

Tes Diagnostik Cepat Kadar Hemaglobin pada Penderita Infeksi Plasmodium di Puskesmas Doom, Sorong, Papua Barat

Rapid Diagnostic Test for Hemoglobin Levels in Patients with Plasmodium Infection at the Doom Health Center, Sorong, West Papua

Simon, Merlis; Junaidin, Junaidin; Tupanwael, Fenti A

Merlis Simon

Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua, Indonesia

Junaidin Junaidin junaidin92@gmail.com

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan, Indonesia

Fenti A Tupanwael

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan, Indonesia

Health Information: Jurnal Penelitian

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN: 2085-0840

ISSN-e: 2622-5905

Periodicity: Bianual

vol. 14, no. 2, 2022

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 23 September 2022

Accepted: 14 December 2022

URL: <http://portal.amelica.org/amei/journal/504/5043682010/>

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.689>

Funding

Funding source: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Contract number: 0267/E5/AK.04/2022

Award recipient: Merlis Simon, Junaidin, Fenti A. Tupanwael

Corresponding author: junaidin92@gmail.com

Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License that allows others to share the work with an acknowledgment of the works authorship and initial publication in this journal and able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journals published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book).



This work is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

Ringkasan: Malaria merupakan penyakit parasit di negara tropis dan disebabkan oleh parasit malaria yang merupakan protozoa darah termasuk dalam genus plasmodium yang dibawa oleh nyamuk Anopheles. Kasus kejadian malaria meningkat setiap tahunnya. Tujuan penelitian ini untuk menilai potensi pemeriksaan tes diagnostik cepat Kadar Hemoglobin (Hb) pada penelitian yang menggunakan rancangan survei analitik cross-sectional pada bulan Juli-Agustus 2022 di Puskesmas Doom, Sorong, Papua Barat. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien yang penderita infeksi malaria sebanyak 48 orang. Metode penentuan sampel menggunakan total sampling. Responden malaria dengan kadar hemoglobin rendah yaitu sebanyak 28 responden (65,0%) lebih tinggi dari pada responden dengan Hb normal yaitu sebanyak 15 responden (35,0%). Penderita malaria mengalami gangguan hematologi dengan kadar hemoglobin rendah pada mayoritas responden. Diperlukan penelitian lanjutan dengan setting yang lebih baik untuk mengkonfirmasi efektifitas penggunaan tes diagnostik cepat.

Kata kunci: Tes diagnostik cepat, Infeksi plasmodium, Malaria, Hemoglobin.

Abstract: Malaria is a parasitic disease in tropical countries and is caused by the malaria parasite which is a blood stage parasites belonging to the genus Plasmodium which is carried by the Anopheles mosquito. The incidence of malaria is increasing every year. The purpose of this study was to assess the potential for a rapid diagnostic test for hemoglobin (Hb) levels in a study using a cross-sectional analytic survey design in July-August 2022 at the Doom Health Center, Sorong, West Papua. The population in this study were all patients with malaria infection as many as 48 people. The method of determining the sample using total sampling. Malaria respondents with low hemoglobin levels, namely 28 respondents (65.0%), were higher than respondents with normal Hb, namely 15 respondents (35.0%). Malaria sufferers experience hematological disorders with low hemoglobin levels in the majority of respondents. Further studies are needed in better settings to confirm the effectiveness of using rapid diagnostic tests.

Keywords: Rapid diagnostic test, Plasmodium infection, Malaria, Hemoglobin.

PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, menyatakan bahwa hampir setengah dari populasi dunia berisiko terkena malaria. Sebagian besar kasus dan kematian terjadi di sub-Sahara Afrika. Namun, wilayah WHO di Asia Tenggara, Mediterania Timur, Pasifik Barat, dan Amerika juga melaporkan sejumlah besar kasus dan kematian. Diperkirakan ada 241 juta kasus malaria pada tahun 2021, dan perkiraan jumlah kematian akibat malaria mencapai 627.000. Wilayah Afrika WHO membawa bagian yang tidak proporsional dari beban malaria global (*World Health Organization, 2021*).

Berdasarkan data *World Malaria Report 2021* selama 5 tahun terakhir Indonesia telah menunjukkan kemajuan yang mengesankan. Kasus malaria di Indonesia menurun dari 1,1 juta pada tahun 2015 menjadi 658.000 pada tahun 2019 (*World Health Organization, 2021*). Kasus malaria di Provinsi Papua Barat pada tahun 2020 yang tertinggi adalah Kabupaten Manokwari yang dihitung mulai dari bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2020. Data yang dilaporkan pada tahun 2020, menunjukkan penderita malaria mencapai 3.972 kasus di Kabupaten Manokwari, Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari (*Dinas Kesehatan Kabupaten Sorong, 2021*).

Infeksi plasmodium yang mengakibatkan kasus malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat, khususnya di daerah tropis Indonesia (*Bin Said et al., 2022*), seperti Papua Barat (*Fadilah et al., 2022*). Diperkirakan 41% penduduk dunia bermukim di daerah berisiko tinggi akan infeksi plasmodium, terutama di daerah tropis dan subtropis (*Elyazar et al., 2011*). Kejadian ini tidak hanya terjadi pada orang dewasa, kelompok yang rentan justru ibu hamil dan anak-anak (*Lancet, 2022*). Diagnosis memerlukan akurasi yang dihubungkan dengan tanda dan gejala infeksi, karena secara klinis, seperti gejala demam yang ditimbulkannya dapat menjadi salah satu kunci diagnosis cepat adanya infeksi malaria (*Mutanda et al., 2014*). Selain diagnosis cepat melalui tanda dan gejala klinis, profil hematologi sangat penting untuk diketahui. Kelainan profil hematologi dapat langsung dianggap sebagai ciri khas adanya infeksi malaria.

Kejadian malaria berpengaruh terhadap nilai hematologi yang berperan penting dalam patogenesis malaria, perubahan ini melibatkan eritrosit, leukosit, dan trombosit. Kelainan hematologi akibat infeksi plasmodium adalah anemia, trombositopenia, leukopenia dan leukositosis (*Jairajpuri et al., 2014*). Leukosit di dalam darah rata-rata berjumlah 4.000-11.000 sel/ μ L, berdasarkan ada tidaknya granula di dalam sitoplasmanya, leukosit dibagi menjadi granulosit dan agranulosit. Monosit berperan sebagai respons imun nonspesifik terhadap parasit malaria, sedangkan limfosit berperan sebagai respons imun spesifik (*Kustiah et al., 2020*).

Penilai terhadap indikator hematologi untuk menilai hubungannya dengan infeksi plasmodium masih dianggap sebagai salah satu indikator keparahan infeksi yang telah berat. Padahal, keadaan trombosit yang berada di bawah nilai normal (kurang dari 150.000-400.000/ μ L) dapat menjadi dan mengakibatkan

trombositopenia (Gupta et al., 2013; Lacerda et al., 2011; Moulin et al., 2003). Padahal, adanya trombositopenia berhubungan dengan mortalitas (Lampah et al., 2015).

Laporan hasil penelitian yang berkaitan dengan kelainan hematologi menyatakan bahwa sebenarnya profil hematologi yang mengarah kepada infeksi malaria dapat diketahui melalui pemeriksaan darah rutin (Jairajpuri et al., 2014). Namun kendalanya daerah di Kabupaten Sorong memerlukan fasilitas pemeriksaan diagnostik yang memadai untuk hal ini (World Health Organization, 2017). Diagnosis yang cepat dan akurat sangat penting untuk membantu penatalaksanaan malaria yang efektif.

Dampak global malaria telah mendorong minat dalam mengembangkan strategi diagnostik yang efektif tidak hanya untuk daerah terbatas sumber daya di mana malaria merupakan beban besar bagi masyarakat, tetapi juga di negara maju, di mana keahlian diagnostik malaria seringkali kurang (Mbanefo & Kumar, 2020). Diagnosis malaria melibatkan identifikasi parasit plasmodium atau antigen/produk dalam darah pasien. Meskipun tampak sederhana, keberhasilan diagnostik dipengaruhi oleh berbagai faktor (Tangpukdee et al., 2009). Dari bermacam jenis infektor malaria, perbedaan tahapan skizogoni eritrositik, endemisitas spesies yang berbeda, keterkaitan antara tingkat penularan, pergerakan populasi, parasitemia, kekebalan, serta tanda dan gejala, resistensi obat, dan masalah malaria berulang (Talapko et al., 2019).

METODE

Penelitian ini merupakan kajian survei analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Pelaksanaan penelitian pada bulan Juli-Agustus 2022 di Wilayah Kerja Puskesmas Doom, Kabupaten Sorong, Papua Barat dengan jumlah sampel dalam penelitian adalah 43 responden. Penentuan jumlah sampel menggunakan metode total sampling. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah sedang menjalani perawatan infeksi malaria. Sebagai upaya dalam mengontrol aspek etik, peneliti menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian, responden menandatangani lembar persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*).

Pengumpulan data menggunakan lembar observasi karakteristik responden yang meliputi umur yang dikelompokkan menjadi anak-anak, dewasa, dan lansia. Jenis kelamin menjadi laki-laki, dan perempuan. Pekerjaan dikelompokkan menjadi nelayan, buruh tambang, pelajar, ibu rumah tangga, dan tidak bekerja. Status ekonomi ditentukan berdasarkan kriteria menengah ke bawah, dan menengah ke atas. Peneliti menggunakan rekam medis sebagai sumber data sekunder. Data hamatologi hemoglobin dikumpulkan dengan metode *Point of Care Testing* (POCT) menggunakan alat Easy Touch[®] hemoglobin meter dan hemoglobin test strips. Nilai hemoglobin dikategorikan sebagai rendah (<13 g/dL), dan normal (13 g/dL). Pengolahan data diklasifikasikan berdasarkan distribusi frekuensi karakteristik responden.

HASIL

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

	Frekuensi (F=43)	Persentase (100%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	27	63,0
Perempuan	16	37,0
Umur (tahun)		
0-16	23	53,4
17-45	17	39,5
>46	3	6,9
Pekerjaan		
Nelayan	6	14,0
Buruh tambang	2	4,6
Ibu rumah tangga	1	2,3
Pelajar	11	25,6
Tidak bekerja	23	53,4
Status ekonomi		
Menengah-atas	12	28,0
Menengah-bawah	31	72,0

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.689.g613>

Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki yaitu 27 responden (73,0%), umur dengan kategori anak-anak 53,4% dan kemudian dewasa 39,5%. Mayoritas responden bekerja sebagai pelajar 25,6% dan tidak bekerja 53,4%. Status ekonomi responden adalah menengah ke bawah (72,0%) dan sisanya menengah ke atas (28,0%) (Tabel 1).

Tabel 2
Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Kadar Hemoglobin (Hb)	Frekuensi (F=43)	Persentase (100%)
Rendah	28	65,0
Normal	15	35,0

DOI: <https://doi.org/10.36990/hijp.v14i2.689.g614>

Menunjukkan bahwa responden yang melakukan pemeriksaan tes diagnostik cepat kadar hemoglobin (Hb) dengan hasil rendah pada sebanyak 28 responden (65,0%) dan jumlah responden dengan kadar hemoglobin (Hb) normal adalah 15 responden (35,0%) (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini pemeriksaan diagnostik cepat hemoglobin responden menggunakan darah kapiler dari responden yang didiagnosis infeksi malaria. Berdasarkan hasil pemeriksaan langsung (POCT) mayoritas penderita infeksi malaria mengalami kadar Hb yang rendah. Penggunaan metode pemeriksaan POCT membantu mempercepat pemeriksaan diagnostik hematologi bagi penderita, terutama pada wilayah yang kepulauan (Tim Riskesdas 2018, 2019). Durasi waktu pemeriksaan dengan POCT lebih cepat, tidak lebih dari 3-5 menit.

Kadar hemoglobin pada penderita malaria yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* (malaria tropika) seringnya rendah (Lampah et al., 2015). Keadaan Hb rendah yang dapat mengarah kepada trombositopenia lebih besar risikonya pada infeksi *P. falciparum*, sehingga penentuan kadar Hb lebih cepat menjadi tantangan bagi tenaga kesehatan (Ansari et al., 2009). Hal ini karena *Plasmodium falciparum* dapat menginfeksi semua sel darah merah (eritrosit), eritrosit berparasit maupun tidak berparasit mengalami hemolisis, karena fragilitas osmotik meningkat atau perkembangan auto hemolisis osmotik dari eritrosit berparasit maupun tidak berparasit meningkat dan karenanya waktu hidup eritrosit menjadi lebih singkat dan mempercepat perkembangan anemia (Ansari et al., 2009; Saravu et al., 2011). Hemoglobin merupakan suatu protein yang kompleks, yang tersusun dari protein globin dan suatu senyawa bukan protein yang dinamai hem, jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah 15 gram dalam setiap 100 ml darah, dan kadar hemoglobin normal pada laki-laki dewasa adalah 13 gr/dL dan perempuan adalah 12 gr/dL (Billett, 1990).

Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Arsin et al. (2012) bahwa kadar hemoglobin pada penderita infeksi malaria dapat menyerang semua kelompok manusia dan tidak mengenal usia, jenis kelamin, pekerjaan, status ekonomi dan ras. Pada usia anak-anak, remaja dan dewasa lebih dominan terjadi karena pada usia ini merupakan usia produktif yang cenderung memiliki aktivitas di luar rumah sehingga kemungkinan kontak dengan nyamuk lebih tinggi.

Penggunaan tes diagnostik cepat dengan metode POCT dapat menjadi salah satu media pembantu diagnostik infeksi malaria, kendatipun pemeriksaan darah lengkap tetap menjadi standar emas. Jenis pemeriksaan dengan POCT efektif untuk infeksi jenis *Plasmodium falciparum*, sedangkan jenis infeksi lainnya, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium malariae* (Maltha et al., 2013).

Pengaturan penggunaan tes diagnostik cepat memang perlu ditingkatkan, dan memerlukan penelitian lanjutan. Perbaikan ini adalah bagian dari usaha eliminasi, pencegahan komprehensif dan pengendalian vektor sebagai upaya perawatan yang lebih baik, dan tentu saja, diagnostik yang saling melengkapi (World Health Organization, 2020).

KESIMPULAN DAN SARAN

Responden yang telah didiagnosis mengalami infeksi malaria dan diperiksa kadar hemoglobinnya, mayoritas dari responden mengalami kadar Hb yang rendah. Pihak Puskesmas dapat menggunakan tes diagnostik cepat untuk

mengetahui kadar Hb pasien dengan infeksi malaria sehingga memudahkan langkah penanganan malaria.

Kekurangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan jumlah sampel yang sedikit. Penelitian lanjutan memerlukan setting yang lebih luas pada berbagai jenis infeksi malaria untuk mengkonfirmasi efektivitas tes diagnostik cepat.

Mengakui

Penelitian ini mendapatkan pendanaan melalui Program Kompetitif Nasional dan Penugasan di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2022 Tahap Pertama, Skema Penelitian Dosen Pemula, oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, S., Khoharo, H. K., Abro, A., Akhund, I. A., & Qureshi, F. (2009). Thrombocytopenia in plasmodium falciparum malaria. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 21(2), 145–147.
- Arsin, A. A., Paerunan, H., & Syatriani, S. (2012). Konfirmasi Pemeriksaan Mikroskopik terhadap Diagnosis Klinis Malaria. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 6(6), Article 6. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v6i6.82>
- Billett, H. H. (1990). Hemoglobin and Hematocrit. In H. K. Walker, W. D. Hall, & J. W. Hurst (Eds.), *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* (3rd ed.). Butterworths. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259/>
- Bin Said, I., Kouakou, Y. I., Omorou, R., Bienvenu, A.-L., Ahmed, K., Culleton, R., & Picot, S. (2022). Systematic review of Plasmodium knowlesi in Indonesia: A risk of emergence in the context of capital relocation to Borneo? *Parasites & Vectors*, 15(1), 258. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05375-8>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Sorong. (2021). *Laporan Kesehatan Kabupaten Sorong [unpublished report]*.
- Elyazar, I. R. F., Hay, S. I., & Baird, J. K. (2011). Malaria Distribution, Prevalence, Drug Resistance and Control in Indonesia. *Advances in Parasitology*, 74, 41–175. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385897-9.00002-1>
- Fadilah, I., Djaafara, B. A., Lestari, K. D., Fajariyani, S. B., Sunandar, E., Makamur, B. G., Wopari, B., Mabui, S., Ekawati, L. L., Sagara, R., Lina, R. N., Argana, G., Ginting, D. E., Sumiwi, M. E., Laihad, F. J., Mueller, I., McVernon, J., Baird, J. K., Surendra, H., & Elyazar, I. R. F. (2022). Quantifying spatial heterogeneity of malaria in the endemic Papua region of Indonesia: Analysis of epidemiological surveillance data. *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.lansea.2022.100051>
- Gupta, N. K., Bansal, S. B., Jain, U. C., & Sahare, K. (2013). Study of thrombocytopenia in patients of malaria. *Tropical Parasitology*, 3(1), 58–61. <https://doi.org/10.4103/2229-5070.113914>

- Jairajpuri, Z. S., Rana, S., Hassan, M. J., Nabi, F., & Jetley, S. (2014). An Analysis of Hematological Parameters as a Diagnostic test for Malaria in Patients with Acute Febrile Illness: An Institutional Experience. *Oman Medical Journal*, 29(1), 12–17. <https://doi.org/10.5001/omj.2014.04>
- 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), Article 1S. <https://doi.org/10.25077/jka.v9i1S.1167>
- Lacerda, M. V. G., Mourão, M. P. G., Coelho, H. C. C., & Santos, J. B. (2011). Thrombocytopenia in malaria: Who cares? *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 106, 52–63. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762011000900007>
- Lampah, D. A., Yeo, T. W., Malloy, M., Kenangalem, E., Douglas, N. M., Ronaldo, D., Sugiarto, P., Simpson, J. A., Poespoprodjo, J. R., Anstey, N. M., & Price, R. N. (2015). Severe Malarial Thrombocytopenia: A Risk Factor for Mortality in Papua, Indonesia. *The Journal of Infectious Diseases*, 211(4), 623–634. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu487>
- Lancet, T. (2022). Malaria in 2022: A year of opportunity. *The Lancet*, 399(10335), 1573. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00729-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00729-2)
- Maltha, J., Gillet, P., & Jacobs, J. (2013). Malaria rapid diagnostic tests in travel medicine. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(5), 408–415. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12152>
- Mbanefo, A., & Kumar, N. (2020). Evaluation of Malaria Diagnostic Methods as a Key for Successful Control and Elimination Programs. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed5020102>
- Moulin, F., Lesage, F., Legros, A.-H., Maroga, C., Moussavou, A., Guyon, P., Marc, E., & Gendrel, D. (2003). Thrombocytopenia and Plasmodium falciparum malaria in children with different exposures. *Archives of Disease in Childhood*, 88(6), 540–541. <https://doi.org/10.1136/adc.88.6.540>
- Mutanda, A. L., Cheruiyot, P., Hodges, J. S., Ayodo, G., Odero, W., & John, C. C. (2014). Sensitivity of fever for diagnosis of clinical malaria in a Kenyan area of unstable, low malaria transmission. *Malaria Journal*, 13(1), 163. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-13-163>
- Saravu, K., Docherla, M., Vasudev, A., & Shastri, B. A. (2011). Thrombocytopenia in vivax and falciparum malaria: An observational study of 131 patients in Karnataka, India. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 105(8), 593. <https://doi.org/10.1179/2047773211Y.0000000013>
- Talapko, J., Škrlec, I., Alebić, T., Jukić, M., & Včev, A. (2019). Malaria: The Past and the Present. *Microorganisms*, 7(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7060179>
- Tangpukdee, N., Duangdee, C., Wilairatana, P., & Krudsood, S. (2009). Malaria Diagnosis: A Brief Review. *The Korean Journal of Parasitology*, 47(2), 93–102. <https://doi.org/10.3347/kjp.2009.47.2.93>
- Tim Riskesdas 2018. (2019). *Laporan Provinsi Papua Barat RISKESDAS 2018*. Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan.
- World Health Organization. (2017). *The Republic of Indonesia Health System Review* (Vol. 7). World Health Organization.
- World Health Organization. (2020). *World Malaria Report 2020: 20 Years of Global Progress & Challenges*. World Health Organization.

World Health Organization. (2021). *World malaria report 2021*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350147>

Catatan kaki

Editor Akademis: Mohammad Rizki Fadhil Pratama (Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, INDONESIA).

Pernyataan Konflik Kepentingan: Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dengan pihak manapun.

Berbagi Data: Permintaan berbagai data dapat melalui korespondensi dengan penulis.

Kontribusi Penulis:MS (Konseptualisasi, Investigasi, Urusan Administrasi); J (Analisis formal, Investigasi, Penyiapan naskah - draft, Penyiapan naskah - reviu & pengeditan); FAT (Metodologi).

Pernyataan Penerbit: Poltekkes Kemenkes Kendari menyatakan tetap netral sehubungan dengan klaim dari perspektif atau buah pikiran yang diterbitkan.

Author notes

junaidin92@gmail.com