

**LITERATURE REVIEW : OPTIMALISASI WAKTU
PEWARNAAN GIEMSA 10% PADA
PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK
MALARIA**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :

Nabila Wulandari Rapmalina Potutu

1811304022

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**LITERATURE REVIEW : OPTIMALISASI WAKTU
PEWARNAAN GIEMSA 10% PADA
PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK
MALARIA**

NASKAH PUBLIKASI

**Diajukan Guna Melengkapi Syarat Mencapai
Gelar Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta**



Disusun Oleh :

Nabila Wulandari Rapmalina Potutu

1811304022

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**LITERATURE REVIEW : OPTIMALISASI WAKTU
PEWARNAAN GIEMSA 10% PADA
PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK
MALARIA**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:
Nabila Wulandari Rapmalina Potutu
1811304022

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasi

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Oleh:

Pembimbing : Monika Putri Solikah, S.ST.,M.Biomed

14 November 2022 09:27:47



LITERATURE REVIEW : OPTIMALISASI WAKTU PEWARNAAN GIEMSA 10% PADA PEMERIKSAAN MIKROSKOPIK MALARIA

ABSTRAK

Nabila W.R. Potutu², Monika Putri³

Pemeriksaan malaria dilakukan dengan cara membuat sediaan darah . Pewarnaan sediaan darah menggunakan cat giemsa yang harus diencerkan terlebih dahulu dengan waktu pewarnaan yang optimal, agar parasit dalam sel darah merah dapat menerima zat warna giemsa sehingga memudahkan identifikasi parasit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu optimal dalam pewarnaan giemsa 10% pada pemeriksaan mikroskopis malaria. Metode yang digunakan yaitu *literature review* dengan pencarian literatur dilakukan melalui tiga database yaitu *Google Scholar*, *PubMed* dan *Science Direct* dengan metode PICO. Jurnal yang digunakan pada penelitian ini memiliki ketentuan sepuluh tahun terakhir (2012-2022) dengan jenis penelitian kajian pustaka. Hasil penelitian ini menunjukkan Pada pewarnaan 5 menit diperoleh gambaran bentuk sediaan terlihat jernih berwarna kemerah-merahan, kromatin terlihat berwarna merah dan sitoplasma berwarna biru. Pada waktu pewarnaan 10 menit diperoleh hasil sediaan latar belakang yang gelap/jernih, sitoplasma berwarna biru pucat tidak nyata, warna kromatin biru pekat, parasit menunjukkan bentuk tidak teratur dengan sitoplasma polimorfik. Pada pewarnaan 20 menit diperoleh warna latar belakang yang jernih, sitoplasma berwarna biru, kromatin berwarna merah muda. Pada Pewarnaan 25 menit diperoleh dari latar belakang jernih, gambaran warna sediaan darah kombinasi warna merah, biru, dan ungu, latar belakang sediaan terlihat sangat jernih, sel-sel eritrosit sangat jelas, sitoplasma berwarna biru dan kromatin berwarna merah. Pada waktu pewarnaan 30-45 menit diperoleh hasil mikroskopik latar belakang jernih, bentuk sediaan terlihat cukup baik, namun bentuk parasit tidak dapat teramati dengan baik. Waktu pewarnaan giemsa 10% optimal pada waktu 25 menit ditandai dengan latar belakang sediaan yang jernih bersih dari sisa-sisa cat, warna kromatin merah dan sitoplasma berwarna biru. Pewarnaan giemsa 10% disarankan untuk menggunakan waktu 25 menit.

Kata Kunci : Malaria, Pewarnaan Giemsa 10%

Kepustakaan : (10 artikel jurnal) (2012-2022)

Keterangan

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen TLM Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW: OPTIMIZING GIEMSA 10% STAINING TIME FOR MALARIA MICROSCOPIC EXAMINATION¹

Nabila W.R. Potutu², Monika Putri³

ABSTRACT

Malaria examination is done by making blood preparations. Staining blood preparations using Giemsa paint which must be diluted first with an optimal staining time, so that the parasites in the red blood cells can accept Giemsa dye so as to facilitate the identification of parasites. This study aims to determine the optimal time in Giemsa 10% staining on microscopic examination of malaria. The study employed a literature review with literature searches carried out through three databases, namely Google Scholar, PubMed and Science Direct with the PICO method. The journals used in this study had provisions for the last ten years (2012-2022) with the type of literature review research. The results of this study showed that at 5 minutes of staining, the dosage form was clear, reddish in color, chromatin was red and the cytoplasm was blue. At 10 minutes of staining, the results obtained were dark/clear background preparations, pale blue/unreal cytoplasm, dark blue chromatin color, parasites showed irregular shapes with polymorphic cytoplasm. At 20 minutes, staining obtained a clear background color, blue cytoplasm, pink chromatin. In the 25 minute staining obtained from a clear background, the color picture of the blood preparation is a combination of red, blue, and purple, the background of the preparation looks very clear, the erythrocytes are very clear, the cytoplasm is blue and the chromatin is red. At 30-45 minutes, it was obtained microscopic results with a clear background, the dosage form looks quite good, but the parasite form cannot be observed properly. The optimal 10% Giemsa staining time at 25 minutes was marked by a clear background of the preparation clean of paint residue, red chromatin color and blue cytoplasm. Giemsa staining 10% is recommended to use 25 minutes.

Keywords : Malaria, Giemsa 10% Staining Literature

References : (10 Journal Articles) (2012-2022)

Information

¹Thesis Title

²Student of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Lecturer of Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A. PENDAHULUAN

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi, yaitu bayi, balita dan ibu hamil serta dapat menurunkan produktivitas kerja. Malaria merupakan penyakit yang umumnya ditemukan di negara beriklim tropis.

Menurut data kementerian kesehatan total kasus malaria di Indonesia mencapai 94,610 kasus pada Tahun 2021. Kasus malaria di Indonesia dengan jumlah yang tergolong tinggi berasal dari daerah bagian timur Indonesia antara lain Papua dengan kasus malaria tertinggi di Indonesia, yakni mencapai 86.022 kasus, disusul oleh Nusa Tenggara Timur dengan kasus malaria mencapai 2.393 kasus, setelahnya ada Papua Barat dengan kasus malaria sebanyak 1.841 kasus, sementara itu Bengkulu, Banten, dan DIY menjadi provinsi dengan kasus malaria terendah (Kemenkes RI, 2021).

Plasmodium yang menyebabkan malaria menyerang eritrosit ini ditandai dengan ditemukannya bentuk aseksual dalam darah (Nuratif dan Kusuma, 2013). Terdapat 4 spesies penyebab malaria di antaranya *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* dan *P. malariae* (Puasa dalam Santi dkk., 2019).

Salah satu metode untuk mendiagnosa malaria yang paling diyakini dan dapat menemukan jenis serta stadium dari parasit *Plasmodium* adalah pemeriksaan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis

masih merupakan *Gold Standard* untuk identifikasi malaria. Cara pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang dianjurkan oleh *World Health Organization* (WHO) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, (Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan, 2014).

Menurut Departemen Kesehatan RI 2007 pewarnaan giemsa mempunyai standar pengenceran, dan setiap pengenceran mempunyai waktu pewarnaan yang berbeda-beda. Pewarna giemsa dengan pengenceran 10% sebagai pewarna yang umum digunakan agar sediaan terlihat lebih jelas, dengan latar belakang jernih, warna kromatin dan sitoplasma terlihat kontras dan jelas. Namun berdasarkan hasil survey di lapangan, setiap laboratorium mempunyai standar pengenceran giemsa yang berbeda-beda sehingga terjadi banyak variasi konsentrasi dan waktu pewarnaan, pada laboratorium menggunakan pengenceran giemsa yang tidak sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan, waktu yang digunakan lebih lama atau terlalu cepat dari waktu yang sudah ditentukan karena banyaknya pasien dan untuk mempercepat proses pewarnaan maka waktu yang digunakan tidak sesuai dengan pengenceran (Nurfaningsih & Nur, 2021).

Jika waktu pengecatan terlalu cepat akan menyebabkan apusan tidak terwarnai dengan sempurna, begitu juga sebaliknya jika pengecatan dilakukan terlalu lama dapat memengaruhi warna

dan bentuk parasit sehingga hasil pembacaan hapusan untuk melihat parasit malaria sulit ditegakkan.

Berdasarkan latar belakang penelitian dengan judul optimalisasi pewarnaan giemsa 10% pada pemeriksaan mikroskopik malaria ini penting dilakukan karena pemeriksaan mikroskopik sediaan malaria memerlukan ketelitian waktu dalam pewarnaan yang disesuaikan dengan konsentrasi pengenceran pada zat pewarna giemsa, untuk melihat waktu yang optimal pada pengecatan giemsa pada pemeriksaan mikroskopik malaria.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode penelusuran yang digunakan, diperoleh sebanyak 712 jurnal artikel, kemudian diseleksi dan

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review yang berisi rangkuman, ulasan serta pemikiran dari berbagai sumber. Penelitian ini memuat sumber literatur full text berdasarkan artikel yang terbit antara tahun 2012-2022 baik nasional maupun internasional. Sumber utama artikel ini adalah menggunakan Google Scholar, PubMed, dan Science Direct dengan menggunakan kata kunci *Malaria, Giemsa staining time variation 10%, Malaria microscopic examination results, Giemsa stain 10% in malaria*

ditelaah kembali hingga diperoleh 10 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi maupun eksklusi serta relevan dengan rumusan dan tujuan penelitian.

No	Peneliti/tahun	Waktu Pewarnaan Giemsa	Latar belakang	Hasil	
				Kromatin	Sitoplasma
1.	Charles Delahunt dkk (2014)	10 menit	Gelap	Biru	Biru
2.	Mukh Syaifudna dkk (2018)	10-20 menit	Bersih	Biru	Biru
3.	Tamil Nadu (2019)	30-45 menit	Terdapat sisa-sisa cat	Biru gelap	Biru
4.	Gusti A.S.A dkk (2016)	25 menit	Jernih	Merah	Biru
5.	Matteo Valzano dkk (2016)	45 menit	Terdapat sisa-sisa cat	Merah	Biru pucat
6.	Wanlapa Roobsoong dkk (2015)	10 menit	Jernih kebiruan	Biru	Biru
7.	Zhiqiang Zhang dkk (2017)	5 menit	Jernih	Merah	Ungu
8.	Jean-Marc Chavatte dkk (2015)	20 menit	Jernih	Merah	Ungu/Biru

Lanjutan

9.	Rosnizar & Kartini Eriani (2015)	25 menit	Jernih	Merah	Biru
10.	Kokou S. Dogbevi dkk (2021)	10 menit	Gelap	Kecoklatan	Biru

1. Pewarnaan Giemsa 10% selama 5 menit

Pewarnaan giemsa 10% dilakukan menggunakan waktu pewarnaan selama 5 menit pada *P.falciparum* tahap cincin ini menghasilkan sediaan tampak sitoplasma dari *P.falciparum* berwarna ungu dan kromatin cenderung kemerahan. Parasit yang berukuran lebih kecil cenderung berwarna gelap. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wantini dan Misbahul (2021) bahwa pewarnaan giemsa 10% yang dilakukan selama 5 menit menghasilkan hasil pewarnaan yang tidak baik dihitung dari presentase baik pada hasil pewarnaan menunjukkan angka terendah dan presentase tidak baik pada pewarnaan menunjukkan angka cukup tinggi. Waktu pewarnaan yang singkat dapat menyebabkan sejumlah besar parasit dapat menghilang pada saat proses pewarnaan yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam mendeteksi parasit dan kepadatan parasit.

2. Pewarnaan Giemsa 10% selama 10 menit

Pewarnaan giemsa 10% selama 10 menit terdapat hasil yang menunjukan hasil pewarnaan cukup baik, sedangkan yang lainnya menghasilkan pewarnaan yang kurang sempurna ditandai dengan

warna latar belakang yang tidak jernih dan warna kromatin yang masih kebiruan/kecoklatan yang cenderung gelap. Pewarna giemsa yang belum terserap dengan baik memungkinkan penyebab warna dari kromatin yang belum terbentuk menjadi warna merah adapun sitoplasma parasit yang belum terlihat dengan jelas dikarenakan waktu yang singkat sehingga parasit tidak menyerap zat warna dengan baik sehingga sulit menentukan adanya parasit. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Torres dkk (2018) bahwa pewarnaan giemsa 10% selama 10 menit tidak menghasilkan pewarnaan yang baik, pewarnaan ini menghasilkan latar belakang sediaan yang tidak jernih masih terdapat sisa-sisa cat dan morfologi parasit yang belum terlihat dengan jelas, warna kromatin dari parasit lainnya masih menunjukkan warna kebiruan dan beberapa sitoplasma yang belum terwarnai dengan sempurna.

3. Pewarnaan Giemsa 10% selama 20 menit

Pewarnaan giemsa 10% dilakukan menggunakan waktu pewarnaan selama 20 menit, hasil pewarnaan memperlihatkan sediaan yang bagus ditandai dengan latar belakang yang jernih serta warna sitoplasma dari parasit menunjukkan

warna biru kromatin berwarna kemerahan. Sementara terdapat juga hasil yang tidak memperlihatkan hasil pewarnaan yang baik ditandai dengan warna kromatin yang masih berwarna biru. Didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Putri (2019) pada waktu pewarnaan giemsa 10% selama 20 menit menghasilkan sediaan yang memiliki kriteria tidak baik dikarenakan hasil mikroskopis menunjukkan latar belakang yang kurang jernih karena adanya sisa-sisa cat dan adapun latar belakang yang berwarna merah menyeluruh, warna plasmodium dan kromatin sama yaitu berwarna kemerahan, adapun parasit yang tidak memiliki sitoplasma dikarenakan parasit tidak menyerap zat warna dengan baik sehingga sulit menentukan adanya parasit.

4. Pewarnaan Giemsa 10% selama 25 menit

Pewarnaan giemsa 10% dilakukan menggunakan waktu pewarnaan selama 25 menit, pada waktu pewarnaan ini menurut hasil penelitian menunjukkan hasil pewarnaan yang baik ditandai dengan warna latar belakang yang jernih dan bersih dari sisa-sisa cat, sitoplasma yang berwarna kombinasi ungu dan biru serta kromatin yang menunjukkan warna merah. Penelitian yang dilakukan oleh Wantini & Misbahul (2021) juga menunjukkan bahwa pewarnaan selama 25 menit menghasilkan variabel yang paling besar terhadap hasil pemeriksaan mikroskopik

malaria dan juga memiliki hasil presentase baik sebesar 95,9%.

5. Pewarnaan Giemsa 10% selama 30-45 menit

Pewarnaan giemsa 10% dilakukan menggunakan waktu pewarnaan selama 30-45 menit menghasilkan latar belakang dari sediaan apus masih terdapat sisa-sisa cat, dengan kromatin biru gelap, sitoplasma berwarna biru. Begitu pula pada penelitian Matteo Vazano dkk (2016) dengan pewarnaan selama 45 menit menghasilkan latar belakang dari sediaan yang masih terdapat sisa-sisa cat, sementara warna sitoplasmanya terlihat biru pucat. Masih adanya endapan cat kemungkinan karena saat mengalir sediaan dengan air masih terdapat sisa zat warna yang menempel pada saat pencucian tahap akhir. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2019) dimana pewarnaan giemsa 10% yang dilakukan lebih dari 30 menit menunjukkan latar belakang yang tidak jernih, warna dari plasmodium yaitu inti dan sitoplasma berwarna merah tua adapun sitoplasma yang berwarna ungu mengikuti warna latar belakang dari sediaan, dan pada replikasi lain sitoplasma tak terlihat dikarenakan cat warna yang terlalu tebal dan warna eritrositnya merah adapun yang menunjukan warna biru.

Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis di atas didapatkan pewarnaan yang baik terdapat pada

waktu pewarnaan 5 menit, 10 menit, 20 menit, dan 25 menit, namun pada pewarnaan 5 menit tidak cukup menguatkan hasil dikarenakan hanya terdapat satu penelitian yang mengatakan bahwa pewarnaan di waktu tersebut baik dan tidak ada penelitian lainnya yang dapat memperkuat hasil bahwa pewarnaan giemsa 10% selama 5 menit menghasilkan pewarnaan yang baik, pada pewarnaan 10 menit dan 20 menit hanya terdapat satu penelitian yang menghasilkan pewarnaan yang baik sementara penelitian lainnya belum menghasilkan pewarnaan yang baik, sementara pada pewarnaan 25 menit kedua penelitian menunjukkan pewarnaan yang baik dan didukung juga dengan teori yang relevan dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Maka dari itu dapat diasumsikan bahwa pewarnaan giemsa 10% optimal dalam waktu 25 menit. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andayani dkk (2016) waktu yang dibutuhkan dengan menggunakan pewarna Giemsa 10% berkisar 25 menit. Selain itu Departemen Kesehatan RI (2007) juga menyebutkan bahwa pewarnaan dari 1 bagian Giemsa : 9 bagian buffer dilakukan dengan waktu pengecatan selama 20-25 menit. World Health Organization (2011) juga menyebutkan bahwa pewarnaan Giemsa membutuhkan waktu inkubasi pewarnaan selama 25 menit dengan konsentrasi Giemsa 10 %.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pewarnaan Giemsa 10% selama 5 menit didapatkan hasil latar belakang sediaan yang jernih, kromatin berwarna merah dan sitoplasma ungu kebiruan. Terdapat pengaruh baik terhadap hasil pewarnaan selama 5 menit.
2. Pewarnaan Giemsa 10% selama 10 menit didapatkan hasil beragam diantaranya latar belakang sediaan yang jernih, latar belakang sediaan yang gelap, kromatin berwarna merah, kromatin yang masih kebiruan, dan sitoplasma yang belum terlihat. Terdapat pengaruh tidak baik terhadap hasil pewarnaan selama 10 menit.
3. Pewarnaan Giemsa 10% selama 20 menit didapatkan hasil beragam diantaranya latar belakang sediaan yang jernih, sitoplasma biru, kromatin berwarna merah dan kromatin berwarna biru. Terdapat pengaruh tidak baik terhadap hasil pewarnaan selama 20 menit.
4. Pewarnaan Giemsa 10% selama 25 menit didapatkan hasil latar belakang sediaan yang jernih, kromatin berwarna merah dan sitoplasma ungu kebiruan. Terdapat pengaruh baik terhadap hasil pewarnaan selama 25 menit.
5. Pewarnaan Giemsa 10% selama 30-45 menit didapatkan hasil latar belakang sediaan terdapat sisa cat,

kromatin biru gelap dan sitoplasma biru. Terdapat pengaruh tidak baik terhadap hasil pewarnaan selama 30-45 menit.

E. Saran

Berdasarkan uraian dan analisis pada penelitian ini saran yang dapat disampaikan yaitu dapat dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode eksperimental menggunakan satu jenis plasmodium dengan variasi waktu pewarnaan.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, G.A.S & Ni Made, S. (2016). The Quality Of Colouring And Time Effectivity Of Staining Using Rapid ST Reagensia Compared To Giemsa Dye On The Identification Of Malaria Slide. *Karya Ilmiah*. Bali : Universitas Udayana
- Chavatte, J.M dkk. (2015). Molecular Characterization Of Misidentified *Plasmodium ovale* Imported Cases In Singapore. *Malaria Journal*, 14:454
- Delahunt C dkk (2014). Limitations Of Haemozoin-based Diagnosis Of *Plasmodium falciparum* using Dark-field Microscopy. *Malaria Journal*, 13 (147).
- Direktur Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan. (2014). *Pedoman Teknis Pemeriksaan Malaria*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Dogbevi, K.S dkk. (2021). Brightfield and fluorescence in-channel staining of thin blood smears generated in a pumpless microfluidic. *Journal Royal Society Of Chemistry*.
- Kementrian Kesehatan RI. (2021). *Kasus Malaria di Indonesia*. Jakarta.
- Mukh, S., Indah, I., dan Dwi, R. (2018). Optimalisasi Pewarnaan Giemsa Pada Apusan Darah Tipis Terinfeksi *Plasmodium berghei* Untuk Mendukung Pengembangan Vaksin Malaria Iradiasi. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 7(1) ,77-84.
- Nadu, T. (2019). Comparative Study Of Conventional Giemsa Stain With QBC And Modified Giemsa Stain In Identification And Speciation Of Malarial Parasite Priya V Venkatachalam. *Journal of Pre and Pra Clinical Sciences*, 5(4).
- Nuratif, H. Amin dan Kusuma, H. (2013). *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis dan NANDA (North American Nursing Diagnosis Association) NIC-NOC*. Mediacion Publishing
- Putri, A.M. (2019). Pengaruh Variasi Waktu Pewarnaan Menggunakan Giemsa 10% Terhadap Hasil Sediaan Darah Malaria. *Karya Tulis Ilmiah*.

- Kupang : Politeknik Kesehatan
Kemenkes Kupang.
- Roobsoong, W dkk. (2015).
Improvement Of Culture
Conditions For Long-term In
Vitro Culture Of *Plasmodium
vivax*. *Malaria Journal*, 14:297
- Rosnizar & Kartini Eriani. (2015).
Morphology and Parasitemia
Development Of Plasmodium
berghei In Balb/c Mice (Mus
musculus). Proceeding of the
5Th Annual International
Conference Syiah Kuala
University. Banda Aceh. Pp
267-269.
- Santi, S.L. (2014). Pengaruh
Perbandingan Pengenceran
Giemsa 5%,10%,20%
Terhadap Gambaran Morfologi
Leukosit pada Pemeriksaan
Hapus Darah Tepi. *Thesis*. Bali
: STIKes Wira Medika PPNI.
- Torres dkk. (2018). Automated
Microscopy For Routine
Malaria Diagnosis: A Field
Comparison On Giemsa-stain
Blood Films In Peru. *Malaria
Journal*, 17-339
- Valzano, M dkk. (2016). A Yeast Strain
Associated To Anopheles
Mosquitoes Produces A Toxin
Able To Kill Malaria Parasites.
Malaria Journal, 15:21
- Wantini S & Misbahul,H. (2021).
Pengaruh Konsentrasi dan Waktu
Pengecatan Giemsa Pada
Pemeriksaan Mikroskopik
Malaria. *Jurnal Analis
Kesehatan*,
10(1)
- World Health Organization. (2011).
World Malaria Report 2011. Geneva
- Zhang Z dkk. (2017). The Effect And
Mechanism Of Inhibiting
Glucose-6-Phosphate
Dehydrogenase Activity On
The Proliferation Of
Plasmodium falciparum.
*Journal Homepage Biochimica
et Biophysica Acta*, 771-781
- Nurfaningsih, & Nur, B. (2021). Situasi
Malaria Setelah Pra Eliminasi di
Kabupaten Kulon Progo.
UNISA Yogyakarta, 1-8.
[http://digilib.unisayogya.ac.id/6279/1/1711304136_NURFANIN_GSIH_NASKAHPUBLIKASI -
Nurfaningsih 98.pdf](http://digilib.unisayogya.ac.id/6279/1/1711304136_NURFANIN_GSIH_NASKAHPUBLIKASI_-_Nurfaningsih_98.pdf)