



JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



Kasus Malaria di Kabupaten Nabire Papua Tengah

Nurlaili Farida Muhajir^{1✉}, Arum Nuryati¹, Desto Arisandi¹, Audiah Fitriani¹,
Hieronymus Rayi Prasetya¹, Fitri Nadifah¹

¹Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Guna Bangsa

✉email: nurlaili.fm@gunabangsa.ac.id

Submitted: 6 April 2026 ; Revised: 29 Mei 2026 ; Accepted: 31 Mei 2026;

Published: 31 Mei 2026

ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by protozoan parasites of the genus Plasmodium that infect and multiply within human red blood cells. Papua Province is one of the regions with a high malaria burden in Indonesia, and Nabire Regency remains a malaria-endemic area. This study aimed to describe the characteristics of malaria cases at Nabire Regional General Hospital, Papua, during November–December 2023. This descriptive study used 78 blood smear preparations collected from patients at Nabire Regional General Hospital. Microscopic examination was conducted at the Clinical Laboratory of STIKES Guna Bangsa, Yogyakarta, during February–March 2024. Data were analyzed descriptively using SPSS version 16.0 and presented as frequencies and percentages. The results showed that 28 samples (35.9%) were positive for malaria and 50 samples (64.1%) were negative. The identified Plasmodium species were Plasmodium falciparum in 13 cases (46.4%), Plasmodium vivax in 11 cases (39.3%), and mixed infections in 4 cases (14.3%). Malaria cases were more common among females (20.5%) than males (15.4%). The highest proportion of cases was found among adults aged 26–45 years (17.9%) and residents of Nabire District (10.3%). In conclusion, Plasmodium falciparum was the predominant species identified, and malaria cases were more frequently found among females, adults aged 26–45 years, and residents of Nabire District.

Keywords: Malaria, Plasmodium falciparum, Microscopy, Blood smear, Papua, Nabire

ABSTRAK

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit protozoa dari genus Plasmodium yang menginfeksi dan berkembang biak di dalam sel darah merah manusia. Provinsi Papua merupakan salah satu wilayah dengan beban malaria yang tinggi di Indonesia, dan Kabupaten Nabire termasuk daerah endemis malaria. Penelitian ini bertujuan untuk

mendeskripsikan karakteristik kasus malaria di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Nabire, Papua, pada periode November–Desember 2023. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan 78 preparat hapusan darah pasien yang diperoleh dari RSUD Nabire. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan di Laboratorium Klinik STIKES Guna Bangsa Yogyakarta pada Februari–Maret 2024. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan SPSS versi 16.0 dan disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 28 sampel (35,9%) positif malaria dan 50 sampel (64,1%) negatif malaria. Spesies Plasmodium yang ditemukan terdiri atas Plasmodium falciparum sebanyak 13 kasus (46,4%), Plasmodium vivax sebanyak 11 kasus (39,3%), dan infeksi campuran sebanyak 4 kasus (14,3%). Kasus malaria lebih banyak ditemukan pada perempuan (20,5%) dibandingkan laki-laki (15,4%). Proporsi kasus tertinggi ditemukan pada kelompok usia dewasa 26–45 tahun (17,9%) dan penduduk yang bertempat tinggal di Distrik Nabire (10,3%). Kesimpulannya, Plasmodium falciparum merupakan spesies yang paling banyak ditemukan, dan kasus malaria lebih sering terjadi pada perempuan, kelompok usia dewasa 26–45 tahun, serta penduduk Distrik Nabire.

Kata kunci: Malaria, Plasmodium falciparum, Mikroskopi, Hapusan Darah, Papua, Nabire

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit (protozoa) dari genus Plasmodium yang berkembang biak dan hidup dalam sel darah merah manusia. Nyamuk Anopheles betina sebagai hospes definitif berperan dalam penularan malaria. Penderita malaria dapat mengalami gejala awal berupa demam tinggi, sakit kepala, menggigil, dan gejala menyerupai influenza(1). Malaria berat yang disebabkan oleh Plasmodium falciparum dapat menimbulkan berbagai komplikasi seperti malaria serebral, asidosis, kejang, hemoglobinuria, edema paru akut, kolaps sirkulasi, perdarahan spontan, hipoglikemia, gagal ginjal akut, dan anemia berat. Manifestasi klinis malaria juga dapat berupa gangguan saluran cerna, anoreksia, muntah, dan berbagai gejala sistemik lainnya (2).

Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2021 terdapat sekitar 247 juta kasus malaria secara global dengan angka kematian mencapai 619.000 jiwa (3). Penyakit malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di wilayah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Jumlah kasus malaria di Indonesia terus mengalami peningkatan, yaitu sebanyak 250.644 kasus pada tahun 2019, 254.050 kasus pada tahun 2020, dan mencapai 304.607 kasus pada tahun 2021(4). Tingginya kasus malaria di Indonesia terutama ditemukan di wilayah timur Indonesia, khususnya Papua yang masih menjadi daerah endemis malaria.

Provinsi Papua merupakan salah satu wilayah dengan tingkat endemisitas malaria tertinggi di Indonesia. Tingginya angka kejadian malaria di Papua dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk Anopheles, perilaku masyarakat, serta aktivitas di luar rumah yang meningkatkan risiko terpapar gigitan nyamuk(5).

Data menunjukkan bahwa Annual Parasite Incidence (API) di Papua mencapai 35,20 per 1.000 penduduk pada tahun 2019 dan meningkat menjadi 63,12 per 1.000 penduduk pada tahun 2020. Kabupaten Nabire merupakan salah satu wilayah endemis malaria di Provinsi Papua dengan API sebesar 13,89 per 1.000 penduduk pada tahun 2021 (6). Tingginya angka kejadian malaria menunjukkan bahwa upaya pengendalian malaria masih perlu diperkuat untuk mendukung target eliminasi malaria nasional pada tahun 2030 yang dicanangkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui berbagai strategi seperti pengobatan kasus, pengendalian vektor, distribusi kelambu berinsektisida, survei malaria, dan surveilans kasus malaria (7).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan karakteristik kasus malaria di berbagai wilayah Papua dan daerah endemis lainnya. Penelitian Rahayu et al. (8) di Jayapura menunjukkan bahwa Plasmodium vivax merupakan spesies yang paling banyak ditemukan pada penderita malaria. Penelitian lain juga melaporkan bahwa distribusi kasus malaria dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan kondisi lingkungan tempat tinggal(5,9,10). Hasil-hasil

penelitian tersebut memberikan gambaran mengenai pola kejadian malaria di berbagai wilayah, namun karakteristik kasus malaria dapat berbeda pada setiap daerah karena adanya variasi faktor lingkungan, sosial, dan perilaku masyarakat.

Meskipun Kabupaten Nabire merupakan salah satu daerah endemis malaria dengan jumlah kasus yang cukup tinggi, informasi mengenai karakteristik kasus malaria berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium di RSUD Nabire masih sangat terbatas. RSUD Nabire merupakan rumah sakit rujukan utama di Kabupaten Nabire sehingga data kasus malaria yang ditemukan di rumah sakit tersebut berpotensi menggambarkan pola kejadian malaria di wilayah tersebut. Hingga saat ini belum terdapat publikasi yang secara khusus melaporkan distribusi spesies Plasmodium dan karakteristik penderita malaria berdasarkan hasil pemeriksaan apusan darah di RSUD Nabire.

Keterbatasan informasi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) mengenai karakteristik kasus malaria di Kabupaten Nabire. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penyajian data dasar mengenai distribusi spesies Plasmodium dan karakteristik penderita malaria berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis apusan darah di RSUD Nabire yang belum pernah dilaporkan sebelumnya. Data tersebut diharapkan dapat mendukung kegiatan surveilans malaria dan menjadi dasar dalam perencanaan program pengendalian malaria di wilayah Kabupaten Nabire. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik kasus malaria berdasarkan spesies Plasmodium, jenis kelamin, usia, dan tempat tinggal pasien yang diperiksa menggunakan metode apusan darah mikroskopis di RSUD Nabire, Papua, pada periode November–Desember 2023..

METODE

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan STIKES Guna Bangsa Yogyakarta dengan nomor 028/KEPK/II/2024. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan data primer berupa sediaan apusan darah dan data sekunder berupa usia, jenis kelamin, serta wilayah tempat tinggal pasien. Pengambilan spesimen darah penderita yang diduga malaria dilakukan di ruang rawat inap RSUD Nabire dan pembuatan preparat dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Nabire pada bulan November–Desember 2023. Pemeriksaan preparat dilakukan di Laboratorium Klinik STIKES Guna Bangsa Yogyakarta pada bulan Februari–Maret 2024.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani pemeriksaan malaria di RSUD Nabire pada bulan November–Desember 2023. Sampel penelitian adalah pasien rawat inap dengan diagnosis malaria yang dilakukan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode hapusan darah pada periode penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak 78 preparat apusan darah. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: (1) pasien rawat inap dengan dugaan atau diagnosis malaria di RSUD Nabire; (2) pasien yang menjalani pemeriksaan malaria menggunakan metode hapusan darah; dan (3) memiliki data karakteristik yang lengkap meliputi usia, jenis kelamin, dan tempat tinggal. Kriteria eksklusi meliputi: (1) preparat apusan darah yang rusak atau tidak layak dibaca; dan (2) data pasien yang tidak lengkap.

Bahan, Alat, dan Pemeriksaan Apusan Darah Malaria

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah objek glass, pipet Pasteur, larutan Giemsa 3%, metanol absolut, akuades, rak pengecatan, minyak imersi, dan mikroskop. Sampel pemeriksaan berupa darah kapiler. Pembuatan apusan darah malaria mengacu pada pedoman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Preparat dibuat dengan meletakkan dua tetes darah ($\pm 6 \mu\text{L}$) untuk apusan darah tebal dan satu tetes darah ($\pm 2 \mu\text{L}$) untuk apusan darah tipis pada satu

kaca objek yang sama. Apusan darah tebal dibuat membentuk lingkaran dengan diameter sekitar 0,5–1 cm, sedangkan apusan darah tipis dibuat dengan meratakan tetesan darah menggunakan kaca objek lain. Apusan darah tipis yang telah kering difiksasi menggunakan metanol absolut. Selanjutnya, apusan darah tebal dan tipis diwarnai menggunakan larutan Giemsa 3% yang dilarutkan dalam buffer fosfat pH 7,2 selama 15–20 menit. Preparat yang telah kering diperiksa menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran lemah terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan lensa objektif 100× menggunakan minyak imersi untuk mendeteksi keberadaan parasit Plasmodium serta mengidentifikasi spesies dan stadium parasit yang ditemukan.

Analisis Data

Data karakteristik subjek penelitian diperoleh dari data rekam medis dan formulir penelitian yang telah dimodifikasi dari penelitian terdahulu. Data hasil pemeriksaan malaria dan karakteristik subjek penelitian dianalisis menggunakan SPSS versi 16.0. Analisis dilakukan secara univariat dan hasil disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase.

HASIL

Sampel pada penelitian ini berjumlah 78 sampel dengan bahan pemeriksaan berupa preparat apusan darah yang telah dibuat di Unit Laboratorium RSUD Nabire, Papua. Pemeriksaan malaria dilakukan di Laboratorium Klinik STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. Berdasarkan hasil pemeriksaan mikroskopis, ditemukan 28 sampel (35,9%) positif malaria dan 50 sampel (64,1%) negatif malaria.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Positif (%) n=28	Negatif (%) n=50	Total (%) n=78
Perempuan	16 (20,5)	24 (30,8)	40 (51,3)
Laki-laki	12 (15,4)	26 (33,3)	38 (48,7)

Berdasarkan jenis kelamin, kasus malaria lebih banyak ditemukan pada perempuan sebanyak 16 orang (20,5%) dibandingkan laki-laki sebanyak 12 orang (15,4%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	Positif (%) n=28	Negatif (%) n=50	Total (%) n=78
Balita (0–5 tahun)	3 (3,9)	9 (11,5)	12 (15,4)
Anak (6–11 tahun)	2 (2,6)	4 (5,1)	6 (7,7)
Remaja (12–25 tahun)	7 (9,0)	8 (10,2)	15 (19,2)
Dewasa (26–45 tahun)	14 (17,9)	18 (23,1)	32 (41,0)
Pra lansia (46–59 tahun)	2 (2,6)	3 (3,8)	5 (6,4)
Lansia (>60 tahun)	0 (0)	8 (10,3)	8 (10,3)

Kelompok usia dewasa (26–45 tahun) merupakan kelompok dengan jumlah kasus malaria terbanyak yaitu 14 orang (17,9%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kasus Malaria Berdasarkan Distrik Tempat Tinggal

Distrik	Positif (%) n=28	Negatif (%) n=50	Total (%) n=78
Makimi	2 (2,6)	7 (9,0)	9 (11,5)
Nabire	8 (10,3)	7 (9,0)	15 (19,3)
Yaur	3 (3,8)	5 (6,4)	8 (10,3)
Uwapa	3 (3,8)	5 (6,4)	8 (10,3)
Teluk Kimi	4 (5,1)	6 (7,7)	10 (12,8)
Nabire Barat	4 (5,1)	6 (7,7)	10 (12,8)
Wanggar	3 (3,8)	6 (7,7)	9 (11,5)
Yaro	1 (1,3)	8 (10,3)	9 (11,5)

Berdasarkan tempat tinggal, kasus malaria paling banyak ditemukan pada pasien yang berasal dari Distrik Nabire yaitu sebanyak 8 orang (10,3%).

Tabel 4. Distribusi Spesies Plasmodium pada Sampel Positif Malaria

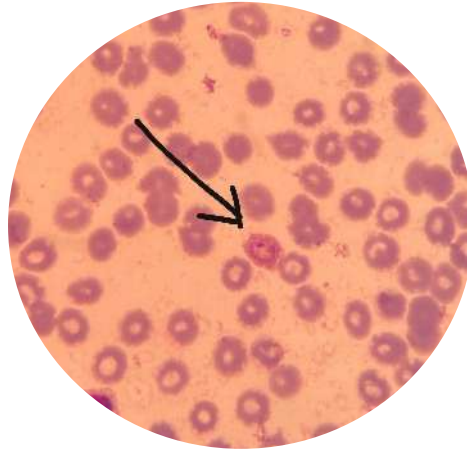
Spesies Plasmodium	Jumlah	Persentase (%)
Plasmodium falciparum	13	46,4
Plasmodium vivax	11	39,3
Mixed infection	4	14,3

Spesies Plasmodium yang paling banyak ditemukan adalah Plasmodium falciparum sebanyak 13 sampel (46,4%). Stadium parasit yang teridentifikasi pada pemeriksaan mikroskopis adalah stadium trophozoit.



Gambar 1. Eritrosit terinfeksi Plasmodium falciparum stadium trophozoit muda (pewarnaan Giemsa 3%, perbesaran 1000× dengan minyak imersi). Tanda panah menunjukkan bentuk cincin dengan kromatin ganda.

Infeksi Plasmodium vivax ditemukan pada 11 sampel (39,3%). Stadium yang teridentifikasi adalah trophozoit tua.



Gambar 2. Eritrosit terinfeksi *Plasmodium vivax* stadium trophozoit tua (pewarnaan Giemsa 3%, perbesaran 1000× dengan minyak imersi). Tanda panah menunjukkan parasit pada eritrosit yang terinfeksi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies *Plasmodium* yang paling banyak ditemukan adalah *Plasmodium falciparum* (46,4%), diikuti oleh *Plasmodium vivax* (39,3%) dan *mixed infection* (14,3%). Hasil ini berbeda dengan penelitian Rahayu et al. yang melaporkan bahwa *Plasmodium vivax* merupakan spesies yang paling dominan pada penderita malaria di Jayapura(8). Perbedaan distribusi spesies *Plasmodium* antarwilayah dapat dipengaruhi oleh variasi kondisi geografis, kepadatan vektor, pola penularan, serta mobilitas penduduk. Dominannya *Plasmodium falciparum* pada penelitian ini menunjukkan masih terjadinya transmisi aktif malaria di wilayah Nabire. *Plasmodium falciparum* dikenal sebagai spesies yang paling virulen dan bertanggung jawab terhadap sebagian besar kasus malaria berat dan kematian akibat malaria di dunia. Tingginya proporsi spesies ini perlu menjadi perhatian karena berpotensi meningkatkan risiko komplikasi dan beban pelayanan kesehatan di daerah endemis.

Infeksi campuran (*mixed infection*) ditemukan pada 14,3% sampel positif malaria. Temuan ini menunjukkan adanya kemungkinan paparan berulang terhadap gigitan nyamuk *Anopheles* yang membawa lebih dari satu spesies *Plasmodium*. Menurut Kotepui et al., infeksi campuran dapat meningkatkan kompleksitas diagnosis dan terapi karena salah identifikasi spesies dapat menyebabkan kegagalan pengobatan serta meningkatkan risiko malaria berat (11). Oleh karena itu, pemeriksaan mikroskopis yang akurat tetap diperlukan untuk memastikan identifikasi spesies *Plasmodium* secara tepat.

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, kasus malaria lebih banyak ditemukan pada perempuan (20,5%) dibandingkan laki-laki (15,4%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Prasetyo dan Haryatmi yang melaporkan proporsi kasus malaria lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki(9). Tingginya kasus malaria pada perempuan dalam penelitian ini diduga berkaitan dengan aktivitas sehari-hari yang meningkatkan paparan terhadap gigitan nyamuk *Anopheles*, seperti berkebun, melakukan pekerjaan rumah tangga di luar rumah, maupun aktivitas sosial pada malam hari. Selain faktor perilaku, perbedaan akses terhadap tindakan pencegahan seperti penggunaan kelambu berinsektisida, repelan, dan pengendalian lingkungan juga dapat memengaruhi risiko terjadinya malaria. Namun demikian, hubungan antara jenis kelamin dan kejadian malaria masih dipengaruhi oleh faktor sosial, budaya, dan lingkungan yang dapat

berbeda pada setiap wilayah endemis. Kelompok usia dewasa (26–45 tahun) merupakan kelompok dengan proporsi kasus malaria tertinggi (17,9%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rumbiak yang melaporkan bahwa sebagian besar penderita malaria berada pada kelompok usia produktif (13). Tingginya kejadian malaria pada kelompok usia dewasa kemungkinan disebabkan oleh tingginya mobilitas dan aktivitas di luar rumah, terutama pada pekerjaan yang berisiko terpapar gigitan nyamuk seperti petani, nelayan, peternak, dan buruh. Kelompok usia produktif juga cenderung memiliki frekuensi kontak yang lebih tinggi dengan lingkungan tempat berkembang biaknya nyamuk *Anopheles*. Kondisi tersebut menyebabkan peluang terjadinya penularan malaria menjadi lebih besar dibandingkan kelompok usia lainnya. Berdasarkan tempat tinggal, kasus malaria paling banyak ditemukan pada pasien yang berasal dari Distrik Nabire (10,3%). Hasil ini sesuai dengan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Nabire yang menunjukkan bahwa Distrik Nabire merupakan wilayah dengan jumlah kasus malaria tertinggi dibandingkan distrik lainnya (15). Tingginya kasus malaria di Distrik Nabire diduga berkaitan dengan kondisi geografis yang mendukung perkembangbiakan vektor malaria, seperti keberadaan daerah pesisir, genangan air, dan lingkungan dengan kelembapan tinggi. Selain itu, aktivitas masyarakat yang banyak dilakukan di luar rumah pada waktu senja hingga malam hari meningkatkan risiko kontak dengan nyamuk *Anopheles* yang aktif menggigit pada pukul 18.00–06.00 (16). Faktor lingkungan, kepadatan penduduk, serta mobilitas masyarakat juga dapat berkontribusi terhadap tingginya angka kejadian malaria di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa malaria di RSUD Nabire masih didominasi oleh *Plasmodium falciparum* dengan karakteristik penderita yang sebagian besar perempuan, berusia dewasa produktif, dan berasal dari Distrik Nabire. Temuan ini memberikan gambaran awal mengenai pola distribusi kasus malaria di Kabupaten Nabire dan dapat digunakan sebagai dasar dalam penguatan kegiatan surveilans, pengendalian vektor, serta program eliminasi malaria di daerah endemis. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Kualitas pewarnaan Giemsa pada beberapa preparat kurang optimal sehingga dapat memengaruhi proses identifikasi parasit. Selain itu, penelitian ini menggunakan data pada periode November–Desember 2023 sehingga belum dapat menggambarkan pola kejadian malaria sepanjang tahun. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang dan melibatkan faktor risiko lain seperti pekerjaan, tingkat pendidikan, penggunaan kelambu, serta kondisi lingkungan tempat tinggal.

PENUTUP

Kasus malaria di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Nabire pada periode November–Desember 2023 ditemukan sebanyak 28 kasus positif (35,9%) dari 78 sampel yang diperiksa. Spesies Plasmodium yang paling banyak ditemukan adalah Plasmodium falciparum (46,4%), diikuti oleh Plasmodium vivax (39,3%) dan mixed infection (14,3%). Karakteristik penderita malaria didominasi oleh perempuan, kelompok usia dewasa 26–45 tahun, dan pasien yang bertempat tinggal di Distrik Nabire. Berdasarkan hasil penelitian ini, diperlukan peningkatan kegiatan surveilans malaria terutama pada kelompok usia produktif dan masyarakat yang tinggal di Distrik Nabire sebagai wilayah dengan jumlah kasus tertinggi. Selain itu, upaya pencegahan dan pengendalian malaria perlu terus ditingkatkan melalui edukasi masyarakat, penggunaan kelambu berinsektisida, dan pengendalian vektor. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan periode pengamatan selama satu tahun penuh serta mengkaji faktor risiko lain yang berhubungan dengan kejadian malaria sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola penularan malaria di Kabupaten Nabire..

DAFTAR RUJUKAN

1. Fitri LE. Imunologi Malaria: Misteri Interaksi Inang & Parasit. UB Press: Malang; 2017.
2. Harijanto PN. Malaria dari molekuler ke klinis edisi 2. Jakarta: EGC: Jakarta; 2012.

3. WHO. World malaria report 2022. World Health Organization. 2022. 372 p.
4. Malino BT, Langi FLFG, Ratag BT. Analisis Distribusi Kasus dan Kematian Akibat Malaria di Indonesia. *J Kesehat Tambusai*. 2023;4(3):3907-3915. Diakses tanggal 30 November 2023.
5. Alim A, Adam A, Dimi B. Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demografi. *J Ilm Kesehat*. 2020;19(01):4–9.
6. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehat RI. 2021;53(9):1689-1699. Diakses tanggal 20 November 2023.
7. Kemenkes RI. Berita Negara. Peratur Menteri Kesehat Republik Indones Nomor 22 Tahun 2022. 2022;151(2):10-17. Diakses tanggal 20 November 2023.
8. Rahayu AS, Elieser, Iswanto D. Gambaran Karakteristik Hasil Pemeriksaan Darah Malaria di Puskesmas Kotaraja, Jayapura. *J Perspekt*. 2022;4(4):519. <https://doi.org/10.35324/jknamed.v5i3.201>.
9. Prasetyo E, Haryatmi D. Identifikasi Spesies Plasmodium Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Desa Hanura Pesawaran Lampung. *J Anal Kesehat*. 2023;12(1):46.
10. Kemenkes RI. Tatalaksana Kasus Malaria. Direktorat Jenderal P2P Kementerian Kesehatan. 2020. 1–44 p.
11. Kotepui M, Kotepui KU, De Jesus Milanez G, Masangkay FR. Plasmodium spp. mixed infection leading to severe malaria: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2020;10(1):1–12.
12. Quaresima V, Agbenyega T, Oppong B, Awunyo JADA, Adomah PA, Enty E, et al. Are malaria risk factors based on gender? A mixed-methods survey in an urban setting in ghana. *Trop Med Infect Dis*. 2021;6(3).
13. Rumbiak H. Karakteristik Penderita Malaria di Kota Jayapura Papua Selama Januari - Desember 2021. *J Int Multidiscip Res* Diakses tanggal 20 Mei 2024. 2024;
14. Manumpa S. Pengaruh Faktor Demografi Dan Riwayat Malaria Terhadap Kejadian Malaria (Studi di Puskesmas Moru, Kecamatan Alor Barat Daya, Kabupaten Alor – NTT). *J Berk Epidemiol*. 2016;4(3):338–48.
15. Sumanto BB, Andhika W, Kurniawati N, Tantina R, Adikusuma A, Munawwaroh SF. Kabupaten Nabire dalam Angka. Nabire: Badan Pusat Statistik: Nabire; 2024.
16. Badan Pusat Statistik. Distrik Nabire Dalam Angka 2022. 2022.