

The Relationship Between Malaria Parasite Density and Anemia Status in Mau Bokul Village, Pandawai District, East Sumba

Maria Albertini Elfrida Parera¹, Dwita Anastasia Deo^{2*}, Insani Fitrahulil Jannah³, Gottfrieda Patiencia Taeng-Ob Adang⁴

¹Medical Education Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

²Departement of Parasitology, Medical Education Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

³Department of Biomedicine, Medical Education Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

⁴Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Education Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Indonesia;

Article History

Received : December 10th, 2025

Revised : December 22th, 2025

Accepted : December 26th, 2025

*Corresponding Author: **Dwita Anastasia Deo**, Departement of Parasitology, Medical Education Program, Faculty of Medicine and Veterinary Medicine, Nusa Cendana University;
Email: dwitadeo@staf.undana.ac.id

Abstract: Malaria remains a major public health problem in eastern Indonesia, and anemia is a frequent complication among infected individuals. Objective: To analyze the correlation between Plasmodium parasite density and anemia status among residents of Mau Bokul Village, East Sumba. This quantitative study employed a cross-sectional design with consecutive sampling and included 194 respondents. Malaria diagnosis was established through microscopic examination of Giemsa 3%–stained thick blood smears, while hemoglobin levels were measured using a digital device. The association between variables was analyzed using Spearman's correlation test ($p < 0.05$). The findings showed a malaria prevalence of 4.1% (8/194), while anemia was identified in 17.52% (43/194) of respondents. All malaria-positive individuals were anemic, with a mean hemoglobin level of 7 g/dL, and most were classified as having severe anemia. Spearman's test revealed a significant negative correlation between parasite density and hemoglobin levels ($r = -0.318$; $p < 0.001$), indicating that increasing parasite density is associated with decreasing hemoglobin concentrations. Parasite density shows a positive correlation with anemia status, underscoring the need for strengthened malaria control and anemia management in endemic settings. Recommendations: Integrate routine Hb screening in malaria case management and reinforce vector control and chemoprevention strategies.

Keywords: Anemia, cross-sectional study, East Sumba, malaria, parasite density.

Pendahuluan

Malaria tetap menjadi masalah kesehatan publik di wilayah tropis, khususnya Nusa Tenggara Timur. Anemia merupakan manifestasi klinis penting yang berkontribusi pada morbiditas, terutama pada anak dan ibu hamil. Desa Mau Bokul di Sumba Timur, menjadi salah satu wilayah yang rentan malaria. Desa ini seluas 101,6 km², menjadikannya wilayah terbesar di Kecamatan Pandawai. Desa Mau

Bokul terletak pada ketinggian 404 mdpl, desa ini dikelilingi pegunungan dan didominasi penduduk petani yang sering berkegiatan di luar rumah (BPS, 2022). Faktor lingkungan seperti curah hujan tinggi, kelembapan, dan rumah tanpa kawat nyamuk memperparah penularan vektor malaria (Deo *et al.*, 2012). Hal ini didukung dengan data Puskesmas Kuwangu, di desa ini terdeteksi malaria setiap tahun, Desa Mau Bokul dilaporkan 81 kasus malaria sepanjang tahun 2023, menjadikannya

wilayah dengan angka kasus tertinggi di lingkup kerja puskesmas tersebut. Sedangkan pada tahun 2024, masih ditemukan kasus malaria walaupun mengalami penurunan menjadi 29 kasus.

Malaria dapat menimbulkan berbagai komplikasi, salah satunya anemia, yang terjadi akibat gangguan pembentukan eritrosit di sumsum tulang serta penghancuran eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium* (Kustiah *et al.*, 2020). Anemia didefinisikan sebagai berkurangnya kemampuan darah untuk membawa oksigen ke jaringan guna memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh akibat multifaktor (Hoffbrand *et al.*, 2005). Anemia tidak hanya mengancam kesehatan individu tetapi juga produktivitas masyarakat di wilayah endemis. Terkhusus di NTT, anemia berkontribusi pada tingginya angka stunting dan kelelahan kronis pada pekerja, khususnya petani, menurut laporan Dinas Kesehatan NTT 2023.

Penelitian mengenai hubungan antara kepadatan parasit malaria dan status anemia sangat relevan dan penting untuk dilakukan karena bukti ilmiah menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan parasit malaria secara signifikan berkorelasi dengan penurunan kadar hemoglobin dan jumlah sel darah merah, sehingga memperburuk status anemia pada pasien malaria (Isa *et al.*, 2022). Selain itu, penelitian oleh Yusnita pada 2023, juga menegaskan bahwa anemia akibat malaria dapat berkembang cepat, terutama pada infeksi dengan beban parasit tinggi, melalui mekanisme hemolisis sel darah merah yang terinfeksi dan penurunan produksi eritrosit (Mukisa *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa malaria dan anemia merupakan masalah kesehatan yang saling berkaitan dan memberikan dampak bagi masyarakat, terutama di wilayah endemis seperti Desa Mau Bokul, Sumba Timur. Peningkatan kasus malaria yang diikuti tingginya angka anemia menegaskan perlunya pemahaman lebih mendalam mengenai hubungan keduanya sebagai dasar peningkatan upaya pencegahan, penanganan, dan kebijakan kesehatan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih jauh hubungan antara kepadatan parasit malaria dengan status anemia, guna memberikan kontribusi ilmiah yang

bermanfaat bagi pelayanan kesehatan dan pengendalian malaria di daerah endemis.

Bahan dan Metode

Jenis dan desain penelitian

Penelitian ini merupakan studi analitik kuantitatif dengan rancangan potong lintang (cross-sectional) yang bertujuan menganalisis hubungan antara kepadatan parasit malaria dan status anemia pada penduduk Desa Mau Bokul, Kabupaten Sumba Timur. Pengukuran seluruh variabel dilakukan pada satu periode pengamatan (Juni–Juli 2025) tanpa tindak lanjut.

Lokasi, waktu, dan setting

Penelitian dilaksanakan di Desa Mau Bokul, Kecamatan Pandawai, Kabupaten Sumba Timur, dalam wilayah kerja Puskesmas Kawangu, pada bulan Juni–Juli 2025. Desa Mau Bokul merupakan wilayah endemis malaria dengan karakteristik demografis didominasi penduduk usia produktif dan aktivitas luar ruang.

Populasi target, kerangka sampel, dan ukuran sampel

Populasi target: seluruh penduduk yang berdomisili di Desa Mau Bokul dan terdaftar pada wilayah kerja Puskesmas Kawangu ($N = 2.247$). Sampel penelitian: sebanyak 194 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Teknik sampling: *non probability sampling*, dimana keputusan dapat didasarkan pada pertimbangan peneliti terhadap karakteristik tertentu yang dianggap penting atau relevan untuk penelitian. Individu yang memenuhi kriteria tersebut dipilih menjadi bagian dari sampel teknik dalam pemilihan sampel pada penelitian ini yaitu dengan metode *consecutive sampling* dimana anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi digunakan sebagai sampel. Perhitungan ukuran sampel menggunakan rumus besar proporsi. Rumus ini digunakan untuk menghitung jumlah minimum sampel yang diperlukan agar hasil penelitian dapat mewakili populasi secara akurat. Berdasarkan perhitungan yang dilampirkan dibawah ini, didapatkan sampel sebanyak 194 orang.

Kriteria inklusi dan eksklusi

Inklusi: (1) berdomisili di Desa Mau

Bokul yang menunjukkan gejala utama dari malaria yaitu demam tinggi selama 48 jam, disertai kelelahan, dan nyeri otot; (2) Terdaftar dalam sistem pelayanan Kesehatan di Puskesmas Kawangu, baik sebagai pasien malaria maupun penduduk umum; (3) Bersedia menjadi responden.

Eksklusi: (1) Penduduk di Desa Mau Bokul yang mengkonsumsi OAINS, obat anti epilepsi, kortikosteroid, antiretroviral, atau menjalankan kemoterapi; (2) Penderita terkonfirmasi penyakit kronis atau penyakit darah. (3) Tidak bersedia menjadi responden.

Definisi operasional dan variabel

1. Paparan utama: kepadatan parasit malaria (parasitemia) dari sediaan darah tebal-tipis, dinyatakan dalam μL .
2. Luaran utama: status anemia berdasarkan kadar hemoglobin (Hb) kapiler/vena. Klasifikasi anemia mengikuti ambang berbasis usia/jenis kelamin [sesuaikan dengan standar yang digunakan, mis. WHO]: anak 5–11 tahun $<11,5 \text{ g/dL}$; 12–14 tahun $<12,0 \text{ g/dL}$; perempuan tidak hamil $<12,0 \text{ g/dL}$; laki-laki dewasa $<13,0 \text{ g/dL}$; derajat ringan/sedang/berat ditetapkan sesuai ambang baku.

Prosedur pengumpulan data

1. Pemeriksaan malaria dengan mikroskopi:
Hitung jumlah parasit malaria secara kuantitatif. Hitung jumlah parasit malaria $/\mu\text{L}$ darah dihitung berdasarkan jumlah leukosit pada sediaan darah tebal. Ketentuan perhitungan menggunakan metode berdasarkan jumlah leukosit.
 - a. Jika pada pemeriksaan 200 leukosit ditemukan 100 parasit atau lebih, maka hasil parasit yang ditemukan per 200 leukosit. Jadi rumus menghitung jumlah parasit dalam $1 \mu\text{L}$ darah pada persamaan 1.

$$\text{Parasit } /\mu\text{L} = \frac{\text{Jumlah parasit} \times 8.000}{\text{Jumlah leukosit}} \quad (1)$$

- b. Hitung jumlah parasit malaria secara semi kuantitatif atau sistem plus. Metode ini merupakan metode yang lebih sederhana untuk menghitung parasit dalam sediaan darah tebal. Namun

metode ini kurang direkomendasikan karena hasilnya tidak memuaskan, jadi metode ini hanya dilakukan apabila penghitungan dengan metode pertama tidak memungkinkan.

2. Pengukuran hemoglobin

Alat: hemoglobinometer digital EasyTouch GCHb yang telah dikalibrasi. Prosedur: darah kapiler dari ujung jari (atau vena jika program skrining klinis); dua kali pengukuran; nilai akhir adalah rata-rata. Hasil dinyatakan dalam g/dL dengan pembulatan dua desimal. Pengendalian mutu: penggunaan kontrol internal [tinggi/sedang/rendah] setiap awal sesi; pembersihan dan pergantian lancet/kuvet sesuai protokol keselamatan.

3. Variabel tambahan

Karakteristik demografis dan perilaku dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dan tervalidasi, diverifikasi dengan catatan Puskesmas bila memungkinkan.

Pertimbangan etik

Penelitian memperoleh persetujuan etik dari [Maria Albertini Elfrida Parera, Universitas Nusa Cendana] dengan nomor: [28.1/UN15.21/KEPK-FKKH/2025]. Seluruh partisipan dewasa menandatangani informed consent; untuk peserta anak, diperoleh persetujuan orang tua/wali dan assent anak sesuai usia. Data di-anonimkan dan dijaga kerahasiaannya.

Analisis data

Prapemrosesan: pemeriksaan outlier, inkonsistensi, dan data hilang. Data hilang $<5\%$ dianalisis dengan complete-case; bila $>5\%$, akan dipertimbangkan imputasi sederhana/sensitivitas. Deskriptif: variabel kontinu diringkas sebagai rerata (SD) atau median (IQR) sesuai distribusi; variabel kategorik sebagai frekuensi (persentase). Uji asumsi: normalitas kadar Hb diuji dengan Shapiro–Wilk; homogenitas varians bila relevan.

Analisis utama: korelasi antara kepadatan parasit (kontinu) dan kadar Hb (kontinu) menggunakan korelasi Spearman (ρ) dengan uji dua sisi; interval kepercayaan 95% dihitung [mis. bootstrap 1.000 replikasi]. Analisis tambahan: Asosiasi kategori kepadatan parasit (rendah/sedang/tinggi, berdasarkan ambang

laboratorium) dengan status anemia (ya/tidak) diuji menggunakan (χ^2) atau uji tren proporsi.

Pemodelan eksploratori (bila data memadai): regresi linear/Poisson/ordinal untuk menilai hubungan kepadatan parasit dengan Hb/derajat anemia sambil mengendalikan kovariat (usia, jenis kelamin, status gizi). Signifikansi statistik ditetapkan pada $\alpha = 0,05$. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS 26.

Manajemen bias

Seleksi: penggunaan kerangka sampel berbasis daftar penduduk untuk meminimalkan bias seleksi; dokumentasi tingkat partisipasi. Informasi: prosedur laboratorium standar, pembacaan mikroskopi ganda, dan kalibrasi alat Hb untuk menurunkan misklasifikasi. Perancu: pengumpulan kovariat kunci (usia, jenis kelamin, status gizi) untuk analisis terkontrol pada tahap tambahan.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Responden

Jumlah responden perempuan sebanyak 67,01% (130/194) dan laki-laki sebanyak 32,9% (64/194). Berdasarkan usia, sebagian besar berada pada rentang usia ≥ 15 tahun sebesar 59,27% (115/194), sedangkan paling sedikit berusia 12 -14 tahun, sebesar 5,15% (10/194). Diketahui bahwa responden yang mengalami malaria adalah 8,2% (8/98) orang. Pada responden yang malaria dilakukan perhitungan kepadatan parasit dan ditemukan sebanyak 7,76% (4/194) responden yang memiliki tingkat parasit tinggi dan sebanyak 7,76 % (4/194) responden yang tingkat parasit rendah berdasarkan nilai *cut-off* yang telah ditetapkan.

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dari 194 responden didapatkan kasus anemia sebesar 17,52% (43/194) dengan kategori ringan sebanyak 7,7% (15/43), kategori sedang sebanyak 4,6% (9/43), dan kategori berat sebanyak 9,8% (19/43). Diketahui responden yang memiliki kadar Hb rendah dan dinyatakan anemia adalah 17,52% (43/194). Berdasarkan data pemeriksaan, responden malaria diketahui mengalami anemia kategorik sedang sebanyak 12,5% (1/8) dan terbanyak mengalami anemia kategorik berat 87,5% (7/8).

Tabel 1. Karakteristik Responden

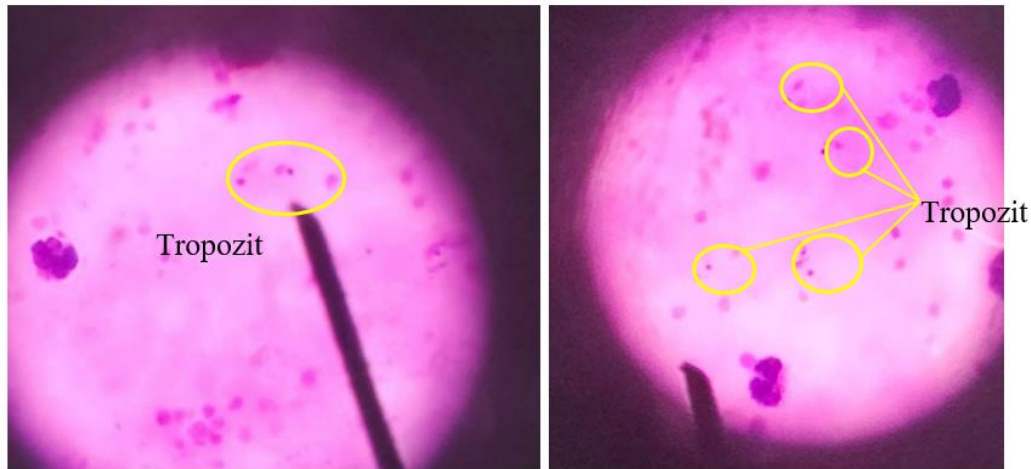
Karakteristik	Subyek Penelitian	
	Frekuensi (n=194)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	64	32,9
Perempuan	130	67,01
Usia		
6 – 59 bulan	24	12,37
5 – 11 tahun	45	23,19
12 – 14 tahun	10	5,15
≥ 15 tahun	115	59,27
Kejadian Malaria		
Malaria	8	4,12
Tidak Malaria	186	95,87
Kepadatan Parasit		
Tinggi	4	7,76
Rendah	4	7,76
Status Anemia		
Anemia	43	17,52
Ringan	15	7,7
Sedang	9	4,6
Berat	19	9,8
Tidak Anemia	151	77,8
Total	194	100

Hasil Pemeriksaan Mikroskopis

Diagnosis malaria ditegakkan melalui pemeriksaan laboratorium menggunakan sediaan darah dengan pulasan Giemsa 3% yang sudah menjadi *gold standart* pemeriksaan penunjang malaria. Pada penelitian ini, pemeriksaan mikroskopis dilakukan dengan tetes darah tebal (*thick smear*) untuk diagnosis cepat. Dari delapan responden yang malaria, ditemukan bahwa responden malaria disebabkan oleh *Plasmodium vivax* pada stadium trophozoit yang menyebabkan malaria tertiana. Slide pemeriksaannya ditunjukkan oleh Gambar 1 dimana stadium trophozoit berbentuk cincin dengan satu kromatin dan berkembang menjadi bentuk yang tidak beraturan (Ardana, 2022).

Hubungan kepadatan parasit malaria dengan kadar hemoglobin

Seluruh responden yang malaria mengalami anemia. Infeksi malaria bahkan dengan kepadatan parasit rendah, dapat berdampak signifikan terhadap kadar hemoglobin dengan kadar Hb responden yang malaria yaitu 7 gr/dL . Pada kasus negatif malaria, sebagian besar memiliki kadar Hb normal dengan rata-rata 12,1 gr/dL.



Gambar 1. Sediaan Darah Tebal dari Responden Malaria. Sumber : Dokumentasi pribadi peneliti

Tabel 2. Hubungan Kepadatan Parasit Malaria dengan Kadar Hemoglobin

	Uji Kolmogorov-Smirnov	Uji Korelasi Spearman	
	p (sig)	r	p (sig)
Kepadatan - Kadar Hb	<.001	-.318	<.001

Temuan dari penelitian ini mengungkap informasi tentang tingkat parasit malaria dan jumlah hemoglobin di Desa Mau Bokul, yang terletak di Kecamatan Pandawai, Kabupaten Sumba Timur. Data tersebut menjalani penilaian normalitas melalui uji Kolmogorov-Smirnov, menggunakan SPSS versi 30. Menurut Tabel 4.3, data mengenai kepadatan ditemukan terdistribusi normal, sedangkan kadar hemoglobin tidak mengikuti distribusi normal ($p < 0,005$). Karena distribusi abnormal ini, dilakukan uji korelasi Spearman.

Tabel 3 menyajikan analisis bivariat yang diperoleh dari uji korelasi *Spearman*, yang mengungkapkan koefisien korelasi (r) sebesar $-0,318$ dengan nilai $p < 0,001$. Korelasi ini dikategorikan sebagai kekuatan rendah dan negatif, menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan parasit malaria berhubungan dengan penurunan kadar hemoglobin. Meskipun demikian, nilai $p < 0,005$ menunjukkan bahwa hubungan ini secara statistik signifikan.

Pembahasan

Karakteristik responden

Malaria terus menjadi masalah kesehatan yang signifikan di daerah tropis, seperti Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi

Plasmodium, yang menyebar melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Penelitian terbaru oleh Aisyah *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa tren spasial malaria di Indonesia masih terkonsentrasi di daerah dengan kondisi geografis sulit dan akses pelayanan kesehatan terbatas, termasuk kawasan Nusa Tenggara Timur dan Papua. Hal ini dibuktikan pada Desa Mau Bokul selama periode Juni-Juli 2025, ditemukan delapan kasus malaria dari 194 responden yang diperiksa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kasus malaria lebih banyak terjadi pada perempuan dan kelompok usia >15 tahun. Hal ini dapat dijelaskan karena perempuan dan kelompok dewasa di Desa Mau Bokul memiliki aktivitas yang lebih sering dilakukan di luar rumah, seperti mencuci pakaian dan mengambil air di sungai pada sore hingga malam hari, saat aktivitas nyamuk *Anopheles* meningkat. Penemuan ini sejalan dengan penelitian di Indonesia yang dilakukan oleh Sari *et al.*, (2022) juga menunjukkan bahwa risiko malaria pada perempuan dalam kelompok dewasa dapat meningkat akibat aktivitas domestik di luar rumah yang lebih sering akibat peran sosial tetapi tanpa perlindungan diri yang memadai.

Faktor geografis dan perilaku di Desa Mau Bokul mendukung terjadinya penularan malaria.

Desa ini memiliki topografi luas dengan tujuh sungai besar yang menjadi sumber utama air bagi masyarakat. Masyarakat banyak beraktivitas di sekitar sungai, seperti mencuci dan mengambil air, yang meningkatkan risiko gigitan nyamuk *Anopheles*. Selain itu, kondisi tempat tinggal, yang sebagian besar dibangun dari kayu dan dedaunan tanpa jendela tertutup rapat atau kelambu untuk tidur, memungkinkan nyamuk untuk lebih mudah masuk ke dalam ruangan. Hal ini mendukung temuan Debora *et al.*, (2018), yang menunjukkan bahwa peningkatan kasus malaria terkait dengan masalah yang berhubungan dengan prevalensi malaria, termasuk lingkungan fisik, biologis, dan kimia, serta praktik dan kesadaran masyarakat.

Lingkungan fisik mencakup unsur-unsur alam, tingkat kelembapan, dan ketebalan struktur dinding. Lingkungan biologis meliputi keberadaan area yang ditumbuhi tanaman dan lahan basah. Badan air dan vegetasi menciptakan lingkungan yang cocok untuk nyamuk *Anopheles*, yang lebih suka tinggal di luar ruangan dan menggigit di luar ruangan juga. Badan air dan vegetasi juga meningkatkan kelembapan lingkungan, menciptakan kondisi ideal bagi nyamuk untuk beristirahat dan bereproduksi jika ada ruang udara yang terlindungi (Debora *et al.*, 2018).

Sebanyak 17,52% (43/194) mengalami anemia, dan seluruh responden yang positif malaria juga menderita anemia. Kondisi ini menunjukkan adanya hubungan erat antara infeksi malaria dan penurunan kadar hemoglobin. Patogenesis anemia pada malaria bersifat multifaktorial, di mana parasit *Plasmodium* menyebabkan kerusakan eritrosit melalui berbagai mekanisme (Ohiagu *et al.*, 2021). Hemolisis langsung terjadi ketika eritrosit yang terinfeksi pecah setelah siklus reproduksi parasit berlangsung, melepaskan merozoit yang kemudian menginfeksi eritrosit baru (Djokic *et al.*, 2021). Penekanan proses eritropoiesis pun muncul sebagai akibat gangguan fungsi sumsum tulang yang dipicu oleh respons imun dan paparan toksin parasit, sehingga produksi sel darah merah baru menjadi terhambat (Dumarchey *et al.*, 2022).

Mekanisme imunologis juga berperan, seperti yang ditemukan dalam penelitian di Bolaang Mongondow Utara menemukan bahwa kenaikan kadar TNF- α berkorelasi dengan

penurunan hemoglobin pada ibu hamil dengan malaria (Irawati, 2014). Ketidakmampuan adaptasi metabolisme besi karena penekanan eritropoiesis turut memperparah anemia dimana besi yang terperangkap dalam makrofag dan kurangnya stimulus untuk eritropoietin, sehingga tubuh mengurangi ketersediaan besi untuk pembentukan sel darah merah (Lanser *et al.*, 2021). Kombinasi mekanisme tersebut menyebabkan penurunan hemoglobin yang cukup signifikan.

Infeksi malaria kronik, kondisi ini dapat berkembang menjadi defisiensi besi jangka panjang, sehingga anemia yang pada awalnya normositik-normokrom bisa berubah menjadi mikrositik-hipokrom (Sankar & Villa, 2021). Selain itu, status gizi yang buruk juga memperberat kondisi ini, sebagaimana ditemui pada anak dengan malaria di Kabupaten Sorong Selatan, di mana anak-anak tersebut selain menderita malaria juga menunjukkan prevalensi malnutrisi tinggi yang memperburuk derajat anemia (Irawati, 2014). Karena adanya faktor-faktor tersebut, menegaskan bahwa penurunan kadar hemoglobin benar-benar berhubungan dengan peningkatan parasitemia, tercermin dalam hasil korelasi *Spearman* yang signifikan.

Hubungan kepadatan parasit malaria dengan kadar hemoglobin

Hubungan berpola negatif ini telah sejalan dengan berbagai penelitian bahwa pasien dengan parasitemia tinggi mengalami penurunan signifikan kadar hemoglobin dibanding pasien dengan parasitemia rendah (Kotepui *et al.*, 2015). Demikian pula, penelitian Kabaghe *et al.*, (2017) menemukan bahwa pada anak-anak di komunitas endemis malaria, tingginya densitas parasit berkorelasi dengan rendahnya kadar hemoglobin dan meningkatnya prevalensi anemia. Selain itu, penelitian oleh Sulistyani *et al.* (2020) di Puskesmas Hanura, Kabupaten Pesawaran, Lampung menemukan adanya hubungan signifikan antara kepadatan parasit dan kadar hemoglobin, hematokrit, serta jumlah trombosit.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan parasit, semakin rendah kadar hemoglobin pasien malaria, dengan korelasi negatif yang bermakna secara statistik (Ayu & Permana, 2020) Temuan serupa juga dilaporkan oleh Agustin *et al.*, (2022) menemukan pasien dengan kepadatan parasit

tinggi memiliki risiko anemia berat 3 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan kepadatan parasit rendah. Hasil tersebut memperkuat hubungan bahwa tingginya parasitemia merupakan faktor utama penurunan hemoglobin pada penderita malaria. Dengan demikian, hasil penelitian ini mempertegas bahwa kepadatan parasit berperan penting dalam menentukan derajat anemia pada pasien malaria.

Namun, anemia berat dapat terjadi meskipun kepadatan parasit tampak rendah karena mekanisme patogenetik yang tidak linier antara jumlah parasit yang terdeteksi di perifer dan kerusakan eritrosit atau penurunan produksi eritrosit. Infeksi malaria memicu penghancuran eritrosit terinfeksi dan eritrosit tidak terinfeksi oleh proses yang diperantarai oleh antibodi dan aktivasi makrofag sehingga kehilangan sel darah merah jauh melebihi proporsi sel yang sedang terinfeksi pada pemeriksaan mikroskopis. Selain itu, malaria menekan eritropoiesis melalui hambatan sumsum tulang dan jumlah retikulosit rendah setelah infeksi, sehingga produksi sel merah baru tidak mampu mengganti kehilangan yang terjadi (Azizah *et al.*, 2023). Defisiensi zat besi atau malnutrisi kronis dan infeksi bersamaan atau infeksi kronis lainnya menurunkan cadangan zat besi, meningkatkan kehilangan darah insidensial, dan memperburuk kemampuan sumsum tulang untuk memproduksi eritrosit, sehingga satu episode malaria ringan secara numerik bisa memicu penurunan Hb yang besar pada individu malnutrisi (Suryani & Nugroho, 2023).

Kepadatan parasit berperan langsung terhadap penurunan kadar hemoglobin namun anemia pada malaria merupakan fenomena kompleks yang dipengaruhi tidak hanya oleh jumlah parasit, tetapi juga oleh status gizi, imunitas, dan lama infeksi. Dengan demikian, pemeriksaan kadar hemoglobin dapat digunakan sebagai salah satu indikator tidak langsung untuk menilai beratnya infeksi malaria, khususnya di daerah endemis seperti Desa Mau Bokul.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang sudah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa prevalensi penderita malaria di Desa Mau Bokul Kecamatan Pandawai Sumba Timur pada periode

Juni-Juli 2025 sebanyak 4,1% (8/194) responden. Prevalensi penderita anemia di Desa Mau Bokul Kecamatan Pandawai Sumba Timur pada periode Juni-Juli 2025 sebanyak 17,52% (43/194) responden. Terdapat korelasi kepadatan parasit malaria dengan kadar hemoglobin berpola negatif dengan kekuatan kolerasi rendah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada masyarakat Desa Mau Bokul Kecamatan Pandawai Sumba Timur yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di lokasi tersebut. Terima kasih juga kepada Program Studi Pendidikan Pendidikan Dokter, Universitas Nusa Cendana yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

Referensi

- Agustin, E., Resnhaleksmana, E., & Getas, I. W. (2022). Hubungan Kepadatan Parasit Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Penderita Malaria Asimtomatik Di Gunung Sari. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 9(1), 60. <https://doi.org/10.32807/jambs.v9i1.260>
- Aisyah, D. N., Sitompul, D., Diva, H., Tirmizi, S. N., Hakim, L., Surya, A., Puspawati, R. T., Prameswari, H. D., Adisasmito, W., & Manikam, L. (2024). The Changing Incidence of Malaria in Indonesia: A 9-Year Analysis of Surveillance Data. *Advances in Public Health*, 2024(1), 2703477. [10.1155/adph/2703477](https://doi.org/10.1155/adph/2703477)
- Ardana, A. S. (2022). *Identifikasi Stadium Plasmodium Ovale Penyebab Penyakit Malaria Dari Apusan Darah Tipis Dengan Sistem Berbantuan Komputer*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37746>
- Ayu S, P. R., & Permana, Km. A. W. (2020). Korelasi Antara Kepadatan Parasit Dengan Status Hematologi Pada Penderita Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(2), 117–121. <https://doi.org/10.23960/jkunila.v4i2.pp117-121>
- Azizah, I. H., Bahi, S. F., Arwati, H., & Mufassirin, M. (2023). Correlation of

- Parasitaemia and Anemia in Mice Infected with *Plasmodium berghei* ANKA. *Medical Laboratory Technology Journal*. <https://doi.org/10.31964/mltj.v8i2.494>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Timur BPS-Statistics of Sumba Timur Regency. (n.d.).
- Debora, J., Rinonce, H. T., Pudjohartono, M. F., Astari, P., Winata, M. G., & Kasim, F. (2018). Prevalensi malaria di Asmat, Papua: Gambaran situasi terkini di daerah endemik tinggi. *Journal of Community Empowerment for Health*, 1(1), 11–19. [10.22146/jcoemph.38309](https://doi.org/10.22146/jcoemph.38309)
- Deo, D. A. (2012). *Faktor Risiko Dan Pemetaan Malaria Di Amfoang Barat Daya Aceh—Kupang Nusa Tenggara Timur* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada). <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/58431>
- Djokic, V., Rocha, S. C., & Parveen, N. (2021). Lessons learned for pathogenesis, immunology, and disease of erythrocytic parasites: *Plasmodium* and *Babesia*. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11, 685239. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.685239>
- Dumarchey, A., Lavazec, C., & Verdier, F. (2022). Erythropoiesis and malaria, a multifaceted interplay. *International journal of molecular sciences*, 23(21), 12762. <https://doi.org/10.3390/ijms232112762>
- Hoffbrand, A.V., Petit, J. E., & Moss, P.A.H. (2005). Eritropoiesis dan aspek umum anemia. In *Kapita Selekt Hematologi* (Edisi 4). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Irawati, L. (2014). Hubungan Tumor Necrosis Factor-Alpha (Tnf-A) dengan Kadar Hemoglobin dan Parasitemia pada Infeksi Malaria Falciparum. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2). <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.36>
- Isa, H., Bashir, M., & Adedeji, B. A. (2022). Malaria prevalence and anemia status of children attending a health Facility in Yola. *J Adv Microbiol*, 8, 25–31. [10.9734/jamb/2022/v22i830478](https://doi.org/10.9734/jamb/2022/v22i830478)
- Kabaghe, A. N., Chipeta, M. G., Terlouw, D. J., McCann, R. S., van Vugt, M., Grobusch, M. P., Takken, W., & Phiri, K. S. (2017). Short-Term Changes in Anemia and Malaria Parasite Prevalence in Children under 5 Years during One Year of Repeated Cross-Sectional Surveys in Rural Malawi. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(5), 1568–1575. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0335>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Buku Saku Tatalaksana Kasus Malaria*. Subdit Malaria Direktorat P2PTVZ.
- Kotepui, M., Piwkham, D., PhunPhuech, B., Phiwklam, N., Chupeerach, C., & Duangmano, S. (2015). Effects of malaria parasite density on blood cell parameters. *PloS One*, 10(3), e0121057. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121057>
- Kustiah, S. U., Adrial, A., & Reza, M. (2020). Profil Hematologik Berdasarkan Jenis *Plasmodium* pada Pasien Malaria di Beberapa Rumah Sakit di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(1S). <https://doi.org/10.25077/jka.v9i1S.1167>
- Lanser, L., Fuchs, D., Kurz, K., & Weiss, G. (2021). Physiology and inflammation driven pathophysiology of iron homeostasis—mechanistic insights into anemia of inflammation and its treatment. *Nutrients*, 13(11), 3732. [10.3390/nu13113732](https://doi.org/10.3390/nu13113732)
- Mukisa, A., Kasozi, D., Aguttu, C., Vuzi, P. C., & Kyambadde, J. (2020). Relationship between blood Lead status and anemia in Ugandan children with malaria infection. *BMC Pediatrics*, 20(1), 521. [10.1186/s12887-020-02412-2](https://doi.org/10.1186/s12887-020-02412-2)
- Ohiagu, F. O., Chikezie, P. C., Ahaneku, C. C., Chikezie, C. M., & Law-Obi, F. C. (2021). Pathophysiology of severe malaria infection. *Asian Journal of Health Sciences*, 7(2), ID22-ID22. [10.15419/ajhs.v7i2.492](https://doi.org/10.15419/ajhs.v7i2.492)
- Sankar, V., & Villa, A. (2021). Hematologic diseases. *Burket's Oral Medicine*, 627–664. [10.1002/9781119597797.ch17](https://doi.org/10.1002/9781119597797.ch17)
- Sari, H. N., Zein, U., Lestari, I. C., & Bestari, R. (2024). Profil Pasien Malaria Di Tiga Desa Endemik Malaria Kecamatan Tanjung Beringin Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2022. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran*

Universitas Islam Sumatera Utara, 23(2),
227–234.

<https://doi.org/10.30743/ibnusina.v23i2.657>

Suryani, D., & Nugroho, A. (2023). Pengaruh
Kombinasi Asupan Protein, Vitamin C

Dan Tablet Tambah Darah Terhadap Kadar
Hemoglobin Remaja Putri. *National
Nutrition Journal/Media Gizi
Indonesia*, 18.

<https://doi.org/10.20473/mgi.v18i1SP>