



Studi Karakteristik Epidemiologis Kasus Malaria di Puskesmas Batom, Kabupaten Pegunungan Bintang, Papua

Agnes S. Rahayu¹, Yofatifa Ramandey², Elieser³, Dais Iswanto^{4*}

Program Studi Kedokteran Umum, Universitas Cenderawasih Jayapura, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yabansay@gmail.com

Abstract. *Malaria is a serious threat to society, especially in endemic areas. This disease causes material and mental losses, even various other negative impacts, including death. Epidemiological studies are needed to determine the distribution of malaria data variations that are useful for mapping the management of malaria infections sustainably. The purpose of this study is to conduct an epidemiological study of malaria in highly endemic malaria areas in remote areas. The study used secondary data at the Batom Community Health Center, Central Mountains, Papua. The research variables include gender, patient age, type of malaria parasite infection, and patient occupation. Data analysis used cross-tabulation of each variable to describe the number and percentage of each research variable. The results showed that male sufferers were higher than female sufferers with a ratio of 51.19%: 48.81%, the highest sufferers were unemployed individuals and students with a total of 34.75% and 22.18%. While the most common type of parasite was a mixed infection (*Plasmodium falciparum* and *P. vivax*) with a value of 52.87%. The conclusion of this study is that epidemiological malaria studies provide useful information for mapping and further decision-making in malaria elimination efforts in highly endemic areas.*

Keywords: *Central Highlands of Papua; Endemic Area; Malaria Epidemiology; Plasmodium sp; Remote Areas.*

Abstrak. Malaria merupakan ancaman serius bagi masyarakat terutama di daerah endemis. Penyakit ini menimbulkan kerugian secara material maupun mental bahkan berbagai dampak negatif lainnya sampai kematian. Kajian epidemiologis dibutuhkan untuk mengetahui distribusi variasi data malaria yang berguna untuk pemetaan penanganan infeksi penyakit malaria secara berkelanjutan. Tujuan penelitian ini untuk melakukan kajian epidemiologi penyakit malaria di daerah endemis tinggi malaria di daerah terpencil. Penelitian menggunakan data sekunder di Puskesmas Batom, Pegunungan Tengah, Papua. Variabel penelitian meliputi jenis kelamin, usia pasien, jenis infeksi parasit malaria dan jenis pekerjaan pasien. Analisa data menggunakan crossstabulasi setiap variabel untuk menggambarkan jumlah dan persentasi setiap variabel penelitian. Hasil penelitian menunjukkan penderita laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan dengan rasio 51,19% : 48,81%, penderita tertinggi paling banyak adalah individu tidak bekerja dan pelajar dengan jumlah 34,75% dan 22,18%. Sedangkan jenis parasit paling banyak adalah infeksi mix (*Plasmodium falciparum* dan *P.vivax*) dengan nilai 52,87%. Kesimpulan penelitian ini adalah secara epidemiologis studi malaria memberikan informasi yang berguna untuk pemetaan dan dasar pengambilan keputusan lanjut dalam rangka upaya eliminasi malaria di daerah endemis tinggi.

Kata Kunci: Daerah Endemis; Daerah Terpencil; Epidemiologi Malaria; Papua Pegunungan Tengah; *Plasmodium sp*.

1. LATAR BELAKANG

Malaria merupakan penyakit menular yang menimbulkan dampak negatif dan menjadi beban di wilayah endemis malaria. Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa pencegahan penyakit malaria membutuhkan peran masyarakat dalam penerimaan dan pelaksanaan serta kelangsungan program-programnya (Baltzell et al., 2019). Program pencegahan malaria tersebut mampu berjalan dengan baik ketika melibatkan perilaku masyarakat dengan edukasi dan optimasi penggunaan kelambu dan pengobatan secara tepat (Obeagu et al., 2025; Salam et al., 2014). Upaya pencegahan malaria berbasis komunitas terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan secara praktek efektif bagi semua kalangan usia muda sehingga memberi

dukungan intervensi kesehatan di masyarakat (Abamecha et al., 2021). Namun demikian, program pencegahan malaria yang melibatkan masyarakat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ekonomi, sosial, infrastruktur kesehatan, dan sumber daya manusia sebagai tenaga kesehatan setempat (Das et al., 2015; Elendu et al., 2025).

Program eliminasi malaria di wilayah endemis memiliki keterbatasan tersendiri selama pelaksanaan program. Faktor persepsi masyarakat dan hambatan berbagai logistik menjadi tantangan berat dalam upaya optimasi selama intervensi (Ndong et al., 2019; Okot et al., 2025). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa peran masyarakat yang aktif dilibatkan dalam intervensi program, perencanaan dan pelaksanaannya akan meningkatkan kelangsungan program tersebut secara baik (Ingabire et al., 2016; Valdez et al., 2020). Dengan demikian, kesuksesan program intervensi kesehatan malaria di suatu wilayah akan membutuhkan peran masyarakat dan tenaga kesehatan setempat yang didukung oleh data epidemiologis akurat sebagai landasan perencanaan, monitoring dan evaluasi di wilayah endemis (Zhang et al., 2025).

Kajian sebelumnya menyatakan surveilans malaria di puskesmas sebagai pelayanan primer kesehatan masyarakat memegang peran penting dalam mendeskripsikan epidemiologi malaria dengan menyediakan data malaria rutin (Moss et al., 2015). Ketersediaan data surveilans malaria di puskesmas mampu memberikan gambaran kasus malaria berdasarkan usia, jenis kelamin, jenis kerentanan bahkan jenis spesies *Plasmodium* yang menginfeksi bahkan implikasinya (Abiodun et al., 2025; Akala et al., 2021). Namun demikian, tingkat efektifitas dan efisiensi data surveilans masih tergantung pada sistem informasi, pemanfaatannya dalam analisa epidemiologi (Herawati et al., 2023). Hal ini didukung dengan hasil penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa sistem informasi pencatatan dan pemanfaatan data rutin di tingkat pelayanan primer (puskesmas) akan mendukung program intervensi maupun evaluasi kesehatan malaria (Ashton et al., 2017; Reithinger et al., 2025; Tizifa et al., 2021). Oleh karena itu, kajian deskriptif pada data malaria di wilayah terpencil dan sangat endemis seperti Puskesmas Batom di Pegunungan Bintang, Papua Tengah, Papua menjadi upaya penting dalam rangka pemahaman epidemiologis malaria. Data tersebut berfungsi untuk perencanaan, penguatan respon upaya eliminasi malaria wilayah endemis dan terpencil (Kagoro et al., 2025; O'Meara et al., 2009).

Studi terdahulu menunjukkan kajian epidemiologi malaria berdasarkan karakteristik penderita seperti tingkat usia, jenis spesies *Plasmodium* dipengaruhi oleh berbagai faktor dan memiliki jumlah yang bervariasi (Cao et al., 2025; Carneiro et al., 2010; Shi et al., 2023). Hasil riset berbeda tentang epidemiologi malaria menyatakan bahwa *Plasmodium falciparum*

memiliki implikasi dominan terhadap pola penularan dan pendekatan pengobatan malaria (Dao et al., 2023; Ranjbar & Tegegn Woldemariam, 2024). Selain itu, didalam kajian kajian epidemiologi malaria lainnya menyatakan bahwa jenis kelamin dan faktor biologis dan sosial memiliki kontribusi signifikan pada pola infeksi malaria di sebuah komunitas (Briggs et al., 2023; Briggs, Teyssier, Nankabirwa, Ph, et al., 2020; Liu & Li, 2024).

Berdasarkan berbagai kajian epidemioologis sebelumnya menekankan bahwa studi malaria dilakukan di berbagai daerah yang lebih maju, dengan berbagai layanan kesehatan yang memadai dan skala nasional maupun regional. Namun kajian khusus di wilayah terpencil dengan kondisi geografis yang sulit disertai tingkat endemisitas malaria yang tinggi belum ada kajian dan publikasinya. Di sisi lain, bukti penelitian menegaskan bahwa berbagai faktor sosial ekonomi, perilaku masyarakat di komunitas lokal akan membentuk pola penyebaran malaria. Kajian tersebut menunjukkan Aspek analisis epidemiologis malaria di wilayah terpencil belum sepenuhnya dikaji terutama di tingkat pelayanan dasar atau puskesmas (Mensah & Kumaranayake, 2004; Okebe et al., 2014; Toure et al., 2025). Tujuan penelitian ini untuk menggambarkan karakteristik pasien malaria secara epidemiologis tingkat usia, jenis kelamin, jenis spesies malaria berdasarkan data rutin di Wilayah Puskesmas Batom, Pegunungan Tengah, Papua. Riset ini memiliki kontribusi untuk memperkuat epidemiologi deskriptif berbasis layanan primer kesehatan wilayah terpencil dengan endemisitas tinggi malaria.

2. METODOLOGI

Penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan pendekatan epidemiologi deskriptif. Tujuan penelitian menggambarkan tingkat usia, jenis spesies malaria jenis kelamin para penderita malaria. Alasan memilih pendekatan ini adalah untuk memetakan distribusi kasus penyakit malaria pada setiap individu dan agen penyebabnya dalam rentang waktu tertentu. Penelitian dilakukan di Puskesmas Batom, Kabupaten Pegunungan Bintang, Provinsi Papua Pegunungan, sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama di wilayah endemis malaria. Pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dilakukan pada tahun 2025, dengan periode data kasus malaria yang dianalisis mencakup seluruh kejadian yang tercatat selama tahun 2025. Sumber data penelitian adalah data sekunder yang tercatat dalam sistem informasi puskesmas. Sumber data meliputi register pelayanan pasien malaria, laporan hasil pemeriksaan laboratorium, serta dokumen rekapitulasi kasus malaria yang tersedia di unit pelayanan terkait. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode total sampling, yaitu seluruh data kasus malaria yang tercatat selama periode penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dimasukkan dalam analisis. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik

epidemiologis kasus malaria. Distribusi kasus disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase berdasarkan umur, jenis kelamin, dan jenis parasit. Selain analisis univariat, dilakukan analisis tabulasi silang (*crosstabulation*) antara kelompok umur dengan jenis parasit serta antara jenis kelamin dengan jenis parasit untuk menggambarkan pola distribusi kasus secara lebih rinci. Hasil tabulasi silang disajikan dalam bentuk persentase tanpa uji statistik inferensial, dan digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan distribusi parasit malaria menurut karakteristik individu. Analisis ini tidak dimaksudkan untuk menilai hubungan kausal atau signifikansi statistik, melainkan untuk memperkuat interpretasi epidemiologis mengenai pola kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Batom.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tampak pada **Tabel 1** yang menggambarkan karakteristik umum kasus penyakit malaria, jenis kelamin, jenis spesies dan jenis pekerjaan. Berdasarkan kelompok umur terlihat pola kasus malaria terdistribusi secara merata. Pola peningkatan terlihat pada usia produktif dengan kelompok usia 25-44 tahun sebanyak 29,21%. Selanjutnya kelompok usia 15-24 tahun (23,27%) dan kelompok usia 0-4 tahun sebanyak 20,59% sedangkan usia lebih dari 45 tahun paling sedikit hanya 11,78%. Berdasarkan distribusi usia antara laki-laki dan perempuan relatif seimbang pada proporsi 51,19% dan 48,81%. Sedangkan berdasarkan jenis spesies, jenis *P. falciparum* mencapai 31,09% dan *P. vivax* sebanyak 15,94% sedangkan ditemukan *P. ovale* hanya 0,10%. Spesies yang paling banyak ditemukan dalam komunitas tersebut adalah infeksi mix antara *P. vivax* dan *P. falciparum* dengan angka 52,87%.

Ditinjau dari aspek pekerjaan penderita malaria paling banyak pada kelompok individu yang tidak bekerja sebanyak 34,75% dan kelompok pelajar sebesar 22,18% sedangkan masyarakat dengan pekerjaan berkebun memiliki proporsi 21,68%. Proporsi hampir seimbang pada individu yang memiliki pekerjaan pelajar dan berkebun dengan perbandingan 21,68%:22,18%. Gambaran kasus malaria menunjukkan distribusi pada setiap jenis pekerjaan, jenis kelamin bahkan kelompok usia. Hal ini memberikan informasi bahwa malaria akan menginfeksi semua karakteristik individu pada daerah endemisitas tinggi malaria seperti daerah terpencil di pegunungan Papua.

Tabel 1. Karakteristik Umum Kasus Malaria

Variabel	Kategori	n	%
Umur	0-4	208	20,59%
	5-14	153	15,15%
	15-24	235	23,27%
	25-44	295	29,21%
	≥45	119	11,78%
Jenis kelamin	Laki-laki	517	51,19%
	Perempuan	493	48,81%
Spesies	<i>P. falciparum</i>	314	31,09%
	<i>P. mix</i>	534	52,87%
	<i>P. ovale</i>	1	0,10%
	<i>P. vivax</i>	161	15,94%
Pekerjaan	Berkebun	219	21,68%
	Ibu Rumah Tangga	70	6,93%
	Lainnya	30	2,97%
	Pegawai	47	4,65%
	Pelajar	224	22,18%
	Petani	53	5,25%
	POLRI	11	1,09%
	Tidak Bekerja	351	34,75%
	TNI	5	0,50%

Berdasarkan **Tabel 2**, jenis spesies malaria ditempati oleh mix *P. falciparum* dan *P. vivax* pada seluruh kelompok usia penderita malaria sebanyak 52,87%. Jumlah infeksi paling sedikit adalah *P. ovale* hanya 0,10% pada semua kelompok usia dan sisanya kelompok *P. falciparum* sebesar 31,09% dengan jumlah hampir sama pada jenjang usia masing masing. Jumlah total kelompok usia anal anak pada 5-14 tahun terinfeksi malaria adalah 29,21%. Kelompok kedua yang paling tinggi adalah usia 25 sampai 44 tahun dengan infeksi keseluruhan 23,27%.

Tabel 2. Distribusi Spesies *Plasmodium* Menurut Kelompok Umur

Kelompok Usia	<i>P. falciparum</i>	<i>P. Mix</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. vivax</i>	Grand Total
≥45	5,15%	5,25%	0,00%	1,39%	11,78%
0-4	4,65%	10,99%	0,10%	4,85%	20,59%
15-24	6,63%	7,52%	0,00%	0,99%	15,15%
25-44	8,02%	10,99%	0,00%	4,26%	23,27%
5-14	6,63%	18,12%	0,00%	4,46%	29,21%
Grand Total	31,09%	52,87%	0,10%	15,94%	100,00%

Temuan penelitian pada **Tabel 3**, antara jenis kelamin dan jenis infeksi malaria menunjukkan jumlah yang hampir berimbang antara laki-laki dan perempuan. Infeksi mix pada kelompok usia 25 sampai 44 tahun dan kelompok 0 sampai 4 tahun memiliki jumlah yang sama (10,99%). Sedangkan jumlah paling sedikit adalah infeksi malaria *P. ovale* pada semua jenjang usia dengan angka total hanya 0,10%. Temuan penelitian jumlah infeksi berdasarkan jenis kelamin dan jenis infeksi diurutkan paling tinggi adalah *P. mix*, *P. falciparu*, *P. vivax* dan *P. ovale* dengan perbandingan persentase (52,87% : 31,09% : 15,94% : 0,10%).

Tabel 3. Distribusi Spesies *Plasmodium* Menurut Jenis Kelamin

Kategori	<i>P. falciparum</i>	<i>P. mix</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. vivax</i>	Grand Total
Laki-laki	16,14%	27,43%	0,00%	7,62%	51,19%
Perempuan	14,95%	25,45%	0,10%	8,32%	48,81%
Grand Total	31,09%	52,87%	0,10%	15,94%	100,00%

4. PEMBAHASAN

Temuan penelitian mengungkapkan kasus malaria di Puskesmas Batom Pegunungan Papua Tahun 2025 memiliki pola nyata berdasarkan jenis kelamin, usia dan jenis pekerjaan serta jenis spesies malaria (*Plasmodium* sp.). Sebagian besar kasus terkonsentrasi pada usia 25 sampai 44 tahun sebanyak 29,21% dan kelompok usia 15 sampai 24 tahun sebanyak 23,27% serta kelompok usia 0 sampai 4 tahun sebesar 20,59%. Sedangkan berdasarkan jenis kelamin relatif seimbang antara laki-laki dan perempuan dengan rasio 51,19% : 48,51%. Dilihat dari spesies yang paling banyak menginfeksi adalah jenis *Plasmodium falciparum* dan *P. vivax* sekaligus atau infeksi gabungan atau mix dengan jumlah 52,87% (**Tabel 1**). Temuan ini memberikan makna bahwa infeksi malaria di Batom Pegunungan Papua menyebar di hampir semua kelompok usia dan jenis kelamin serta mayoritas spesies malaria adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*. Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai kajian terdahulu yang menyatakan bahwa infeksi malaria hampir menyerang semua kelompok umur dengan variasi yang berbeda beda sesuai kondisi wilayah terutama di daerah endemis malaria. Selain itu, dominansi infeksi malaria adalah spesies *Plasmodium falciparum* dan *P. vivax* dengan kasus infeksi malaria pada usia lebih tua dan anak anak (Cao et al., 2025; File & Chala, 2021). Dilihat dari aspek jenis kelamin malaria memiliki distribusi hampir seimbang antara laki-laki dan perempuan meskipun beberapa studi menyatakan perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki karena faktor paparan dan kebiasaan aktivitasnya (Yentür Doni et al., 2016). Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa *P. falciparum* dan *P. vivax* merupakan spesies paling dominan di wilayah endemis dan memiliki kontribusi utama dalam pola kejadian malaria (Menéndez Capote & Pomier Suárez, 2025; Zhang et al., 2025). Temuan ini memperkuat bahwa malaria merupakan penyakit yang tersebar luas pada berbagai kelompok populasi dengan variasi karakteristik demografis dan dominansi spesies utama yang relatif konsisten.

Hasil penelitian berdasarkan kelompok usia menunjukkan pada semua jenjang kelompok usia termasuk anak anak 0-4 tahun usia remaja 15 sampai 24 tahun bahkan dewasa pada usia 25 sampai 44 tahun. Hal ini memberikan informasi bahwa usia menjadi faktor penting dalam kejadian infeksi malaria. Sejalan dengan kajian sebelumnya bahwa distribusi kelompok umur penderita malaria khusus wilayah endemisitas tinggi dipengaruhi pula oleh kondisi lokal dan tingkat transmisinya (Atawodi et al., 2025; Carneiro et al., 2010; Kigozi et al., 2020). Hal

serupa dinyatakan dalam kajian (Kamigaki & Oshitani, 2015) yang menyatakan bahwa di Indonesia mayoritas penderita malaria berasal dari kelompok usia 15 tahun ke atas.

Temuan penelitian menunjukkan laki-laki sedikit lebih tinggi dibandingkan perempuan dengan rasio 51,19% : 48,81%. Hasil penelitian masih sejalan dengan kajian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbedaan infeksi malaria dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk jenis aktivitas, kondisi sosial ekonomi, keputusan untuk mengambil keputusan berobat dan literasi pencegahan malaria (Hildon et al., 2020; Rodríguez-Rodríguez et al., 2021). Selain itu, perbedaan faktor genetik memiliki kontribusi signifikan dalam kejadian malaria antara laki-laki dan perempuan, perbedaan respon imun dalam menghadapi infeksi parasit yang berbeda. Kelompok perempuan relatif lebih cepat dalam menghadapi dan membersihkan parasit dibandingkan laki-laki (Briggs, Teyssier, Nankabirwa, Rek, et al., 2020; Liu & Li, 2024; Wu et al., 2025). Berdasarkan kajian (Briggs, Teyssier, Nankabirwa, Rek, et al., 2020) menyatakan bahwa kelompok laki-laki memiliki kemampuan rendah membersihkan parasit malaria *P. falciparum* dibandingkan perempuan. Kondisi tersebut menandakan adanya perbedaan respon imunologis berdasarkan jenis kelamin. Kajian berbeda menerangkan bahwa perbedaan respon biologis, imun karena adanya pengaruh hormonal, dimana kadar testosteron cenderung immunosupresif dan terkait dengan peningkatan parasitemia. Sedangkan kadar hormon estrogen memperkuat respon imunitas hal ini memberi keuntungan bagi kelompok Perempuan (Aguilar-Castro et al., 2022; Cervantes-Candelas et al., 2021). Di sisi lain hormon testosteron memiliki kaitan dengan aktivitas stress oksidatif yang memperberat transformasi infeksi parasit malaria sehingga kelompok laki-laki sangat rentan mengalami penyakit yang berat (Nolasco-Pérez et al., 2023, 2025).

Temuan penelitian menunjukkan infeksi parasit malaria *Plasmodium falciparum* dan *P. vivax* (mix) paling tinggi diantara spesies lainnya. Temuan ini relevan dengan kajian sebelumnya yang melaporkan bahwa infeksi malaria di wilayah endemis dipengaruhi oleh kondisi geografis, intensitas transmisi, serta karakteristik epidemiologi setempat (Moss et al., 2015; Villena et al., 2024). Secara epidemiologis, pola tersebut menunjukkan bahwa komposisi spesies parasit di wilayah penelitian bersifat beragam, sehingga surveilans malaria tidak hanya perlu memperhatikan jumlah kasus, tetapi juga jenis parasit yang beredar. Dominasi *Plasmodium mix* memberi makna penting karena menunjukkan adanya kompleksitas parasitologis yang perlu dicermati dalam konteks diagnosis, pencatatan kasus, dan tata laksana malaria di tingkat layanan kesehatan primer.

Temuan penelitian menunjukkan distribusi jenis *Plasmodium* dengan kelompok umur menggambarkan jenis *P. mix* dengan semua kelompok umur penderita malaria dengan besaran

yang berbeda beda. Hasil penelitian masih relevan dengan kajian sebelumnya bahwa distribusi umur pasien malaria berubah secara dinamis sesuai pergeseran pola penularan malaria (Cao et al., 2025; Djaafara et al., 2025). Sedangkan menurut laporan berbeda menunjukkan bahwa lingkungan, sosial, dan paparan dalam sebuah komunitas membuat variasi kejadian infeksi malaria terjadi pada berbagai level usia penderitanya (Filho et al., 2025; Toure et al., 2025; Villena et al., 2024). Distribusi infeksi malaria yang berbeda berdasarkan usia penting secara epidemiologi, karena kondisi demikian menjelaskan sebuah populasi yang sering terpapar semakin rentan terinfeksi. Kajian lain menjelaskan bahwa *P. falciparum* paling mendominasi pada penderita dengan usia muda sedangkan *P. vivax* lebih sering pada pasien dengan usia yang lebih tua (Carneiro et al., 2010; Kattenberg et al., 2020). Mekanisme ini dapat dijelaskan bahwa faktor lingkungan, geografis, sosial dapat membantu variasi distribusi usia pada pasien malaria (Villena et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan distribusi spesies malaria berdasarkan jenis kelamin, kelompok laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan. Infeksi palusmodium mix paling tinggi diikuti infeksi *P. falciparum* dan *P. vivax* dengan besar yang berbeda beda. Hal ini sejalan dengan kajian terdahulu bahwa laki-laki cenderung memiliki proporsi lebih tinggi dibandingkan perempuan pada kasus malaria dengan infeksi utama *P. falciparum* dan *P. vivax* (Afzal et al., 2025; Ullah et al., 2025).

Hasil perhitungan berdasarkan pekerjaan diketahui proporsi paling tinggi adalah kelompok tidak bekerja dan pelajar diikuti dengan kelompok jenis pekerjaan lainnya. Hasil ini masih sejalan dengan kajian lampau bahwa infeksi malaria dipengaruhi oleh berbagai jenis pekerjaan, mobilitas individu, perpindahan masyarakat, kegiatan aktif di luar rumah sehingga potensi paparan malaria meningkat (Assefa et al., 2024; Carrasco-Escobar et al., 2022; Makenga et al., 2025). Faktor lain yang berpengaruh terhadap infeksi malaria adalah kondisi musiman, aktivitas rutin harian, dan transmisi malaria wilayah endemis (Gomez et al., 2025). Secara epidemiologis, pola ini menunjukkan bahwa distribusi pekerjaan mencerminkan variasi paparan lingkungan dan mobilitas populasi yang berkontribusi terhadap kejadian malaria di wilayah penelitian.

Secara epidemiologis, penelitian ini menunjukkan bahwa malaria di Puskesmas Batom masih terjadi pada berbagai kelompok populasi, dengan kecenderungan lebih menonjol pada usia produktif dan dominasi *P. mix*. Temuan ini menegaskan bahwa malaria di wilayah penelitian masih aktif ditularkan dan memerlukan perhatian berkelanjutan pada tingkat layanan kesehatan primer. Dari sisi surveilans, hasil ini menunjukkan pentingnya pemanfaatan data rutin puskesmas untuk mengenali kelompok terdampak dan memantau spesies parasit yang

beredar. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar penguatan pemantauan kasus, kewaspadaan diagnosis, dan penentuan respon pengendalian malaria yang lebih sesuai dengan kondisi lokal.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa malaria di Puskesmas Batom tahun 2025 masih merupakan masalah kesehatan yang aktif dengan pola epidemiologis yang melibatkan berbagai kelompok populasi. Kasus terutama terkonsentrasi pada usia produktif, dengan distribusi jenis kelamin relatif seimbang namun sedikit lebih tinggi pada laki-laki, serta dominasi spesies *P. mix* diikuti *P. falciparum* dan *P. vivax*. Variasi distribusi spesies menurut umur dan jenis kelamin menunjukkan adanya perbedaan paparan dan dinamika transmisi pada populasi yang diteliti. Secara ilmiah, temuan ini menegaskan bahwa pola kejadian malaria di wilayah tersebut tidak terbatas pada kelompok tertentu, tetapi mencerminkan interaksi antara faktor paparan, aktivitas, dan karakteristik lokal. Oleh karena itu, pemanfaatan data rutin puskesmas menjadi penting sebagai dasar penguatan surveilans dan penentuan respon pengendalian malaria yang lebih terarah sesuai konteks wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abamecha, F., Midaksa, G., Sudhakar, M., Abebe, L., Kebede, Y., Mamo, A., Alemayehu, G., & Birhanu, Z. (2021). Acceptability and Feasibility of the School-Engaged Social and Behavior Change Communication Approach on Malaria Prevention in Ethiopia: Implications for Engagement, Empowerment, and Retention (EER) of Education Sectors in Malaria Elimination Efforts. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-021-11995-Z>
- Abiodun, A. R., Maretti, C., Mangano, V., & Bala, A. (2025). Reliability of Rapid Diagnostic Tests in Diagnosis of Malaria Amongst Pregnant Women and Children in Western Equatoria State, South Sudan. *Texila International Journal of Public Health*, 13(2). <https://doi.org/10.21522/TIJPH.2013.13.02.Art035>
- Afzal, M., Javed, M. A., Yasin, M., Tahir, R., Ullah, S., & Jahangir, M. S. (2025). Epidemiological Characteristics of Malaria in Kohat Division and Effect Of Current Eradication Program. *Journal of Rawalpindi Medical College*, 29(2), 174–180. <https://doi.org/10.37939/Jrnc.V29i2.2452>
- Aguilar-Castro, J., Cervantes-Candelas, L. A., Buendi´A-Gonza´Lez, F. O., Ferna´Ndez-Rivera, O., Nolasco-Pe´Rez, T. De J., Lo´Pez-Padilla, Sofi´A, M., Chavira-Ramí´Rez, Roberto, D., Cervantes-Sandoval, Armando, Legorreta-Herrera, & Martha, A. (2022). Testosterone Induces Sexual Dimorphism During Infection With Plasmodium Berghei ANKA. *Frontier In Cellular and Microbiology*, September, 1–21. <https://doi.org/10.3389/Fcimb.2022.968325>

- Akala, H. M., Watson, O. J., Mitei, K. K., Juma, D. W., Verity, R., Ingasia, L. A., Opot, B. H., Okoth, R. O., Chemwor, G. C., Juma, J. A., Mwakio, E. W., Brazeau, N., Cheruiyot, A. C., Yeda, R. A., Maraka, M. N., Okello, C. O., Kateete, D. P., Managbanag, J. R., Andagalu, B., ... Kamau, E. (2021). Plasmodium Interspecies Interactions During A Period of Increasing Prevalence of Plasmodium Ovale in Symptomatic Individuals Seeking Treatment: An Observational Study. *The Lancet Microbe*, 2(4), E141–E150. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00009-4)
- Ashton, R. A., Bennett, A., Yukich, J., Bhattarai, A., Keating, J., & Eisele, T. P. (2017). Methodological Considerations for Use of Routine Health Information System Data to Evaluate Malaria Program Impact in an Era of Declining Malaria Transmission. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97, 46–57. <https://doi.org/10.4269/Ajtmh.16-0734>
- Assefa, M., Massebo, F., Ashine, T., & Wegayehu, T. (2024). Population Travel Increases the Risk of Plasmodium Falciparum Infection in the Highland Population of Gardula Zone, South Ethiopia: A Longitudinal Study. *Plos ONE*, 19(12). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0315900>
- Atawodi, J. C., Above-Godwin, G., Thankgod, A., Wahab, A. A., Yakubu, S. O., & Yusuf, H. O. (2025). Prevalence and Age-Group Distribution of Malaria in Lokoja and Okene Local Government Areas, Kogi State, Nigeria: A Comparative Study Across Health Centers. *Acta Biologica Slovenica*, 68(3), 166–171. <https://doi.org/10.14720/Abs.68.3.21543>
- Baltzell, K., Harvard, K., Hanley, M., Gosling, R., & Chen, I. (2019). What is Community Engagement and How Can it Drive Malaria Elimination? Case Studies and Stakeholder Interviews. *Malaria Journal*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12936-019-2878-8>
- Briggs, J., Murray, M., Nideffer, J., & Jagannathan, P. (2023). Sex-Linked Differences in Malaria Risk Across the Lifespan. In *Current Topics in Microbiology and Immunology* (Vol. 441, Pp. 185–208). https://doi.org/10.1007/978-3-031-35139-6_7
- Briggs, J., Teyssier, N., Nankabirwa, J. I., Ph, D., & Rek, J. (2020). Sex-Based Differences in Clearance of Chronic Plasmodium Falciparum Infection. *Medrxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.06.10.20127720>
- Briggs, J., Teyssier, N., Nankabirwa, J., Rek, J., Jagannathan, P., Arinaitwe, E., Bousema, T., Drakeley, C., Murray, M., Crawford, E., Hathaway, N., Staedke, S., Smith, D., Rosenthal, P., Kamya, M., Dorsey, G., Rodríguez-Barraquer, I., & Greenhouse, B. (2020). Sex-Based Differences in Clearance of Chronic Plasmodium Falciparum Infection. *Elife*, 9. <https://doi.org/10.7554/Elife.59872>
- Cao, Y., Wu, H., Zhang, Y., Wu, X., Li, J., Chen, H., & Gao, W. (2025). Time Trends in Malaria Incidence from 1992 To 2021 in High-Risk Regions: An Age-Period-Cohort Analysis Based on the Global Burden of Disease Study 2021. *International Journal of Infectious Diseases*, 153. <https://doi.org/10.1016/J.Ijid.2024.107770>
- Carneiro, I., Roca-Feltrer, A., Griffin, J. T., Smith, L., Tanner, M., Schellenberg, J. A., Greenwood, B., & Schellenberg, D. (2010). Age-Patterns of Malaria Vary with Severity, Transmission Intensity and Seasonality in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review And Pooled Analysis. *Plos ONE*, 5(2). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0008988>

- Carrasco-Escobar, G., Rosado, J., Nolasco, O., White, M. T., Mueller, I., Castro, M. C., Rodriguez-Ferruci, H., Gamboa, D., Llanos-Cuentas, A., Vinetz, J. M., & Benmarhnia, T. (2022). Effect of Out-of-Village Working Activities on Recent Malaria Exposure in the Peruvian Amazon Using Parametric G-Formula. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-022-23528-8>
- Cervantes-Candelas, L. A., Aguilar-Castro, J., Buendía-González, F. O., Fernández-Rivera, O., Nolasco-Pérez, T. D. J., López-Padilla, M. S., Chavira-Ramírez, D. R., Legorreta-Herrera, M., Briggs, J., Teyssier, N., Nankabirwa, J., Rek, J., Jagannathan, P., Arinaitwe, E., Bousema, T., Drakeley, C., Murray, M., Crawford, E., Hathaway, N., Greenhouse, B. (2021). 17 β -Estradiol is Involved in the Sexual Dimorphism of the Immune Response to Malaria. *Frontiers in Endocrinology*, 12. <https://doi.org/10.3389/Fendo.2021.643851>
- Dao, F., Dembele, L., Diarra, B., Sogore, F., Marin-Menendez, A., Goita, S., Haidara, A. S., Barre, Y. N., Sangare, C. P. O., Kone, A., Ouologuem, D. T., Dara, A., Tekete, M. M., Talman, A. M., & Djimde, A. A. (2023). The Prevalence of Human Plasmodium Species During Peak Transmission Seasons From 2016 To 2021 in the Rural Commune of Ntjiba, Mali. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 8(9). <https://doi.org/10.3390/Tropicalmed8090438>
- Das, A., Friedman, J., Kandpal, E., Ramana, G. N. V., Das Gupta, R. K., Pradhan, M. M., & Govindaraj, R. (2015). Strengthening Malaria Service Delivery Through Supportive Supervision and Community Mobilization in an Endemic Indian Setting: An Evaluation of Nested Delivery Models. *Malaria Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1475-2875-13-482>
- Djaafara, B. A., Sherrard-Smith, E., Churcher, T. S., Fajariyani, S. B., Prameswari, H. D., Herdiana, H., Puspawati, R. T., Lestari, K. D., Elyazar, I. R. F., & Walker, P. G. T. (2025). Spatiotemporal Heterogeneity in Malaria Transmission Across Indonesia: Analysis of Routine Surveillance Data 2010–2019. *BMC Medicine*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/S12916-025-03902-9>
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Elendu, R. C., Saggi, S. K., Elendu, T. C., Amaechi, E. C., Elendu, I. D., Dang, K., Amosu, O. P., Idowu, O. F., & Oseni, T. S. (2025). Comparative Analysis of Egypt's Malaria Elimination Strategies and Implementation Science: Pathways to Achieve Malaria-Free Status for Other African Countries. *PLOS ONE*, 20(7 July). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0329550>
- File, T., & Chala, B. (2021). Five-Year Trend Analysis of Malaria Cases in East Shawa Zone, Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 31(6), 1215–1222. <https://doi.org/10.4314/Ejhs.V31i6.17>
- Filho, W. L., Gbaguidi, G. J., Zuñiga, R. A. A., & Ibrahim, U. (2025). Climate Change and Malaria: An Old Enemy of Africa is Back. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-025-24555-6>
- Gomez, J., Grosso, A., Guzman-Guzman, M., Castillo, S. G., Castro, M. C., Torres, K., Vinetz, J. M., & Gamboa, D. (2025). Human Mobility and Malaria Risk in Peri-Urban and Rural Communities in the Peruvian Amazon. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 19(1). <https://doi.org/10.1371/Journal.Pntd.0012058>

- Herawati, M. H., Lolong, D. B., Pracoyo, N. E., Sukoco, N. E. W., Supratikta, H., Veruswati, M., & Asyary, A. (2023). Service Availability and Readiness of Malaria Surveillance Information Systems Implementation at Primary Health Centers in Indonesia. *Plos ONE*, 18(4 April). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284162>
- Hildon, Z. J.-L., Escorcio-Ymayo, M., Zulliger, R., Arias De Aramburú, R., Lewicky, N., Harig, H., Chidassica, J. B., Underwood, C., Pinto, L., & Figueroa, M. E. (2020). “We Have This, With My Husband, We Live in Harmony”: Exploring the Gendered Decision-Making Matrix for Malaria Prevention and Treatment in Nampula Province, Mozambique. *Malaria Journal*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03198-5>
- Ingabire, C. M., Hakizimana, E., Kateera, F., Rulisa, A., Van Den Borne, B., Nieuwold, I., Muvunyi, C., Koenraad, C. J. M., Van Vugt, M., Mutesa, L., & Alaii, J. (2016). Using an Intervention Mapping Approach for Planning, Implementing and Assessing A Community-Led Project Towards Malaria Elimination in the Eastern Province of Rwanda. *Malaria Journal*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1645-3>
- Kagoro, F. M., Allen, E., Raman, J., Mabuza, A., Magagula, R., Kok, G., Malatje, G., Guerin, P. J., Dhorda, M., Maude, R. J., & Barnes, K. I. (2025). Factors Affecting Integration of an Early Warning System for Antimalarial Drug Resistance Within A Routine Surveillance System in A Pre-Elimination Setting In Sub-Saharan Africa. *PLOS ONE*, 20(6 June). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305885>
- Kamigaki, T., & Oshitani, H. (2015). Socio-Demographic Characteristics and Geographic Distribution of Reported Malaria Cases in Bangka District, Babel Island Province, Indonesia During 2008-2012. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine And Public Health*, 46(6), 965–976.
- Kattenberg, J. H., Gumal, D. L., Ome-Kaius, M., Kiniboro, B., Philip, M., Jally, S., Kasian, B., Sambale, N., Siba, P. M., Karl, S., Barry, A. E., Felger, I., Kazura, J. W., Mueller, I., & Robinson, L. J. (2020). The Epidemiology of Plasmodium Falciparum and Plasmodium Vivax in East Sepik Province, Papua New Guinea, Pre- and Post-Implementation of National Malaria Control Efforts. *Malaria Journal*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03265-X>
- Kigozi, S. P., Kigozi, R. N., Epstein, A., Mpimbaza, A., Sserwanga, A., Yeka, A., Nankabirwa, J. I., Halliday, K., Pullan, R. L., Rutazaana, D., Sebuguzi, C. M., Opigo, J., Kanya, M. R., Staedke, S. G., Dorsey, G., Greenhouse, B., & Rodriguez-Barrquer, I. (2020). Rapid Shifts in the Age-Specific Burden of Malaria Following Successful Control Interventions in Four Regions of Uganda. *Malaria Journal*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-020-03196-7>
- Liu, F., & Li, K. (2024). Sexual Dimorphism in Malaria: The Potential Role of Estrogen. *China Tropical Medicine*, 24(6), 745-749and755. <https://doi.org/10.13604/j.cnki.46-1064/r.2024.06.19>
- Makenga, G., Gallalee, S., Mkali, H., Khamis, M. I., Ramadhan, A., Ali, M. H., Hassan, W. S., Hassan, J., Makwaruzi, S., Mgata, S., Gulaka, M., Govella, N. J., Molteni, F., Kitojo, C., Reaves, E., Ballard, S.-B., Serbantez, N., Ikonje, A., Afenu, M., Gosling, R. (2025). Occupations at High Risk for Malaria in Zanzibar: A Case–Control Study, May–August 2023. *Malaria Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-025-05517-0>

- Menéndez Capote, R. L., & Pomier Suárez, O. (2025). Complications in Patients With Non-Falciparum Plasmodium Malaria Admitted to the IPK. *Revista Cubana De Medicina Tropical*, 77.
- Mensah, O. A., & Kumaranayake, L. (2004). Malaria Incidence in Rural Benin: Does Economics Matter in Endemic Area? *Health Policy*, 68(1), 93–102. <https://doi.org/10.1016/J.Healthpol.2003.08.005>
- Moss, W. J., Dorsey, G., Mueller, I., Laufer, M. K., Krogstad, D. J., Vinetz, J. M., Guzman, M., Rosas-Aguirre, A. M., Herrera, S., Arevalo-Herrera, M., Chery, L., Kumar, A., Mohapatra, P. K., Ramanathapuram, L., Srivastava, H. C., Cui, L., Zhou, G., Parker, D. M., Nankabirwa, J., & Kazura, J. W. (2015). Malaria Epidemiology and Control Within the International Centers of Excellence for Malaria Research. *American Journal of Tropical Medicine And Hygiene*, 93, 5–15. <https://doi.org/10.4269/Ajtmh.15-0006>
- Ndong, I. C., Okyere, D., Enos, J. Y., Amambua-Ngwa, A., Merle, C. S. C., Nyarko, A., Koram, K. A., & Ahorlu, C. S. (2019). Challenges and Perceptions of Implementing Mass Testing, Treatment and Tracking in Malaria Control: A Qualitative Study in Pakro Sub-District of Ghana. *BMC Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-019-7037-1>
- Nolasco-Pérez, T. D. J., Cervantes-Candelas, L. A., Buendía-González, F. O., Aguilar-Castro, J., Fernández-Rivera, O., Salazar-Castañón, V. H., & Legorreta-Herrera, M. (2023). Immunomodulatory Effects of Testosterone and Letrozole During Plasmodium Berghei ANKA Infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/Fcimb.2023.1146356>
- Nolasco-Pérez, T. D. J., Salazar-Castañón, V., Cervantes-Candelas, L., Buendía-González, F. O., Aguilar-Castro, J., & Legorreta-Herrera, M. (2025). Testosterone Modulates Oxidative Stress in A Sexually Dimorphic Manner In CBA/Ca Mice Infected With Plasmodium Berghei ANKA. *International Journal of Molecular Sciences*, 26. <https://doi.org/10.3390/Ijms26083898>
- O'Meara, W. P., Noor, A., Gatakaa, H., Tsofa, B., McKenzie, F. E., & Marsh, K. (2009). The Impact of Primary Health Care on Malaria Morbidity - Defining Access By Disease Burden. *Tropical Medicine and International Health*, 14(1), 29–35. <https://doi.org/10.1111/J.1365-3156.2008.02194.X>
- Obeagu, E. I., Obeagu, G. U., & Iduh, M. U. (2025). Behavioral Health Interventions in Malaria Control: Efficacy and Implementation. *Medicine (United States)*, 104(31), E43762. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000043762>
- Okebe, J., Mwesigwa, J., Kama, E. L., Ceesay, S. J., Njie, F., Correa, S., & Bojang, K. (2014). A Comparative Case Control Study of the Determinants of Clinical Malaria in the Gambia. *Malaria Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1475-2875-13-306>
- Okot, F., Sans, M. S., Viganò, E., Rom, A., Mubiru, D., Baker, K., Khan, J., & Julla, A. (2025). “We Witnessed Medicines Help our Children, Then We Became Proud”: Experiences and Acceptability of Seasonal Malaria Chemoprevention in Aweil, South Sudan. *Malaria Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/S12936-025-05501-8>

- Ranjbar, M., & Tegegn Woldemariam, Y. (2024). Non-Falciparum Malaria Infections in Uganda, Does it Matter? A Review of the Published Literature. *Malaria Journal*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-024-05023-9>
- Reithinger, R., Bisanzio, D., Cushnie, A., & Craig, J. (2025). Use of Routine Health Data to Monitor Malaria Intervention Effectiveness: A Scoping Review. *Tropical Medicine and International Health*, 30(10), 1025–1052. <https://doi.org/10.1111/Tmi.70015>
- Rodríguez-Rodríguez, D., Katusele, M., Auwun, A., Marem, M., Robinson, L. J., Laman, M., Hetzel, M. W., & Pulford, J. (2021). Human Behavior, Livelihood, and Malaria Transmission in Two Sites of Papua New Guinea. *Journal of Infectious Diseases*, 223, S171–S186. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa402>
- Salam, R. A., Das, J. K., Lassi, Z. S., & Bhutta, Z. A. (2014). Impact Of Community-Based Interventions for the Prevention and Control of Malaria on Intervention Coverage and Health Outcomes for the Prevention and Control of Malaria. *Infectious Diseases of Poverty*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/2049-9957-3-25>
- Shi, D., Wei, L., Liang, H., Yan, D., Zhang, J., & Wang, Z. (2023). Trends of the Global , Regional and National Incidence, Mortality, and Disability-Adjusted Life Years of Malaria , 1990 – 2019 : An Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Risk Management and Healthcare Policy*, June, 1187–1201. <https://doi.org/10.2147/Rmhp.S419616>
- Tizifa, T. A., Nkhono, W., Mtengula, S., Van Vugt, M., Munn, Z., & Kabaghe, A. N. (2021). Leveraging Phone-Based Mobile Technology to Improve Data Quality at Health Facilities in Rural Malawi: A Best Practice Project. *Malaria Journal*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-021-03742-x>
- Toure, A. A., Sidibe, S., Magassouba, A. S., Beavogui, A. H., Conde, M., Toure, A. F., Sidibe, T., Keita, K. S., Delamou, A., & Kouanda, S. (2025). Inequity in The Transmission of Malaria Infection Among Children and Adolescents: A Cohort Study in Rural Guinea. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-15600-w>
- Ullah, I., Baig, R. M., Riaz, A., Mukhtar, M., Khan, M. A., Zaib, A., Muhammad, N., Khan, S., Ali, A., Ahmad, A., & Del Angel Nunez, R. M. (2025). Fighting Malaria in Shangla District, Pakistan: Insight into Epidemiology, Risk Factors, and Strategic Control Measures (2020–2024). *Malaria Journal* , 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12936-025-05515-2>
- Valdez, D., Keys, H., Ureña, K., Cabral, D., Camilo, F., Ogando, E. C., Mercedes, L., Noland, G. S., Blount, S. B., Lavery, J. V., Desir, L., & Puello, J. (2020). Malaria Outbreak Response in Urban Santo Domingo, Dominican Republic: Lessons Learned for Community Engagement. *Revista Panamericana De Salud Publica/Pan American Journal Of Public Health*, 44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.92>
- Villena, O. C., Arab, A., Lippi, C. A., Ryan, S. J., & Johnson, L. R. (2024). Influence of Environmental, Geographic, Socio-Demographic, and Epidemiological Factors on Presence of Malaria at the Community Level in Two Continents. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67452-5>

- Wu, Y., Chen, Y.-C., Liu, F.-F., & Li, K. (2025). The Immunomodulatory Role of Estrogen in Malaria: A Review of Sex Differences and Therapeutic Implications. *Immunity, Inflammation and Disease*, 13. <https://doi.org/10.1002/iid3.70148>
- Yentür Doni, N., Yıldız Zeyrek, F., Seyrek, A., Şimşek, Z., Gürses, G., & Topluoğlu, S. (2016). Evaluation of Epidemiological Data of Malaria Between 2001-2011 in Sanliurfa, Turkey. *Mikrobiyoloji Bulteni*, 50(2), 307–314. <https://doi.org/10.5578/mb.21055>
- Zhang, S. H., Nwankwoala, O., Jakazi, C. S., D'Amiano, A. J., Kabuya, J.-B., Kapungu, K., Laker, M., & Ippolito, M. M. (2025). Malaria in Their Words: Thematic Analysis of Online Narratives From Sub-Saharan Africa. *International Journal for Equity in Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-025-02570-8>