

Analisis Penyakit Malaria Akibat Infeksi *Plasmodium* sp terhadap Darah Manusia

Analysis of Malaria Disease Caused by Plasmodium sp Against Human Blood

Avichena*, Ria Anggriyani

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Padang, Indonesia

**Corresponding author: rea79850@gmail.com*

ABSTRAK

Malaria adalah masalah kesehatan yang dapat menyebabkan kematian. Penelitian berdasarkan *literature review* menunjukkan malaria adalah penyakit menular yang menyebabkan morbiditas tinggi di seluruh dunia dan penyebab kematian ketiga di dunia. Malaria disebabkan oleh infeksi *Plasmodium* pada sel darah merah, Infeksi *Plasmodium* dapat menimbulkan berbagai gejala pada manusia terutama pada darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penyakit malaria akibat infeksi *plasmodium* sp terhadap darah manusia. Metode Penelitian ini menggunakan *literature review* dengan cara mencari dan memetakan literature. Penelitian dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber antara lain buku, jurnal, artikel dan berbagai sumber lainnya yang terinklusi dan dapat digunakan dalam proses *literature review*. Berdasarkan penelitian, Infeksi *Plasmodium* dapat mengganggu struktur dan fungsi darah manusia, Hampir semua komponen darah terganggu dan terpengaruh. Risiko terjangkit malaria disebabkan oleh faktor lingkungan baik variabilitas maupun jangkauan. Mobilitas penderita malaria di usia sekolah dan produktif yang aktivitasnya sebagian besar di luar rumah membuat mereka sangat rentan terhadap penyakit malaria. Karena mereka lebih sering terkena daripada orang yang banyak beraktivitas didalam rumah, oleh karena itu pencegahan malaria sangat penting untuk dilakukan supaya tidak terjadinya penularan.

Kata Kunci: akibat Infeksi *Plasmodium* sp, faktor terjangkit malaria, mencegah penularan malaria.

ABSTRACT

Malaria is a health problem that can cause death. Research based on literature review shows that malaria is an infectious disease that causes high morbidity worldwide and the third leading cause of death in the world. Malaria is caused by *Plasmodium* infection of red blood cells, *Plasmodium* infection can cause various symptoms in humans, especially in the blood. The purpose of this study was to analyze malaria caused by *Plasmodium* sp infection in human blood. This research method uses a literature review by searching and mapping the literature. The research was conducted using various sources including books, journals, articles and various other sources which were included and could be used in the literature review process. Based on research, *Plasmodium* infection can interfere with the structure and function of human blood. Almost all blood components are disrupted and affected. The risk of contracting malaria is caused by environmental factors, both variability and range. The mobility of malaria sufferers at school age and in productive activities whose activities are mostly outside the home, makes them very vulnerable to malaria. Because they are more often infected than people who do a lot of activities outside the home, it is therefore very important to do malaria prevention so that transmission does not occur.

Keywords: Impact of *Plasmodium* sp infection, prevent malaria, transmission of malaria.

PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit parasit yang disebabkan oleh spesies *Plasmodium* sp, ini adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat terbesar di Indonesia dan bahkan di seluruh dunia. Malaria mengancam kesehatan masyarakat, terutama mereka yang miskin tinggal di daerah terpencil (Natalia 2015). Penyakit ini dapat menular, menurunkan produktifitas, menyebabkan kerugian ekonomi, dan meningkatkan kematian bayi, anak, serta orang dewasa. Penyakit ini menyebar melalui gigitan nyamuk *Anopheles* dan dapat menyerang semua kelompok. Di Indonesia, penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang harus diberantas sesegera mungkin, dan merupakan bagian penting dari pembangunan bidang kesehatan. (Sutarto & B 2018).

Plasmodium hidup dan berkembang biak di dalam sel darah manusia (Putra 2011). Siklus hidup *Plasmodium* lebih kompleks, dengan perubahan hospes selain generasi seksual dan aseksual (Muti'ah 2012). Penyakit malaria pada manusia disebabkan oleh empat jenis *Plasmodium*: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium falciparum*, dan *Plasmodium ovale* (Yunita et al., 2019). *Plasmodium* adalah makhluk hidup bersel satu yang termasuk dalam kelompok protozoa, menyebabkan kekurangan sel darah merah karena banyaknya sel darah merah yang hancur (Nuryana, 2022). Berat ringan atau seberapa parahnyanya infeksi itu, berpengaruh pada *Plasmodium*, daerah asal infeksi, umur, hipotesis konstitusi genetik, kondisi kesehatan dan nutrisi, dan pengobatan dan pencegahan sebelumnya.

Cara paling efektif untuk mencegah dan mengendalikan malaria adalah dengan memecahkan mata rantai penularannya. Selain itu, pencegahan sederhana yang dapat dilakukan oleh semua orang di masyarakat adalah dengan menghindari atau mengurangi gigitan nyamuk malaria. Menghindari aktivitas

di luar rumah pada malam hari, tidur di dalam kelambu, melapisi tubuh dengan bahan anti gigitan nyamuk, memasang kasa pada ventilasi, membersihkan tempat sarang nyamuk, membersihkan semak atau pohon rindang di sekitar rumah (Sutarto & B 2018). Dalam menangani masalah klinis, Obat dapat digunakan dalam mencegah dan menghentikan serangan klinis (Muti'ah, 2012)

Kajian ini dilakukan bertujuan menganalisis penyakit malaria akibat infeksi *plasmodium* sp terhadap manusia. Berdasar analisis isi yang dilakukan, penelitian menunjukkan bahwa Malaria mempengaruhi hampir semua komponen darah, Penurunan jumlah trombosit pada malaria dikaitkan dengan beberapa penyebab. Risiko terjangkit malaria disebabkan oleh faktor lingkungan baik variabilitas maupun jangkauan. Oleh karena itu pencegahan malaria sangat penting untuk dilakukan supaya tidak terjadinya penularan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2023, bertujuan untuk menganalisis penyakit malaria akibat infeksi *plasmodium* sp terhadap darah manusia. Penelitian ini menggunakan *literature review* dengan cara mencari dan memetakan *literature* (Marzali, 2017). Penelitian dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber antara lain buku, jurnal, artikel dan berbagai sumber lainnya. Jumlah artikel yang digunakan kurang lebih 20 artikel dari berbagai jurnal terakreditasi dan terindeks dalam rentang tahun 2010-2023. Artikel yang digunakan mencakup tentang akibat infeksi *plasmodium* sp terhadap darah manusia pada penyakit malaria. Dari 20 artikel yang di analisis, sampel yang akan diambil adalah akibat infeksi *plasmodium* sp, factor terjangkit malaria, dan mencegah penularan malaria.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan artikel yang sudah diriview terdapat 20 artikel yang *terinklusi* dan dapat

digunakan dalam proses *literature review* pada penelitian ini. Seluruh artikel ini dilakukan proses *review* dengan metode *content analysis* untuk memperoleh informasi terkait penyakit

malaria akibat infeksi *plasmodium sp* terhadap darah manusia. Hasil *review* dituliskan dalam tabel yang mencangkup kode subjek dan hasil.

Tabel 1. Analisis Hasil Review Artikel

Kode	subjek	Hasil
A1	Mencegah terinfeksi dan penularan penyakit malaria.	Cara yang paling efektif untuk mencegah penyakit malaria adalah menggabungkan metode di atas dengan "3M Plus (tutup, menguras, menimbun)", yang berarti menutup dan menguras tempat penampungan air serta menimbun barang bekas yang dapat menjadi tempat bersarang jentik-jentik nyamuk <i>Anopheles</i> .
A2	Factor yang mempengaruhi terjadinya malaria.	Faktor individu dan faktor lingkungan dapat mendukung penyebaran malaria. Faktor individu termasuk apakah seseorang biasanya memakai kelambu saat tidur malam. Dan lingkungan yang bersih akan menghindari terhadap perkembangan nyamuk.
A3	Pemeriksaan sampel darah pasien malaria terhadap tinnginya infeksi.	Pemeriksaan sampel menunjukkan bahwa dari 4000 sampel darah yang diperiksa, 1178 (29,44 persen) dinyatakan menderita malaria. Berdasarkan perbandingan jumlah malaria diangka yang tinggi.
A4	Kesadaran masyarakat terhadap bahayanya malaria.	analisis menunjukkan bahwa proporsi responden yang melakukan tindakan pencegahan lebih sedikit daripada yang tidak melakukan pengobatan.
A5	Pemilihan target vaksin.	Dalam keadaan terkini, belum ada pendekatan genome-wide untuk pengembangan vaksin. Pemilihan target vaksin didasarkan pada berbagai kriteria yang, meski tidak rasional, tidak sistematis.
A6	Terapi dan obat malaria.	Terapi malaria biasanya terdiri dari kombinasi dua atau lebih obat antimalaria yang membunuh parasit malaria dalam darah. Obat-obatan ini bekerja pada reseptor yang berbeda dalam cara mereka bekerja.
A7	Prioritas antigen vaksin.	Antigen seperti ini dapat dimasukkan ke dalam pengembangan vaksin yang logis yang menargetkan tahapan tertentu dari siklus hidup parasit <i>Plasmodium</i> dengan respons imun yang terlibat dalam penghapusan dan pengendalian parasit. Pendekatan imunologi yang memungkinkan pemilihan target terbaik dengan memprioritaskan antigen sesuai dengan kriteria yang relevan secara klinis dapat mengatasi masalah imunogenik yang buruk, seperti vaksin yang kurang protektif yang telah menjangkiti pembawa penyakit. Di sini, penelitian terbaru tentang imunomik <i>Plasmodium</i> dilakukan.
A8	Kepadatan <i>plasmodium</i> dalam darah.	Densitas <i>Plasmodium sp</i> pada 30 penderita malaria di Kota Bitung menunjukkan 28 kasus + dan 2 kasus +++. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kepadatan <i>Plasmodium sp</i> terhadap kadar SGPT/SGOT pada penderita malaria.
A9	Rata rata jumlah trombosit yang terinfeksi.	Hasil dari analisis 32 sampel pasien menunjukkan bahwa 12 sampel positif; empat dari mereka terinfeksi <i>Plasmodium falciparum</i> , dengan jumlah trombosit rata-rata 86.250 sel/ μ l darah, dua lainnya terinfeksi <i>Plasmodium vivax</i> , dengan jumlah trombosit rata-rata 73.000 sel/ μ l darah, dan enam dari mereka terinfeksi <i>Plasmodium campuran</i> , dengan jumlah trombosit rata-rata 88.700 sel/ μ l darah.
A10	Pernedaan jumlah infeksi berdasar leukosit dan trombosit.	Dari 60 subjek penelitian, 51 orang (85%) terinfeksi <i>P. vivax</i> , 8 orang (13,3%) terinfeksi <i>P. falciparum</i> , dan 1 orang (1,7%) mengalami infeksi campuran. Hasil uji-t terhadap nilai <i>hemoglobin</i> ($p=0,000$) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua jenis spesies <i>Plasmodium</i> . Berdasarkan jumlah <i>leukosit</i> ($p=0,198$) dan <i>trombosit</i> ($p=0,242$).
A11	Kepadatan nyamuk <i>anopheles</i>	Terdapat hubungan antara kelembaban relatif dan curah hujan dengan kepadatan <i>Anopheles</i> , dan kepadatan <i>Anopheles</i> dengan kejadian malaria satu bulan kemudian.
A12	Factor yang mempengaruhi	Faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan nyamuk <i>Anopheles</i> antara lain

	kepadatan <i>anopheles</i> .	nyamuk	curah hujan, suhu air, kedalaman air, Arus air, kelembapan udara, angin, ketinggian lokasi, sinar matahari, pH, salinitas air, oksigen terlarut, tumbuhan dan hewan air.
A13	Penularan penyakit malaria.		Penularan ke manusia dapat terjadi melalui gigitan nyamuk <i>Anopheles Leucosphyrus Group</i> .
A14	Siklus nyamuk yang besar.		Penelitian skala besar yang menyelidiki kasus infeksi nyata di Asia Tenggara sangat penting. Jumlah parasit dalam darah dapat meningkat secara signifikan karena siklus hidup yang cepat, yang dapat menyebabkan malaria berat.
A15	Identifikasi plasmodium sp.		Identifikasi plasmodium sulit untuk dibedakan dari spesies lain karena morfologinya yang sangat mirip dan kadar parasitemianya yang rendah. Akibatnya, metode yang lebih spesifik seperti <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR) diperlukan untuk melakukan identifikasi <i>plasmodium</i> .
A16	Metode diagnosis malaria.		Untuk pengetahuan diagnosis malaria, PCR adalah metode pakan yang paling akurat, tetapi metode terbaik masih dicari dan dipelajari. Sesuai dengan indikasinya, malaria dapat diobati dengan hampir semua golongan obat antimalaria.
A17	Perbandingan nyamuk jantan dan betina.		penelitian yang dilakukan pada 1024 nyamuk di empat tempat: Amban, Wosi, Sanggeng, dan Kota menunjukkan bahwa hanya 115 dari nyamuk <i>Anopheles</i> betina, yang lainnya adalah <i>Anopheles</i> jantan, <i>Culex</i> , dan <i>Aedes</i> . Nyamuk <i>Anopheles</i> betina terdiri dari empat spesies: <i>Anopheles bancrofti</i> , <i>Anopheles kochi</i> , <i>Anopheles farauti</i> , dan <i>Anopheles koliensis</i> .
A18	Pengendalian malaria.	penularan	Hingga saat ini, malaria tersebar luas, hal ini ditunjukkan oleh angka API (<i>Incidence Annual Parasite</i>) sebesar 24,7 Voo pada tahun 2011, yang turun menjadi 24% pada tahun 2012, tetapi masih berada di kelas HCI (<i>High Case Incidence</i>). Program yang ada telah melakukan berbagai upaya pengendalian penyakit ini, seperti pencegahan dengan pengendalian vektor, pengobatan untuk penderita klinis dan konfirmasi laboratorium.
A19	Kondisi lingkungan penderita malaria.		penelitian menunjukkan bahwa kondisi dinding rumah, pemasangan kawat kasa pada ventilasi, pencahayaan, langit-langit, dan pakaian tergantung adalah faktor penting dalam frekuensi kontak gigitan nyamuk dengan manusia.
A20	Bahan anti malaria.		Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi <i>etanol</i> dari daun <i>P.canescens</i> dapat meningkatkan aktivitas antimalaria dengan sangat nyata, dengan dosis terbaik sebesar 0,084 g/kgBB dan persentase penghambatan sebesar 54,06%.

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian. Selain itu, secara langsung dapat menyebabkan menurunnya produktivitas kerja (Arifah et al., 2019). Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasit (*protozoa*) dari *genus Plasmodium* yang dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* (Agyekum et al., 2021). Ini adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat terbesar di Indonesia dan bahkan di seluruh dunia. malaria mengancam kesehatan masyarakat, terutama mereka yang miskin tinggal di daerah terpencil (Natalia, 2015).

Penyakit ini merupakan penyakit menular yang telah menyebar ke seluruh dunia. Tingkat penduduk berisiko malaria adalah sekitar 2,3

miliar, atau 41 persen dari populasi dunia. Setiap tahun sekitar 300-500 juta orang di dunia menderita penyakit ini dan menyebabkan 1,5-2,7 juta kematian, terutama di negara-negara benua Afrika (Muti'ah, 2012). Penyakit ini dapat menular, menurunkan produktivitas, menyebabkan kerugian ekonomi, dan meningkatkan kematian bayi, anak, serta orang dewasa. Penyakit ini menyebar melalui gigitan nyamuk *Anopheles* dan dapat menyerang semua kelompok. Di Indonesia, penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang harus diberantas sesegera mungkin, dan merupakan bagian penting dari pembangunan bidang kesehatan. (Sutarto & eka, 2018).

Agen penyebab malaria adalah parasit berupa *Plasmodium* yang memiliki berbagai

manifestasi klinis seperti; Demam, menggigil, kaki lelah, sakit kepala dan menggigil. Malaria sangat umum dan telah dilaporkan di 106 negara, 97 di antaranya tergolong *endemik*. (Rahayu, et al., 2022). Berat ringan atau seberapa parahnyanya infeksi itu, Berpengaruh pada *Plasmodium*, daerah asal infeksi, umur, hipotesis konstitusi genetik, kondisi kesehatan dan nutrisi, dan pengobatan dan pencegahan sebelumnya. *Plasmodium* hidup dan berkembang biak di dalam sel darah manusia (Putra, 2011). Siklus hidup *Plasmodium* lebih kompleks dengan perubahan *hospes* selain generasi *seksual* dan *aseksual* (Muti'ah, 2012). Penyakit malaria pada manusia disebabkan oleh empat jenis *Plasmodium*: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium falciparum*, dan *Plasmodium ovale* (Yunita et al., 2019). *Plasmodium* tergolong makhluk hidup bersel satu yang termasuk dalam kelompok *protozoa* dan dapat menyebabkan kekurangan sel darah merah karena banyaknya sel darah merah yang hancur (Nuryana, 2022).

(1). *Plasmodium vivax* menyebabkan serangan demam setiap tiga hari sekali, sehingga sering disebut *malaria tertier*. Malaria jenis ini telah menyebar hampir ke seluruh pulau di Indonesia dan merupakan jenis malaria yang paling banyak ditemukan di daerah Indonesia.

(2). *Plasmodium malariae* sering disebut malaria *quartana* karena menyebabkan serangan demam setiap 4 hari sekali. Malaria jenis ini dapat terjadi baik di dataran rendah maupun dataran tinggi di daerah tropis.

(3). *Plasmodium Ovale* banyak terdapat di Indonesia bagian timur terutama di Papua. Gejalanya mirip dengan *Plasmodium vivax*. Malaria yang disebabkan oleh parasit jenis ini relatif jarang kambuh dan dapat sembuh dengan sendirinya tanpa pengobatan.

(4). Terakhir malaria yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* merupakan penyakit *endemik* di seluruh kepulauan Indonesia. Malaria jenis ini termasuk malaria ganas dengan masa inkubasi 9-14 hari. Infeksi parasit malaria jenis ini diawali dengan nyeri,

sakit kepala rematik, dan nyeri punggung bawah.

Parasit yang paling sering ditemui adalah *P. vivax* dan *P. falciparum*. Didaerah *endemik* *P.falciparum* adalah Papua, Kalimantan, Sulawesi Utara, Lombok dan pulau-pulau di wilayah Indonesia Timur, sedang di pulau Jawa tersebar di Pacitan, Jepara, Kulonprogo, Tulungagung dan Malang Selatan. *Plasmodium vivax* penyebab *malaria tertiana*, secara klinis jauh lebih ringan dan jarang menimbulkan kematian dibanding *P. Falciparum*, *P vivax* paling banyak dijumpai di Asia Tenggara termasuk di Indonesia. *Plasmodium malariae* menyebabkan malaria, infeksi jenis ini bisa bersifat laten dan bisa bertahan sampai puluhan tahun. *P. malariae* banyak dijumpai di beberapa Negara Amerika Tengah, India, Afrika Barat, Papua Nugini dan Indonesia bagian Timur. *Plamodium ovale* menyebabkan *malaria ovale* yang gejala klinisnya mirip dengan malaria yang di sebabkan *P.vivax*, kasus *P. ovale* pernah dilaporkan di Irian Jaya dan Nusa Tenggara Timur (Harijanto, 2016).

Infeksi *Plasmodium* pada manusia dapat menimbulkan berbagai gejala seperti demam, sakit kepala, mual, muntah, dan nyeri otot. Jika tidak diobati, malaria dapat berakibat fatal terutama pada anak-anak, ibu hamil, dan orang yang memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah. Selain itu, infeksi *Plasmodium* juga dapat berdampak pada kesehatan nyamuk. Nyamuk yang terinfeksi *Plasmodium* memiliki risiko lebih tinggi untuk mati lebih cepat dan mengalami penurunan kemampuan dalam menularkan penyakit. Hal ini berdampak pada kontrol *vektor* malaria yang dilakukan melalui pengendalian populasi nyamuk.

Hampir semua komponen darah dipengaruhi oleh malaria, *trombositopenia* adalah salah satu gangguan *hematologis* yang ditemukan dan sangat dibahas dalam literatur ilmiah. Beberapa mekanisme yang dianggap sebagai penyebab *trombositopenia* termasuk *lisis* dimediasi imun, sekuestrasi pada limpa, dan gangguan pada sumsum tulang. Hal ini biasa mengakibatkan malaria berat patologinya

karena *sekuestrasi eritrosit* terinfeksi pada *endotel kapiler* dan *venula* (Yunita et al., 2019). Jumlah normal *trombosit* dalam darah adalah 150.000 hingga 450.000 sel/ μ l. *Trombositopenia* adalah penurunan jumlah *trombosit* di bawah 150.000 sel/ μ l. Infeksi malaria menyebabkan kerusakan struktur dan fungsi *trombosit*. Penurunan jumlah *trombosit* pada malaria dikaitkan dengan beberapa penyebab, termasuk *lisis* yang dimediasi kekebalan, *sekuestrasi limpa*, disfungsi sumsum tulang, dan fagositosis oleh makrofag. Sel darah putih dalam darah rata-rata antara 4.000 dan 11.000 sel/ μ l. Peningkatan jumlah sel darah putih di atas batas atas disebut *leukositosis*, dan penurunan di bawah batas bawah disebut *leukopenia*.

Tingginya aktivitas usia sekolah dan usia produktif yang kebanyakan di luar rumah, sangat rawan terkena penyakit malaria, mobilitas orang sakit malaria yang semakin tinggi lebih banyak terserang dibandingkan mereka yang banyak beraktivitas di dalam rumah. Perilaku nyamuk *Anopheles* sebagai inang terakhir menentukan proses penularan penyakit malaria, seperti *eksofilik* (suka di luar rumah) dan *endofilik* (suka di dalam rumah), *eksofagik* (menggigit di luar rumah) dan *endofagik* (lebih suka menggigit di dalam rumah), serta objek yang digigit bersifat *antropofilik* (manusia) dan *zoofilik* (hewan).

Kebiasaan berada di luar rumah hingga larut malam, pada saat *vektornya* bersifat *eksofilik*, akan memudahkan gigitan nyamuk. Sekitar 70-90% risiko malaria disebabkan oleh faktor lingkungan, *variabilitas* dan jangkauan pengaruh lingkungan pada mediator malaria sangat besar. Faktor *biotik* seperti penggundulan hutan, pertanian, dan pengaruh perumahan serta faktor *abiotik* seperti hujan dan suhu yang mempengaruhi pertumbuhan populasi nyamuk dan perkembangan parasit *vektor*. Dampak *deforestasi* terhadap suhu, curah hujan dan vegetasi saling terkait dan berkorelasi dalam indikator lingkungan. Namun juga harus di perhatikan faktor individu meliputi kebiasaan pemakaian kelambu saat

tidur malam hari, kebiasaan pemakaian obat anti nyamuk pada malam hari dan kebiasaan beraktivitas di luar pada malam hari.

Cara paling efektif untuk mencegah dan mengendalikan malaria adalah dengan memecahkan mata rantai penularan dengan metode 3M Plus (menutup, menguras, menimbun). Selain itu, pencegahan sederhana yang dapat dilakukan oleh semua orang di masyarakat adalah dengan menghindari atau mengurangi gigitan nyamuk malaria. Menghindari aktivitas di luar rumah pada malam hari, tidur di dalam kelambu, melapisi tubuh Anda dengan bahan anti gigitan nyamuk, memasang kasa pada ventilasi, membersihkan tempat sarang nyamuk, membersihkan semak atau pohon rindang di sekitar rumah, dan banyak lagi cara untuk mengatasi masalah ini (Sutarto & B 2018). Dalam menangani masalah klinis, Obat dapat digunakan untuk mencegah dan menghentikan serangan klinis (Muti'ah, 2012).

KESIMPULAN

Puji syukur penulis mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan artikel ini tepat waktu. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ria Anggriyani, M.Pd. selaku dosen mengampu Mata Kuliah Parasitologi, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, N.W.D. (2015). Kejadian malaria terkait lingkungan pemukiman di Kabupaten Sumba Barat Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(2), 89–95.
- Agyekum, Thomas P., Paul K. Botwe, John Arko-Mensah, Ibrahim Issah, Augustine A. Acquah, Jonathan N. Hogarh, Duah Dwomoh, Thomas G. Robins, and Julius N. Fobil. (2021). A systematic review of the effects of temperature on *Anopheles* mosquito development and survival:

- implications for malaria control in a future warmer climate. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(14):1–22.
- Angelika, P., Kurniawan, F., & Santi, B.T. (2021). Malaria Knowlesi pada manusia. *Damianus Journal of Medicine*, 20(1): 72–88.
- Wardani, D.W.S.R. & Arifah, N (2016). Hubungan antara faktor individu dan faktor lingkungan dengan kejadian malaria. *Medical ournal of Lampung University*, 15(1): 86-91.
- Buhungo, R.A. (2012). Faktor perilaku kesehatan masyarakat dan kondisi lingkungan rumah dengan kejadian malaria. *Jurnal Health and Sport*, 5(2).
- Doolan, D.L. (2011). Plasmodium Immunomics : Epitope-based T cell screening. *Int J Parasitol*, 41(1): 3–20.
- SUWITO, S., HADI, U. K., SIGIT, S. H., & SUKOWATI, S. (2010). Hubungan iklim, kepadatan nyamuk *Anopheles* dan kejadian penyakit malaria. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1): 42-42.
- I Intan, P. R., & Khariri, K. (2020). Infeksi Plasmodium knowlesi sebagai malaria zoonosis generasi baru. In Seminar Nasional Biologi 2020 (IP2B IV).
- 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): 137–146.
- Natalia, D. (2015). Peranan trombosit dalam patogenesis malaria. *Majalah Kedokteran Andalas*, 37(3): 219-225.
- Manihuruk, F. N. (2022). Hubungan kadar hemoglobin dengan jenis *Plasmodium* pada penderita infeksi malaria di Kabupaten Nabire Papua. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 3(1): 6-13.
- Marzali, A. (2017). Menulis kajian literatur. *ETNOSIA : Jurnal Etnografi Indonesia*, 1(2): 27.
- Muti'ah, R. (2012). Penyakit malaria dan mekanisme kerja obat-obat antimalaria. *ALCHEMY: Journal of Chemistry*, 2(1): 80-91.
- Perdana, A.A. (2021). Karakteristik kondisi lingkungan penderita malaria terhadap kejadian malaria. *Jurnal Medika Utama*, 3(1): 1696–1703.
- Prasiwi, D., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2018). Aktivitas fraksi etanol dari ekstrak daun *Peronema Canescens* terhadap tingkat pertumbuhan Plasmodium berghei. *Alotrop*, 2(1): 25–32.
- Pratama, G. Y. (2015). Nyamuk *Anopheles* sp dan faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Rajabasa, Lampung Selatan. *Jurnal Majority*, 4(1).
- Putra, Teuku Romi Imansyah. (2011). “Malaria Dan Permasalahannya.” *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 11(S1):103–14.
- Rahayu, Agnes S., Elieser, and Dais Iswanto. (2022). Gambaran karakteristik hasil pemeriksaan darah malaria di Puskesmas Kotaraja, Jayapura. *Jurnal Perspektif* 4(4):519.
- Mogea, R. A. (2018). Plasmodium dominan dalam nyamuk *Anopheles* betina (*Anopheles* spp.) pada beberapa tempat di distrik Manokwari barat. *Jurnal Natural*, 14(1): 29-36.
- Sambuaga, J. V., Soenjono, S. J. & Sumenge, D. (2018). Pengaruh kepadatan plasmodium terhadap kadar SGPT/SGOT pada penderita malaria di Kota Bitung tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2): 67-71.
- Saroh, D. & Haryatmi, D. (2019). Ancaman zoonosis : infeksi *Plasmodium knowlesi* pada manusia zoonotic threat : *Plasmodium knowlesi* infection in humans. *Journal of Pharmacy*, 8(1): 1–7.
- Sutarto & B, Eka Cania. (2018). Faktor lingkungan, perilaku dan penyakit malaria. *J Agromed Unila*, 4(1): 173–84.
- Yunita, N. N., Tatontos, E. Y., & Urip, U. (2019). Analisis jenis plasmodium penyebab malaria terhadap hitung jumlah

trombosit. *Jurnal Analis Medika Biosains*
(JAMBS), 6(1), 58.