

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN HITUNG JUMLAH RETIKULOSIT PADA PENDERITA
MALARIA TROPIKA DI PUSKESMAS HAMADI JAYAPURA
TAHUN 2023



*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Mencapai Derajat Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis*

Disusun Oleh

NAMA : PUTRI SABRINA
NIM : P0.71.34.02.0.066

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2023

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN HITUNG JUMLAH RETIKULOSIT PADA PENDERITA
MALARIA TROPIKA DI PUSKESMAS HAMADI JAYAPURA TAHUN
2023**

OLEH

NAMA : PUTRI SABRINA

NIM : P0.71.34.02.0.066

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah

Jayapura, 5 Mei 2023

Pembimbing I



Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP.1963102119899032001

Pembimbing II



Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si
NIP.198810122020121004

LEMBAR PENGESAHAN

GAMBARAN HITUNG JUMLAH RETIKULOSIT PADA PENDERITA MALARIA TROPIKA DI PUSKESMAS HAMADI JAYAPURA TAHUN 2023

OLEH

NAMA : PUTRI SABRINA

NIM : P0.71.34.02.0.066

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 8 mei 2023

Susunan penguji:

1. Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed



(Penguji I)

2. Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes



(Penguji II)

3. Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si



(Penguji III)

Telah diterima

Pada tanggal 10 Mei 2023

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes

NIP 19631021. 1989903 2001

ABSTRAK

Latar Belakang. Malaria tropika adalah penyakit yang di sebabkan oleh infeksi *Plasmodium falciparum*. Malaria tropika memiliki gejala prodromal yang tidak khas dan sulit dibedakan dengan infeksi malaria lainnya yang jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat dapat menyebabkan komplikasi berat bahkan kematian. Pemeriksaan penunjang dapat melalui pemeriksaan hitung jumlah retikulosit. **Tujuan penelitian.** Untuk mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura tahun 2023 berdasarkan usia, jenis kelamin, dan pekerjaan. **Metode penelitian.** Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain cross sectional. Sampel penelitian sebanyak 41 sampel dan uji statistic yang digunakan adalah Chi-square. **Hasil Penelitian.** Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika yang di temukan terjadi peningkatan pada positif +3 berjumlah 4 orang (9,8 %), positif +4 berjumlah 6 orang (14,6 %). Berdasarkan umur, >20 tahun berjumlah 6 orang (14,6%). Berdasarkan jenis kelamin, pada laki-laki berjumlah 5 orang (12,2%) dan pada perempuan berjumlah 5 orang (12,2%). Berdasarkan pekerjaan, pada pelajar berjumlah 5 orang (12,2%). **Kesimpulan.** Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di temukan meningkat pada positif +3 dan positif +4, dengan umur >20 tahun, pada laki-laki dan perempuan, dengan pekerjaan pelajar.

Kata kunci : Malaria tropika, *Plasmodium falciparum*, Retikulosit, Puskesmas Hamadi

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas semua Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul “Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023”. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak atas bantuan yang telah diberikan dalam Karya Tulis Ilmiah ini, diantaranya :

1. Bapak Masrif, S.K.M, M.Kes, sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Ibu Prof. Dr.Yohanna Sorontou, M.Kes, sebagai Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura dan sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan segala bantuan kepada kami.
3. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si, sebagai Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan, mengarahkan, dan membimbing, memotivasi yang sangat membantu.
4. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed, sebagai penguji atas bimbingannya dalam Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang dengan setia dan tabah mencurahkan ilmu kepada kami selama menempu studi.

Demikian Karya Tulis Ilmiah ini kami buat namun masih banyak kekurangan maka kami mohon kritik dan saran guna memperbaiki Karya Tulis Ilmiah ini.

Jayapura, 8 Mei 2023

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“If we never try, how will we know?”

“Setetes keringat orangtuaku seribu langkahku untuk maju”

Persembahan

1. Ibu dan Bapak tersayang yang segenap hati memberi kasih sayang, bantuan moril, materil, bimbingan serta semangat selama saya menempuh pendidikan hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Sahabat-sahabat saya (Nurmiati, Muthiara, Pinky, Tessa, Ulfa, Fauziah, Betsi, dan Anastasya), (Nurhasanah, Maulidina, Egawati, Eka, Asyah) orang-orang yang selalu bersama dalam perjuangan dan selalu mau saya repotkan terimakasih semoga sama-sama dilancarkan sampai akhir perjuangan.
3. Untuk diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga dapat menyelesaikan perkuliahan.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1. Pengertian Retikulosit	6
2.1.2. Morfologi Retikulosit.....	8
2.1.3. Perkembangan Dan Pematangan Retikulosit.....	10
2.1.4. Penyebab Peningkatan Dan Penurunan Retikulosit	11
2.1.5. Pemeriksaan Retikulosit	14
2.1.6. Pengertian Malaria Tropika	17
2.1.7. Klasifikasi <i>Plasmodium falciparum</i>	18
2.1.8. Siklus Hidup <i>Plasmodium</i>	18
2.1.9. Morfologi <i>Plasmodium falciparum</i>	21
2.1.10. Etiologi Malaria	24
2.1.11. Patogenesis Malaria	25
2.1.12. Patofisiologi Malaria	26
2.1.13. Patologi Malaria Tropika.....	28
2.1.14. Gejala Klinis Malaria	39
2.1.15. Epidemiologi Malaria.....	33
2.1.16. Diagnosis Malaria	35
2.1.17. Hubungan Retikulosit Dengan Malaria Tropika	38

2.2. Kerangka Teori.....	40
2.3. Kerangka Konsep	41
2.4. Definisi Operasional	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1. Jenis Penelitian	43
3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian	43
3.3. Populasi Dan Sampel	43
3.4. Pemeriksaan Parasit Malaria	44
3.5. Pemeriksaan Hitung Retikulosit	45
3.6. Sumber Data.....	47
3.7. Teknik Pengumpulan sampel	47
3.8. Teknik Pengolahan Data	47
3.9. Analisis Data	48
3.10. Alur Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian	50
4.2 Hasil Penelitian	50
4.3 Pembahasan	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Penderita Malaria Tropika Di Puskesmas Hamadi	3
Tabel 4.1 Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023	50
Tabel 4.2 Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan umur di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023	51
Tabel 4.3 Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023.....	52
Tabel 4.4 Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023 ...	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Retikulosit	8
Gambar 2.2 Siklus hidup <i>plasmodium</i>	18
Gambar 2.3 <i>Plasmodium falciparum</i> stadium trophozoit muda.....	21
Gambar 2.4 <i>Plasmodium falciparum</i> stadium trophozoit lanjut	22
Gambar 2.5 <i>Plasmodium falciparum</i> stadium skizon.....	22
Gambar 2.6 <i>Plasmodium falciparum</i> stadium gametosit	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Pengambilan Data Di Puskesmas Hamadi
Lampiran 2	Surat Izin Penelitian
Lampiran 3	Surat Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 4	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 5	Data Hasil Penelitian
Lampiran 6	Tabel SPSS Chi-Square
Lampiran 7	Angket Penelitian
Lampiran 8	Informed Consent
Lampiran 9	Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Retikulosit adalah eritrosit muda yang masih memiliki sejumlah besar ribosom dan RNA dari sisa nukleus dalam sitoplasmanya (Fathanah, 2016). Anemia di diagnosis menggunakan jumlah retikulosit, penanda fungsi sumsum tulang. Jumlah retikulosit dalam darah tepi hampir sempurna menggambarkan eritropoiesis. Percepatan produksi eritrosit di sumsum tulang tercermin dari peningkatan jumlah retikulosit di sirkulasi perifer. Di sisi lain, jumlah retikulosit yang rendah secara kronis dapat menjadi tanda anemia aplastik atau gangguan aktivitas sumsum tulang. Retikulosit memiliki nilai normal 0,5-1,5%, atau 5-15 0/00, sedangkan jumlah absolutnya memiliki kisaran normal 25.000-75.000/ μ l darah (Pristiani, 2016).

Pelepasan retikulosit tertunda pada infeksi malaria akut, menunjukkan penghambatan sementara dari respon eritropoietin normal. Respon eritropoietik yang tertekan ini dapat berkontribusi pada perkembangan anemia, yang merupakan gejala klinis utama dari infeksi malaria terutama pada kasus yang parah yang menyebabkan mortalitas dan morbiditas (Eze, 2019).

Malaria tropika adalah penyakit yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Malaria tropika juga dikenal sebagai malaria falciparum. Karena sifat penyakit yang berpotensi serius dan fatal yang dapat ditimbulkannya, *Plasmodium falciparum* adalah spesies yang berbahaya. Retikulosit, eritrosit tua dan

eritrosit normosit merupakan target infeksi *Plasmodium falciparum* (Sorontou, 2013).

Laporan malaria terbaru dari WHO (2021) memperkirakan bahwa ada 241 juta kasus dan 627.000 kematian akibat malaria di seluruh dunia pada tahun 2020. Dibandingkan dengan 2019, jumlah ini menjadi sekitar 14 juta lebih banyak kasus pada tahun 2020 dan 69.000 lebih banyak kematian.

Menurut statistik dan data Kementerian Kesehatan RI (2022), secara keseluruhan terdapat 304.607 kasus malaria di Indonesia pada tahun 2021. Dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai 254.055 kasus, jumlahnya meningkat 19,9%. Kasus terbanyak atau sekitar 90,36 % terjadi di Provinsi Papua. Selain itu, Provinsi Papua Barat sebanyak 7.628 kasus, sedangkan Provinsi Nusa Tenggara Timur sebanyak 9.419 kasus.

Pada tingkat Provinsi terdapat 275.243 kasus di Provinsi Papua pada Tahun 2022. Jika dibandingkan dengan provinsi lain di Indonesia, Papua adalah yang paling bertanggung jawab atas tingginya *Annual Parasite Incident* (API) malaria. Papua mengalami peningkatan angka insiden parasit tahunan (API) malaria, dari 63,12 per 1000 orang pada tahun 2020 menjadi 80,05 per 1000 orang pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2022).

Angka kasus malaria di Kota Jayapura, hingga saat ini masih tinggi. Berdasarkan *Annual Parasite Incident* atau API, kasus positif malaria meningkat dari 89,35 per 1000 penduduk pada tahun 2020 menjadi 99,49 per 1000 penduduk pada tahun 2021 (Dinkes Papua, 2022).

Puskesmas Hamadi merupakan puskesmas yang berada pada jalan Perikanan No.1 Hamadi, Distrik Jayapura Selatan, Kota Jayapura, Papua. Berdasarkan data klinis yang diperoleh dari Puskesmas Hamadi tahun 2021, distribusi kasus malaria tropika sebagai berikut:

Tabel 1.1
Data Penderita Malaria Tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura

No	Tahun	Puskesmas Hamadi	Jumlah
1	2019	317	317
2	2020	215	215
3	2021	442	442
Total			974

Sumber : Data Sekunder (Puskesmas Hamadi)

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura?
2. Bagaimana gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan usia di Puskesmas Hamadi Jayapura?
3. Bagaimana gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Hamadi Jayapura?

4. Bagaimana gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Hamadi Jayapura?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura tahun 2023.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura.
2. Mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan usia di Puskesmas Hamadi Jayapura.
3. Mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Hamadi Jayapura.
4. Mengetahui gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Hamadi Jayapura.

1.4 Manfaat penelitian

1. Sebagai sumber data tentang gambaran hitung jumlah retikulosit pada pasien malaria tropika dan menjadi sumber informasi untuk perencanaan penanganan malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura tahun 2023.

2. Sebagai sumber data dan informasi bagi masyarakat untuk mengetahui tentang gambaran hitung jumlah retikulosit pada malaria tropika.
3. Sebagai bahan informasi dan referensi bacaan untuk mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis dalam mengadakan penelitian selanjutnya.
4. Sebagai bahan pengalaman belajar, bermanfaat dan dapat digunakan dalam menambah wawasan untuk peneliti.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

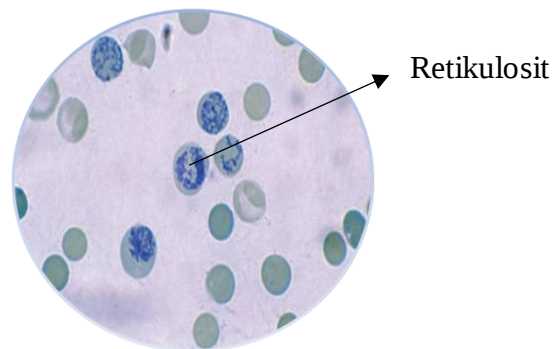
2.1.1 Pengertian Retikulosit

Retikulosit adalah eritrosit muda yang masih membawa sejumlah besar ribosom dan RNA dalam sitoplasmanya meskipun telah kehilangan nukleusnya. *Brilliant Cresyl Blue* (BCB) dapat digunakan untuk mengecat granula dari retikulosit, dan setelah membuat apusan, jumlah retikulosit kemudian dapat dihitung di bawah mikroskop. Ribosom RNA dapat mengambil zat warna supravital seperti *New Methylen Blue* dan *Brilliant Cresyl Blue*, menyebabkan munculnya bintik-bintik kecil, filamen, atau untaian granula di sitoplasma (Setyawati, 2013).

Retikulosit diproduksi sebagai hasil dari pematangan normoblas di sumsum tulang. Sebelum menghilangkan RNA yang tersisa dan berubah menjadi sel darah merah, retikulosit biasanya tinggal di dalam darah selama 24 jam. Pada pasien tanpa anemia, jumlah retikulosit bervariasi dari 1% hingga 2%. Nilai ini penting karena berfungsi sebagai ukuran efisiensi eritropoiesis di sumsum tulang dan membantu dalam mengkategorikan anemia sebagai hiperproliferatif, normoproliferatif, atau hipoproliferatif (Idris, 2018).

Pematangan retikulosit terjadi selama 2-3 hari, dengan separuh pertama terjadi di sumsum tulang dan separuh selanjutnya di sirkulasi. Saat masuk di sirkulasi, retikulosit masih mengandung mitokondria, sejumlah kecil ribosom, sentriol, dan sisa apparatus golgi. Retikulosit tidak mengandung reticulum endoplasmic. Akibat bendungan ribosomnya, retikulosit berwarna kebiruan dengan pewarnaan Romanowsky sehingga disebut sebagai eritrosit polikrom. Ukuran retikulosit lebih besar daripada eritrosit, yaitu 7-10 μm . Pewarnaan supravital menggunakan *brilliant cresyl blue* atau *new methylene blue* menyebabkan terjadinya presipitasi ribosom, mitokondria, dan organel sitoplasmik lainnya. Presipitat ini akan terlihat sebagai filament reticular, sehingga disebut retikulosit. Sekitar 20% hemoglobin terbentuk pada tahap retikulosit. Sintesis hemoglobin secara berangsur-angsur menurun bersamaan dengan hilangnya organel seluler di retikulosit yang kemudian menjadi eritrosit. Pada proses pematangannya retikulosit akan kehilangan mitokondria yang menghasilkan energi melalui fosforilasi oksidatif dan kehilangan ribosom yang merupakan tempat sintesis protein, sehingga membentuk eritrosit matang (Siladjaja, 2014).

2.1.2 Morfologi Retikulosit



Gambar 2.1 Retikulosit (Infolabmed, 2017)

Retikulosit berukuran lebih besar dari eritrosit dan berwarna lebih biru. Ciri-ciri morfologi:

1. Ukuran: 8-12 mikron
2. Bentuk : bulat
3. Warna sitoplasma: pucat
4. Granularitas: granul tunggal atau multipel, pekat lembayung
5. Bentuk inti: tidak ada
6. Distribusi dalam darah: 0,5-1,5% dari jumlah eritrosit.

Retikulosit adalah eritrosit yang lebih muda dari eritrosit dewasa. Mereka bersirkulasi sebagai retikulosit selama 1-2 hari, berukuran 8-9 mikron, dan mengandung RNA dan retikulum dalam sitoplasma. Sebelum menjadi eritrosit, retikulosit tumbuh dan berkembang di sumsum tulang merah dan diangkut ke seluruh pembuluh darah. Semakin muda retikulosit, semakin banyak retikulumnya; sebaliknya, semakin tua retikulosit, semakin sedikit

retikulum yang ada. Retikulosit memiliki granula-granula dan sedikit retikulum (Fathanah, 2016).

Dibutuhkan 5 hari untuk eritrosit matang dari pronormoblast. Setiap orang biasanya menciptakan sekitar 20 miliar eritrosit baru (sel darah merah) per hari. Retikulosit tetap berada di sumsum tulang selama 1-2 hari dan juga beredar di darah tepi selama 2 hari sebelum menjadi eritrosit matang. Tubuh yang kehilangan darah akan memicu respons eritropoietin yang dikendalikan oleh produksi hormon eritropoietin oleh ginjal dalam enam jam, dan jumlah retikulosit akan meningkat dalam dua hingga tiga hari. Sampai kadar hemoglobin kembali normal, nilai ini akan terus tinggi. Jika jumlah retikulosit seseorang tidak meningkat, itu mungkin menunjukkan bahwa sumsum tulangnya tidak berfungsi dengan baik atau eritropoietin tidak dirangsang (Liswanti, 2015).

Sumsum tulang dan darah tepi mengandung retikulosit. Dibutuhkan sekitar 2 hingga 3 hari bagi sumsum tulang untuk matang sebelum melepaskan zat tersebut ke dalam darah tepi. Jumlah retikulosit yang dihitung per 1000 eritrosit dibagi 10 adalah jumlah retikulosit dalam persen. Jumlah retikulosit dewasa harus berkisar 0,5-1,5 per 1000 eritrosit, atau 0,5-1,5%, sedangkan jumlah retikulosit neonatal harus berkisar antara 2-6%. Jumlah absolut retikulosit adalah $50 - 100 \times 10^9/L$ (Setyawati, 2013).

Selain nilai jumlah retikulosit, tingkat kematangan retikulosit dapat memberikan informasi ekstra penting dan berfungsi sebagai tanda klinis aktivitas eritropoietik. Untuk melacak efektivitas terapi anemia, peningkatan retikulosit imatur biasanya terjadi pada regenerasi sumsum tulang setelah kemoterapi, transplantasi sumsum tulang, dan terapi anemia (Idris, 2018).

2.1.3 Perkembangan dan Pematangan Retikulosit

Sel punca eritrosit tertua, atau eritroblas usia terbaru, akan mengalami pematangan dengan hilangnya nukleus menjadi retikulosit selama proses eritropoiesis. Fase pematangan ini berlangsung selama beberapa hari dan dibedakan dengan:

1. Hemoglobin dan protein lain, serta sel darah merah matang, dibentuk untuk penyimpanan..
2. Bentuk diskoid berubah dari besar menjadi lebih kecil, seragam, dan bikonkaf.
3. Terjadinya pemecahan protein plasma serta organel interior dan protein sisa lainnya.

Retikulosit akan berpindah ke sirkulasi darah perifer bersama dengan perubahan yang melekat ini. Karena berbagai tahap pematangan retikulosit ini, populasi retikulosit ini tidak homogen. Pematangan retikulosit diperkirakan memakan waktu antara dua dan lima jam, tergantung pada metode, spesies yang diteliti, dan tingkat stimulasi proses eritropoiesis. Tidak jelas apa yang mempengaruhi

ketika retikulosit memasuki aliran darah setelah meninggalkan sumsum tulang. Ada penelitian yang mengungkapkan bahwa perbedaan spesies dapat mempengaruhi jumlah retikulosit yang beredar dalam darah tepi, dengan tikus dan babi memiliki jumlah yang tinggi sedangkan manusia, anjing, dan kucing memiliki jumlah yang sangat rendah. Dengan menggunakan teknik manual dengan pewarnaan supravital, seperti pengecatan metilen biru, perbedaan yang jelas ini dapat diidentifikasi (Kiswari, 2014).

2.1.4 Penyebab Peningkatan dan Penurunan Retikulosit

Pada infeksi akut malaria, pelepasan retikulosit menjadi tertunda, yang mengindikasikan penekanan sementara dari respon eritropoietin normal. Efeknya mungkin dimediasi oleh faktor serum autologous yang menekan pertumbuhan sel darah merah precursor awal. Ada kemungkinan bahwa mediator inflamasi seperti *Tumor Necrosis Factor* (TNF) atau IL-10, dapat menekan sintesis eritropoietin pada orang dewasa dengan anemia dan merespons dengan jumlah retikulosit yang rendah (Eze, 2019).

Pengurangan retikulosit dapat terjadi sebagai akibat dari penghambatan hemopoiesis yang timbul dari pelepasan Interferon Gamma dan *Tissue Necrotizing Factor* (TNF) dan hipoksia sumsum tulang, disfungsi hemopoiesis sebagai akibat dari obstruksi sinusoidal dari parasite. Respon eritropoietik yang tertekan ini dapat berkontribusi pada perkembangan anemia, yang merupakan

manifestasi klinis utama dari infeksi malaria terutama pada kasus yang parah yang menyebabkan mortalitas dan morbiditas (Eze, 2019).

Menurut Fathanah (2016), ada 7 penyebab peningkatan retikulosit, yaitu:

1. Anemia hemolitik

Ketika sel darah merah hilang lebih cepat daripada yang diproduksi oleh sumsum tulang, itu dikenal sebagai anemia hemolitik. Hemolisis atau hemolitik adalah nama medis yang menggambarkan proses penghancuran sel darah merah (yang bersifat hemolitik).

2. Anemia sel sabit

Anemia sel sabit adalah jenis anemia di mana bentuk sel darah merah yang biasanya bulat dan fleksibel berubah menjadi berbentuk sabit dan kaku. Pada anemia sel sabit, tubuh kekurangan sel darah merah sehat yang dibutuhkan untuk membawa oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh.

3. Talassemia mayor

Hemoglobin, protein yang ditemukan dalam sel darah merah, dipengaruhi oleh talasemia, suatu kondisi darah yang disebabkan oleh faktor keturunan. Sumsum tulang menggunakan zat besi yang diterima tubuh dari makanan untuk menghasilkan hemoglobin.

4. Eritroblastosis fetalis

Karena golongan darah ibu tidak cocok dengan janin, eritroblastosis janin bermanifestasi pada bayi sebagai hemolisis (pecahnya sel darah merah).

5. Hemoglobin C

Penyakit gen herediter menyebabkan hemoglobin C, variasi menyimpang dari protein yang memberikan oksigen dalam sel darah merah.

6. Kehamilan

Karena peningkatan risiko anemia, wanita hamil akan mengalami peningkatan retikulosit.

7. Pendarahan hebat.

Karena volume besar darah yang keluar selama perdarahan yang berlebihan, sering diamati bahwa jumlah retikulosit meningkat pada kasus perdarahan parah.

Menurut Fathanah (2016), ada 3 penyebab penurunan retikulosit, yaitu:

1. Anemia Pernisiosa

Anemia perniosa adalah kondisi kronis yang ditandai dengan penurunan kemampuan memproduksi sel darah merah akibat kekurangan vitamin B12 dan asam folat; vitamin B12 diperlukan untuk pembentukan aktif sel darah merah di sumsum tulang.

2. Anemia defisiensi asam folat

Kehilangan sel darah merah atau anemia yang disebabkan oleh kekurangan asam folat dikenal sebagai anemia defisiensi asam folat.

3. Anemia aplastik

Ketika sumsum tulang tubuh berhenti membuat sel darah baru yang cukup, anemia aplastik terjadi. Sel darah putih, trombosit, dan sel darah merah semuanya berhenti berfungsi pada anemia aplastik.

2.1.5 Pemeriksaan Retikulosit

1. Prinsip pemeriksaan

Retikulosit adalah eritrosit muda tanpa inti yang tetap mengandung fragmen ribosom dan RNA dalam sitoplasmanya. Pewarnaan dengan *Brilliant Cresyl Blue* (BCB) atau *New Methylene Blue* (NMB) melihat sisa RNA dan residu ribosom (BCB). Sisa RNA hanya terlihat pada preparat yang tidak difiksasi dan diwarnai dalam kondisi vital dan berbentuk filamen atau granul ungu atau biru tergantung pada pewarna yang digunakan (Kiswari, 2014).

2. Metode pemeriksaan

Metode basah dan metode kering keduanya dapat digunakan untuk menghitung retikulosit.

a. Metode basah

Darah vena yang digunakan untuk evaluasi retikulosit bila menggunakan metode basah diencerkan dengan larutan yang mengandung *Brilliant Cresyl Blue* dalam Methanol atau Sodium Chloride, antikoagulan EDTA, dan tanpa inkubasi. Retikulosit kemudian tanpa inkubasi dievaluasi dengan pewarna supravital. Pendekatan basah memiliki keuntungan lebih sederhana, lebih kental, dan membutuhkan lebih sedikit waktu. Kekurangan dalam metode basah ini adalah tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, dan karena sel retikulosit bergerak maka sel harus dihitung kembali (Pristiani, 2016).

b. Metode kering

Metode kering untuk pemeriksaan retikulosit melibatkan pencampuran darah vena dengan EDTA antikoagulan dalam larutan dengan *Brilliant Cresyl Blue* dalam Sodium Chloride, atau Anda juga dapat menggunakan *New Methylene Blue*, dan menginkubasi campuran pada suhu 37°C selama 10 hingga 30 menit hingga retikulosit tampak biru di bawah mikroskop dengan filamen biru tua atau butiran. Keuntungan dari metode kering adalah jika pemeriksaan perlu ditunda, persiapan dapat disimpan untuk waktu yang sangat lama. Kekurangan metode

kering adalah pada tahap persiapan karena membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikannya (Pristiani, 2016).

Nilai normal untuk retikulosit adalah antara 0,5 dan 1,5%, atau antara 5 hingga 15/00, sedangkan nilai normal mutlak untuk jumlah retikulosit per liter darah adalah antara 25.000 dan 75.000.

3. Pewarnaan

Pewarnaan supravital biasanya digunakan untuk menentukan jumlah retikulosit. Ketika larutan *Brilliant Cresyl Blue* ditambahkan ke sampel darah, ribosom menjadi filamen biru. Hasilnya dibagi 10 karena jumlah retikulosit ditentukan per 1000 eritrosit dan diberikan dalam persentase.

Rumus untuk pewarna adalah sebagai berikut:

a. *Brilliant Cresyl Blue* (BCB):

1. Brilliant cresyl blue 1.0 gr
2. NaCl 0.85% 99.0 ml.

Saring larutan sebelum digunakan.

b. *New Methylen Blue*:

1. NaCl 0.8 gr
2. Kalium oksalat 1.4 gr
3. New methylen blue N 0.5 gr
4. Aquadest 100 ml

Saring larutan sebelum digunakan.

Disarankan untuk menggunakan metilen biru segar karena ketidakakuratan metode ini dalam kisaran tipikal 25%. Sampel darah kapiler atau vena, dengan atau tanpa antikoagulan (segar), digunakan untuk penghitungan retikulosit (Pristiani, 2016).

2.1.6 Pengertian Malaria Tropika

Bentuk malaria yang paling serius yang disebabkan oleh infeksi *Plasmodium falciparum* adalah malaria tropika. Jika tidak segera ditangani dan efektif, gejala malaria tropika termasuk gejala prodromal yang tidak biasa dan sulit dikenali dari infeksi malaria lainnya, dapat menyebabkan komplikasi yang serius bahkan kematian (Junarli, 2017).

Karena potensi keparahan dan kematian penyakit yang ditimbulkannya, *P. falcifarum* adalah spesies yang paling berbahaya. Skizon adalah sebutan untuk parasit *P. falcifarum* yang berkembang secara aseksual di hati. Pada hari keempat setelah infeksi, skizon berukuran sekitar 30 mikron. Terdapat sekitar 40.000 keping merozoit yang berasal dari skizon matang (mature) (Sorontou, 2013).

Masa tunas intrinsik parasit *Plasmodium falciparum* selama 9-14 hari ditandai dengan gejala klinis seperti sakit kepala, sakit punggung, ekstremitas dingin, mual, muntah, dan diare dingin. Pasien mungkin tidak mengalami demam atau mungkin ringan, tetapi anamnesis akan menentukan diagnosis pada saat ini (Sorontou, 2013).

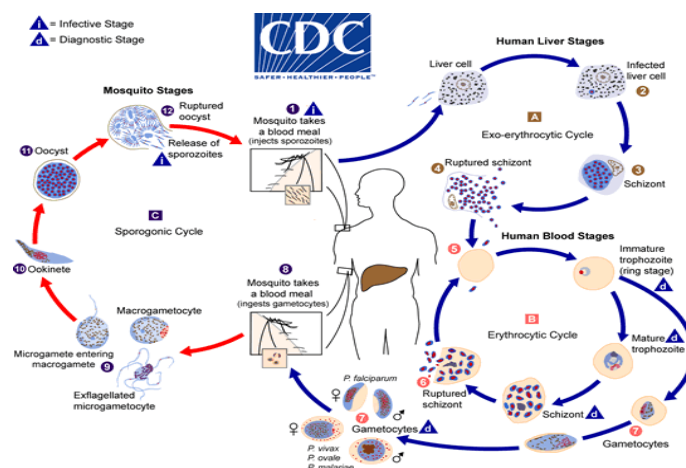
2.1.7 Klasifikasi *Plasmodium falciparum*

Klasifikasi *Plasmodium falciparum* (Santjaka, 2013) sebagai berikut:

Kingdom : Chromalveolata
 Filum : Apicomplexa
 Kelas : Aconoidasida
 Ordo : Haemosporida
 Famili : Plasmodiidae
 Genus : *Plasmodium*
 Spesies : *P. falciparum*

2.1.8 Siklus Hidup *Plasmodium*

Menurut Santjaka, (2013) siklus hidup *Plasmodium* malaria adalah sebagai berikut :



Gambar 2.2 Siklus hidup *Plasmodium* (CDC, 2020)

Ada dua tahap dalam perkembangan *Plasmodium*: fase seksual dalam tubuh nyamuk dan fase tubuh manusia (fase aseksual). Fase terakhir dari siklus ini berupa sporozoid, sehingga disebut juga siklus

sporogoni, sedangkan dalam tubuh manusia disebut fase sporozoid. Fase dalam tubuh nyamuk dikenal sebagai fase ekstrinsik pada nyamuk karena terjadi di luar manusia atau fase seksual karena terjadi proses perkawinan antara mikro gamet (jantan) dan makro gamet (betina). Disebut juga siklus gametagoni karena tahap terakhir dari siklus intrinsik atau aseksual ini berbentuk gamet (Santjaka, 2013).

1. Fase Seksual

Fase ini berlangsung di dalam tubuh nyamuk. Ini dimulai ketika nyamuk menghisap darah dari manusia yang terinfeksi *Plasmodium*; pada saat itu, *Plasmodium*, dalam bentuk gametosit, masuk ke dalam tubuh nyamuk juga. Gametosit jantan dan betina sudah ada dalam darah, dan kedua gametosit ini kemudian mengalami fertilisasi, menghasilkan pembentukan zigot dalam waktu 12 hingga 24 jam setelah nyamuk menghisap darah. Zigot kemudian berubah menjadi oocynet, yang dapat melewati dinding perut nyamuk, dan kemudian menjadi ookista, yang berisi ribuan sporozoit, yang kemudian dilepaskan ketika ookista pecah. Nyamuk disiapkan untuk mengirimkan sporozoit ini ke manusia melalui gigitan sambil mengonsumsi darah manusia setelah pelepasan sporozoit ini. Tahap ini juga dikenal sebagai fase sporogoni karena menghasilkan sporozoit sebagai produk akhir.

Suhu dan kelembaban keduanya mempengaruhi fase ini, yang diatur oleh jenis *Plasmodium*. *Plasmodium falciparum*,

misalnya, bersiklus setidaknya selama 10 hingga 12 hari pada suhu 28°C sebelum dapat menginfeksi manusia, tetapi *P. vivax*, *P. malariae*, dan *P. ovale* membutuhkan waktu antara 8 dan 11 hari, 14 hari, dan 15 hari, masing-masing (Santjaka, 2013).

2. Fase aseksual

Sporozoit dalam kelenjar ludah nyamuk *Anopheles* memasuki aliran darah selama sekitar 30 menit setelah menghisap darah manusia. Sporozoit akan masuk ke dalam sel hati, berubah menjadi trofozoit hati, kemudian tumbuh menjadi 10.000–30.000 merozoit. siklus ini disebut siklus eksoeritrositik. Beberapa trofozoit hati pada *P. vivax* dan *P. ovale* tidak langsung tumbuh menjadi skizon, tetapi terdapat bentuk dorman yang dikenal sebagai hipnozoit. Selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun, hipnozoit ini dapat tetap berada di sel hati. Ketika kekebalan tubuh berkurang, pada akhirnya akan menjadi aktif dan memicu kekambuhan (relapse). Dalam sel darah merah atau eritrosit, ada dua fase, yaitu:

1. Fase skizogoni (menimbulkan demam)

Sel darah merah terinfeksi oleh merozoit yang memasuki aliran darah melalui skizon hati yang pecah. Parasit sel darah merah berkembang dari tahap trofozoit ke tahap skizon (8-30 merozoit). Skizogoni adalah nama untuk proses pertumbuhan aseksual ini. Selain itu, ketika sel darah merah (schizont) yang

terinfeksi pecah, merozoit yang keluar menginfeksi sel darah merah lainnya. Siklus ini disebut siklus eritrositik.

2. Fase **gametogoni** (sumber penularan penyakit vektor malaria)

Beberapa merozoit yang menginfeksi sel darah merah dan membuat tahapan seksual setelah dua sampai tiga siklus skizogoni darah adalah gametosit jantan dan betina. Merozoit kebanyakan masuk ke dalam eritrosit, namun sebagian kecil juga siap dihisap oleh nyamuk. Begitu berada di dalam nyamuk, merozoit melalui siklus sporogoni untuk mengembangkan bentuk parasit yang dapat ditransfer ke manusia.

2.1.9 Morfologi *Plasmodium falcifarum*

1. Stadium trophozoit muda (ring form)



Gambar 2.3 *Plasmodium falcifarum* stadium trophozoit muda (Kemenkes RI, 2017)

Ciri-cirinya (Sorontou, 2013):

- a) Bentuk cincin sangat kecil dan halus dengan ukuran kira-kira seperenam diameter eritrosit.
- b) Terlihat 2 butir kromatin.
- c) Bentuk pinggir (marginal) dan bentuk accolade sering ditemukan.

d) Beberapa dapat ditemukan dalam satu eritrosit (infeksi multiple).

2. Stadium trophozoite lanjut



Gambar 2.4 *Plasmodium falciparum* stadium trophozoite lanjut
(Kemenkes RI, 2017)

Ciri-cirinya (Sorontou, 2013):

- a) Bentuk cincin lebih besar, berukuran seperempat dan kadang-kadang hampir setengah diameter eritrosit.
- b) Sitoplasma dapat mengandung 1 atau 2 butir pigmen.
- c) Mengandung bintik-bintik Maurer (Maurer dots).

3. Stadium skizon

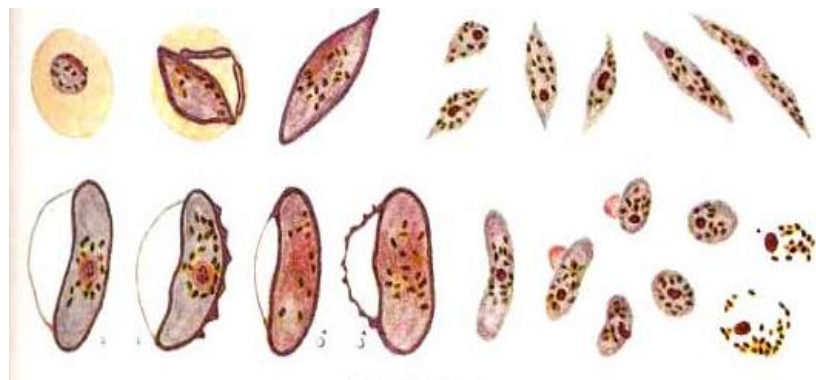


Gambar 2.5 *Plasmodium falciparum* stadium skizon
(Kemenkes RI, 2017)

2. Ciri-ciri stadium skizon (Sorontou, 2013):

- a) Susunan merozoit tampak tidak teratur
- b) Berukuran sekitar 5 mikron
- c) Bentuk skizon muda dapat dikenali dengan mudah oleh adanya 1 atau 2 butir pigmen yang menggumpal.
- d) Apabila skizon matang, parasite akan mengisi kira-kira dua pertiga eritrosit.
- e) Membentuk 8-24 buah merozoit dengan jumlah rata-rata 16 buah merozoit.

4. Stadium gametosit



Gambar 2.6 *Plasmodium falciparum* stadium gametosit
(Kemenkes RI, 2017)

Ciri-ciri gametosit betina:

- a) Bentuk khas seperti pisang dengan ukuran panjang gametosit lebih besar dari ukuran diameter eritrosit
- b) Biasanya lebih lansing dan lebih panjang
- c) Sitoplasmanya lebih biru dengan pulasan Rowanowsky atau Giemsa

d) Intinya lebih kecil dan padat, berwarna merah tua dan butir butir pigmen tersebar di sekitar inti.

Ciri-ciri gametosit jantan:

- a) Bentuk khas seperti pisang dengan ukuran panjang gametosit lebih besar dari ukuran diameter eritrosit
- b) Berbentuk lebih lebar seperti sosis
- c) Sitoplasmanya biru pucat atau agak kemerah-merahan
- d) Intinya berwarna merah muda, besar, dan tidak padat dengan butir-butir pigmen tersebar di sitoplasma sekitar inti.

2.1.10 Etiologi Malaria

P. falcifarum, *P. vivax*, *P. ovale*, dan *P. malariae* merupakan spesies *Plasmodium* malaria yang menginfeksi manusia, menurut Sorontou (2013):

1. *Plasmodium falcifarum*

Nyamuk *Anopheles* betina berfungsi sebagai host definitive parasit, dengan manusia sebagai inang perantara. Malaria falciparum, malaria tropika, dan malaria ganas tertian semuanya disebabkan oleh *P. falcifarum*.

2. *Plasmodium vivax*

Nyamuk *Anopheles* betina berfungsi sebagai host definitive parasit, sedangkan manusia sebagai inang perantaranya. Malaria vivax, juga dikenal sebagai malaria tersiana, disebabkan oleh parasit *Plasmodium vivax*.

3. *Plasmodium ovale*

Nyamuk *Anopheles* betina berfungsi sebagai host definitive parasit, sedangkan manusia sebagai inang perantaranya. Malaria ovale disebabkan oleh *Plasmodium ovale*.

4. *Plasmodium malariae*

Nyamuk *Anopheles* betina berfungsi sebagai host definitive parasit, sedangkan manusia sebagai inang perantaranya. Malariae, kadang-kadang dikenal sebagai malaria kuartana, disebabkan oleh parasit *Plasmodium malariae*.

2.1.11 Patogenesis Malaria

Hubungan yang rumit antara parasit, inang, dan lingkungan mengarah pada patogenesis malaria. Insiden peningkatan permeabilitas vaskular daripada koagulasi intravaskular lebih ditekankan dalam patogenesis. Anemia akan terjadi karena skizogoni merusak eritrosit. Adanya kelainan eritrosit selain yang membawa parasit ditunjukkan oleh fakta bahwa beratnya anemia tidak berbanding terbalik dengan parasitemia. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya toksin malaria, yang mengganggu fungsi eritrosit dan menyebabkan eritrosit tertentu menembus limpa, sehingga parasit dapat keluar. Produksi antibodi terhadap eritrosit juga dapat menyebabkan anemia. Limpa mudah pecah karena pembesaran, pembendungan, dan pigmentasi. Banyak parasit terdapat dalam makrofag limpa, dan baik eritrosit yang terinfeksi maupun yang tidak

terinfeksi sering difagositosis. Terjadi peningkatan makrofag dan hiperplasia retikulosit pada malaria kronis (Fitriany, 2018).

Patogenesis malaria berat terkait dengan invasi merozoit ke dalam eritrosit, yang menyebabkan perubahan struktural dan biomolekuler dalam sel eritrosit yang mengandung parasit untuk mempertahankan kelangsungan hidup parasit. Modifikasi ini melibatkan berbagai proses, termasuk sebagai perdagangan membran sel, cytoadherence, sekuestrasi, dan reset (Fitriany, 2018).

Sitoadherensi adalah proses di mana eritrosit yang terinfeksi *P. falciparum* melekat pada reseptor pada endotel kapiler dan venula. Selain itu, eritrosit dapat bersatu dengan yang sehat membentuk roset (Fitriany, 2018).

Sebuah eritrosit dengan merozoit matang yang dikelilingi oleh 10 atau lebih eritrosit non-parasit roset, membentuk objek yang menyerupai bunga. Antigen golongan darah A dan B berfungsi sebagai reseptor pada permukaan eritrosit yang sehat, yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya rosetting (Fitriany, 2018).

2.1.12 Patofisiologi Malaria

Patogenesis malaria masih belum sepenuhnya dipahami. Ada banyak teori dan hipotesis yang diajukan. Ketika eritrosit dengan parasit menempel pada endotel kapiler, gangguan aliran darah lokal mungkin menjadi penyebab utama perubahan patofisiologis pada

pasien malaria. Bagi mereka yang bertahan, perubahan ini terjadi dengan cepat dan dapat dibalik. Beberapa mediator humoral mungkin memiliki peran dalam patofisiologi demam dan inflamasi, sementara fungsi pastinya tidak diketahui. Meskipun sporozoit dan gametosit tidak menyebabkan perubahan patofisiologi, skizogoni eksoeritrositik berpotensi memicu reaksi leukosit dan fagosit (Sorontou, 2013).

Sorontou (2013) menegaskan bahwa patofisiologi malaria beragam dan mungkin terkait dengan:

1. Penghancuran eritrosit

Anemia dan anoksia jaringan disebabkan oleh penghancuran eritrosit, yang terjadi tidak hanya ketika eritrosit yang mengandung parasit pecah tetapi juga ketika eritrosit dengan dan tanpa parasit difagositosis. Hemoglobinuria, sering dikenal sebagai demam air hitam, dapat terjadi ketika ada hemolisis intravaskular yang luas, dan dapat menyebabkan gagal ginjal.

2. Mediator endotoksi - makrofag

Eritrosit yang membawa parasit mendorong makrofag yang sensitif terhadap endotoksin untuk melepaskan berbagai mediator selama skizogoni, yang tampaknya menghasilkan perubahan patofisiologi yang terkait dengan malaria.

3. Sekuestrasi eritrosit yang terinfeksi

Pada stadium lanjut infeksi *P. falciparum*, eritrosit yang terinfeksi dapat mengembangkan kenop pada permukaannya.

Antigen malaria dapat ditemukan pada tonjolan. Selain itu, karena daya tarik eritrosit yang menyimpan *P. falciparum* ke endotel kapiler darah internal, antigen ini merespons dengan antibodi malaria. Oleh karena itu, skizogoni terjadi dalam sirkulasi internal daripada sirkulasi eksternal.

2.1.13 Patologi Malaria Tropika

Malaria tropika memiliki masa inkubasi intrinsik yang berlangsung 9 sampai 14 hari dan ditandai dengan gejala seperti sakit kepala, sakit punggung, menggigil di ekstremitas, mual, muntah, dan diare ringan. Diagnosis pada tahap ini didasarkan pada riwayat perjalanan pasien sebelumnya ke lokasi endemik malaria, meskipun pasien mungkin tidak mengalami demam atau sedang, dan tidak tampak sakit (Sorontou, 2013).

Malaria tropika persisten, sakit kepala yang menyiksa, nyeri di punggung dan ekstremitas, dan kesehatan yang memburuk secara keseluruhan. Pasien tampak gelisah dan tidak stabil secara psikologis pada saat ini. Meskipun suhunya tidak parah, suhunya tidak menentu dan tidak memiliki periodisitas yang pasti. Mungkin juga ada keringat berlebihan dan kadang-kadang batuk karena penyakit paru-paru. Limpa telah tumbuh dan sensitif terhadap sentuhan. Mungkin ada penyakit kuning sedang dan hati yang membesar. Urin kadang-kadang dapat mengandung albumin dan toraks hialin atau granular. Leukopenia dan anemia sedang hadir bersama dengan monositosis.

Jika penyakit dapat diidentifikasi dan diobati secara akurat saat ini, infeksi dapat segera diobati (Sorontou, 2013).

Tahap aseksual *P. falciparum*, yang menyebabkan malaria tropika yang parah, terdeteksi dalam darah. Malaria otak dan koma, anemia normositik berat, gagal ginjal, edema paru, hipoglikemia, syok, perdarahan spontan atau koagulasi intravaskular diseminata (DIC), kejang umum berulang, asidosis, dan hemoglobinuria malaria adalah beberapa komplikasi yang mungkin timbul. Gangguan kesadaran, pasien yang sangat lemah dengan hiperserebral, ikterus, hiperpireksia, dan malaria serebral atau malaria serebral adalah gejala klinis lainnya (pada populasi atau wilayah tertentu). Interaksi yang rumit antara antigen parasit yang beragam dan mudah menguap dan respon imun individu diasumsikan sebagai penyebab dari gambaran klinis yang bervariasi dari infeksi malaria. Interaksi ini juga dapat mengobati infeksi dan memberikan perlindungan, tetapi mereka juga dapat memiliki dampak patologis. Kemungkinan berkembangnya malaria berat dipengaruhi oleh sejumlah variabel, termasuk faktor keturunan, kesehatan imunologi, pengobatan yang tidak memadai atau tertunda, dan parasit (Sorontou, 2013).

2.1.14 Gejala Klinis

Gejala klinis utama infeksi malaria pada manusia menurut Sorontou (2013) adalah demam, anemia, dan splenomegali.

1. Demam

Fase pemecahan dan sporulasi, atau pelepasan merozoit ke dalam aliran darah oleh sejumlah besar skizon dewasa, terkait dengan demam yang berkembang selama infeksi malaria. Pemecahan skizon darah yang menghasilkan banyak antigen bertepatan dengan timbulnya demam. Antigen ini dapat menginduksi aktivitas makrofag, monosit, atau limfosit, yang menyebabkan mereka melepaskan berbagai sitokin, termasuk TNF (Tumor Necrosis Factor). Demam dapat berkembang ketika TNF memasuki aliran darah dan berjalan ke hipotalamus, bagian tubuh yang bertanggung jawab untuk mengontrol suhu. Demam sering datang dan pergi. Kelesuan, sakit kepala, dan kurang nafsu makan adalah gejala prodromal umum dari serangan demam malaria, yang kadang-kadang dapat diikuti oleh mual dan muntah. Ada berbagai tahapan serangan demam yang khas:

1) *Stadium menggigil*

Tahap menggigil dimulai dengan perasaan sangat dingin yang menyebabkan menggigil. Pasien membungkus selimut dan pakaian besar di seluruh tubuhnya. Ketika gejala serupa terjadi pada anak-anak, denyut nadi pasien sering cepat tetapi lemah, bibir dan jari-jari mereka membiru, dan kulit mereka kering dan pucat. Fase ini berlangsung antara 15 dan 1 jam.

2) *Stadium puncak demam*

Pasien mengalami kedinginan yang ekstrim dan kemudian panas yang ekstrim selama puncak demam. Sakit kepala semakin parah, disertai mual dan muntah, serta kulit menjadi kering dan terasa panas serta terbakar. Denyut nadi juga berpacu. merasa sangat haus, terutama ketika suhu tubuh naik setidaknya 41°C (106°F). Selama dua hingga enam jam, fase ini berlangsung.

3) *Stadium Berkeringat*

Pasien mulai berkeringat pada tahap ini dengan banyak berkeringat, membuat tempat tidur menjadi lembab. Penurunan suhu tubuh yang cepat, kadang-kadang sampai di bawah normal, sering terjadi. Pasien biasanya mendapatkan tidur malam yang baik, tetapi ketika mereka bangun, meskipun mereka sehat, mereka merasa lemah. 2 sampai 4 jam berlalu pada tahap ini. Episode demam yang dapat dikenali ini sering dimulai sepanjang hari dan berlanjut 8 hingga 12 jam. Tahap apireksia mengikuti itu.

2. **Anemia**

Sel darah merah yang terinfeksi dan tidak terinfeksi pecah, mengakibatkan malaria. Semua jenis sel darah merah terinfeksi oleh *Plasmodium falciparum*. Penyakit akut dan berulang dapat menyebabkan anemia. Hanya sel darah merah mudayang membentuk

sekitar 2,5 persen dari semua sel darah merah yang terinfeksi oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, sedangkan sel darah merah tuayang membentuk hanya 1% dari semua sel darah merah terinfeksi oleh *Plasmodium malariae*. *P. vivax*, *P. ovale*, dan *P. malariae*-induced anemia biasanya mempengaruhi mereka dengan penyakit kronis.

3. Splenomegali

Organ retikuloendotelial adalah limpa. Baik sel makrofag maupun limfosit mampu memfagosit Plasmodium yang menginfeksi organ ini. Sel-sel inflamasi ekstra ini berpotensi meningkatkan ukuran limpa. Pembesaran limpa merupakan indikasi yang dapat dikenali dari malaria, terutama malaria kronis. Limpa biasanya berubah karena kemacetan (penumpukan), tetapi kapiler hati dan sinusoid menyimpan pigmen dalam eritrosit yang membawa parasit, yang menyebabkan limpa menjadi hitam. Dalam sel fagosit yang sangat besar atau sebagai pigmen yang mengambang bebas. Pulpa limpa menunjukkan hiperplasia, sinus melebar, dan trombus di kapiler dan fokus nekrosis kadang-kadang. Malaria kronis menyebabkan jaringan ikat berubah, mengeraskan tekstur limpa.

2.1.15 Epidemiologi Malaria

Epidemiologi malaria menurut Sorontou (2013) adalah sebagai berikut: Penularan malaria dipengaruhi oleh lingkungan, agen, dan host. Ketiga unsur tersebut saling mendorong satu sama lain, yang menyebabkan malaria menyebar. Hospes definitif (nyamuk *Anopheles* betina) dan hospes perantara (manusia). Agen malaria adalah *Plasmodium*. Lingkungan, seperti lingkungan fisik, kimiawi, biologik, dan lingkungan sosial budaya.

1. Faktor host

a) *Host Intermediate* (Manusia)

Keberadaan gametosit dalam tubuh manusia sebagai inang perantara, yang kemudian dapat menjalankan sisa siklus hidupnya di dalam tubuh nyamuk, sangat penting. Pendatang baru ke daerah endemik biasanya lebih rentan terhadap malaria daripada penduduk asli. Usia, jenis kelamin, ras, situasi sosial ekonomi, riwayat penyakit sebelumnya, gaya hidup, genetik (keturunan), status gizi, dan tingkat kekebalan merupakan faktor yang mempengaruhi hospes perantara (manusia).

b) *Host Definitif* (Nyamuk *Anopheles*)

Meskipun mereka lebih umum di daerah beriklim sedang dan bahkan Antartika, nyamuk *Anopheles* terutama ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Pada ketinggian lebih dari 2000-2500 m, nyamuk *Anopheles* jarang ditemui. Di dataran rendah,

nyamuk *Anopheles* paling banyak ditemukan. Jumlah sporozoit yang diinokulasi nyamuk *Anopheles* setiap kali mengambil darah dari pasien donor atau resipien merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan nyamuk untuk menularkan penyakit. Faktor lain yang harus diperhatikan adalah umur panjang nyamuk, kemampuan berkembang biak, dan efektifitas sebagai vektor penular.

Kategori berikut dapat digunakan untuk mengklasifikasikan perilaku makan dan istirahat nyamuk *Anopheles*, menurut Sorontou (2013):

- 1) Endofili, kesukaan nyamuk tinggal dalam rumah atau bangunan
- 2) Eksofili, kesukaan nyamuk tinggal di luar rumah
- 3) Endofagi, menggigit dalam rumah atau bangunan
- 4) Eksofagi, menggigit di luar rumah atau bangunan
- 5) Antroprofili, suka menggigit manusia
- 6) Zoofili, suka menggigit binatang

2. Faktor Agent (*Plasmodium*)

Spesies parasit *Plasmodium*, yang menyebabkan malaria, adalah agennya. Spesies parasit malaria harus ada dalam tubuh manusia agar dapat bertahan hidup dan berkembang biak. Sesampai di sana, ia dapat berkembang menjadi tahap infeksi atau sporozoit pada nyamuk.

3. Faktor lingkungan (Environment)

Keberadaan parasit malaria di suatu wilayah sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Lingkungan fisik, lingkungan biologis, lingkungan sosial ekonomi, lingkungan sosial budaya, dan lingkungan kimia adalah lima kategori di mana lingkungan dipisahkan.

2.1.16 Diagnosis Malaria

1. Anamnesis

Demam, menggigil, sakit kepala, mual, muntah, diare, serta nyeri dan nyeri pada otot mungkin merupakan keluhan utama. Riwayat tinggal di daerah endemis malaria, riwayat penyakit malaria, riwayat penggunaan obat malaria dalam satu bulan terakhir, gejala klinis pada anak tidak jelas, riwayat mendapat transfusi darah, dan hal-hal berikut: Pada kasus ini, gejala berat malaria termasuk berbagai tingkat gangguan kesadaran, kelemahan umum, kejang, demam sangat tinggi, mata dan kulit kuning, gusi berdarah, saluran pencernaan, sesak napas, muntah terus-menerus, ketidakmampuan untuk makan atau minum, urin yang terlihat seperti teh kental dan dapat berwarna kehitaman, sedikit atau tidak ada produksi urin, dan telapak tangan sangat pucat (Sorontou, 2013).

2. Pemeriksaan fisik

Pasien dengan malaria harus mengalami demam (diukur dengan termometer $> 37,5^{\circ}\text{C}$), konjungtiva pucat atau telapak tangan,

limpa yang membesar (splenomegali), dan hati yang membesar (hepatomegali) selama pemeriksaan fisik (CDC, 2018).

3. Pemeriksaan Laboratorium

a. Pemeriksaan dengan mikroskop

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan parasit malaria berupa sediaan darah tetes tebal (6μ) di buat bentuk lingkaran dengan diameter 1 cm dan sediaan tetes tipis (2μ) dibuat bentuk seperti lidah dengan pulasan giemsa merupakan dasar untuk pemeriksaan mikroskopis yang di lakukan dengan menggunakan lensa objektif 100x (lensa imersi). Jumlah parasit dapat di hitung per lapang pandang mikroskopis. Metode semikuantitatif digunakan untuk mengetahui berapa banyak parasit yang terdapat pada sediaan darah tebal (Sorontou, 2013).

1). Metode kuantitatif

Metode kuantitatif yaitu jumlah parasit dapat di tentukan dengan menghitung parasit per 200 leukosit dalam sediaan darah tebal dan jumlah leukosit rata-rata $8000/\mu\text{L}$ darah, dengan densitas parasit yang dihitung sebagai berikut:

Positif 1 dan 2 :

parasit $/\mu\text{L}$ darah= $\frac{\text{Jumlah parasit (N)} \times 8000 (\text{leukosit})}{\text{Jumlah leukosit yang dihitung (500)}}$

Jumlah leukosit yang dihitung (500)

Positif 3 dan 4 :

$$\text{parasit}/\mu\text{L darah} = \frac{\text{Jumlah parasit (N)} \times 8000 (\text{leukosit})}{\text{Jumlah leukosit yang dihitung (200)}}$$

2). Metode Semikuantitatif

WHO (2014) menyatakan bahwa interpretasi hasil digunakan untuk menentukan ada tidaknya parasit malaria dalam darah.

1. - : tidak ditemukan parasit dalam 100 LP
2. + : ditemukan parasit 1-10/100 LP
3. ++ : ditemukan parasit 11-100/100 LP
4. +++ : ditemukan parasit 1-10/LPB
5. ++++ : ditemukan parasit > 10/LPB

b. Tes Diagnostik

Tes diagnostik cepat digunakan untuk melakukan penilaian. Mekanisme kerja tes ini didasarkan pada metode imunokromatografi deteksi antigen parasit malaria berbasis dipstick. Tes ini sangat membantu di ruang gawat darurat, saat kejadian luar biasa (KLB), di lokasi yang jauh tanpa akses ke fasilitas laboratorium, dan untuk beberapa survei.

c. Pemeriksaan DNA

Digunakan untuk mengidentifikasi DNA parasit Plasmodium yang tepat dalam darah pasien malaria. DNA

berfungsi sebagai cetakan untuk tes ini. Hal ini dicapai dengan menggunakan elektroforesis untuk memisahkan fragmen DNA pada gel agarosa 1% untuk memeriksa DNA yang diperkuat dengan PCR. Sinar UV digunakan untuk mengidentifikasi pita DNA yang mengandung etidium bromida. Menggunakan BIO Rad Gel Doc-1000, pita DNA yang muncul sebagai hasil elektroforesis ditangkap, dan indikator berat molekul DNA/AVA II dibandingkan (Sorontou, 2013).

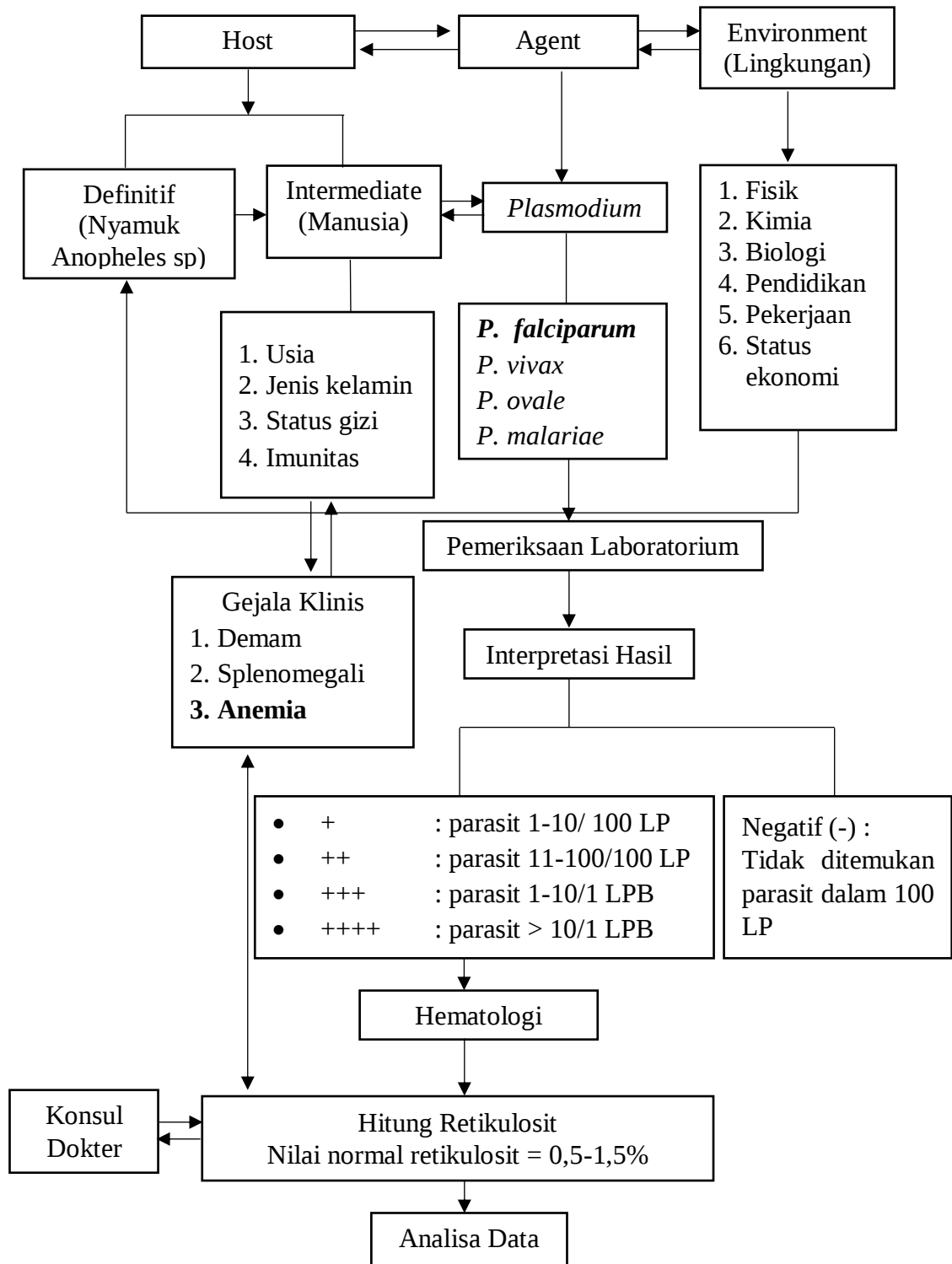
2.1.17 Hubungan Retikulosit Dengan Malaria Tropika

Malaria tropika adalah penyakit yang disebabkan oleh spesies *Plasmodium falciparum*. *Plasmodium falciparum* menginfeksi semua jenis sel eritrosit. Anemia dapat terjadi pada infeksi akut dan kronis (Sorontou, 2013). Anemia sering terjadi pada pasien dengan infeksi malaria, literatur menyebutkan bahwa malaria merupakan penyebab tersering anemia. Anemia secara langsung disebabkan oleh pecahnya eritrosit pada fase aseksual intraeritrosit *plasmodium* saat skizon ruptur melepaskan merozoit ke sirkulasi sehingga menyebabkan lisis langsung. Penyebab lain kondisi anemia pada pasien malaria adalah pecahnya eritrosit lain yang tidak terinfeksi oleh *plasmodium*, terdapat sekitar sepuluh eritrosit yang tidak mengandung parasit ikut lisis pada setiap satu eritrosit yang terinfeksi *plasmodium*.

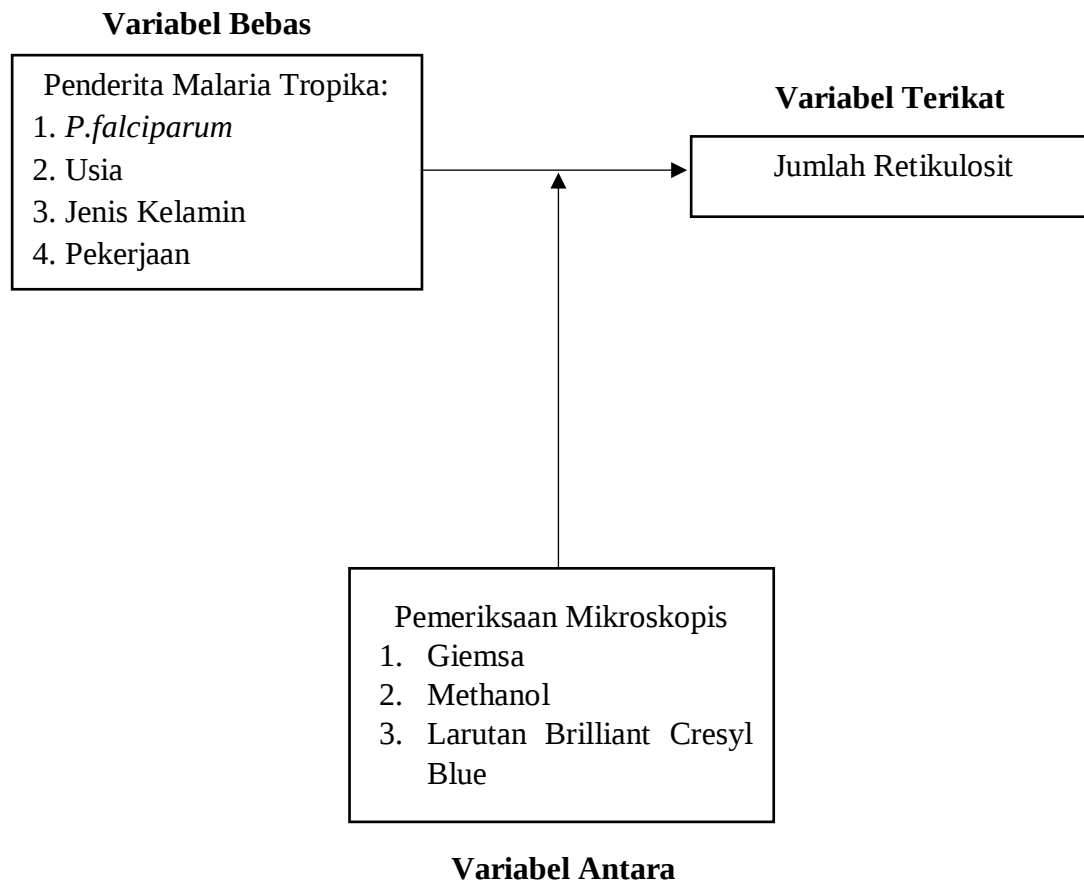
Pada saat terjadi anemia tubuh akan merangsang sel yang memproduksi eritropoietin akan membuat dan melepaskan

eritropoietin ke dalam darah dan akan beredar menuju ke jaringan yang membutuhkannya terutama sel progenitor eritroid di sumsum tulang untuk memacu proses pembentukan sel darah merah (eritropoiesis). Sebagai akibatnya akan terjadi peningkatan pelepasan retikulosit, yang merupakan suatu kompensasi berupa peningkatan eritropoiesis akibat adanya destruksi eritrosit di darah tepi, hal ini akan merangsang peningkatan produksi eritropoietin (*biofeedback*) sehingga akan terjadi peningkatan eritropoiesis dan keluhan anemia dapat teratasi (Yulita, 2020).

2.2 Kerangka Teori



2.3 Kerangka Konsep



2.4 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur/ Metode	Hasil ukur	Skala
1.	<i>Plasmodium falciparum</i>	<i>Plasmodium</i> yang menginfeksi penderita malaria tropika	1. Mikroskop 2. Giemsa	1. + : ditemukan 1-10 parasit dalam 100 LP 2. ++ : ditemukan 11-100 parasit dalam 100 LP 3. +++ : ditemukan 1-10 parasit/ LPB 4. ++++ : ditemukan > 10 parasit/ LPB	Ordinal
2.	Jumlah Retikulosit	Jumlah Retikulosit penderita malaria tropika	Pemeriksaan Mikroskop Brilliant Cresyl Blue	1. Normal = 0,5- 1,5% 2. Meningkat = > 1,5%	Ordinal
3.	Umur	Umur penderita malaria tropika dihitung dari 1-65 tahun	Angket wawancara	1. 1-9 tahun 2. 10-20 tahun 3. >20 tahun	Ordinal
4.	Jenis kelamin	Jenis kelamin penderita malaria tropika	Angket wawancara	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
5.	Pekerjaan	pekerjaan penderita malaria tropika	Angket wawancara	1. Tidak bekerja 2. Pelajar / mahasiswa 3. PNS 4. Swasta 5. Nelayan	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini ialah dekriptif dengan menggunakan desain *cross sectional*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 - 22 Desember Tahun 2022.

3.2.2 Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ialah di Laboratorium Puskesmas Hamadi Jayapura.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini ialah seluruh pasien yang datang dan melakukan pemeriksaan darah di Puskesmas Hamadi Jayapura.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah penderita malaria tropika pada saat pemeriksaan darah di Laboratorium Puskesmas Hamadi Jayapura.

3.4 Pemeriksaan Parasit Malaria (Sorontou, 2013)

1. Alat Yang Disiapkan

- a. Mikroskop
- b. Kaca objek steril
- c. Lanset darah steril
- d. Sarung tangan
- e. Kapas alkohol 70 %
- f. Kapas kering atau tisu
- g. Rak pengering sediaan
- h. Rak pengecatan
- i. Pipet tetes

2. Bahan Pemeriksaan

Darah tepi

3. Reagensia

- a. Larutan Giemsa 10%
- b. Oil imersi

4. Prosedur Kerja (Sorontou,2013)

- a. Dengan larutan alkohol 70%, bersihkan ujung jari tengah atau jari manis dan biarkan mengering.
- b. Sebuah lanset darah steril digunakan untuk menusuk jari pada sudut 90°.
- c. Untuk membuat sediaan tebal dan sediaan tipis, ambil darah berikutnya setelah membersihkan tetes pertama dengan kapas kering.

- d. Keringkan sediaan di udara, lakukan pewarnaan dengan larutan giemsa lalu tunggu 20 hingga 30 menit. Buang sisa giemsa dan cuci dengan hati-hati di bawah air mengalir sampai sisa giemsa terlepas.
- e. Preparat dikeringkan terlebih dahulu di udara sebelum diperiksa di bawah mikroskop menggunakan lensa objektif yang memiliki perbesaran 100x dan minyak imersi.
- f. Baca dan tulis hasilnya.

5. Interpretasi Hasil

- a. - : parasit tidak ditemukan pada 100 LP
- b. + : 1-10 parasit per 100 LP
- c. ++ : 11-100 parasit per 100 LP
- d. +++ : 1-10 parasit per 1 LPB
- e. ++++ : >10 parasit per 1 LPB

3.5 Pemeriksaan Hitung Retikulosit (Kurniawan, 2016)

1. Prinsip

Sel retikulosit adalah sel darah merah (eritrosit) muda yang masih mengandung basofilik (berwarna biru) yang akan terwarnai secara supravital oleh cat tertentu, seperti BCB/EMB.

2. Alat Yang Disiapkan

- 1) Kaca objek
- 2) Cover glass
- 3) Mikroskop

- 4) Pipet tetes

3. Bahan

Darah Kapiler

4. Reagen

Briliant Cresyl Blue (BCB 1%)

5. Prosedur (Kurniawan, 2016)

- a) Ditetaskan 1 tetes larutan Briliant Cresyl Blue (BCB) dalam alkohol di tengah-tengah kaca objek dan biarkan sampai kering.
- b) Satu tetes darah ditetaskan di atas zat berwarna. Kemudian, segera campur darah dengan zat warna tersebut menggunakan sudut kaca objek lain.
- c) Tutup tetesan darah itu menggunakan kaca penutup. Lapisan darah dalam sediaan basah ini harus benar-benar tipis.
- d) Masukkan ke dalam cawan petri yang berisi kertas saring basah atau diamkan selama beberapa menit.
- e) Gunakan mikroskop dengan perbesaran objektif 100X untuk mengamati sediaan.
- f) Hitunglah jumlah retikulosit dalam 1000 eritrosit.

6. Interpretasi hasil

$$\text{Jumlah retikulosit (\%)} = \frac{\text{Jumlah retikulosit}}{\text{Jumlah eritrosit (1000)}} \times 100\%$$

Normal : 0.5 – 1.5%

3.6 Sumber Data

1. Data primer

Data primer ialah informasi yang didapat melalui wawancara langsung dengan pasien. Wawancara dilakukan dengan menggunakan alat bantu angket dan hasil uji laboratorium dalam pemeriksaan retikulosit.

2. Data sekunder

Data sekunder ialah informasi yang di dapat melalui buku atau jurnal dan secara tidak langsung melalui pihak lain atau berupa hasil rekam medis, identitas pasien dan data objektif laboratorium untuk hasil pemeriksaan malaria.

3.7 Teknik Pengumpulan sampel

Langkah-langkah dalam pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara
2. Pengisian angket
3. Data primer
4. Data sekunder

3.8 Teknik Pengolahan Data

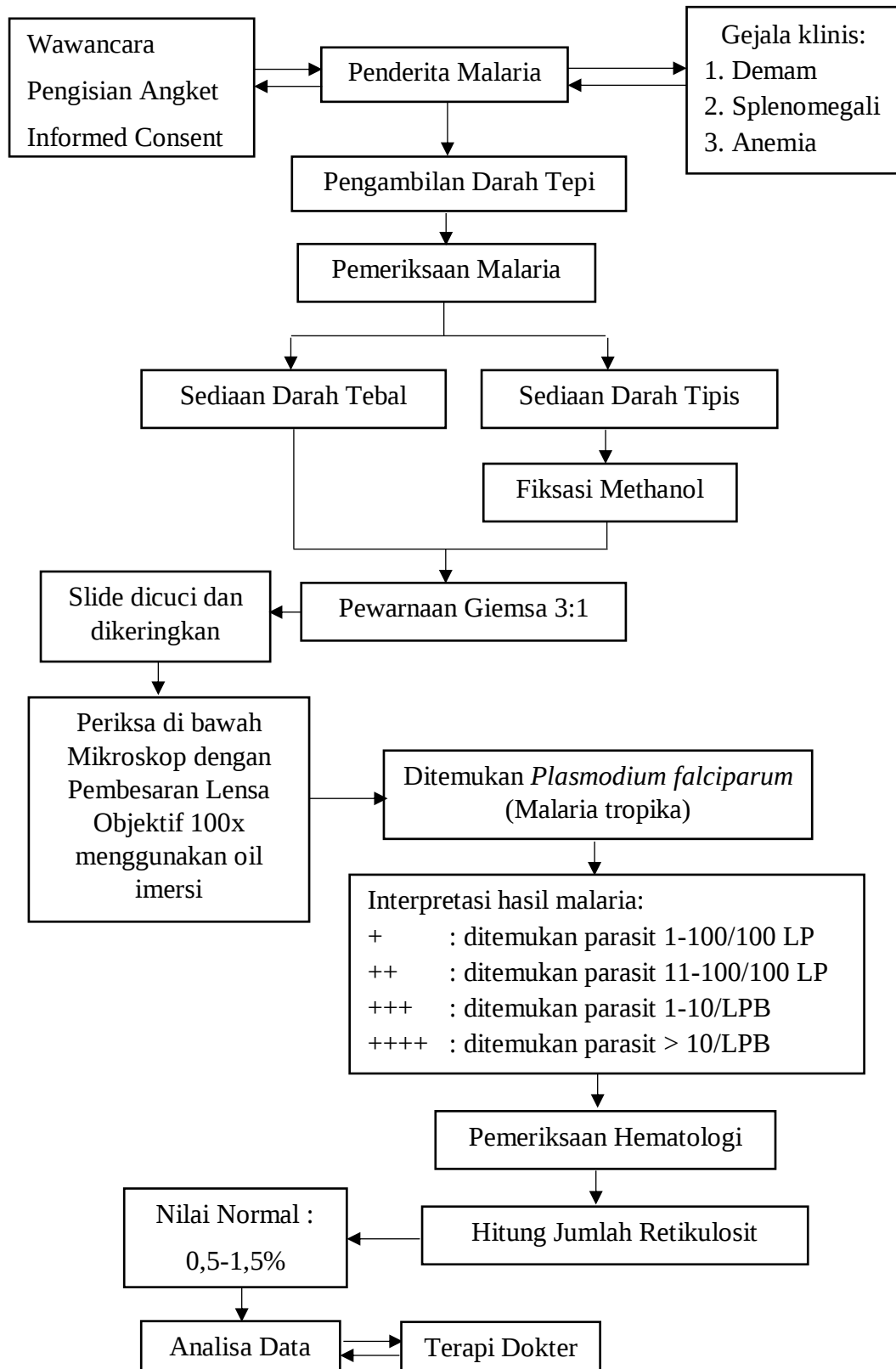
1. *Coding* ialah membuat kode-kode tertentu melalui pengelompokan keperluan untuk memudahkan pengolahan data.
2. *Entry* Data adalah memasukan data dalam lembar observasi sesuai pengelompokan variabel.
3. *Cleaning* adalah melakukan kegiatan pengecekan data kembali.

4. *Editing* ialah mengecek ulang kelengkapan akurasi terhadap kemungkinan kesalahan pengisian jawaban dan keserasian informasi dari hasil pemeriksaan laboratorium.
5. *Analyzing* adalah melakukan penilaian berdasarkan univariat dengan membuat table frekuensi sesuai dengan klasifikasinya masing-masing untuk menggambarkan distribusi hasil pemeriksaan retikulosit pada penderita malaria tropika.

3.9 Analisis Data

Analisis data menggunakan uji statistik chi-square. Di mana tabel dan narasi digunakan untuk menyajikan hasil penelitian.

3.10 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian

Puskesmas Hamadi adalah salah satu puskesmas di Distrik Jayapura Selatan yang dibangun pada tahun 1979 dan direhabilitasi pada tahun 2000. Puskesmas Hamadi memiliki luas wilayah $25 \times 25 \text{ m}^2$ dengan luas bangunan $5 \times 10 \text{ m}^2$ sebelah utara berbatasan dengan mesjid sebelah barat berbatasan dengan rumah penduduk sebelah timur berbatasan dengan pasar dan sebelah selatan berbatasan dengan Pos kamling.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember Tahun 2022 di Laboratorium Puskesmas Hamadi Jayapura didapatkan 41 sampel yang positif terinfeksi *Plasmodium falciparum* dimana hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Tabel 4.1

Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023

Malaria Tropika	Retikulosit		Frekuensi (%)	<i>p-value</i>
	Normal	Meningkat		
Positif 1	19 (46,3)	0 (0)	19 (46,3)	0,000
Positif 2	9 (22)	2 (4,9)	11 (26,8)	
Positif 3	1 (2,4)	4 (9,8)	5 (12,3)	
Positif 4	0 (0)	6 (14,6)	6 (14,6)	
Total	29 (70,7)	12 (29,3)	41 (100)	

Sumber : Data Primer

Hasil penelitian pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hitung jumlah retikulosit yang meningkat pada penderita malaria tropika positif +3 berjumlah 4 orang (9,8 %), positif +4 berjumlah 6 orang (14,6 %).

Berdasarkan Uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value} = 0,000 < 0,05$ ($I = 95\%$), maka terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura.

Tabel 4.2

Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Berdasarkan Umur di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023

Malaria Tropika	Umur	Retikulosit		Frekuensi (%)	<i>P-Value</i>
		Normal	Meningkat		
Pf +1	1 – 9 tahun	4 (9,8)	0 (0)	4 (9,8)	0,658
	10 – 20 tahun	4 (9,8)	0 (0)	4 (9,8)	
	>20 tahun	11 (26,9)	0 (0)	11 (26,9)	
Pf +2	1 – 9 tahun	0 (0)	1 (2,4)	1 (2,4)	
	10 – 20 tahun	3 (7,3)	0 (0)	3 (7,3)	
	>20 tahun	6 (14,6)	1 (2,4)	7 (17)	
Pf +3	1 – 9 tahun	0 (0)	2 (4,9)	2 (4,9)	
	>20 tahun	1 (2,4)	2 (4,9)	3 (7,3)	
Pf +4	10 – 20 tahun	0 (0)	3 (7,3)	3 (7,3)	
	>20 tahun	0 (0)	3 (7,3)	3 (7,3)	
Total		29 (70,7)	12 (29,3)	41 (100)	

Sumber : Data Primer

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hitung jumlah retikulosit yang meningkat pada penderita malaria tropika pada penderita malaria tropika positif +3 umur >20 tahun berjumlah 2 orang (4,9%) dan positif +4 berjumlah 3 orang (7,3%).

Berdasarkan Uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value} = 0,658 > 0,05$ ($I = 95\%$), maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan umur penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura.

Tabel 4.3

Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023

Malaria Tropika	Jenis Kelamin	Retikulosit		Frekuensi (%)	<i>P-Value</i>
		Normal	Meningkat		
Pf +1	Laki – laki	10 (24,3)	0 (0)	10 (24,3)	0,558
	Perempuan	9 (22)	0 (0)	9 (22)	
Pf +2	Laki – laki	4 (9,8)	2 (4,9)	6 (14,7)	
	Perempuan	5 (12,2)	0 (0)	5 (12,2)	
Pf +3	Laki – laki	0 (0)	2 (4,9)	2 (4,9)	
	Perempuan	1 (2,4)	2 (4,9)	3 (7,3)	
Pf +4	Laki – laki	0 (0)	3 (7,3)	3 (7,3)	
	Perempuan	0 (0)	3 (7,3)	3 (7,3)	
Total		29 (70,7)	12 (29,3)	41 (100)	

Sumber : Data Primer

Hasil penelitian diatas menunjukan bahwa hasil pemeriksaan hitung jumlah retikulosit yang meningkat pada penderita malaria tropika positif +3 pada laki-laki berjumlah 2 orang (4,9%) dan pada perempuan berjumlah 2 orang (4,9%), positif +4 pada laki – laki berjumlah 3 orang (4,9%) dan pada perempuan berjumlah 3 orang (7,3%).

Berdasarkan uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value} = 0,558 > 0,05$ ($I = 95\%$) maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan jenis kelamin penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura.

Tabel 4.4

Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Berdasarkan Pekerjaan di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023

Malaria Tropika	Pekerjaan	Retikulosit		Frekuensi (%)	P-Value
		Normal	Meningkat		
Pf +1	Tidak bekerja	3 (7,3)	0 (0)	3 (7,3)	0,205
	Pelajar / Mhs	6 (14,6)	0 (0)	6 (14,6)	
	PNS	4 (9,8)	0 (0)	4 (9,8)	
	Swasta	5 (12,2)	0 (0)	5 (12,2)	
	Nelayan	1 (2,4)	0 (0)	1 (2,4)	
Pf +2	Tidak bekerja	2 (4,9)	0 (0)	2 (4,9)	
	Pelajar / Mhs	2 (4,9)	1 (2,4)	3 (7,3)	
	Swasta	3 (7,3)	0 (0)	3 (7,3)	
	Nelayan	2 (4,9)	1 (2,4)	3 (7,3)	
Pf +3	Tidak bekerja	0 (0)	1 (2,4)	1 (2,4)	
	Pelajar / Mhs	0 (0)	1 (2,4)	1 (2,4)	
	Swasta	1 (2,4)	0 (0)	1 (2,4)	
	Nelayan	0 (0)	2 (4,9)	2 (4,9)	
Pf +4	Pelajar / Mhs	0 (0)	3 (7,3)	3 (7,3)	
	Swasta	0 (0)	2 (4,9)	2 (4,9)	
	Nelayan	0 (0)	1 (2,4)	1 (2,4)	
Total		29 (70,7)	12 (29,3)	41 (100)	

Sumber : Data Primer

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan hitung jumlah retikulosit yang meningkat pada penderita malaria tropika positif +3 yang bekerja sebagai pelajar berjumlah 1 orang (2,4%) dan positif +4 berjumlah 3 orang (7,3%).

Berdasarkan uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai P. Value = 0,205 > 0,05 (I = 95%), maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan jenis pekerjaan penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura.

4.2 Pembahasan

Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi menunjukkan bahwa hasil retikulosit meningkat adalah positif +3 berjumlah 4 (9,8%) orang dan positif +4 berjumlah 6 (14,6%) orang disebabkan karena *Plasmodium falciparum* menginfeksi semua jenis sel darah merah yaitu sel darah merah muda (retikulosit), tua dan normosit (Sorontou, 2013). Derajat parasitemia dinyatakan sebagai persentase dari eritrosit yang terinfeksi parasit atau dinyatakan sebagai jumlah parasit yang ditemukan per mikroliter darah. Jika seorang penderita malaria non imun mengalami hiperparasitemia >5%, hal ini menunjukkan terjadinya penyakit malaria berat menyebabkan peningkatan jumlah retikulosit (Soedarto, 2011). Berdasarkan Uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai P.Value = $0,000 < 0,05$ (I = 95%), maka terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan malaria tropika.

Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan umur di Puskesmas Hamadi menunjukkan bahwa hasil retikulosit meningkat pada umur >20 tahun yaitu pada penderita malaria tropika positif +3 berjumlah 2 (4,9%) orang dan positif +4 berjumlah 3 (7,3%) orang. Umur tersebut tergolong umur produktif dengan karakter penderita yang mempunyai mobilitas yang tinggi serta kecenderungan berada di luar ruangan sehingga mudah terinfeksi oleh gigitan nyamuk *Anopheles*. Pada umur ini juga memiliki aktivitas eritropoiesis yang masih efektif dalam menerima rangsangan anemia (Wirawan, 2016). Berdasarkan Uji statistik Chi-Square

menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value} = 0,658 > 0,05$ ($I = 95\%$), maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan umur penderita malaria tropika.

Gambaran retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa hasil retikulosit meningkat adalah pada penderita malaria tropika positif +3 pada laki-laki berjumlah 2 orang (4,9%) dan pada perempuan berjumlah 2 orang (4,9%), positif +4 pada laki – laki berjumlah 3 orang (4,9%) dan pada perempuan berjumlah 3 orang (7,3%). Pada dasarnya penyakit malaria tidak membedakan jenis kelamin. Hal ini dikarenakan nyamuk anopheles betina tidak membedakan manusia yang akan digigitnya. Sehingga laki-laki maupun perempuan memiliki peluang yang sama untuk terinfeksi malaria, tetapi jika berkaitan dengan patogenitas dan virulensi malaria berdasarkan jenis kelamin, maka perempuan beresiko lebih berat patogenitas dan virulensi terinfeksi malaria dibanding laki-laki (Purnama dkk, 2017). Berdasarkan uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai $P\text{-Value} = 0,558 > 0,05$ ($I = 95\%$), maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan jenis kelamin penderita malaria tropika.

Gambaran retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan menunjukkan bahwa hasil retikulosit meningkat terbanyak yaitu pada pelajar penderita malaria tropika positif +3 berjumlah 1 orang (2,4%) dan +4 berjumlah 3 orang (7,3%). Hal ini disebabkan oleh terpaparnya nyamuk Anopheles di rumah akibat kurang pencegahan seperti menggunakan

kelambu ataupun obat nyamuk (Ritawati, 2012). Dan yang mengalami peningkatan jumlah retikulosit juga terdapat pada pekerjaan sebagai nelayan yaitu pada penderita malaria tropika positif +3 berjumlah 2 orang (4,9%) dan swasta pada penderita malaria tropika +4 berjumlah 2 orang (4,9%).

Menurut penelitian Dimi dkk (2020) Rata-rata kepadatan nyamuk hinggap pada manusia di dalam rumah lebih rendah daripada di luar rumah. Manusia yang mempunyai aktivitas di luar rumah seperti pekerjaan petani, tukang ojek, pedagang, nelayan akan mempunyai risiko lebih besar terjadi kontak langsung dengan nyamuk *Anopheles*. Selain itu, lingkungan sosial budaya dan ekonomi setempat sangat mempengaruhi besar kecilnya kontak antara manusia dengan nyamuk *Anopheles*. Berdasarkan uji statistik Chi-Square menunjukkan bahwa nilai $P. Value = 0,205 > 0,05$ ($I = 95\%$), maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan jenis pekerjaan penderita malaria tropika.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura tahun 2023 dari 41 pasien, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika yang ditemukan di Puskesmas Hamadi meningkat pada positif +3 berjumlah (9,8%) dan positif +4 berjumlah (14,6%).
2. Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan umur di Puskesmas Hamadi meningkat pada positif +3 umur umur >20 tahun berjumlah (4,9%), dan umur >20 tahun berjumlah (7,3%).
3. Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan jenis kelamin di Puskesmas Hamadi meningkat positif +3 pada laki-laki berjumlah (4,9%) dan pada perempuan berjumlah (4,9%), positif +4 pada laki-laki berjumlah (4,9%) dan pada perempuan berjumlah (7,3%).
4. Gambaran hitung jumlah retikulosit pada penderita malaria tropika berdasarkan pekerjaan di Puskesmas Hamadi meningkat pada pelajar positif +3 berjumlah (2,4%) dan positif +4 berjumlah (7,3%).

5.2 Saran

1. Agar Puskesmas Hamadi dapat memberikan Abate untuk mengurangi jentik nyamuk, memberikan kelambu kepada masyarakat agar terhindar dari gigitan nyamuk Anopheles, dan melakukan survei lokasi endemik malaria pada wilayah batas kerja Puskesmas Hamadi.
2. Kepada masyarakat disarankan untuk segera melakukan pengobatan apabila sudah merasakan gejala klinis malaria serta menjaga kebersihan diri dan lingkungan.
3. Diharapkan dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan masukan dan informasi untuk penelitian selanjutnya dan dapat melakukan penelitian tentang gambaran hitung jumlah eritrosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Hamadi.

DAFTAR PUSTAKA

- CDC, 2018. Malaria. Diakses dari <https://www.cdc.gov/malaria/about/index.html>.
- CDC, 2020. Malaria. Diakses dari <https://www.cdc.gov/dpdx/malaria/index.html>.
- Dimi B, Adam A, Alim A, 2020. *Prevalensi Malaria Berdasarkan Karakteristik Sosio Demografi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Pejuang Republik Indonesia. Jurnal Ilmiah Kesehatan, Vol.19, No.1, Hal.7.
- Dinas Kesehatan Provinsi Papua, 2022. Profil Kesehatan Kasus Malaria. Dinas Kesehatan Papua.
- Eze EM, 2019. *Subclinic Malaria and Reticulocyte Count In Apparently Healthy Female Undergraduate Students in Rivers State University, Port Hartcourt, Nigeria*. Department of Medical Laboratory. Nigeria. Internasional Journal of Tropical Disease and Health. Vol.36, Issue 3, Hal.1-10.
- Fathanah U, 2016. *Hematologi I “Retikulosit”* Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kendari Jurusan Analis Kesehatan.
- Fitriany J, 2018. *Malaria*. Pediatrics, Faculty of Medicine, Malikussaleh University. Aceh. Jurnal Avverous Vol.4, No.2, Hal.72-78.
- Idris SA, 2108. *Gambaran Retikulosit Terhadap Pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Perumnas Kadia Kota Kendari*. Politeknik Bina Husada Kendari. Meditory. Vol.6, No.1, Hal 61-69.
- Infolabmed, 2017. Pemeriksaan Jumlah Retikulosit (Darah). Diakses dari <https://www.infolabmed.com/2016/07/retikulosit-dan-prosedur-pemeriksaannya.html>.
- Junarli RB, 2017. *Karakteristik Klinis Malaria Tropika Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Daerah MGR. Gabriel Manek, SVD Atambua*. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bali. E-Jurnal Medika, Vol.6, No.7, Hal.98-112.
- Kiswari R, 2014. Hematologi dan Transfusi . Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kurniawan FB, 2016. *Hematologi Praktikum Analis Kesehatan*. EGC. Jakarta.
- Kemenkes RI, 2017. *Pedoman Teknis Pemeriksaan Parasit Malaria*. Dirjen P2PL. Jakarta.

- Kemenkes RI, 2022. Jumlah kasus Malaria di Indonesia. Diakses dari <https://data.indonesia.id/ragam/detail/indonesia-alami-304607-kasus-malaria-pada-2021>.
- Kemenkes RI, 2022. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. Kemenkes RI. Jakarta.
- Liswanti Y, 2015. *Gambaran Jumlah Retikulosit Sebelum Dan Setelah Donor Darah*. STikes BTH Tasikmalaya. Jurnal Kesehatan Bakti Husada, Vol.13, No.1, Hal. 113-118.
- Pristiani, O. O. 2016. Retikulosit Dan Cara Pemeriksannya. Diakses tanggal 4 juli 2016. Link ; <https://onioktavia.wordpress.com/2015/03/04/retikulosit-dan-sara-pemeriksaannya>.
- Purnama TB, Ciptaningtyas R, Wardani RK, 2017. *Epidemiologi Kasus Malaria di Kota Lubuk Linggau, Sumatera Selatan*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, Vol.06, No.04, Hal.169.
- Ritawati, Yahya, 2012. *Distribusi Spesial Malaria di Kecamatan Lengkiti Kabupaten Organ Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan*. Jurnal Pembangunan Manusia, Vol.6, No.1, Hal.1-12.
- Santjaka A, 2013. Penyakit Malaria. Malaria Pendekatan model Kausalitas. Nuha Medika. Yogyakarta. Hal 13-14.
- Siladjaja CL, 2014. *Profil Maturasi Retikulosit Pada Orang Dewasa Normal Serta Pembawah Sifat Thalasemia Atau Hemoglobulin E*, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Setyawati, 2013. *Hubungan Antara Indeks Produksi Retikulosit (IPR) Dengan Red Blood Cell Distribution Width (RDW) Pada Klasifikasi Anemia Berdasarkan Defek Fungsional*. Indonesian Islamic University. Yogyakarta. Jurnal Kedokteran Yarsi, Vol.16, No.1, Hal.63-71.
- Soedarto, 2011. Malaria, Epidemiologi Global, Plasmodium, Anopheles, Penatalaksanaan malaria. Sagung Seto. Jakarta.
- Sorontou Y, 2013. *Ilmu Malaria Klinik*. EGC. Jakarta.
- WHO, 2021. *World Malaria Report*. WHO press. Geneva
- Wirawan R, 2016. Retikulosit. Bio medika Laboratorium Klinik Ytama. Jakarta.
- Yulita LD, Rahman YA, 2020. *Laporan Kasus Pensitopenia Pada Infeksi Malaria Falciparum*. Fakultas Kedokteran, Univeritas Lampung. Jurnal Medula, Vol.9, No.4, Hal.652-653.

Lampiran 1

	KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351 Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281 Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektrik info@poltekkesjayapura.ac.id	
---	--	---

Nomor : PP.04.03/3.7/ 159 /2022
Lampiran : 1
Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data

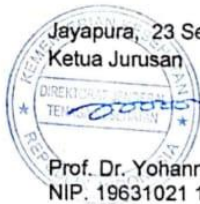
Kepada Yth :
Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Papua
Di -
Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka Mahasiswa/i akan melakukan pengambilan data sebagai syarat dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah. Adapun Mahasiswa/i yang bersangkutan tersebut di bawah ini (Nama Terlampir).

Untuk keperluan tersebut diatas, mohon izin untuk melakukan pengambilan data Malaria, Sifilis, Hepatitis dan Tuberkulosis tiga tahun terakhir (2019, 2020, 2021) di Dinas Kesehatan Provinsi Papua. Pengurusan segala sesuatu yang berkaitan dengan hal tersebut akan diselesaikan oleh Mahasiswa/i yang bersangkutan.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Terima Kasih.



Jayapura, 23 September 2022
Ketua Jurusan
Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP. 19631021 198903 2 001



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA**

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351
Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektrik info@poltekkesjayapura.ac.id



No	Nama	NIM	Judul
1	Emylia Upa Membua	P07134020021	Gambaran Pemeriksaan RPR pada Pasien Sifilis di Puskesmas Sentani
2	Tamariska Yewi	P07134020079	Gambaran penderita Malaria tropika di Puskesmas Genyem
3	Imelia Anggraeni	P07134020039	Gambaran LED pada penderita Malaria tropika di RS Marthen Indey
4	Frida Maria Dogopia	P07134019024	Gambaran Limfosit pada penderita Malaria tropika di Puskesmas Yoka
5	Putri Sabrina	P07134020066	Gambaran Nilai Retikulosit pada penderita Malaria tropika di Puskesmas Hamadi
6	Tesalonika N. Sumendap	P07134020081	Gambaran Hitung Jumlah Leukosit Neutrofil Segmen pada Penderita Malaria tropika di RS Marthen Indey
7	Betsy Heidy Watopa	P07134020011	Gambaran Eritrosit pada penderita Malaria tropika di Rumah Sakit Marthen Indey
8	Iryani Wondoi	P07134020040	Gambaran Jumlah Eosinofil pada penderita TBC di Puskesmas Elly Uyo
9	Anastasya A. Osbabur	P07134020005	Gambaran Hitung Jumlah Limfosit pada penderita Hepatitis B di RSUD Abepura

Lampiran 2



PEMERINTAH KOTA JAYAPURA
DINAS KESEHATAN

Kantor Dinas Otonom Kota Jayapura
 Jalan Balai Kota No 1, Entrop, Jayapura - PAPUA 99224
 Telp. (0967) 521367, Fax No. : (0967) 521367

Nomor : 440/W.248 / SDK/2022
 Lamp :
 Perihal : Ijin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala Puskesmas Hamadi
 di –
 Jayapura

Menindak lanjuti Surat dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Tanggal, 28 November 2022, Nomor : PP.04.03/3.7/219/2022. Perihal Permohonan Ijin Penelitian di Puskesmas Hamadi Dinkes Kota Jayapura, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat memberikan ijin kepada mahasiswa an : **Putri Sabrina, NIM : PO7134020066**, untuk melaksanakan kegiatan ijin Penelitian dengan judul '**Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2022**'

Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak mengganggu pelayanan Kesehatan Masyarakat di Puskesmas Hamadi Dinkes Kota Jayapura, Provinsi Papua
2. Mematuhi ketentuan/prosedur yang telah ditentukan oleh instansi Dinas Kesehatan Kota Jayapura provinsi Papua
3. Hasil dari kegiatan hanya untuk tujuan akademik (tidak dipublikasikan)
4. Menyerahkan laporan hasil kegiatan kepada Dinas Kesehatan Kota Jayapura, melalui Bidang SDK sebanyak 1 (satu) eksemplar paling lambat satu bulan setelah selesai pelaksanaan
5. Kegiatan dimulai pada tanggal 05 Desember – 15 Desember 2022
6. Untuk pelaksanaannya dilaksanakan berdasarkan kesepakatan saudara dengan Unit terkait
7. Bersedia mempresentasikan hasil kegiatan sesuai Kebutuhan Dinas Kesehatan Kota Jayapura dengan waktu yang ditentukan kemudian berdasarkan kesepakatan bersama.

Demikian kami sampaikan atas perhatiannya di ucapkan terima kasih.

Jayapura, 30 November 2022

an. Kepala Dinas Kesehatan
 Kota Jayapura
 KABID SDK



dr. Isye D.A Ayomi
 Penata Tingkat I
 NIP. 19750531 200801 2 012

Lampiran 3

	PEMERINTAH KOTA JAYAPURA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS HAMADI	
Jalan Perikanan Nomor 01 Hamadi, Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura – Papua Kode Pos 99222 Email: puskesmashamadi1@gmail.com Telepon: (0967) 534349		

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

NOMOR: 440/118/12/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Apolonia Yantewo, SKM
Nip	: 196804091991032008
Pangkat/Gol	: Penata Tk. I III/d
Jabatan	: Kepala Puskesmas Hamadi

Dengan ini menerangkan bawah Mahasiswa/i yang namanya tersebut dibawah ini:

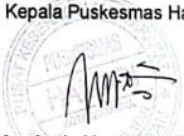
Nama	: Putri Sabrina
NIM	: PO. 71.34.02.0.066

Adalah benar-benar telah melakukan Penelitian pada Puskesmas Hamadi, mulai Tanggal 05 - 22 Desember 2022 Tentang **"Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit pada Penderita Malaria Tropika di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2022.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Jayapura, 22 Desember 2022

Kepala Puskesmas Hamadi


Apolonia Yantewo, SKM
NIP. 196804091991032008

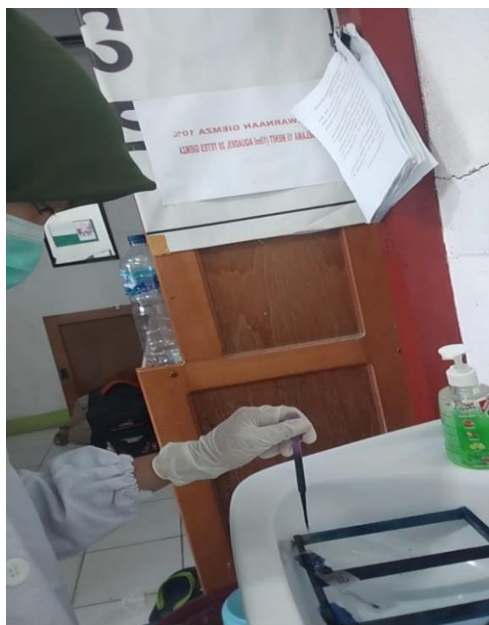
Lampiran 4



Pengambilan darah kapiler



Pembuatan sediaan malaria



Pewarnaan sediaan malaria



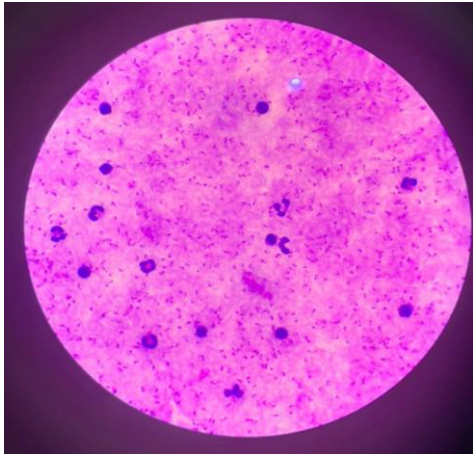
Pengeringan sediaan malaria



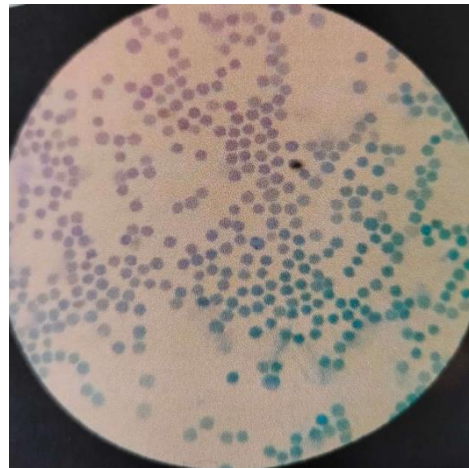
Pengamatan di Mikroskop



Pembuatan sediaan Retikulosit



Hasil pengamatan Malaria



Hasil pengamatan Retikulosit

Lampiran 5

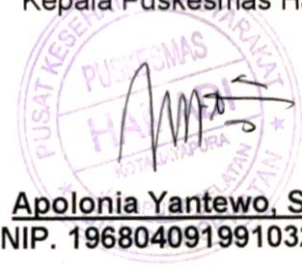
Hasil Penelitian**Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023**

No	Inisial	Jenis kelamin	Umur	Pekerjaan	Kepadatan Parasit	Jumlah Retikulosit (%)
1	CR	P	10	Pelajar	PF+1	1,4
2	NE	P	19	Pelajar	PF+1	1,2
3	R	P	20	Tidak Bekerja	PF+2	1,4
4	ER	P	37	PNS	PF+1	1,0
5	MM	P	19	Pelajar	PF+2	1,3
6	RH	L	14	Pelajar	PF+4	2,1
7	SM	P	49	Swasta	PF+3	1,5
8	MB	L	25	Nelayan	PF+3	1,7
9	M	P	50	Swasta	PF+1	0,9
10	TJ	L	32	Swasta	PF+2	1,2
11	EH	L	62	Swasta	PF+1	1,0
12	JS	L	6	Tidak bekerja	PF+3	1,8
13	TU	L	37	Nelayan	PF+4	1,9
14	MG	L	19	Tidak bekerja	PF+1	0,9
15	BS	P	1	Tidak bekerja	PF+1	1,2
16	NM	P	22	Tidak bekerja	PF+2	1,0
17	AP	P	12	Pelajar	PF+1	1,3
18	H	P	34	Swasta	PF+1	1,2
19	DK	L	36	PNS	PF+1	1,2
20	SMI	L	32	PNS	PF+1	1,1
21	UM	L	30	Nelayan	PF+2	1,4
22	NN	P	10	Pelajar	PF+2	1,3
23	RF	P	9	Pelajar	PF+3	1,9
24	MA	P	46	Swasta	PF+2	1,0
25	RO	P	27	PNS	PF+1	1,2
26	BS	L	25	Nelayan	PF+2	1,7
27	AA	L	5	Tidak bekerja	PF+1	1,0
28	AD	L	8	Pelajar	PF+1	1,3
29	MAT	L	23	Swasta	PF+1	1,1
30	HK	P	20	Pelajar	PF+4	2,1
31	JK	L	21	Pelajar	PF+1	0,9
32	TN	L	27	Swasta	PF+4	1,8

33	AS	P	9	Pelajar	PF+1	1,2
34	YL	L	55	Swasta	PF+2	1,0
35	RM	L	30	Swasta	PF+1	1,1
36	EW	L	36	Nelayan	PF+2	1,3
37	WS	P	52	Swasta	PF+4	1,9
38	AW	P	12	Pelajar	PF+4	2,0
39	SNA	L	52	Nelayan	PF+1	0,8
40	IK	P	35	Nelayan	PF+3	1,8
41	CM	L	7	Pelajar	PF+2	1,6

Jayapura, 22 Desember 2022

Kepala Puskesmas Hamadi



Apolonia Yantewo, SKM
NIP. 196804091991032008

Lampiran 6

```

CROSSTABS
  /TABLES=Maltropika BY Retikulosit
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ
  /CELLS=COUNT
  /COUNT ROUND CELL
  /METHOD=MC CIN(95) SAMPLES(41) .

```

Crosstabs

[DataSet0]

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Maltropika * Retikulosit	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%

Maltropika * Retikulosit Crosstabulation

Count

		Retikulosit		Total
		Normal	meningkat	
Maltropika	Pos +	19	0	19
	pos +2	9	2	11
	Pos +3	1	4	5
	Pos +4	0	6	6
Total		29	12	41

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Monte Carlo Sig. (2-sided)			Monte Carlo Sig. (1-sided)		
				Significance	95% Confidence Interval		Significance	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound		Lower Bound	Upper Bound
Pearson Chi-Square	29.231 ^a	3	.000	.000 ^b	.000	.070			
Likelihood Ratio	34.137	3	.000	.000 ^b	.000	.070			
Fisher's Exact Test	28.528			.000 ^b	.000	.070			
Linear-by-Linear Association	27.062 ^c	1	.000	.000 ^b	.000	.070	.000 ^b	.000	.070
N of Valid Cases	41								

a. 5 cells (62.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.48.

b. Based on 41 sampled tables with starting seed 2000000.

c. The standardized statistic is 5.202.

CROSSTABS

```

/TABLES=Umur jeniskelamin Pekerjaan BY Retikulosit BY Maltropika
/FORMAT=AVALUE TABLES
/STATISTICS=CHISQ
/CELLS=COUNT
/COUNT ROUND CELL
/METHOD=MC CIN(95) SAMPLES(41).

```

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Umur * Retikulosit * Maltropika	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%
jeniskelamin * Retikulosit * Maltropika	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%
Pekerjaan * Retikulosit * Maltropika	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%

Umur * Retikulosit * Maltropika

Crosstab

Count			Retikulosit		Total
Maltropika			Normal	meningkat	
Pos +	Umur	Umur 1- 9 tahun	4		4
		umur 10 - 20 tahun	4		4
		Umur > 20 tahun	11		11
	Total		19		19
pos +2	Umur	Umur 1- 9 tahun	0	1	1
		umur 10 - 20 tahun	3	0	3
		Umur > 20 tahun	6	1	7
	Total		9	2	11
Pos +3	Umur	Umur 1- 9 tahun	0	2	2
		Umur > 20 tahun	1	2	3
	Total		1	4	5
Pos +4	Umur	umur 10 - 20 tahun		3	3
		Umur > 20 tahun		3	3
	Total			6	6
Total	Umur	Umur 1- 9 tahun	4	3	7
		umur 10 - 20 tahun	7	3	10
		Umur > 20 tahun	18	6	24
	Total		29	12	41

Chi-Square Tests ^a												
Maltropika	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Monte Carlo Sig. (2-sided)		Monte Carlo Sig. (1-sided)		Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)	Point Probability		
				Significance	95% Confidence Interval		Significance				95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound					Lower Bound	Upper Bound
Pos +	Pearson Chi-Square	2										
	N of Valid Cases	19										
pos +2	Pearson Chi-Square	5.238 ^a	2	.073	.244 ^b	.112	.375					
	Likelihood Ratio	4.689	2	.096	.244 ^b	.112	.375					
	Fisher's Exact Test	3.611			.244 ^b	.112	.375					
	Linear-by-Linear Association	1.638 ^c	1	.205	.244 ^b	.112	.375	.244 ^b	.112	.375		
	N of Valid Cases	11										
Pos +3	Pearson Chi-Square	.837 ^d	1	.381				1.000	.500			
	Continuity Correction ^e	.000	1	1.000				1.000	.500			
	Likelihood Ratio	1.185	1	.276				1.000	.500			
	Fisher's Exact Test							1.000	.500			
	Linear-by-Linear Association	.667 ^f	1	.414				1.000	.500	.500		
	N of Valid Cases	5										
Pos +4	Pearson Chi-Square	.0 ^g										
	N of Valid Cases	6										
Total	Pearson Chi-Square	.838 ^h	2	.658	.780 ⁱ	.654	.907					
	Likelihood Ratio	.802	2	.670	.780 ⁱ	.654	.907					
	Fisher's Exact Test	1.035			.754 ^j	.625	.888					
	Linear-by-Linear Association	.766 ^k	1	.381	.634 ^j	.487	.782	.390 ^k	.241	.540		
	N of Valid Cases	41										

a. 3 cells (30.2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.05.

b. Based on 41 sampled tables with starting seed 424387341.

c. The standardized statistic is -.876.

d. No statistics are computed because Retikulosit is a constant.

e. 5 cells (52.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .18.

f. The standardized statistic is -1.240.

g. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .40.

h. Computed only for a 2x2 table.

i. For 2x2 crosstabulation, exact results are provided instead of Monte Carlo results.

j. The standardized statistic is -.816.

jeniskelamin * Retikulosit * Maltropika

Crosstab

Count

Maltropika			Retikulosit		Total
			Normal	meningkat	
Pos +	jeniskelamin	Laki-laki	10		10
		perempuan	9		9
	Total		19		19
pos +2	jeniskelamin	Laki-laki	4	2	6
		perempuan	5	0	5
	Total		9	2	11
Pos +3	jeniskelamin	Laki-laki	0	2	2
		perempuan	1	2	3
	Total		1	4	5
Pos +4	jeniskelamin	Laki-laki		3	3
		perempuan		3	3
	Total			6	6
Total	jeniskelamin	Laki-laki	14	7	21
		perempuan	15	5	20
	Total		29	12	41

Chi-Square Tests^c

Maltropika		Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)	Point Probability
Pos +	Pearson Chi-Square	. ^e					
	N of Valid Cases	19					
pos +2	Pearson Chi-Square	2.037 ^d	1	.154	.455	.273	
	Continuity Correction ^b	.413	1	.521			
	Likelihood Ratio	2.793	1	.095	.455	.273	
	Fisher's Exact Test				.455	.273	
	Linear-by-Linear Association	1.852 ^g	1	.174	.455	.273	.273
	N of Valid Cases	11					
Pos +3	Pearson Chi-Square	.833 ^h	1	.361	1.000	.600	
	Continuity Correction ^b	.000	1	1.000			
	Likelihood Ratio	1.185	1	.276	1.000	.600	
	Fisher's Exact Test				1.000	.600	
	Linear-by-Linear Association	.667 ⁱ	1	.414	1.000	.600	.600
	N of Valid Cases	5					
Pos +4	Pearson Chi-Square	. ^e					
	N of Valid Cases	6					
Total	Pearson Chi-Square	.344 ^a	1	.558	.734	.405	
	Continuity Correction ^b	.059	1	.808			
	Likelihood Ratio	.345	1	.557	.734	.405	
	Fisher's Exact Test				.734	.405	
	Linear-by-Linear Association	.335 ^d	1	.563	.734	.405	.228
	N of Valid Cases	41					

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.85.

b. Computed only for a 2x2 table

c. For 2x2 crosstabulation, exact results are provided instead of Monte Carlo results.

d. The standardized statistic is -.579.

e. No statistics are computed because Retikulosit is a constant.

f. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .91.

g. The standardized statistic is -1.361.

h. 4 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .40.

i. The standardized statistic is -.816.

Pekerjaan * Retikulosit * Maltropika

Crosstab

Count

Maltropika			Retikulosit		Total
			Normal	meningkat	
Pos +	Pekerjaan	Tidak bekerja	3		3
		Pelajar/ Mhs	6		6
		PNS	4		4
		Swasta	5		5
		Nelayan	1		1
	Total		19		19
pos +2	Pekerjaan	Tidak bekerja	2	0	2
		Pelajar/ Mhs	2	1	3
		Swasta	3	0	3
		Nelayan	2	1	3
	Total		9	2	11
Pos +3	Pekerjaan	Tidak bekerja	0	1	1
		Pelajar/ Mhs	0	1	1
		Swasta	1	0	1
		Nelayan	0	2	2
	Total		1	4	5
Pos +4	Pekerjaan	Pelajar/ Mhs		3	3
		Swasta		2	2
		Nelayan		1	1
	Total			6	6
Total	Pekerjaan	Tidak bekerja	5	1	6
		Pelajar/ Mhs	8	5	13
		PNS	4	0	4
		Swasta	9	2	11
		Nelayan	3	4	7
	Total		29	12	41

Chi-Square Tests

Metropolis		Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Monte Carlo Sig. (2-sided)			Monte Carlo Sig. (1-sided)		
					Significance	95% Confidence Interval		Significance	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound		Lower Bound	Upper Bound
Pos +	Pearson Chi-Square	a								
	N of Valid Cases	19								
pos +2	Pearson Chi-Square	2.037 ^a	3	.565	1.000 ^b	.930	1.000			
	Likelihood Ratio	2.793	3	.425	1.000 ^b	.930	1.000			
	Fisher's Exact Test	2.232			1.000 ^b	.930	1.000			
	Linear-by-Linear Association	.097 ^f	1	.756	.659 ^b	.513	.804	.390 ^b	.241	.540
	N of Valid Cases	11								
Pos +3	Pearson Chi-Square	5.000 ^b	3	.172	.537 ^b	.384	.689			
	Likelihood Ratio	5.004	3	.172	.537 ^b	.384	.689			
	Fisher's Exact Test	4.119			.537 ^b	.384	.689			
	Linear-by-Linear Association	.136 ^b	1	.712	1.000 ^b	.930	1.000	.829 ^b	.714	.944
	N of Valid Cases	5								
Pos +4	Pearson Chi-Square	d								
	N of Valid Cases	6								
Total	Pearson Chi-Square	5.926 ^a	4	.205	.171 ^b	.056	.286			
	Likelihood Ratio	6.850	4	.144	.220 ^b	.093	.345			
	Fisher's Exact Test	5.126			.293 ^b	.153	.432			
	Linear-by-Linear Association	.558 ^c	1	.455	.634 ^b	.457	.782	.341 ^b	.196	.487
	N of Valid Cases	41								

a. 8 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.17.

b. Based on 41 sampled tables with starting seed 624387341.

c. The standardized statistic is .747.

d. No statistics are computed because Retikulosit is a constant.

e. 8 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .36.

f. The standardized statistic is .311.

g. 8 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .20.

h. The standardized statistic is -.369.

Lampiran 7

ANGKET PENELITIAN

**GAMBARAN HITUNG JUMLAH RETIKULOSIT PADA PENDERITA
MALARIA TROPIKA DI PUSKESMAS HAMADI JAYAPURA TAHUN 2023**

Tujuan : Untuk melihat gambaran retikulosit pada penderita malaria tropika.

Petunjuk :

1. Bacalah pertanyaan dengan hati-hati sehingga dapat dimengerti
2. Setiap pertanyaan di mohon untuk dapat memberikan jawaban yang jujur
3. Harap mengisi semua pertanyaan yang ada dalam angket ini, pastikan tidak ada yang terlewatkan.
4. Berikan tanda centang/checklist pada kotak jawaban Bapak/Ibu/Saudara/i
5. Apabila Bapak/Ibu/Saudara/i menemukan kesulitan dalam mengisi silahkan bertanya langsung kepada peneliti.

Identitas responden No. Sampel : 14

1. Nama : Muhammad Gunawan

2. Umur : 19 tahun

3. Jenis Kelamin : laki-laki ☒ Perempuan ☐

5. Pekerjaan :

1. Tidak bekerja	☒
2. Pelajar	☐
3. PNS	☐
4. Swasta	☐
5. Nelayan	☐

Peneliti



Putri Sabrina

Jayapura, 10/11/2022

Responden



(Muhammad Gunawan)

Lampiran 8

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : muhammad Gunawan
 Umur : 19 tahun
 Jenis Kelamin : Laki - laki
 Pekerjaan : Tidak bekerja
 No. Hp : 081283219250

Dengan ini saya menyatakan bersedia menjadi responden dan memberikan sampel darah dalam penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Putri Sabrina
 NIM : P0.71.3.40.02.0.066
 Jurusan : D-III Teknologi Laboratorium Medis
 Judul Penelitian : Gambaran Hitung Jumlah Retikulosit Pada Penderita Malaria Tropika Di Puskesmas Hamadi Jayapura Tahun 2023.

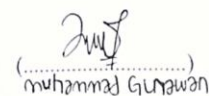
Saya akan memberikan jawaban dengan jujur sesuai keyakinan saya untuk membantu penelitian ini, demikian pernyataan ini saya buat secara sukarela tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Peneliti



Putri Sabrina

Jayapura, 10/11/2022
 Responden



(.....)
 muhammad Gunawan

Lampiran 9

RIWAYAT HIDUP**A. IDENTITAS**

Nama : Putri Sabrina
Tempat Tanggal Lahir : Makassar, 09 Juli 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD NEGERI 1 HAMADI : Lulus Tahun 2014
2. SMP NEGERI 9 JAYAPURA : Lulus Tahun 2017
3. SMK KESEHATAN JAYAPURA : Lulus Tahun 2020