

## Pemeriksaan malaria metode *rapid diagnostic test* pada mahasiswa asal daerah Papua Barat

*Analysis of Bacterial Contamination  
in the Transmission Transmitted Infection Room*

Elisabeth Alfinancy Ayulisa Keytimu<sup>1</sup>, Gravinda Widiaswara<sup>1\*</sup>, Aulia Rahman<sup>1</sup>, Ajeng Novita Sari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prodi Teknologi Bank Darah, STIKes Guna Bangsa Yogyakarta  
Jl. Ring Road Utara, Ngringin, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman,  
Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

<sup>2</sup> Politeknik Santo Paulus Surakarta

Jl. dr. Radiman No.659 R, Pajang, Laweyan, Kota Surakarta

[gravinda.widiaswara@gunabangsa.ac.id](mailto:gravinda.widiaswara@gunabangsa.ac.id)\*, [nancykeytimu@gmail.com](mailto:nancykeytimu@gmail.com)  
[uliarahman96@gmail.com](mailto:uliarahman96@gmail.com), [ajeng.meoww@gmail.com](mailto:ajeng.meoww@gmail.com)

### Abstrak

**Latar Belakang:** Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium*. Faktor penularan malaria dapat melalui transfusi darah yang terjadi apabila seseorang asimtomatik malaria mendonorkan darah kepada orang sehat. Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2021, angka kesakitan akibat malaria di provinsi Papua Barat sebesar 7.628 kasus dan menempati urutan ketiga di Indonesia. Di daerah non endemis malaria tidak dilakukan skrining IMLTD parameter malaria pada darah donor. **Tujuan:** Melakukan pemeriksaan *screening* malaria pada mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta dengan metode *Rapid diagnostic Test* sebagai upaya deteksi dini penyakit malaria sehingga mencegah infeksi menular lewat transfusi darah. **Metode:** Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *observasional deskriptif* dengan desain *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui presentase status infeksi malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat dengan metode *rapid diagnostic test* (RDT) dan pemeriksaan mikroskopis. **Hasil:** Hasil dari pemeriksaan 25 responden tidak didapatkan antigen malaria atau non reaktif malaria. **Simpulan:** Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tidak ditemukan kejadian asimtomatik malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat (100% non-reaktif) dan tidak terdeteksinya antigen malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat.

**Kata kunci:** Malaria, Papua Barat, Rapid Diagnostic Test

### Abstract

**Background:** Malaria is an infectious disease caused by the *Plasmodium* parasite. One of the transmission factors of malaria is through blood transfusion, which occurs when an asymptomatic malaria carrier donates blood to a healthy individual. According to Indonesia's 2021 health profile, the number of malaria cases in West Papua Province reached 7,628 cases, ranking third in Indonesia. In

*non-endemic malaria areas, IMLTD (Infection Malaria through Blood Transfusion) screening for malaria parameters in donor blood is not conducted.*

**Objective:** *To carry out malaria screening examinations on STIKes Guna Bangsa Yogyakarta students using the Rapid Diagnostic Test method as an effort to detect malaria early so as to prevent infection from spreading through blood transfusions*

**Method:** *This type of research uses descriptive observational research with a cross sectional design which aims to determine the percentage of malaria infection status among STIKES Guna Bangsa Yogyakarta students from West Papua using the rapid diagnostic test (RDT) method and microscopic examination. Results:* *The results of the examination of 25 respondents did not reveal malaria antigen or non-reactive malaria. Conclusion:* *Based on the research conducted, there were no asymptomatic cases of malaria found in STIKES Guna Bangsa Yogyakarta students from the West Papua region (100% non-reactive) and no malaria antigen was detected in STIKES Guna Bangsa Yogyakarta students from the West Papua region.*

**Keywords:** *Malaria, West Papua, Rapid Diagnostic Test*

## PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasit Plasmodium dan ditularkan melalui gigitan nyamuk Anopheles betina yang menghisap darah untuk perkembangan telurnya. Infeksi malaria pada manusia disebabkan oleh lima jenis parasit Plasmodium penyebab malaria, yaitu Plasmodium falciparum, Plasmodium vivax, Plasmodium ovale, Plasmodium malariae dan Plasmodium knowlesi (Ilham, 2021). Secara global, penyebaran malaria sangat luas meliputi lebih dari 100 negara beriklim tropis dan sub tropis. Jumlah kasus malaria setiap tahun diperkirakan sekitar 300-500 juta dan mengakibatkan 1,5 s/d 2,7 juta kematian, terutama di sub Sahara Afrika, Asia Selatan dan Asia Tenggara serta Amerika Tengah. Berdasarkan laporan WHO Report, secara global, diperkirakan ada 241 juta kasus malaria pada tahun 2020. Kasus malaria di Wilayah Asia Tenggara terhitung 5 juta kasus dan berkontribusi 2% dari beban kasus malaria secara global (WHO, 2021).

Program penanggulangan malaria di Indonesia bertujuan untuk mencapai eliminasi malaria secara bertahap selambat-lambatnya Tahun 2030. Secara nasional, terdapat 347 kabupaten/kota atau 67,51% yang telah dinyatakan bebas malaria pada tahun 2021. Angka kesakitan malaria digambarkan dengan indikator *Annual Parasite Incidence* (API) per 1.000 penduduk, yaitu proporsi antara pasien positif malaria terhadap penduduk berisiko di wilayah tersebut dengan konstanta 1.000. Sejak tahun 2015 sampai dengan tahun 2020, angka kesakitan malaria berada di bawah 1 per 1.000 penduduk. API meningkat menjadi di atas 1 yaitu sebesar 1,1 pada tahun 2021. Kasus malaria Tahun 2021 di Indonesia sebanyak 304.607 kasus. Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2021, angka kesakitan akibat malaria di provinsi Papua Barat sebesar 7.628 kasus.

Provinsi Papua Barat merupakan salah satu provinsi yang masih tergolong sebagai daerah endemis dengan nilai *Annual Parasite Incidence* (API) malaria tertinggi dan menepati urutan ketiga di Indonesia (Kementerian Kesatuan RI, 2021). Pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) merupakan suatu pemeriksaan

laboratorium yang digunakan untuk mendeteksi antigen parasit malaria di dalam darah dengan menggunakan prinsip immunochromatography (Wowor, 2019). Pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) menunjukkan efektivitas dan kecepatan dalam mendiagnosis malaria yang cukup baik, pemeriksaan RDT digunakan sebagai metode pemeriksaan malaria alternatif yang sangat dibutuhkan terutama di daerah yang kekurangan tenaga laboratorium dan untuk kepentingan surveilans (Ritung, et.al., 2018). Pemeriksaan ini mendeteksi antigen malaria berdasarkan reaksi antigen-antibodi melalui kertas nitritselulosa. Kompleks antigen-antibodi terkonjugasi menjadi emas koloid dan hasil positif terlihat sebagai garis berwarna merah atau ungu merah (Istiana, et.al., 2021).

Penegakan deteksi malaria dapat dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopik. Pemeriksaan mikroskopik merupakan pemeriksaan baku emas, metodenya cepat dan murah. Pemeriksaan mikroskopik ini dilakukan untuk menentukan parasit Plasmodium secara visual dengan melakukan identifikasi langsung pada sediaan darah penderita. Pemeriksaan mikroskopik ini sangat bergantung pada keahlian pranata laboratorium (mikroskopik) yang melakukan identifikasi. Teknik pemeriksaan inilah yang masih menjadi standar emas dalam penegakan diagnosis penyakit malaria. Pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan dua metode, yaitu pemeriksaan pada sediaan darah tebal dan sediaan darah tipis. Pemeriksaan mikroskopik memiliki keterbatasan dalam hal mendiagnosis infeksi campuran, infeksi pada keadaan parasitemia, dan tidak terlatihnya tenaga kesehatan laboratorium (Fuadzy & Santi, 2013).

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Siswanti (2022) menyatakan bahwa hasil penelitian tidak ditemukan hasil reaktif malaria pada Mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta Asal Daerah Papua, penelitian terdahulu oleh Bahy (2022) menyatakan bahwa hasil penelitian tidak ditemukan hasil reaktif malaria pada Mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta Asal Daerah Nusa Tenggara Timur dan penelitian Kerawing (2023) juga menyatakan bahwa hasil penelitian tidak ditemukan hasil reaktif malaria pada Mahasiswa di Asrama Mahakam Ulu di Yogyakarta Asal Daerah Kalimantan Timur. Yogyakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang disebut sebagai kota pelajar karena terdapat banyak perguruan tinggi dan menjadi tujuan studi bagi mahasiswa dari berbagai daerah di Indonesia, baik itu dari daerah non endemis maupun daerah endemis malaria. STIKES Guna Bangsa Yogyakarta adalah salah satu perguruan tinggi yang memiliki cukup banyak mahasiswa yang berasal dari daerah endemis malaria.

Sebagian besar mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta, berasal dari daerah endemis malaria salah satunya daerah Papua Barat yang terbagi ke dalam beberapa program studi. Berdasarkan hasil survei terdapat 28 mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat tetapi dari 28 mahasiswa tersebut, terdapat 3 mahasiswa yang diketahui sudah tidak menempuh pendidikan di STIKES Guna Bangsa maka, jumlah mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat ialah sebanyak 25 mahasiswa. Oleh karena itu perlu dilakukan Skrining malaria pada mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat sebagai upaya deteksi dini infeksi malaria. Sehingga ketika pada saat mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat melakukan donor darah selama berada di daerah non

endemis malaria, yang dimana skrining malaria pada darah donor tidak dilakukan, maka diharapkan darah tersebut sudah clear atau bebas dari infeksi malaria dan jika terjadi relaps malaria selama kuliah di Yogyakarta dapat segera memperoleh pengobatan dengan baik. Penelitian ini untuk memperoleh data status infeksi malaria pada mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat.

## METODE

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *observasional deskriptif* dengan desain penelitian *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui persentase status infeksi malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat dengan metode *rapid diagnostic test* (RDT) dan jika didapatkan hasil yang reaktif maka akan dilanjutkan pengamatan menggunakan mikroskopis. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari daerah Papua Barat. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *sampling jenuh*. Sampel darah yang digunakan yaitu darah vena dari mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari Papua Barat yang bersedia menjadi responden dengan menyetujui *informed concent*. Jumlah sampel darah yang diambil sebanyak 25 orang mahasiswa yang berasal dari daerah Papua Barat.

Alat yang digunakan dalam penelitian malaria ini diantaranya Rapid test kaset SD BIOLINE Malaria Ag P.f/Pan, pipet tetes, alat tulis, *timer*, *torniquet*. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *sputit*, tabung EDTA, solution buffer, *tissue*, kapas alkohol, *handscoon* dan masker.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Persentase Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1 Persentase Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase %
Laki laki	6	24%
Perempuan	19	76%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

#### 2. Persentase Responden Berdasarkan Usia

Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2021 - 2023 di Lingkungan STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat dengan rentang usia 18 tahun – 23 tahun yang disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 Persentase responden berdasarkan Usia

Umur	Jumlah	Persentase %
18	1	4%
19	3	12%
20	3	12%
21	6	24%
22	7	28%
23	5	20%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

### 3. Riwayat dan Gejala Malaria

Data mengenai riwayat infeksi malaria pada responden diperoleh berdasarkan hasil yang diisi pada kuesioner disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Riwayat pernah terdiagnosis malaria

Terdiagnosa Malaria	Jumlah	Persentase %
Ya	6	24%
Tidak	19	76%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

Terdiagnosisnya penyakit malaria pada responden ditandai dengan gejala-gejala khusus yang meliputi demam menggigil dan anemia. Berdasarkan hasil penelitian mengenai gejala malaria pada responden diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4 Gejala Malaria

Gejala Malaria	Jumlah	Persentase %
Ya	4	16%
Tidak	21	84%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

### 4. Kepulangan Ke Daerah Asal dan Intensitas Kepulangan

Responden yang belum pernah pulang ke daerah asal selama studi di STIKES Guna Bangsa sebanyak 72% sehingga tidak berpeluang besar terhadap penularan malaria, responden yang pulang dari daerah asal kurang dari 1 bulan sebesar 8% sedangkan responden yang pulang dari daerah asal lebih dari 1 bulan sebesar 20% ketika dilakukan pemeriksaan Rapid Diagnostic Test (RDT) 100% tidak terdapat hasil positif malaria karena mahasiswa tersebut sudah lebih dari 2 minggu dari daerah asal ke daerah non endemis sebagaimana tercantum pada Tabel 5

Tabel 5 Persentase Terakhir Pulang Ke Daerah Asal

Terakhir Pulang ke Daerah Asal	Jumlah	Persentase %
Tidak Pernah	18	72%
≤ 1 bulan	2	8%
≥ 1 bulan	5	20%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

Intensitas kepulangan responden berpeluang besar terhadap penularan malaria. Responden yang intensitas kepulangannya  $\geq 2$  kali dalam 1 tahun sebesar 4%, yang belum pernah pulang ke daerah asal selama studi di STIKES Guna Bangsa sebesar 72% dan diikuti responden yang intensitas pulanginya 1-2 kali dalam 1 tahun sebesar 24%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang pulang ke daerah Papua Barat dengan intensitas  $\geq 2$  kali dalam 1 tahun lebih sedikit sehingga menyebabkan peluang penularan penyakit malaria pada mahasiswa STIKES Guna

Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat sangat rendah seperti yang tertera pada Tabel 6

Tabel 6 Persentase Intensitas Pulang

Intensitas Pulang	Jumlah	Persentase %
Tidak Pernah	18	72%
≤ 1 bulan	2	8%
≥ 1 bulan	5	20%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

## 5. Perilaku Responden di Daerah Asal

Faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah perilaku responden saat berada di daerah asal, seperti aktivitas keluar rumah pada malam hari, penggunaan kelambu saat tidur dan penggunaan anti nyamuk. Data mengenai perilaku responden yang berkaitan dengan pencegahan malaria di daerah asal tercantum pada Tabel 7,8,9 dan 10 sebagai berikut:

Tabel 7 Persentase Keluar Rumah Malam Hari

Keluar Rumah	Jumlah	Persentase %
Ya	16	76%
Tidak	9	24%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 8. Persentase Kunjungan ke hutan

Berkunjung ke Hutan	Jumlah	Persentase %
Ya	5	20%
Tidak	20	80%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 9 Persentase Penggunaan Anti Nyamuk

Penggunaan Anti Nyamuk	Jumlah	Persentase %
Ya	18	72%
Tidak	7	28%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 10. Persentase Penggunaan Kelambu

Penggunaan Kelambu	Jumlah	Persentase %
Ya	15	60%
Tidak	10	40%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

## 6. Hasil Pemeriksaan Malaria Metode Rapid Diagnostic Test

Tabel 11 Hasil Pemeriksaan Malaria metode RDT

Rapid Diagnostic Test (RDT)	Jumlah	Persentase %
Reaktif	0	0%
Non reaktif	25	100%
Total	25	100%

Sumber : Data Primer, 2024

## Pembahasan

Penelitian deteksi malaria yang dilakukan pada tanggal 16-17 Mei 2024 terhadap 25 responden yang merupakan mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat didapatkan hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi berdasarkan jenis kelamin didominasi oleh perempuan dibanding laki-laki, karena jumlah mahasiswa laki-laki di STIKes Guna Bangsa Yogyakarta yang berasal dari daerah Papua Barat lebih sedikit sesuai dengan data mahasiswa STIKes Guna Bangsa Yogyakarta asal dari daerah Papua Barat yang telah diberikan oleh pihak kampus. Responden dalam penelitian ini terdiri dari mahasiswa berjenis kelamin laki-laki sebanyak 24% dan perempuan sebanyak 76%. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini, responden yang jenis kelamin laki-laki maupun perempuan tidak ditemukan jenis parasit *Plasmodium sp.* Berdasarkan hasil dari pengisian kuisioner, responden tersebut ketika melakukan aktivitas di luar rumah saat malam hari sering menggunakan pakaian tertutup, sehingga risiko penularannya sangat kecil.

Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2021 - 2023 di Lingkungan STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat dengan rentang usia 18 tahun – 23 tahun yang disajikan pada Tabel 1.3. Berdasarkan Tabel 1.3. persentase terbesar responden yang mengikuti penelitian ini adalah pada umur 18 tahun sebesar 4%, umur 19 tahun sebesar 12%, umur 20 tahun sebesar 12% diikuti umur 21 tahun sebesar 24%, umur 22 tahun sebesar 28%, dan umur 23 tahun sebesar 20%. Jumlah responden tertinggi yaitu pada umur 22 tahun sebesar 7 responden dengan persentase 28% sedangkan jumlah responden terendah yaitu pada umur 18 tahun sebesar 1 responden dengan persentase 4%. Menurut Fiona (2020), balita dan ibu hamil merupakan kelompok yang lebih rentan tertular malaria dan mengalami infeksi malaria berat yang mengancam nyawa, karena kelompok ini memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih rendah dibandingkan orang sehat. Sementara menurut penelitian Alim *et al* (2020), menyatakan bahwa responden yang mudah terkena malaria lebih banyak pada orang dewasa salah satunya adalah mahasiswa, karena usia mahasiswa merupakan usia yang produktif dimana pada usia tersebut umumnya melakukan aktivitas di luar rumah, sehingga sangat rentan menderita penyakit malaria sebab malaria lebih banyak menyerang kepada mereka yang melakukan aktivitas di luar rumah.

Berdasarkan hasil Tabel 3. menunjukkan bahwa mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat menyatakan bahwa pernah menderita malaria sebelumnya yaitu 6 responden dengan persentase sebesar 24%. Seseorang dengan riwayat malaria sebelumnya, besar kemungkinan terjadi *relapse* atau kekambuhan yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Karyus (2022) menyatakan bahwa *relaps* yang terjadi pada *P.vivax* paling lama 2 – 5 tahun sedangkan pada *P. falciparum* paling lama 2 tahun. Kekambuhan yang terjadi pada *Plasmodium vivax*, disebabkan adanya fase hipnozoit yang dorman dalam sel hati, sehingga memungkinkan suatu saat penderita mengalami serangan malaria sekunder. Hasil dari penelitian ini, pada 24% reponden yang memiliki riwayat malaria sebelumnya tidak diperoleh kejadian malaria sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 11. terkait perolehan hasil *rapid diagnostic test* yang 100% non-reaktif terhadap kejadian malaria. Dari 6 reponden yang memiliki riwayat malaria sebelumnya

terdiri dari 4 laki-laki dan 2 perempuan yang dimana pada saat pemeriksaan malaria responden tersebut menyatakan bahwa mereka terdiagnosa malaria sekitar 6 tahun yang lalu, sedangkan riwayat terakhir dari salah satu responden yaitu di tahun 2020. Tidak terdapat kejadian malaria pada 24% responden tersebut dikarenakan faktor parasit malaria yang memang sudah tidak ada di dalam darah. Hal tersebut dapat dikaitkan dengan perilaku responden yang teratur menjalani pengobatan malaria dan tindakan pencegahan seperti pelindung diri dari nyamuk berupa penggunaan anti nyamuk serta memakai kelambu saat tidur malam hari yang dapat mengurangi risiko terpapar gigitan nyamuk *Anopheles sp.* yang menularkan malaria.

Berdasarkan analisis Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat menyatakan bahwa sebanyak 4 responden dengan persentase sebesar 16% mengalami gejala malaria dalam 2-6 bulan terakhir yang ditandai dengan gejala-gejala khusus yang meliputi demam menggigil dan keringat, sedangkan sisanya yaitu 21 responden dengan persentase sebesar 84% menyatakan tidak mengalami gejala malaria dalam 2-6 bulan terakhir. Gejala dari infeksi malaria adalah demam, menggigil, sakit kepala, mual, muntah dan nyeri otot. Gejala yang dapat terjadi dapat bervariasi tergantung pada sistem kekebalan tubuh pasien dan gejala spesifik dari mana parasit itu berasal (Fitriany, dkk. 2018). Menurut penelitian Julia (2018), gejala umum malaria terbagi menjadi 3 yaitu:

- a. Stadium dingin (*cold stage*) biasanya muncul 15 menit sampai dengan 1 jam dimulai dengan menggigil dan kedinginan.
- b. Stadium demam (*hot stage*) biasanya muncul 2-4 jam penderita merasa kepanasan dan muntah-muntah.
- c. Stadium berkeringat (*sweating stage*) biasanya muncul 2-4 jam sama dengan stadium demam perbedaannya penderita muncul berkeringatan yang sangat banyak dan suhu tubuh menjadi turun sampai dibawah normal.

Umumnya orang yang memiliki gejala malaria di dalam darahnya terdapat parasit Plasmodium. Akan tetapi terkadang gejala awal malaria sulit dibedakan dengan penyakit lainnya karena gejalanya sama. Dari 4 responden yang menyatakan mengalami gejala malaria dalam 2-6 bulan terakhir, terdapat 2 responden yang pernah terdiagnosa malaria, 1 responden berjenis kelamin laki-laki dengan usia 20 tahun dan 1 responden berjenis kelamin perempuan dengan usia 22 tahun. Responden yang berjenis kelamin laki-laki dengan usia 20 tahun menyatakan bahwa ia tidak kembali ke daerah asal saat menempuh pendidikan di STIKES Guna Bangsa sedangkan responden berjenis kelamin perempuan dengan usia 22 tahun menyatakan bahwa ia pernah kembali ke daerah asal dengan jumlah kepulangan >2 kali yaitu sebanyak 3 kali dalam waktu setahun saat menempuh pendidikan di STIKES Guna Bangsa. Responden tersebut menyatakan bahwa selama berada di daerah asal tidak keluar pada malam hari, tetapi sering bepergian ke hutan, tidak menggunakan pelindung diri dari nyamuk berupa penggunaan anti nyamuk serta tidak memakai kelambu saat tidur malam hari ketika responden berada di daerah asal. Perilaku responden saat berada di daerah asal juga menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan kejadian malaria.

Aktivitas kembali ke daerah asal yang merupakan daerah endemis malaria dapat menjadi salah satu faktor risiko terhadap kejadian. Merujuk pada kegiatan

donor darah, sebelum melakukan donor darah, pada *inform consent* juga memuat pertanyaan tentang riwayat pendonor bepergian ke daerah endemis malaria. Sesuai dengan Permenkes 91 Tahun 2015, pendonor yang melakukan perjalanan ke daerah endemis malaria maka dapat melakukan donor darah 1 tahun setelah keluar dari daerah tersebut sedangkan pendonor yang setelah sakit malaria, maka dapat melakukan donor darah 3 tahun setelah bebas dari gejala malaria guna mencegah infeksi menular malaria lewat transfusi darah karena semakin sering seseorang kembali atau berkunjung ke daerah endemis malaria maka semakin besar peluang untuk kontak dengan vektor malaria. Responden yang belum pernah pulang ke daerah asal selama studi di STIKES Guna Bangsa sebanyak 72% sehingga tidak berpeluang besar terhadap penularan malaria, responden yang pulang dari daerah asal kurang dari 1 bulan sebesar 8% sedangkan responden yang pulang dari daerah asal lebih dari 1 bulan sebesar 20% ketika dilakukan pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) 100% tidak terdapat hasil positif malaria karena mahasiswa tersebut sudah lebih dari 2 minggu dari daerah asal ke daerah non endemis sebagaimana tercantum pada Tabel 5

Intensitas kepulangan responden berpeluang besar terhadap penularan malaria. Responden yang intensitas kepulangannya  $\geq 2$  kali dalam 1 tahun sebesar 4%, yang belum pernah pulang ke daerah asal selama studi di STIKES Guna Bangsa sebesar 72% dan diikuti responden yang intensitas pulangnya 1-2 kali dalam 1 tahun sebesar 24%. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang pulang ke daerah Papua Barat dengan intensitas  $\geq 2$  kali dalam 1 tahun lebih sedikit sehingga menyebabkan peluang penularan penyakit malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat sangat rendah seperti yang tertera pada Tabel 6.

Aktivitas kembali ke daerah asal sering dilakukan oleh responden yang mana terdapat rentang waktu kembali ke daerah asal pada saat berakhirnya masa studi pada tiap semester. Perilaku tersebut dapat menjadi faktor risiko terhadap kejadian malaria. Lama waktu tinggal di daerah asal memungkinkan responden kontak dengan nyamuk *Anopheles*, apabila perilaku responden di daerah asal sering melakukan aktivitas di luar rumah pada malam hari, tidak menggunakan pelindung diri terhadap gigitan nyamuk berupa penggunaan anti nyamuk dan penggunaan kelambu saat tidur malam, serta keberadaan tempat perindukan nyamuk seperti yang dikatakan oleh Isnaeni (2019) bahwa faktor perilaku responden dan faktor lingkungan dapat menyumbang terjadinya risiko penularan malaria.

Menurut penelitian Gunawan (2015), kepulangan ke daerah endemis berpeluang besar terhadap penularan malaria. Daerah endemis memiliki tempat suhu yang hangat dan masih banyak genangan air, sehingga kondisi lingkungan yang sesuai untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) tidak dipengaruhi oleh intensitas kepulangan dan waktu terakhir pulang ke daerah asal karena hasil pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) menunjukkan 100% non reaktif antigen malaria. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perilaku mawas diri responden terhadap infeksi malaria sehingga risiko terhadap penularan malaria sangat kecil. Faktor risiko lain yang berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah perilaku responden saat berada di daerah asal, seperti aktivitas keluar rumah pada

malam hari, penggunaan kelambu saat tidur dan penggunaan anti nyamuk. Data mengenai perilaku responden yang berkaitan dengan pencegahan malaria di daerah asal tercantum pada Tabel 7,8,9 dan 10

Aktivitas di luar rumah pada malam hari menjadi faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria, karena nyamuk *Anopheles* merupakan jenis nyamuk yang aktif di malam hari dan merupakan salah satu jenis nyamuk eksofagik atau jenis nyamuk yang berperilaku menggigit di luar rumah dengan puncak aktivitas menggigit pada pukul 00:00 – 01:00 (Hamdani, 2019). Responden yang memiliki kebiasaan keluar rumah adalah perilaku yang memiliki risiko terjadinya kontak antara manusia dengan nyamuk *Anopheles sp.* Tetapi dari hasil penelitian ini responden yang tidak keluar rumah sebesar 24% dan yang keluar rumah sebesar 76% ternyata yang keluar rumah lebih tinggi dibandingkan yang tidak keluar rumah saat malam hari. Tetapi dalam pengisian kuisioner, responden yang sering keluar aktivitas malam hari sering menggunakan pakaian tertutup seperti baju panjang, celana panjang dan jaket tebal sehingga risiko terhadap penularan malaria sangat kecil.

Menurut penelitian Julia, (2018), lingkungan yang dekat dengan tempat perindukan nyamuk sangat berisiko terhadap gigitan nyamuk malaria, tempat yang disenangi nyamuk *Anopheles sp* salah satunya yaitu hutan. Karena hutan adalah tempat yang gelap, dingin dan lembab, sehingga tempat tersebut menjadi favorit para nyamuk *Anopheles sp* untuk membuat sarang dan tempat berkembangbiak. Berdasarkan pengisian kuisioner, responden yang berkunjung ke hutan sebesar 20% dan yang tidak berkunjung ke hutan sebesar 80%. Responden yang sering berkunjung ke hutan memang memiliki risiko tertular malaria, tetapi responden yang diperiksa pada penelitian ini sudah lama tinggal di Yogyakarta sehingga ketika dilakukan pemeriksaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) tidak didapatkan hasil yang reaktif malaria. Penggunaan insektisida seperti, obat nyamuk semprot, bakar dan oles dapat mencegah terjadinya gigitan nyamuk *Anopheles sp.* Responden yang menggunakan insektisida sebesar 72% yang tidak menggunakan insektisida sebesar 28%. Data mengenai penggunaan insektisida dapat dilihat pada tabel 9

Faktor risiko pencegahan kejadian malaria yang selanjutnya adalah penggunaan obat anti nyamuk. Menurut penelitian Julia (2018), bahwa responden yang tidak menggunakan obat anti nyamuk malaria memiliki risiko kejadian malaria lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang menggunakan obat anti nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian ini, pemeriksaan penggunaan insektisida yang oles maupun semprot sebesar 72% kemudian yang tidak menggunakan obat anti nyamuk sebesar 28%, tetapi dari pengisian kuisioner, responden yang tidak menggunakan obat anti nyamuk tetap menggunakan kelambu saat tidur, sehingga risiko terhadap penularan malaria sangat kecil. Sementara penelitian Waode, dkk (2016), menunjukkan bahwa penggunaan obat anti nyamuk dapat mencegah dari gigitan nyamuk malaria karena obat anti nyamuk mengandung bahan kimia atau racun yang dapat membunuh nyamuk dan di dalam obat anti nyamuk terdapat kandungan diethyltoluamide (DEET) yang memiliki fungsi untuk mencegah nyamuk hinggap di kulit.

Berdasarkan hasil Tabel 10. dapat diuraikan yang menggunakan kelambu sebesar 60% sedangkan yang tidak menggunakan kelambu sebesar 40% tetapi

responden yang tidak menggunakan kelambu tersebut tetap menggunakan obat anti nyamuk saat tidur agar menghindari faktor risiko terjadinya penularan terhadap penyakit malaria. Kebiasaan dalam memakai kelambu pada saat tidur malam hari bertujuan untuk mencegah adanya kontak dengan nyamuk, karena kelambu mampu meminimalisir kontak dengan nyamuk. Penggunaan kelambu berinsektisida merupakan cara yang paling efektif karena nyamuk menggigit pada malam hari saat orang sedang tidur. Menurut Mustafa (2018) kelambu berinsektisida mengurangi kontak manusia dengan nyamuk dengan cara membunuh nyamuk jika mereka menempel di kelambu atau dengan menangkai nyamuk-nyamuk tersebut. Kelambu merupakan sebuah tirai tipis dan jaring-jaring kecil yang dapat menahan semua jenis serangga yang menggigit manusia saat tidur.

Pemeriksaan malaria dapat dilakukan menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT), pemeriksaan secara mikroskopis dan pemeriksaan molekuler dengan *Polymerase chain reaction* (PCR). Sampai saat ini *Gold standar* dari pemeriksaan malaria masih menggunakan pemeriksaan apusan darah (mikroskopis). Sementara *Rapid Diagnostic Test* (RDT) digunakan sebagai deteksi dini terutama untuk surveilan malaria di lapangan. Selain itu, *Rapid Diagnostic Test* (RDT) digunakan dalam skrining malaria pada darah donor terutama di daerah dengan endemis malaria yang tinggi. Hasil pemeriksaan sampel darah responden pada penelitian ditunjukkan pada Tabel 11

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 11. menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan RDT pada sampel darah responden adalah 100% non reaktif. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat antigen malaria atau tidak ditemukan parasit malaria, dibuktikan dengan munculnya satu garis ungu pada zona kontrol kaset *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat angkatan 2021-2023 dari daerah endemis Papua Barat datang ke daerah non endemis Yogyakarta tidak membawa infeksi asimptomatik malaria. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Kerawing (2023) yang dimana menyatakan bahwa mahasiswa dari daerah endemis Kalimantan Timur yang datang ke daerah non endemis Yogyakarta untuk belajar tidak membawa infeksi asimptomatik malaria dengan hasil pemeriksaan RDT non reaktif sebesar 100%.

Adapun hasil non reaktif pada penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor parasit yang memang tidak terdapat pada sampel darah responden serta sensitifitas dan spesifisitas alat yang baik dalam pemeriksaan. Perilaku responden saat berada di daerah asal juga menjadi salah satu faktor tidak diperoleh kejadian malaria pada penelitian ini. Responden selalu menggunakan pelindung diri dari nyamuk berupa penggunaan anti nyamuk serta memakai kelambu saat tidur malam sehingga terhindar dari gigitan nyamuk dan tidak terinfeksi malaria.

Terdapat 1 responden yang peneliti temukan bahwa responden menyatakan pernah terdiagnosa penyakit malaria yaitu pada tahun 2020. Kemudian dalam 2-6 bulan terakhir responden tersebut juga menyatakan mengalami gejala malaria. Gejala tersebut didapatkan karena ia sering pulang ke daerah asal dengan jumlah kepulangan >2 kali yaitu sebanyak 3 kali dalam waktu setahun saat menempuh pendidikan di STIKES Guna Bangsa. Responden menyatakan bahwa selama berada di daerah asal ia tidak keluar pada malam hari, tetapi responden sering bepergian

ke hutan dan tidak menggunakan pelindung diri dari nyamuk berupa penggunaan anti nyamuk serta tidak memakai kelambu saat tidur malam hari ketika berada di daerah asal. Perilaku responden saat berada di daerah asal juga menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan kejadian malaria. Hasil non reaktif dalam penelitian ini kemungkinan terjadinya *false negative* (negatif palsu). Beberapa faktor antara lain jumlah parasit yang sedikit dalam sampel darah sebagaimana disampaikan oleh Alydrus (2020), pada penelitian dengan judul perbandingan metode *mikroskopik* dan *rapid diagnostic test* deteksi Plasmodium penderita malaria di Kota Ambon, menyatakan bahwa pemeriksaan menggunakan RDT hanya mampu membaca kepadatan parasit sebesar 40-100 parasit per mikroliter darah. Sehingga apabila kepadatan parasit pada sampel darah rendah atau kurang dari 40 parasit per mikroliter darah maka parasit tidak akan terdeteksi oleh *rapid diagnostic test*. Adapun faktor lain yaitu kemungkinan di dalam tubuh responden masih terdapat *Plasmodium sp.* tetapi tidak aktif atau dalam masa dorman. Seseorang yang pernah terkena malaria memiliki risiko mengalami *relapse* atau kekambuhan yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Apabila dikaitkan dengan penelitian Karyus (2022) menyatakan bahwa *relaps* yang terjadi pada *P.vivax* paling lama 2 – 5 tahun sedangkan pada *P. falciparum* paling lama 2 tahun, maka riwayat infeksi malaria dari responden tersebut belum dikategorikan sembuh karena belum > 5 tahun. Setelah didapatkan hasil pemeriksaan yaitu non reaktif atau tidak terdeteksi antigen malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat maka tidak dilanjutkan pemeriksaan menggunakan metode *mikroskopik*.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, tidak ditemukan kejadian asimtomatik malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat (100% non-reaktif) dan tidak terdeteksi antigen malaria pada mahasiswa STIKES Guna Bangsa Yogyakarta asal daerah Papua Barat.

### SARAN

Saran penelitian selanjutnya adalah merencanakan dengan cermat jadwal kegiatan penelitian dari tahap perencanaan hingga analisis data untuk memastikan semua langkah dapat diselesaikan sesuai dengan target waktu dan perbesar jumlah sampel penelitian agar hasil yang didapatkan lebih menggambarkan kondisi populasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. L., Siregar, S. R., & Amris, N. A. (2020). Gambaran hasil skrining infeksi menular lewat transfusi darah (IMLTD) pendonor di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Aceh Utara periode 2017-2018. *Jurnal Indonesian Medical Association*, 6, 121-127.
- Alim, A., Adam, A., & Dimi, B. (2020). Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demografi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(01), 4-9.
- Amelia Fiona. Orang-orang yang Berisiko Tinggi Terkena Malaria. Published 2019. Accessed September 3, 2020.

- Ardila, M. (2017). Malaria in Brazil: what happens outside the Amazonian endemic region. *The Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 2014;109(5):618-33. Cepat Dalam Menegakkan Diagnosis Malaria.” *E-Jurnal Medika Udayana* 3(2): 170–86 donor prevalence of parasitaemia and a survey of healthcare workers.
- Dr. Saphira Evani (2020). Gambar Siklus Hidup Plasmodium. *Jurnal Patofisiologi Malaria*
- Engka, W. S. (2017). Studi Tentang Peran Serta Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Penyakit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat, 1-8. Vol.2, No.5.*
- Fitriany, J. (2018). Malaria. *Jurnal Averrous Vol.4 No.2, Pediatrics, Faculty of Medicine, Malikussaleh University.*
- Fuadzy, H., & Santi, M. (2013). Gambaran Penggunaan Rapid Diagnostic Test Parasit Malaria Di Desa Pasirmukti Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. *Aspirator-Journal of Vector-Borne Disease Studies, 5(2).*
- Gunawan S, 2015. Epidemiologi Malaria dalam Malaria : Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis, & Penanganannya, dikutip oleh Harijanto P.N, EGC, Jakarta.
- Ghanchi NK, Khan MH, Arain MA, Zubairi MBA, Raheem A, Khan MA, et al. Hematological Profile and Gametocyte Carriage in Malaria Patients from Southern Pakistan. *Cureus*. 2019;11(3).
- Hamdani, N. (2019). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Loce Kecamatan Reo Barat Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Promotif Preventif, Vol. 2 No. 1 Agustus 2019, Hal 36 - 43 .*
- Hasanah, N., Lestari, M., & Wijayanti, I. (2021). Factors Affecting Knowledge Pregnant Mothers About Malaria in the Work Area Harapan Health Center. *Journal of Midwifery Science: Basic and Applied Research, 3 (1), 25-31.*
- Ilham, M. (2021). Analisis dinamik dan sensitivitas pada transmisi virus malaria menggunakan model matematika *SEIRSp (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).*
- Ilhami, T. (2020). Gambaran Hasil Skrining Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD) Pendonor di Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Aceh Utara Periode 2017-2018. *J Indon Med Assoc , Volum: 70, Nomor: 6.*
- Irwan. (2017). *Epidemiologi Penyakit Menular*. CV.Absoloute Media.
- Istiana, Prenggono, M. D., Parhusip, J. E. S., & Rahman, M. F. A. (2021). Angka Kejadian Malaria Berdasarkan Pemeriksaan Rapid Diagnostik Test di Kalimantan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah, 6(3), 1–8.*
- Julia, 2018. *Imunologi Malaria : Misteri Inang dan Parasit*. Malang: UB Press.
- Karyus, A. (2022). Analisis Determinan Kejadian Malaria Vivax di Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia, Vol. 3, No. 1.*
- Kemenkes RI. (2016). *Profil Kesehatan Indonesia 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kemenkes. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes. (2020). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan (2014) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2014 tentang Unit Transfusi Darah, Bank Darah Rumah Sakit dan Jejaring Pelayanan Transfusi Darah'
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Tren Kasus Malaria Menurun*.<https://www.kemkes.go.id/article/view/21042300004/trenkasus-malaria-menurun> diakses 23 April 2021. knowledge and practices in a district hospital in Ghana. *Malaria Journal*, 15(1), 234.
- Kerawing, W. N.(2023). Deteksi Malaria Pada Mahasiswa di Asrama Mahakam Ulu di Yogyakarta Asal Daerah Kalimantan Timur. STIKES Guna Bangsa Yogyakarta *Karya Tulis Ilmiah*.
- Kusuma WAA, Wiradewi L, Herawati S, Yasa IWPS. (2014). Denpasar: Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Jurnal e-Biomedik (e Bm)* Vol 4. No 2.
- Lestariyani, N. K., & Herawati, S. (2017). Perbedaan Jumlah Trombosit Konsentrat Trombosit Pada Penyimpanan Hari I, III, V di Unit Donor Darah PMI Provinsi Bali/RSUP Sanglah Denpasar. *E-JURNAL MEDIKA, VOL 6 NO 3, 2*.
- Masriadi, (2017). Epidemiologi Penyakit Menular. Edisi 1. Cetakan 2. *Rajawali Press. Depok: 267, 287, 290*.
- Mayasari, Andriyani D, Sitorus H. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria di indonesia (analisis lanjut Riskesdas 2015). *BPK. 2016; 44(1): 13-24*.
- Mustafa. (2018). Penggunaan Kelambu Berinsektisida dan Kawat Kasa Dengan Kejadian Malaria di Kelurahan Sangaji. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 93-98 Vol. 1. No. 3.
- Paniker, P.D., dan C.K. Jayaram. (2013). *Paniker's Texbook of Medical Parasitology Seventh Edition*. Jaypee Brother Medical Publisher (P) Ltd. Pencegahan Penyakit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1-8. Vol. 2, No. 5.
- Perdana, A. A. (2021). Karakteristik Kondisi Lingkungan Penderita Malaria Terhadap Kejadian Malaria. *Jurnal Medika Hutama*, 3 (01 Oktober), 1696-1702.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 91. (2015). Standar Pelayanan Transfusi Darah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Purba, E., Gunawan, C. A., & Asfirizal, V. (2021). Hubungan Trombositopenia Dengan Derajat Anemia Pada Pasien Malaria Falciparum Di Rsud Panglima Sebaya Paser. *Verdure: Health Science Journal*, 3 (2), 87-98.
- Rachmadenawanti, E. (2015). Uji Aktivitas Fraksi Diklorometana Ekstrak Metanol Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) terhadap Bakteri *Escherichia coli In Vitro*. *Medical Indoneisiana* 43(4): 182-187

- Restu Alami, R. A. (2016). Tindakan Pencegahan Malaria Di Desa Sudorogo Kecamatan Kaligesing Kabupaten Purworejo. *Jurnal Promkes*, Vol.4 No.2 hal: 199-211.
- Ritung, N., Pijoh, V. D., & Bernadus, J. B. B. (2018). Perbandingan Efektifitas Rapid Diagnostic Test (RDT) dengan Pemeriksaan Mikroskop pada Penderita Malaria Klinis di Puskesmas Mubune Kecamatan Likupang Barat. *Jurnal E-Biomedik (EBm)*, 6(2), 84–89.
- Ruliansyah, A., & Pradani, F. Y. (2020). Perilaku-Perilaku Sosial Penyebab Peningkatan Risiko Penularan Malaria di Pangandaran. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(2), 115–125.
- Setiawati S, Alwi I, Sudoyo A, Simadibrata M, Setiohadi B, & Syam A. (2014). *Ilmu Penyakit Dalam jilid 1* (6th ed). Jakarta: Interna Publishing.
- Sofia R, (2015). Malaria Asimtomatik: Tantangan Dalam Pengendalian Malaria. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*. Vol 1. No 2.
- Sorontou, Y. (2014). *Imu Malaria Klinik*. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta. 13, 34, 58, 60-61, 63, 91, 100.
- Sucipto, CD. (2015). *Manual Lengkap Malaria*. Gosyen Publishing. Yogyakarta: 68, 71, 84-85.
- Sucipto. (2015). *Manual Lengkap Malaria: Aspek Lingkungan Vektor Malaria, Malaria dan Kehamilan, Pengobatan Penderita Malaria, Pengendalian Malaria, Insektisida dan Formulasi*. Gosyen Publishing.
- Tomari, R, Zakaria, WNW, Ngadengon, R & Wahab, MHA (2015), 'Red Blood Cell Counting Analysis by Considering an Overlapping Constraint', *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, ISSN: 1819-6608, Vol. 10, No.3.
- Waode, S. 2016. Studi Tentang Peran Serta Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria Di Puskesmas Rumbia Tengah 2016. *Jurnal Jumlah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo.
- WHO. (2021). *Who Malaria Report 2021*. World Health Organization.
- Wimarti, O. Y., Fatmawati, F. and Maryanti, E. (2014). Deteksi Parasit Malaria Pada Darah Donor di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Cabang Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa*, 1-13.
- Wowor, M. F., Waworuntu, O. A., & Polii, H. (2019). Sensitivitas dan Spesifisitas Rapid Diagnostic Test Malaria Sebagai Diagnostik Laboratorium Malaria Di Rsud Noongan. *JKK (Jurnal Kedokteran Klinik)*, 3(2), 27–33