliminasi malaria. Peningkatan mutu pembuatan dan pembacaan apusan darah tepi akan berkontribusi terhadap peningkatan akurasi diagnosis, optimalisasi tata laksana, serta efektivitas program pengendalian malaria di wilayah endemis seperti Desa Nenas Siam.

Dinamika Transmisi Malaria dan Relevansi Surveilans Aktif Berbasis Komunitas

Temuan adanya kasus positif malaria di Desa Nenas Siam meskipun dalam jumlah terbatas menunjukkan bahwa wilayah ini masih berada dalam dinamika transmisi aktif. Secara epidemiologis, transmisi malaria dipengaruhi oleh interaksi antara agen (*Plasmodium*), vektor (*Anopheles*), hospes manusia, serta faktor lingkungan dan perilaku masyarakat.¹³ Siklus hidup *Plasmodium* yang melibatkan fase aseksual dalam eritrosit manusia dan fase seksual dalam tubuh nyamuk memungkinkan terjadinya rantai penularan yang berkelanjutan apabila tidak diputus melalui deteksi dan pengobatan dini.⁷

Desa Nenas Siam memiliki karakteristik geografis berupa kedekatan dengan sungai dan laut yang berpotensi menimbulkan genangan akibat pasang surut. Kondisi ini sesuai dengan teori

ekologi vektor malaria yang menyatakan bahwa lingkungan dengan kelembaban tinggi dan perairan tenang merupakan habitat optimal bagi berkembangbiakan nyamuk *Anopheles*.³ Dalam tinjauan pustaka skripsi telah dijelaskan bahwa kepadatan vektor dan kondisi lingkungan berperan besar dalam menentukan intensitas transmisi malaria di suatu wilayah⁵. Dengan demikian, keberadaan kasus positif dalam penelitian ini dapat dipahami sebagai refleksi dari faktor ekologis lokal yang masih mendukung siklus penularan.

Dalam kerangka eliminasi malaria, deteksi kasus tidak dapat hanya mengandalkan pendekatan pasif berbasis kunjungan pasien ke fasilitas kesehatan. Surveilans aktif melalui skrining komunitas, seperti mass blood survey yang dilakukan dalam penelitian ini, memiliki peran penting dalam mengidentifikasi kasus yang tidak terdeteksi secara klinis.² Individu dengan gejala ringan atau bahkan asimtomatik tetap dapat menjadi sumber infeksi bagi vektor, sehingga berpotensi mempertahankan transmisi di masyarakat.⁵ Oleh karena itu, pendekatan berbasis komunitas menjadi strategi yang relevan dalam memutus rantai penularan di wilayah endemis.

Selain itu, dari sudut pandang patogenesis, infeksi malaria yang tidak terdiagnosis secara dini dapat berkembang menjadi komplikasi sistemik akibat proses hemolisis,

inflamasi sistemik, serta gangguan mikrosirkulasi.⁵ Hal ini semakin menegaskan urgensi deteksi laboratorium sebagai bagian dari sistem surveilans yang efektif. Pemeriksaan apusan darah tepi sebagai standar emas diagnosis tidak hanya berfungsi sebagai alat konfirmasi klinis, tetapi juga sebagai instrumen epidemiologis untuk memetakan distribusi kasus secara aktual di tingkat komunitas.³⁵

Secara keseluruhan, integrasi antara faktor lingkungan, dinamika biologis parasit, serta sistem surveilans kesehatan masyarakat menjadi kunci dalam memahami hasil penelitian ini. Temuan kasus positif *Plasmodium falciparum* di Desa Nenas Siam memperlihatkan bahwa upaya eliminasi malaria memerlukan pendekatan multidimensional yang mencakup deteksi dini, pengendalian vektor, serta peningkatan kesadaran masyarakat. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi tidak hanya dalam aspek diagnostik, tetapi juga dalam memperkuat dasar ilmiah bagi strategi pengendalian malaria berbasis komunitas di wilayah endemis.

Makna Klinis dan Kontribusi Kedokteran

Secara epidemiologis, temuan adanya kasus positif *P. falciparum* menunjukkan bahwa Desa Nenas Siam masih berada dalam fase transmisi aktif meskipun tidak dalam skala besar. Hal ini menandakan

perlunya pendekatan surveilans aktif dan skrining berbasis komunitas sebagai upaya deteksi dini. Dari perspektif kedokteran komunitas, data ini memberikan gambaran lokal yang spesifik mengenai profil malaria berbasis pemeriksaan mikroskopis, yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan intervensi berbasis risiko lingkungan.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyediaan data mikroskopis aktual di tingkat desa yang belum terdokumentasi secara sistematis sebelumnya. Informasi mengenai dominasi *P. falciparum* juga memiliki implikasi terapeutik dan preventif, karena strategi pengobatan dan pengendalian vektor dapat disesuaikan dengan karakteristik spesies yang dominan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan kejadian malaria, tetapi juga memberikan dasar ilmiah bagi penguatan sistem deteksi dini dan pengendalian malaria di wilayah endemis.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian malaria di Desa Nenas Siam masih ditemukan berdasarkan pemeriksaan apusan darah tepi, dengan proporsi kasus positif sebesar 21,4% dari total responden. Seluruh kasus positif teridentifikasi sebagai *Plasmodium falciparum*, tanpa ditemukannya spesies lain. Temuan ini menjawab rumusan masalah penelitian bahwa profil kejadian malaria di Desa

Nenas Siam, berdasarkan pemeriksaan mikroskopis, masih menunjukkan adanya transmisi aktif dengan dominasi spesies yang memiliki potensi patogenitas tinggi. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk menggambarkan kejadian malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah tepi, termasuk distribusi hasil positif dan spesies *Plasmodium* yang ditemukan, telah tercapai.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa faktor lingkungan dan karakteristik wilayah pesisir berperan dalam mempertahankan transmisi malaria di tingkat komunitas. Secara praktis, temuan ini menegaskan pentingnya pemeriksaan apusan darah tepi sebagai metode diagnostik yang relevan dalam surveilans aktif di wilayah endemis, serta perlunya penguatan kapasitas laboratorium dan deteksi dini untuk mencegah komplikasi akibat dominasi *P. falciparum*. Data lokal yang diperoleh dapat menjadi dasar dalam perencanaan intervensi pengendalian malaria yang lebih terarah dan berbasis risiko.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil serta desain deskriptif yang tidak memungkinkan analisis hubungan sebab-akibat atau faktor risiko secara mendalam. Selain itu, ketergantungan pada metode mikroskopis membuka kemungkinan

keterbatasan sensitivitas pada kasus dengan parasitemia rendah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, desain analitik, serta mempertimbangkan kombinasi metode diagnostik seperti rapid diagnostic test atau pemeriksaan molekuler untuk meningkatkan akurasi deteksi dan pemahaman pola transmisi malaria di tingkat komunitas.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan masih ditemukannya kasus malaria dengan dominasi *Plasmodium falciparum* di Desa Nenas Siam, diperlukan penguatan upaya pengendalian malaria secara komprehensif di tingkat komunitas. Puskesmas dan dinas kesehatan setempat disarankan untuk meningkatkan kegiatan surveilans aktif melalui skrining berkala, terutama pada kelompok usia produktif yang memiliki risiko paparan lebih tinggi. Selain itu, penguatan sistem pencatatan dan pelaporan kasus malaria perlu dilakukan untuk memastikan pemantauan tren kejadian secara berkelanjutan.

Dari aspek preventif, diperlukan intervensi berbasis lingkungan seperti pengendalian tempat perindukan nyamuk, perbaikan sistem drainase, serta edukasi masyarakat mengenai penggunaan kelambu berinsektisida dan perlindungan diri saat beraktivitas di luar ruangan pada malam hari. Mengingat dominasi *P. falciparum*

yang berpotensi menyebabkan komplikasi berat, fasilitas pelayanan kesehatan primer perlu memastikan ketersediaan terapi kombinasi berbasis artemisinin serta meningkatkan kewaspadaan terhadap tanda dan gejala malaria berat.

Dari sisi akademik dan penelitian, studi lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan desain analitik disarankan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang berkontribusi terhadap transmisi malaria di wilayah ini. Penggunaan metode diagnostik tambahan, seperti rapid diagnostic test atau pemeriksaan molekuler, juga dapat dipertimbangkan guna meningkatkan sensitivitas deteksi dan memperkuat validitas hasil. Penelitian berkelanjutan sangat diperlukan untuk mendukung upaya eliminasi malaria secara berkelanjutan di tingkat lokal maupun regional.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yahaya ZS, Termizi M, Haziqah F, Simon-oke IA, Fakunle C. Machine Translated by Google Heliyon Nigeria bagian barat daya. 2021;7:1-8.
2. Pelaksanaan A, Penanggulangan P. JURNAL. 2025;8(3):419-433.
3. Utara MS. EDUKASI DAN AKSI INDOOR RESIDUAL SPRAYING UNTUK. 2025;7(September):241-248.
4. Suryaningtyas NH, Arisanti M. SITUASI MALARIA DI KOTA LUBUKLINGGAU PROVINSI

- SUMATERA SELATAN DALAM MENCAPAI ELIMINASI MALARIA TAHUN 2021. 2021;13(2):78-87.
5. Pratama RA, Pelangi AA, Pratama RA, Pelangi AA. Wabah , Kolonisasi , 12. dan Kebijakan Pemerintah Kolonial Menanggulangi Malaria di Soekadana 1935-1941. 2025;8(1):111-124.
 6. Wulandhani S. Gambaran Hasil 13. Pemeriksaan Mikroskopik Apusan Darah Parasit Malaria Dengan Teknik Apusan Darah Yang Berbeda. Published online 2023:13-18.
 7. Aryani D, Mustofa S, Rusdan A, Utomo H, Lardo S. PEMERIKSAAN LABORATORIUM SEBAGAI PENEGAK DIAGNOSIS PENYAKIT MALARIA : LITERATURE REVIEW LABORATORY EXAMINATION AS A DIAGNOSIS CONFIRMATION 15. FOR MALARIA DISEASE : LITERATURE REVIEW. 2024;6(3):223-228.
 8. Balikpapan H. GAMBARAN SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS 16. UJI RAPID DIAGNOSTIC TEST PADA PEMERIKSAAN MALARIA DI RUMAH SAKIT TK . II. 2025;13(1):205-213.
 9. Jalan P, Malaria E, Pencegahan DAN, Kembali P. AT. Published online 2025.
 10. Utami TP. FAKTOR RISIKO PENYEBAB TERJADINYA MALARIA DI INDONESIA : LITERATURE REVIEW Risk Factors Causing Malaria in Indonesia : Literature Review Abstrak.
 11. Horizonte B, Gerais M, Horizonte B, 17. Gerais M. Malaria - a literature review Malaria - a literature review Malaria - literature review. Published online 2024:1-15. doi:10.34119/bjhrv7n4-343
 - Review C. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Malaria in the US A Review. 2022;(March). doi:10.1001/jama.2022.12366
 - Savi MK. medical sciences An Overview of Malaria Transmission Mechanisms , Control , and Modeling. Published online 2023.
 - Rae JD, Devine A, Patekham C, et al. Dampak intervensi skrining dan pengobatan massal terhadap insiden dan prevalensi malaria : analisis retrospektif program eliminasi malaria di Myanmar timur , serta tinjauan. Published online 2025.
 - Gimenez AM, Marques RF. Diagnostic Methods for Non-Falciparum Malaria. 2021;11(June):1-24. doi:10.3389/fcimb.2021.681063
 - Astina F. ANALISIS KUALITATIF MORFOLOGI ERITROSIT PADA APUSAN DARAH EDTA (ETHYLENE DIAMINE TETRAACETIC ACID) UNTUK PEMERIKSAAN SEGERA (0 JAM) DAN PEMERIKSAAN DITUNDA (2 JAM) Qualitative Analysis of Erythrocyte Morphology in EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) Blood Smears For immediate examination (0 hours) and delayed examination. Published online 2020:326-334.
 - Chonat S, Lockhart B, Graciaa S, Paessler ME. Peripheral Blood

- Smear Review. :1-10.
18. Filho L, Journal M, Filho WL, May J, May M, Nagy GJ. Climate change and malaria : some recent trends of malaria incidence rates and average annual temperature in selected sub-Saharan African countries from 2000 to 2018. *Malar J*. Published online 2023:1-14. doi:10.1186/s12936-023-04682-4
 19. Okagbue HI, Oguntunde PE, Obasi ECM, Adamu PI, Opanuga AA. Diagnosing malaria from some symptoms : a machine learning approach and public health implications. *Health Technol (Berl)*. Published online 2021:23-37. doi:10.1007/s12553-020-00488-5
 20. 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