

STUDI LITERATUR: EFEKTIVITAS DETEKSI MALARIA MENGUNAKAN PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS APUSAN DARAH

LITERATUR REVIEW: DETECTION OF MALARIA USING BLOOD SMEAR MICROSCOPIC TEST

Acivrida Mega Charisma^{1*}, Fitriane Ekawasti², Mutiara Zakhilah Azis¹, Adela Permata Sari¹, Azlin Eva Suci¹,
Rafi Putra R¹, Sintia Cahyani Putri¹, Agus Bambang Sugiarto¹

¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika, Jl. Parengan,
Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. *e-mail: acie.vrida@uam.ac.id

²Badan Riset dan Inovasi Nasional, Pusat Riset Veteriner, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi
Nasional, Jl. Raya Jakarta-Bogor, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

(Naskah disubmit: 6 Desember 2024. Direvisi: 6 Februari 2025. Disetujui: 9 April 2025)

Abstrak. Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan parasit *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium knowlesi*. Tujuan literatur review untuk mengetahui efektifitas deteksi malaria secara mikroskopis dengan cara apusan darah. Metode penelitian ini menggunakan data dari publikasi ilmiah yang bersumber dari PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Kasus malaria pada tahun 2019-2021 mengalami peningkatan yang terjadi di dunia. Metode penelitian ini adalah literatur review tentang uraian hasil penelitian yang telah dilakukan oleh orang lain. Pencarian pada mesin pencari Google Scholar dan Science Direct menggunakan teknik boolean. Tinjauan jurnal ini diambil karena deteksi penyakit malaria menggunakan tes mikroskopis apusan darah merupakan salah satu metode umum yang paling sering digunakan, serta dapat membantu meningkatkan kompetensi profesional dalam hal mendiagnosis dan merencanakan pengobatan yang tepat bagi penderita penyakit malaria, sehingga relevan untuk para dokter, analis, dan peneliti kesehatan. Mikroskopis apusan darah merupakan cara utama untuk mendeteksi malaria dengan menggunakan sediaan darah tebal, tes ini dapat menemukan *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi* meskipun dalam jumlah kecil. Sediaan darah tipis membantu mengidentifikasi spesies parasit secara tepat.

Kata kunci: Studi literatur, Efektifitas, Malaria, Mikroskopis, Apusan darah

Abstract. Malaria is an infectious disease caused by the parasites *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, and *Plasmodium knowlesi*. The purpose of the literature review is to determine the effectiveness of microscopic detection of malaria using blood smears. This research method uses data from scientific publications sourced from PubMed, ScienceDirect, and Google Scholar. Malaria cases in 2019-2021 have increased in the world. This research method is a literature review of the description of research results that have been conducted by others. Searches on the Google Scholar and Science Direct search engines use boolean techniques. This journal review was taken because malaria detection using blood smear microscopic tests is one of the most commonly used common methods, and can help improve professional competence in diagnosing and planning appropriate treatment for malaria sufferers, so it is relevant for doctors, analysts, and health researchers. Blood smear microscopy is the primary method for detecting malaria using thick blood smears, this test can detect *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi* even in small numbers. Thin blood smears help identify the exact species of parasite.

Keywords: Literature study, Effectiveness, Malaria, Microscopic, Blood smear

PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit demam akut yang mengancam jiwa terutama yang di temukan di daerah tropis dengan endemik malaria. Penyakit Malaria masih menjadi masalah kesehatan yang perlu ditangani di dunia dan Indonesia dikarenakan angka kesakitan yang masih cukup tinggi¹. Penyakit ini disebabkan

oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan ke manusia melalui nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi. Terdapat lima spesies parasit *Plasmodium* dapat menyebabkan malaria pada manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium knowlesi*.

Laporan World Health Organization (WHO), kasus malaria pada tahun 2019-2021 mengalami peningkatan yang terjadi di dunia, terdapat peningkatan



kematian akibat malaria pada tahun 2019-2020 meningkat sebesar 12%, dan pada tahun 2021 ada empat negara menyumbang lebih dari setengah angka kematian malaria di dunia, diantaranya Nigeria (31%), Republik Demokratik Kongo (13%), Niger (4%), dan Tanzania (4%), diperkirakan dua pertiga kematian akibat malaria di seluruh dunia terjadi pada kelompok umur anak-anak di bawah usia lima tahun². Menurut laporan World Health Organization (WHO) tahun 2023, ancaman malaria tertinggi terjadi di Afrika Sub-Sahara, dan 4 negara di kawasan tersebut menyumbang hampir setengah dari seluruh kematian akibat malaria di seluruh dunia pada tahun 2021 yaitu Nigeria (26,6%), Republik Demokratik Kongo (12,3%), Uganda (5,1 %), dan Mozambik (4,1%)³.

Indonesia menyumbang kasus terbesar malaria kedua di region Asia setelah India, terutama pada wilayah bagian timur diantaranya Provinsi Papua, Provinsi Papua Barat, Provinsi Nusa Tenggara Timur, dan Provinsi Maluku. Angka kematian akibat malaria masih terjadi di beberapa provinsi Indonesia. Tahun 2020 masih ada 23 kabupaten/kota yang endemis malarianya masih tinggi, 21 kabupaten/kota endemis sedang, dan 152 kabupaten/kota endemis rendah. Terdapat 14 kabupaten/kota di NTT dengan endemis rendah, 2 kabupaten/kota endemis sedang, dan 3 kabupaten/kota endemis tinggi³. Penelitian mengenai efektivitas deteksi penyakit malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis apusan darah yang bertujuan

untuk mengetahui efektivitas deteksi penyakit malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis apusan darah.

METODE

Jenis penelitian ini adalah studi literatur berupa uraian tentang hasil temuan penelitian yang telah dilakukan orang lain. Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah, penyaringan, penimbangan kelayakan dan inklusi. Jurnal yang telah diterbitkan didapat dari hasil pencarian pada mesin pencari *Google Scholar* dan *Science Direct* menggunakan teknik boolean. Teknik Boolean berfungsi untuk mendefinisikan kata kunci. Basis data yang digunakan untuk pencarian dokumen ini adalah malaria, deteksi, mikroskopis, dan apusan. Tinjauan literatur diambil berdasarkan rentang waktu publikasi 5 tahun terakhir, yakni tahun 2020-2025. Jurnal harus original dan dapat diakses secara penuh melalui file pdf full text, artikel yang di ambil adalah artikel jurnal nasional dan internasional. Kemudian di review dengan menulis kembali isi dengan kalimat yang mudah dipahami oleh penulis dan dilakukan analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut beberapa tinjauan jurnal dari judul efektivitas deteksi penyakit malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis apusan darah yang dapat ditunjukkan pada tabel 1.

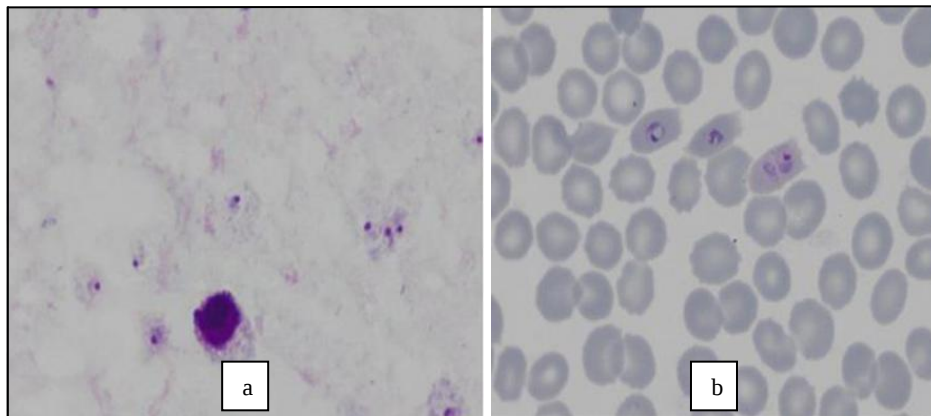
Tabel 1. Kajian teoritis deteksi penyakit malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis apusan darah

Penulis/Tahun/Negara	Judul	Subjek	Hasil penelitian
Suryaman et al./2020/Indonesia ⁶	Prevalensi malaria pada daerah endemis orang rimba Provinsi Jambi menggunakan pemeriksaan mikroskopis	94	Hasil dari pemeriksaan mikroskopis dari responden menunjukkan keberadaan parasit dengan spesies vivax dan palcifarum dengan persentase vivax adalah 3,96% dan falciparum adalah 0,99%, parasit tersebut ditemukan berbentuk trofozoit, sehingga prevalensi malarianya adalah 4,95%.
Atun et al./2024/Indonesia ⁴	Perbandingan deteksi <i>Plasmodium falciparum</i> dengan metode rapid diagnostic test (RDT) dan pemeriksaan mikroskopik: <i>Literature Review</i>	Data sekunder	Nilai sensitivitas metode mikroskopik antara 77,2%-100% sedangkan pada metode RDT memiliki rentang nilai sensitivitas dibawah metode mikroskopik yaitu 42,5%-100%. Spesifisitas mikroskopik tidak setinggi RDT, namun pemeriksaan mikroskopik memiliki kepekaan yang tinggi kemungkinan untuk menilai kuantifikasi atau jumlah parasitemia.
Alydrus et al./2020/Indonesia ⁷	Perbandingan metode mikroskopik dan rapid diagnostic test deteksi <i>plasmodium</i> penderita malaria di Kota Ambon	20	3 sampel positif dan 17 sampel negatif, dan memperoleh nilai sensitivitas sebesar 100%, spesifitas 100%.

Nurhaeni et al./2024/Indonesia ⁸	Pemodelan sistem deteksi parasit malaria pada citra mikroskopis sel darah menggunakan metode deep learning	Data sekunder	Model deep learning menggunakan algoritma CNN mampu mendeteksi parasit malaria menggunakan gambar citra sel darah dengan akurasi sebesar 97.17% dengan epoch 10.
---	--	---------------	--

Penyakit malaria merupakan salah satu penyakit disebabkan oleh parasit yang tersebar luas diseluruh dunia yaitu spesies *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi*. Penyakit ini masih menjadi masalah utama kesehatan di Indonesia karena menyebabkan kesakitan dan kematian, yang menjadi ancaman masyarakat di daerah tropis dan sub tropis terutama pada bayi, anak balita dan ibu melahirkan.

Pemeriksaan mikroskopik merupakan pemeriksaan gold standar dalam mendeteksi malaria yang dilakukan dengan dua metode, yaitu pemeriksaan pada sediaan darah tebal dan sediaan darah tipis³. Pemeriksaan mikroskopik dengan metode konvensional menggunakan pewarnaan giemsa untuk pewarnaan apusan darah dan diperiksa dibawah sinar mikroskop (asmiatun) yang dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Apusan darah, (a) apusan darah tebal dan (b) apusan darah tipis⁵

Nilai efektifitas deteksi penyakit malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis apusan darah

Efektivitas pemeriksaan adalah kemampuan suatu metode atau prosedur diagnostik untuk memberikan hasil yang akurat, dapat diandalkan, dan bermanfaat dalam mendeteksi, mendiagnosis, atau memantau suatu kondisi. Efektivitas pemeriksaan ini didasarkan pada 2 faktor utama, yakni sensitifitas dan spesifitas. Pemeriksaan mikroskopis memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi malaria, menjadikannya metode diagnostik sebagai *gold standard*¹. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pemeriksaan mikroskopik masih menjadi gold standard untuk pemeriksaan penyakit malaria. pemeriksaan mikroskopis yang dilakukan Asmiatun et al. (2024) memiliki sensitivitas antara 77,2% hingga 100% dan spesifisitas antara 72% hingga 100% dalam mendeteksi *Plasmodium falciparum*, menunjukkan efektivitasnya sebagai alat diagnostik².

Pemeriksaan mikroskopis apusan darah merupakan metode standar yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi infeksi malaria. Dengan menggunakan sediaan darah tebal, tes mikroskopis dapat mendeteksi *Plasmodium* meskipun dalam jumlah

yang sangat rendah. Selain itu, sediaan darah tipis memungkinkan identifikasi spesies *Plasmodium* secara lebih spesifik, yang penting untuk menentukan pengobatan yang tepat. Meskipun ada teknologi baru seperti tes diagnostik cepat (RDT), mikroskopi tetap menjadi alat utama dalam diagnosis malaria di banyak daerah endemik³. Tes mikroskopis apusan darah, ada 2 bentuk sediaan yang digunakan untuk pemeriksaan mikroskopik.

1. Apusan darah tebal

Apusan darah tebal untuk deteksi parasit malaria di darah ketika parasitemia rendah, dibuat dengan meletakkan satu tetes darah berukuran besar pada kaca obyek yang bersih dan dengan menggunakan sudut dari kaca obyek yang kedua sebarakan darah untuk membuat lingkaran dengan ukuran kira-kira sebesar uang logam. Setelah dikeringkan dengan udara, preparat tadi tidak difiksasi tapi langsung diwarnai dengan pewarna cair seperti Wright atau Giemsa. Paparan apusan darah tebal dengan pewarna cair tanpa fiksasi terlebih dahulu menyebabkan sel darah merah ruptur sehingga pemeriksa bisa melihat bentuk parasit pada lapisan tebal dari materi organik pada preparat. Preparat tebal selalu digunakan untuk mencari parasit malaria. Preparat ini Terdiri dari banyak lapisan sel

darah merah dan sel darah putih. Saat Pewarnaan, hemoglobin di dalam sel darah merah larut (dehemoglobinisasi), Sehingga darah dalam jumlah besar dapat diperiksa dengan cepat dan mudah. Parasit malaria, jika ada, lebih terkonsentrasi daripada di preparat tipis dan lebih mudah dilihat dan diidentifikasi⁷.

2. Apusan darah tipis

Pemeriksaan malaria dibuat dengan cara yang sama dengan pembuatan apusan darah rutin untuk evaluasi hematologis. Satu tetes darah berukuran kecil diletakkan pada salah satu ujung dari kaca obyek yang bersih. Kaca obyek yang kedua dipegang dengan sudut 45° terhadap kaca obyek yang pertama, menyentuh tetesan darah tadi, dan menyebarkannya dengan apusan yang tipis saat kaca obyek yang kedua didorong sepanjang permukaan kaca obyek yang pertama ke arah ujung yang lain¹⁰. Setelah pengeringan dengan udara, preparat tadi difiksasi dengan anhydrous methanol dan pewarnaan giemsa. Preparat tipis digunakan untuk mengkonfirmasi spesies parasit malaria, ketika dengan preparat tebal sulit Dilakukan. Ini hanya digunakan untuk mencari parasit pada kondisi tertentu. Preparat tipis yang disiapkan dengan baik terdiri dari satu lapis sel darah merah^{6,10,11}.

KESIMPULAN

Mikroskopis apusan darah merupakan cara utama untuk mendeteksi malaria dengan menggunakan sediaan darah tebal, tes ini dapat menemukan *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium knowlesi* meskipun dalam jumlah kecil. Sediaan darah tipis membantu mengidentifikasi spesies parasit secara tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Bapak Menteri Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah menginisiasi Program Praktisi Mengajar sehingga luaran artikel ini dapat terpublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Angelika P, Kurniawan F, Santi BT. Malaria Knowlesi Pada Manusia. *Damianus J Med*. 2021;20(1):72–88. doi: 10.25170/djm.v20i1.1805
2. Agyekum TP, Botwe PK, Arko-Mensah J, Issah I, Acquah AA, Hogarth JN, et al. A systematic review of the effects of temperature on anopheles mosquito development and survival: Implications for malaria control in a future warmer climate. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14):1–22. doi: 10.3390/ijerph18147255
3. Perdana AA. Karakteristik Kondisi Lingkungan Penderita Malaria Terhadap Kejadian Malaria. *J Med Utama*. 2021;3(1):1696–703.
4. Rohima BN. Perbandingan Deteksi Plasmodium Falciparum Dengan Metode Rapid Diagnostic Test (RDT) Dan Pemeriksaan Mikroskopik : Literature Review. 2024;5(September):8627–41. doi: 10.31004/jkt.v5i3.34288
5. Strydom KA, Ismail F, Frean J. *Plasmodium ovale*: a case of not-so-benign tertian malaria. *Malar J*. 2014;13:85. doi:10.1186/1475-2875-13-85
6. Suryaman A, Anwar C, Handayani D, Warni SE, Saleh I, Dalillah D, et al. Prevalensi Malaria Pada Daerah Endemis Orang Rimba Provinsi Jambi Menggunakan Pemeriksaan Mikroskopis. *J Bahana Kesehat Masy (Bahana J Public Heal*. 2020;4(1):1–4. doi: 10.35910/jbkm.v4i1.265
7. Alydrus NL, Marlin M. Perbandingan Metode Mikroskopik dan Rapid Diagnostic Test Deteksi Plasmodium Penderita Malaria di Kota Ambon. *J-HEST J Heal Educ Econ Sci Technol*. 2020;3(1):38–42.
8. Nurhaeni, Prastya SE, Hidayat A, Anisa FA. Modeling of a Malaria Parasite Detection System on Microscopic Images of Blood Cells Using Deep Learning Methods. *SMATIKA Jurnal : STIKI Informatika Jurnal*. 2024;4(2): 409-416. doi: 10.32664/smatika.v14i02.1475
9. Malino BT, Langi FLFG, Ratag BT. Analisis Distribusi Kasus dan Kematian Akibat Malaria di Indonesia. *J Kesehat Tambusai*. 2023;4(3):3907–15. doi: 10.31004/jkt.v4i3.16654
10. Mathison BA, Pritt BS. Update on Malaria Diagnostics and Test Utilization. *J Clin Microbiol*. 2017;55(7):2009-2017. doi:10.1128/JCM.02562-16
11. Slater L, Ashraf S, Zahid O, et al. Current methods for the detection of *Plasmodium* parasite species infecting humans. *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis*. 2022;2:100086. doi: 10.1016/j.crpvbd.2022.100086