Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt

Gambaran Parameter Hematologi pada Pasien Malaria Tertiana dengan Berbagai Golongan Darah

Description of Hematological Parameters in Tertian Malaria Patients with Various Blood Types

Widyawati B. Anuna[1*]
Tri Dyah Astuti[2]
Suryanto[3]

*[1]Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

*[2]Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

*[3]Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

*email: widyaanuna354@gmail.com

Abstrak

Malaria tertiana yang disebabkan oleh Plasmodium vivax masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan dapat menimbulkan perubahan parameter hematologi sebagai respons imun tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran parameter hematologi pada pasien malaria tertiana dengan berbagai golongan darah. Penelitian ini merupakan penelitian observasional kuantitatif dengan desain deskriptif menggunakan pendekatan cross-sectional yang dilakukan pada 30 pasien malaria tertiana dengan teknik purposive sampling. Data diperoleh melalui pemeriksaan laboratorium menggunakan hematology analyzer serta pemeriksaan golongan darah, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (83%) dan berusia >10 tahun (100%), dengan golongan darah terbanyak adalah O (40%). Rata-rata jumlah leukosit adalah 5566 sel/µL, dengan sebagian besar dalam kategori normal (63%) dan sebagian mengalami leukopenia (37%), tanpa ditemukan leukositosis. Seluruh responden memiliki persentase neutrofil dan persentase limfosit dalam kategori normal pada semua golongan darah. Secara keseluruhan, berdasarkan analisis deskriptif, parameter hematologi menunjukkan pola yang relatif serupa pada berbagai golongan darah. Dapat disimpulkan bahwa pasien malaria tertiana dengan berbagai golongan darah umumnya menunjukkan parameter hematologi dalam batas normal sehingga mengindikasikan infeksi yang cenderung ringan dan tidak menimbulkan perubahan hematologi yang signifikan.

Kata Kunci:
Malaria Tertiana, Leukosit, Neutrofil, Limfosit, Golongan Darah

Keywords:
tertian malaria, leukocytes, neutrophils, lymphocytes, blood group

Abstract

Tertian malaria, caused by Plasmodium vivax, remains a health problem in Indonesia and can cause changes in hematological parameters as a result of the body's immune response. This study aimed to determine the hematological parameters in tertian malaria patients with various blood types. This was a quantitative experimental study with a descriptive design using a cross-sectional approach. Thirty tertian malaria patients were recruited using a purposive sampling technique. Data were obtained through laboratory tests using a hematology analyzer and blood typing, and then analyzed descriptively. The results showed that the majority of respondents were male (83%) and aged >10 years (100%), with blood type O (40%) the most common (40%). The average leukocyte count was 5566 cells/µL, with most being normal (63%) and some experiencing leukopenia (37%), with no leukocytosis. All respondents had normal neutrophil and lymphocyte counts across all blood types. Overall, no significant differences were found in hematological parameters across blood types. It can be concluded that tertian malaria patients with various blood types generally show hematological parameters within normal limits, thus indicating that the infection tends to be mild and does not cause significant hematological changes.

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, khususnya di wilayah tropis dan subtropis (Gasong *et al*., 2024 ; Santoso, 2025). *World Health Organization* melaporkan bahwa malaria masih menyebabkan ratusan juta kasus dan ratusan ribu kematian setiap tahun, dengan beban terbesar di kawasan Afrika, sementara Asia Tenggara termasuk Indonesia juga masih menghadapi tantangan dalam eliminasi malaria. Malaria tertiana yang

disebabkan oleh *Plasmodium vivax* masih banyak ditemukan di Indonesia dan berpotensi menimbulkan gangguan hematologis sebagai bagian dari respons tubuh terhadap infeksi (Rokhayati *et al*., 2022).

Perubahan parameter hematologi seperti jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit merupakan indikator penting dalam menilai respons imun pada pasien malaria (Fitriany & Sabiq, 2018). Jumlah leukosit pada malaria dapat bervariasi dalam kondisi normal, meningkat, maupun menurun tergantung tingkat keparahan infeksi dan kondisi imun pasien (Junaiddin *et al.,* 2023). Persentase neutrofil umumnya meningkat akibat aktivasi respons inflamasi sebagai pertahanan awal tubuh terhadap infeksi. Persentase limfosit cenderung menurun pada fase akut infeksi, kemudian meningkat kembali pada fase pemulihan seiring membaiknya kondisi imun pasien. Perubahan tersebut mencerminkan dinamika sistem imun dalam menghadapi infeksi parasit malaria (Antunes *et al.,* 2023).

Faktor genetik seperti golongan darah sistem ABO diduga memengaruhi kerentanan dan respons terhadap infeksi malaria. Antigen pada permukaan eritrosit berperan dalam proses invasi parasit ke dalam sel darah merah serta dapat memengaruhi tingkat parasitemia (Pekey *et al*., 2024). Berdasarkan temuan Siahaan, (2023) menunjukkan temuan yang belum konsisten terkait hubungan golongan darah dengan kejadian maupun respons terhadap malaria. Penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan parameter hematologi pada pasien malaria tertiana dengan berbagai golongan darah terutama parameter jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit sebagai upaya memahami variasi respons imun pasien..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional kuantitatif dengan desain deskriptif menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di Klinik Mitra Anda, Timika, Papua pada April 2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien malaria tertiana. Sampel penelitian berjumlah 30 responden yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Penelitian ini memfokuskan analisis pada parameter jumlah leukosit, persentase neutrofil dan persentase limfosit sebagai indikator respon imun.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi pasien yang terdiagnosis malaria tertiana, pasien yang melakukan pemeriksaan golongan darah serta pemeriksaan darah lengkap yang mencakup jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit, serta bersedia memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*). Kriteria eksklusi meliputi pasien terdiagnosis malaria *tertiana* yang sudah menjalani pengobatan, pasien dengan riwayat terapi pengobatan yang mempengaruhi jumlah leukosit, serta sampel darah yang mengalami lisis atau hemolisis. Pengambilan data dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium menggunakan alat *hematology analyzer* untuk menentukan jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit.

Deteksi malaria dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis berupa sediaan apus darah tebal dan tipis, selanjutnya dilakukan pengecatan menggunakan pewarnaan Giemsa. Prosedur penelitian dimulai dari persiapan sampel yang terdiri atas pengambilan darah vena dan pengolahan sampel, kemudian dilanjutkan pemeriksaan darah lengkap untuk melihat hasil jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit serta dilanjutkan dengan pemeriksaan golongan darah.

Data golongan darah diperoleh berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) secara deskriptif dengan menyajikan data dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori untuk menggambarkan hasil pemeriksaan hematologi pada pasien malaria tertiana berdasarkan golongan darah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 30 responden pasien malaria tertiana yang memenuhi kriteria penelitian di Klinik Mitra Anda, Timika, Papua.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	25	83%
Perempuan	5	17%
Total	30	100%

Data penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 25 orang (83%), sedangkan responden perempuan sebanyak 5 orang (17%). Temuan ini mengindikasikan bahwa kasus malaria tertiana lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok umur	Frekuensi	Persentase
<5 tahun	0	0%
5–10 tahun	0	0%
>10 tahun	30	100%
Total	30	100%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden termasuk dalam kelompok umur >10 tahun, yaitu sebanyak 30 orang (100%). Data tersebut mengindikasikan bahwa kasus malaria tertiana pada penelitian ini lebih banyak ditemukan pada kelompok usia >10 tahun.

Tabel 3. Distribusi Responden dengan Berbagai Golongan Darah

Golongan Darah	Frekuensi	Persentase
A	10	33%
B	6	20%
AB	2	7%
O	12	40%
Total	30	100%

Distribusi data menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki golongan darah O, yaitu sebanyak 12 orang (40%). Jumlah tersebut diikuti oleh golongan darah A sebanyak 10 orang (33%), golongan darah B sebanyak 6 orang (20%), dan golongan darah AB sebanyak 2 orang (7%). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa golongan darah O lebih banyak ditemukan pada pasien malaria tertiana.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Jumlah Leukosit, Persentase Limfosit, dan Persentase Neutrofil

Variabel	Mean ± SD	Median	Min-Max	Nilai rujukan
Jumlah Leukosit (sel/µL)	5566 ±1574	5450	2600-9600	5.000-10.000 (sel/µL)
Neutrofil segmen (%)	59±6	57	50-70	50-70%
Neutrofil batang (%)	3±1	3	2-6	2-6%
Limfosit (%)	31±6	33	20-40	20-40%

Statistik deskriptif jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit menunjukkan bahwa rata-rata jumlah leukosit responden adalah 5566 sel/µL (2600–9600 sel/µL), dengan persentase neutrofil segmen 59%, persentase neutrofil batang 3%, dan persentase limfosit 31%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien masih berada dalam batas hematologi normal.

Tabel 5. Distribusi Jumlah Leukosit dengan Berbagai Golongan Darah

Leukosit	A	B	AB	O
Leukopenia	40 %	17%	50%	42%
Normal	60 %	83%	50%	58%
Total	100%	100%	100%	100%

Distribusi jumlah leukosit pada berbagai golongan darah didominasi oleh kategori normal di semua kelompok. Golongan darah A menunjukkan 60% normal dan 40% rendah, golongan darah B 83% normal dan 17% rendah, golongan darah AB masing-masing 50% untuk normal dan rendah, serta golongan darah O 58% normal dan

42% rendah. Tidak ditemukan jumlah leukosit yang tinggi pada seluruh golongan darah, sehingga sebagian besar responden memiliki jumlah leukosit dalam batas normal.

Tabel 6. Distribusi Persentase Neutrofil Segmen dan Batang dengan Berbagai Golongan Darah

Golongan Darah	Segmen		Batang
	Rendah	Normal	Tinggi
A	-	33%	-
B	-	20%	-
AB	-	7%	-
O	-	40%	-
Total	-	100%	-

Distribusi persentase neutrofil segmen dan persentase neutrofil batang pada berbagai golongan darah menunjukkan bahwa seluruh responden berada dalam kategori normal. Golongan darah O memiliki proporsi tertinggi yaitu 40%, diikuti golongan darah A sebesar 33%, golongan darah B sebesar 20%, dan golongan darah AB sebesar 7%. Tidak ditemukan kategori rendah maupun tinggi pada kedua parameter tersebut, sehingga keseluruhan hasil berada dalam batas normal.

Tabel 7. Distribusi Persentase Limfosit dengan Berbagai Golongan Darah

Limfosit	A	B	AB	O
Rendah	-	-	-	-
Normal	33%	20%	7%	40%
Tinggi	-	-	-	-
Total	100%	100%	100%	100%

Hasil distribusi persentase limfosit pada berbagai golongan darah menunjukkan bahwa seluruh responden berada dalam kategori normal. Golongan darah O memiliki proporsi tertinggi sebesar 40%, diikuti golongan darah A sebesar 33%, golongan darah B sebesar 20%, dan golongan darah AB sebesar 7%. Tidak ditemukan limfopenia maupun limfositosis pada semua golongan darah, sehingga persentase limfosit seluruh responden masih berada dalam batas normal.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden dalam penelitian ini menunjukkan dominasi jenis kelamin laki-laki sebanyak 83%, sedangkan perempuan sebanyak 17%. Seluruh responden berada pada kelompok usia >10 tahun. Temuan ini sejalan dengan penelitian Zulfian (2016), yang melaporkan bahwa kasus malaria lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Tingginya kejadian pada laki-laki berkaitan dengan aktivitas luar ruangan yang lebih sering dilakukan, terutama malam hari, sehingga meningkatkan peluang kontak dengan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria. Faktor perilaku seperti pekerjaan malam, mobilitas tinggi, serta paparan lingkungan endemis turut meningkatkan risiko infeksi (Utami *et al.,* 2022). Perbedaan kerentanan juga dipengaruhi aspek imunologis, dimana perempuan memiliki respons imun bawaan dan adaptif yang lebih kuat akibat pengaruh estrogen yang meningkatkan aktivitas sel imun dan produksi antibodi, sedangkan testosteron pada laki-laki cenderung menekan respons imun sehingga efektivitas pertahanan terhadap infeksi lebih rendah (Klein & Flanagan, 2016). Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden berada pada kelompok usia >10 tahun yang mencakup remaja hingga dewasa. Kondisi ini berkaitan dengan aspek medis dan perilaku, karena kelompok usia tersebut memiliki mobilitas yang lebih tinggi serta lebih sering melakukan aktivitas di luar rumah pada sore hingga malam hari sehingga meningkatkan risiko paparan nyamuk *Anopheles*. Sistem imun pada usia ini telah mencapai kematangan fungsional, meskipun tingginya tingkat paparan terhadap lingkungan endemis meningkatkan peluang terjadinya infeksi malaria. Kelompok usia anak yang lebih kecil memiliki aktivitas luar ruangan yang lebih terbatas sehingga risiko pajanan vektor relatif lebih rendah, meskipun secara biologis tetap memiliki kerentanan terhadap infeksi (Ngadino *et al*, 2024).

Analisis data menunjukkan golongan darah O sebagai yang paling banyak (40%), diikuti golongan darah A (33%) golongan darah B (20%), dan golongan darah AB

(7%). Penelitian oleh Sahli *et al.* (2021), melaporkan dominasi golongan darah O pada pasien malaria. Dominasi tersebut tidak hanya mencerminkan distribusi populasi, tetapi juga berkaitan dengan karakteristik biologis eritrosit. Eritrosit pada golongan darah O tidak memiliki antigen A dan B sehingga memiliki kecenderungan *rosetting* yang lebih rendah. Mekanisme *rosetting* berperan dalam meningkatkan adhesi eritrosit terinfeksi, yang dapat memperburuk perjalanan penyakit malaria. Beberapa penelitian melaporkan kecenderungan bahwa individu dengan golongan darah O memiliki risiko lebih rendah mengalami manifestasi malaria berat, meskipun tetap dapat terinfeksi malaria (Rezki *et al.,* 2021).

Pemeriksaan jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit di Klinik Mitra Anda dilakukan menggunakan *Hematology Analyzer Sysmex* XP-10. Akurasi hasil pemeriksaan dipastikan melalui kontrol kualitas harian menggunakan darah kontrol. Data yang diperoleh menunjukkan rata-rata jumlah leukosit, persentase neutrofil, dan persentase limfosit berada dalam rentang normal. Penelitian oleh Kini & Chandrasekar (2016), melaporkan bahwa pasien malaria tertiana umumnya memiliki jumlah leukosit normal atau sedikit menurun. Wolfswinkel *et al*. (2017) juga menyatakan bahwa perubahan leukosit pada malaria tanpa komplikasi sering tidak signifikan. Sebagian besar responden memiliki leukosit normal (63%), sedangkan leukopenia ditemukan (37%) tanpa adanya leukositosis. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa infeksi malaria tertiana pada responden cenderung ringan sehingga belum menimbulkan respons inflamasi sistemik yang berat (Castano *et al.,* 2016). Leukopenia dapat terjadi akibat destruksi leukosit oleh parasit, peningkatan sekuestrasi di limpa, serta redistribusi leukosit dari sirkulasi ke jaringan yang mengalami infeksi sebagai bagian dari mekanisme pertahanan tubuh (Kotepui *et al*., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan seluruh responden memiliki persentase neutrofil dalam kategori normal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa respons imun *innate* terhadap infeksi malaria berlangsung dalam tingkat yang terkendali tanpa aktivasi inflamasi berlebihan. Neutrofil berperan sebagai komponen utama sistem imun bawaan yang menjalankan fagositosis dan pelepasan mediator inflamasi pada fase awal infeksi (Antunes *et al.,* 2023). Infeksi *Plasmodium* tertiana tanpa komplikasi tidak memicu peningkatan neutrofil secara signifikan karena beban parasitemia relatif rendah serta respons imun lebih banyak didominasi oleh monosit dan makrofag (Wolfswinkel *et al*., 2017). Aktivasi sitokin proinflamasi seperti TNF-α dan IL-6 tidak mencapai tingkat yang cukup tinggi untuk merangsang neutrofilia. Stabilitas persentase neutrofil dalam batas normal menunjukkan bahwa proses inflamasi sistemik tidak berkembang secara berlebihan sehingga infeksi masih tergolong ringan (Kotepui *et al.,* 2020).

Temuan penelitian juga menunjukkan seluruh responden memiliki persentase limfosit dalam rentang normal. Kondisi ini menggambarkan bahwa sistem imun adaptif tetap berfungsi secara optimal dalam merespons infeksi malaria. Limfosit T dan limfosit B berperan dalam pengenalan antigen, aktivasi respons imun spesifik, serta produksi antibodi terhadap parasit *Plasmodium* (Ourives *et al.,* 2018). Infeksi malaria tertiana tanpa komplikasi tidak menimbulkan supresi imun yang bermakna sehingga aktivitas limfosit tetap berada dalam keseimbangan. Persentase limfosit yang stabil menunjukkan tidak adanya gangguan berat pada sistem imun adaptif serta mencerminkan kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis imun selama infeksi berlangsung (Kotepui *et al.,* 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien malaria tertiana berjenis kelamin laki-laki dan berumur >10 tahun, dengan golongan darah terbanyak adalah O yang tidak menunjukkan hubungan khusus dengan kejadian malaria. Parameter hematologi berupa jumlah leukosit, neutrofil, dan limfosit umumnya

berada dalam batas normal, meskipun terdapat sebagian kecil leukopenia dan tidak ditemukan leukositosis. Hal ini menunjukkan bahwa infeksi malaria tertiana dalam penelitian ini cenderung ringan dan tidak menimbulkan perubahan hematologi yang signifikan. Oleh karena itu, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan cakupan wilayah yang lebih luas, serta menambahkan parameter hematologi lain seperti trombosit dan hemoglobin guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif, serta menggunakan desain analitik untuk mengetahui hubungan antara parameter hematologi dengan tingkat keparahan infeksi Plasmodium vivax. Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa hanya berada di satu lokasi, tidak menilai status terapi sebelumnya, tidak mengontrol komorbid danjumlah sampel yang relatif kecil dan tidak dilakukan pengukuran tingkat parasitemia sehingga hubungan derajat infeksi dengan perubahan hematologi belum dapat dianalisis lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Antunes, F. L., Garcia, U. L., Rangel-Ferreira, M. V., Ribeiro-Almeida, M. L., De Sousa, C. H. G., Carvalho, L. J. De M., Daniel-Ribeiro, C. T., & Ribeiro-Gomes, F. L. (2023). Increased Neutrophil Percentage And Neutrophil–T Cell Ratio Precedes Clinical Onset Of Experimental Cerebral Malaria. International Journal Of Molecular Sciences, 24(14), 1–12. Https://Doi.Org/10.3390/Ijms241411332

Castano, T. A., Esteban, & Felipe. (2016). Leukogram Profile And Clinical Status In Vivax And Falciparum Malaria Patients From Colombia. Journal Of Tropical Medicine, 2. Https://Doi.Org/10.1155/2015/796182

Fitriany, J., & Sabiq, A. (2018). Malaria. In Jurnal Averrous (Vol. 4, Number 2).

Gasong, N. D., Christofel Dese, D., Dyah Kurniasari, M., & Joandi, O. (2024). Faktor Risiko Penyakit Malaria Secara Global: Sebuah Studi Literatur Risk Factors For Malaria In Global: A Literature Review Study Info Artikel. Journal Of Human Health, 3(2), 32–47.

Junaiddin, J., Hudriyah, E., & Sidik, M. N. (2023). Analisis Pemeriksaan Jumlah Trombosit Danleukosit Dengan Metode Mikroskopis Padapenderita Malaria Di Wilayah Kerjapuskesmas Tanjung Kasuari. Health Information : Jurnal Penelitian, 15(3), 1–5.

Kini, G. R., & Chandrasekar, J. (2016). Parasite And The Circulating Pool- Characterisation Of Leukocyte Number And Morphology In Malaria. Journal Of Clinical And Diagnostic Research, 10(5), 44–48.

Klein, S. L., & Flanagan, K. L. (2016). Sex differences in immune responses. Nature Reviews Immunology, 16(10), 626–638. https://doi.org/10.1038/nri.2016.90

Kotepui, M., Kotepui, K. U., Milanez, G. D., & Masangkay,

F. R. (2020). Global Prevalence And Mortality Of Severe Plasmodium Malariae Infection: A Systematic Review And Meta-Analysis. Malaria Journal, 19(274).

Ourives, S. S., Borges, Q. I., Dos Santos, D. S. A., Melo, E. C. M., De Souza, R. M., & Damazo, A. S. (2018). Analysis Of The Lymphocyte Cell Population During Malaria Caused By Plasmodium Vivax And Its Correlation With Parasitaemia And Thrombocytopaenia. Malaria Journal, 17(1). Https://Doi.Org/10.1186/S12936-018-2443-X

Ngadino, Winarko, Nurmayanti, D., Marlik, Wardoyo, S., Nurhayati, S., & Wuryaningtyas, D. (2024). Spatial analysis of malaria cases and Anopheles species in East Java region, Indonesia. Tropical Medicine and Health, 52, 91.

Pekey, A., Nainggolan, L., & Harimurti, K. (2024). Association

Between Abo Blood Groups And Malaria Severity In A Regional Referral Hospital In Jayapura Papua, Indonesia. In Acta Med Indones-Indones J Intern Med • (Vol. 56).

Rezki, K. E., Oktarianti, R., Wiyono, H. T., & Purwatiningsih, P. (2021). Distribusi Dan Frekuensi Alel Golongan Darah Sistem Abo Dan Rhesus Pada Penduduk Pulau Gili Ketapang Probolinggo. Biosaintropis (Bioscience-Tropic), 7(1), 91–96. Https://Doi.Org/10.33474/E-Jbst.V7i1.452

Rokhayati, D. A., Putri, R. C., Said, N. A., & Rejeki, D. S.

S. (2022). Analisis Faktor Risiko Malaria Di Asia Tenggara. Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara,

79–86. Https://Doi.Org/10.22435/Blb.V18i1.5002

Sahli, I. T., Asrianto, A., Kurniawan, F. B., Hartati, R., & Setiani, D. (2021). Tingkat Parasitemia Penderita Malaria Berdasarkan Golongan Darah Abo Di Kota Jayapura. Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai, 14(2), 104–111. Https://Doi.Org/10.26630/Jkm.V14i2.2940

Santoso, R. B. E. (2025). Aspek Faktor Lingkungan Fisik Dan Perilaku Terhadap Kejadian Malaria Didaerah Endemis. Ensiklopedia Of Journal, 7(2), 174–179.

Siahaan, L. (2023). Abo Blood Group: Risk Factors For Malaria In Hypo-Endemic Areas? Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, 11(4), 408–416. Https://Doi.Org/10.22437/Jmj.V11i4.28515

Utami, P. T., Hasyim, H., Kaltsum, U., & Zulaiha. (2022). Faktor Risiko Penyebab Terjadinya Malaria Di Indonesia : Literature Review. Jurnal Surya Medika (Jsm), 7(2), 96–107.

Wolfswinkel, M. E., Langenberg, M. C. C., Wammes, L., Sauerwein, R. W., Koelewijn, R., Hermsen, C. C., & Genderen, P. J. J. (2017). Changes In Total And Differential Leukocyte Counts During The Clinically Silent Liver Phase In A Controlled Human Malaria Infection In Malaria-Naive Dutch Volunteers. Malaria Journal, 16(1), 457.

Zulfian. (2016). Korelasi Antara Derajat Parasitemia Dengan Anemia Pada Penderita Yang Terinfeksi Malaria Di Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran. In Jurnal Medika Malahayati (Vol. 3, Number 4).