



KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA
DI PUSKESMAS BOSNIK BIAK TIMUR TAHUN 2024**

Oleh:

NAMA : SANDRIANA PAPUAWATI RUMERE

NIM : P0.71.34.021.058

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Ahli

Madya Kesehatan Program Study Teknologi Laboratorium Medis

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL
GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA
DI PUSKESMAS BOSNIK BLAK TIMUR TAHUN 2024**

OLEH :

NAMA : SANDRIANA PAPUAWATI RUMERE

NIM : P0.71.34.021.058

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah

Jayapura, 28 Mei 2024

Pembimbing I



**Fajar Bakti Kurniawan, S. ST., M. Si
NIP . 19881012 202012 1004**

Pembimbing II



**Rida Hartati, S. KM., M. Biomed
NIP . 19790405 200501 2004**

LEMBAR PENGESAHAN

**GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA
DI PUSKESMAS BOSNIK BIAK TIMUR TAHUN 2024**

Oleh :

Nama : SANDRIANA PAPUAWATI RUMERE

NIM : P0.71.34.021.058

Telah dipertahankan di depan Panitia

Penguji Pada tanggal 28 Mei 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda Tangan

Indra Taufik Sahli, S.Si.,M. Biomed (Ketua Penguji)

Fajar Bakti Kurniawan, S.ST.,M.Si (Anggota Penguji I)

Ibu Risda Hartati, S.KM., M.Biomed (Anggota Penguji II)

Telah Diterima

Pada tanggal, 04 Juni 2024

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis


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

NIP. 19790620200501 1003

ABSTRAK

GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA DI PUSKESMAS BOSNIK BIAK TIMUR TAHUN 2024

Latar Belakang : Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasite genus Plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Anopheles betina. Plasmodium yang bermanifestasi sebagai demam, anemia, dan pembesaran limpa. Lisisnya sel darah merah yang berlebihan terjadi pada pasien malaria ketika parasite Plasmodium memasuki sel darah merah dan menyebabkan kematian sel darah merah yang berlebihan sehingga menyebabkan anemia. **Tujuan penelitian** ini adalah untuk melihat ukuran, warna, dan bentuk eritrosit pada penderita malaria. **Metode Penelitian** . Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan desain cross-sectional. dilakukan di Puskesmas Bosnik dan Laboratorium Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan di Jayapura. **Hasil Penelitian.** Pada penelitian ini didapatkan Pemeriksaan malaria dan pemeriksaan morfologi eritrosit sebanyak 33 sampel didapatkan hasil berdasarkan ukuran eritrosit tidak mengalami perubahan dimana 33 pasien (100%) memiliki ukuran *normositer*, berdasarkan warna pada penderita malaria didapatkan hasil 13 pasien (39,4%) *normocrom* dan 20 pasien (60,6%) *hipocrom*, berdasarkan bentuk eritrosit terbanyak ditemukan *acantosit* dan *targetcell*. **Kesimpulan.** Gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria di puskesmas Bosnik Biak Timur ditemukan pada malaria tropika dan malaria tertiana berdasarkan ukuran yaitu Normositer, berdasarkan warna yaitu Normositer dan hipokrom, berdasarkan bentuk yaitu Acantosit.

Kata Kunci : Malaria, Morfologi Eritrosit, Puskesmas Bosnik

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan Rahmat yang telah diberikannya, sehingga penulis telah melakukan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “ **Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Malaria** ” pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan Terima kasih kepada :

1. Bapak Masrif. S.K.M, M.Kes Sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed. Sebagai Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan Dosen Penguji Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
3. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si Sebagai Dosen Pembimbing I atas arahan, dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Risda Hartati, S.KM., M.Biomed. Sebagai Dosen Pembimbing II atas arahan dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dalam membimbing dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini banyak mengalami kekurangan baik dari segi penyajian maupun pengetikannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritikan yang membangun kepada dosen dan para pembaca sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan secara sempurna.

Jayapura, 28 Mey 2024

Penulis

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO : “TUHAN akan menyelesaikan bagiku”

Mazmur 138:8a

PERSEMBAHAN :

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Berkat dan Karunia-Nya kepada saya untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, karya ini saya persembahkan untuk :

1. Kepada (alm) Bapak Tercinta Andrey Samuel Rumere.
2. Kepada Mama Venike sawor dan Bapa Reba serta Keluarga Rumere atas nasehat, kasih sayang, doa dan bimbingannya yang selalu ada dan setia di berikan kepada saya saat susah maupun senang.
3. Kakaku Tercinta Bripda Mercy Rumere serta adiku Ema, Wahyu, novi, yan, novian yang selalu menghibur dan membantu dalam susah maupun senang.
4. Kepada Kepala Puskesmas Bosnik kecamatan Biak Timur dan jajarannya yang menerima saya di tempat penelitian untuk menyelesaikan Karya Tulis ini.
5. Teman-teman terkasih ade ceno, ade uni, acha, keke, elaxx, enggoeva, dotomilka, novi, nita, anselma, dika yang selalu menghibur dan membantu dalam susah maupun senang
6. Teman hidup saya yang selalu menghibur, memberi semangat dan menemani dalam susah maupun senang selama kuliah, Bripda Agus Rumbiak
7. Kepada Sahabat saya (alm) Agnes Mampokem S.SOS yang pernah ada dan selalu memotivasi saya
8. Semua teman-teman angkatan 2021 TLM 11 yang selalu mendukung dan saling memberikan semangat.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
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 Definisi Eritrosit.....	6
2.1.2 Fungsi Eritrosit.....	7
2.1.3 Pembentukan Eritrosit	7
2.1.4 Morfologi Eritrosit	8
2.1.5 Definisi Malaria Tropika dan Malaria Tertiana	16
2.1.6 Klasifikasi <i>Plasmodium</i>	17
2.1.7 Morfologi <i>Plasmodium</i>	17
2.1.8 Etiologi Malaria Tropika dan Tertiana.....	22
2.1.9 Siklus Hidup Malaria	23
2.1.10 Gejala Klinis Malaria	25
2.1.11 Cara Penularan Malaria.....	30
2.1.12 Epidemiologi Malaria.....	30
2.1.13 Diagnosis Laboratorium.....	37
2.2 Kerangka Teori.....	43
2.3 Definisi Operasional.....	34

BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Jenis Penelitian.....	45
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	45
3.2.1 Waktu Penelitian	45
3.2.2 Lokasi Penelitian	45
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	45
3.3.1 Populasi Penelitian	45
3.3.2 Sampel Penelitian	45
3.4 Pemeriksaan Malaria	46
3.4.1 Pra Analitik	46
3.4.2 Analitik	45
3.4.3 Pasca Analitik	48
3.5 Sumber Data	49
3.6 Teknik Pengolahan Data	50
3.7 Analisis Data	51
3.8 Alur Penelitian.....	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian	53
4.2 Hasil Penelitian	53
4.3 Pembahasan	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi Eritrosit	7
Gambar 2.2 Makrositer	9
Gambar 2.3 Mikrositer	9
Gambar 2.4 Normositer.....	10
Gambar 2.5 Normokrom	11
Gambar 2.6 Hipokrom	11
Gambar 2.7 Hiperkrom	12
Gambar 2.8 Akantosit	12
Gambar 2.9 Target Sel	13
Gambar 2.10 Ovalosit	13
Gambar 2.11 Sel Helmet	14
Gambar 2.12 Megalosit.....	14
Gambar 2.13 Sferosit	15
Gambar 2.14 Poikilositosis	15
Gambar 2.15 Trophozoit <i>Plasmodium falciparum</i>	17
Gambar 2.16 Skizon <i>Plasmodium falciparum</i>	17
Gambar 2.17 Gametosit <i>Plasmodium falciparum</i>	18
Gambar 2.18 Trophozoit <i>Plasmodium vivax</i>	19
Gambar 2.19 Skizon <i>Plasmodium vivax</i>	20
Gambar 2.20 Gametosit <i>Plasmodium vivax</i>	20
Gambar 2.21 Siklus Hidup Malaria	23
Gambar 4.2.1 Hasil Normositer	54
Gambar 4.2.2 Hasil Normokrom dan Hipokrom	55
Gambar 4.2.3 Hasil Akantosit dan Target sel	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.2.1 Gambaran Hasil Pemeriksaan Morfologi Eritrosit berdasarkan Ukuran pada Penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Tahun 2024	53
Tabel 4.2.2 Gambaran Hasil Pemerksaan Morfologi Eritrosit berdasarkan Warna pada Penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Tahun 2024	54
Tabel 4.2.3 Gambaran hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan bentuk pada penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Izin Penelitian
Lampiran 2	Surat Izin Pengambilan Data
Lampiran 3	Hasil Penelitian
Lampiran 4	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 5	Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sel darah merah atau eritrosit merupakan sel darah dengan jumlah paling banyak dalam tubuh manusia (Wahyudi, et al, 2020). Fungsi utamanya adalah sebagai tempat metabolisme makanan untuk dapat menghasilkan energi serta mengangkut oksigen (O_2) dan Karbon dioksida (CO_2) (Mahmood & Mansor, 2012). Sel darah merah selalu berbentuk bikonkaf, tidak memiliki inti, dan mengandung hemoglobin yang merupakan representasi warna merah. Kelainan pada eritrosit atau masa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyiapkan oksigen pada jaringan tubuh (Wahyudi, et.al, 2020). Eritrosit merupakan suatu komponen utama darah setelah leukosit, trombosit dan plasma (Daulay, et.al, 2013).

Beberapa pewarnaan dalam pembuatan apusan darah yang termasuk dalam metode pewarnaan *Romanowsky* yaitu pewarnaan *Wright*, *Giemsa*, *Leishman*, *May-Grundwald* dan pewarnaan *Jenner*. Di Indonesia pewarnaan yang umum digunakan dalam pemeriksaan apusan darah tepi ialah pewarna giemsa sebab lebih tahan lama dalam iklim tropis (Ardina R, 2018).

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasite genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. *Plasmodium* yang bermanifestasi sebagai demam, anemia dan pembesaran limpa. Malaria tropika adalah penyakit yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*. *Plasmodium falciparum* merupakan satu-satunya parasit malaria

yang menimbulkan penyakit mikrovaskular, karena dapat menyebabkan komplikasi berat seperti malaria serebral (malaria otak), anemia berat, gagal ginjal akut, perdarahan, sesak nafas (Fitriany, 2018).

Plasmodium vivax merupakan satu dari dua jenis spesies yang memiliki bagian terbesar dalam menyebabkan infeksi malaria setelah *Plasmodium falciparum* (Geneva: WHO, 2019). Gejala klinis malaria tersiana adalah terjadi mekanisme *clearance* pada sistem imun host ditandai dengan gejala klasik yaitu terjadinya gejala trias malaria (Dingin, Panas, Berkeringat, nyeri kepala, mual, muntah, serta badan lesu). (Harijanto, 2012).

Pada malaria tropika dan malaria kronis banyak terdapat kasus utama anemia diakibatkan karena terjadinya penghancuran eritrosit yang cepat dan hebat (Harijanto, 2014). Jika dilihat pada pemeriksaan tes hapusan darah tepi, sel darah merah normal adalah sel darah merah yang didalamnya tidak terdapat *Plasmodium* malaria, sedangkan sel darah merah dikatakan abnormal apabila di dalamnya terdapat *Plasmodium* (Suppa S, 2019).

Lisisnya sel darah merah yang berlebihan terjadi ketika parasit *Plasmodium* memasuki sel darah merah dan menyebabkan kematian, mengakibatkan anemia dan menurunnya haemoglobin secara dramatis pada kasus infeksi akut. Malaria dapat terjadi dengan atau tanpa konsekuensi dalam beberapa keadaan, Komplikasi dapat timbul akibat anemia berat yang disebabkan oleh lisisnya sel darah merah yang terinfeksi langsung, penghancuran berlebihan eritrosit pembawa parasite, atau tingginya kepadatan parasite yang menginfeksi (Kahar dkk, 2020).

Menurut *World Malaria Report 2020*, pada tahun 2020 diperkirakan sekitar 230.0000.000 kasus malaria yang terjadi di seluruh dunia, dengan (94%) kasus tersebut terjadi di wilayah Afrika, lalu diikuti oleh Nigeria (23%), Republik Demokratik Kongo (11%), Republik Tanzania (95%), Burkina Faso (4%), Mozambik (4%) dan Nigeria (masing-masing 4%).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes) pada tahun 2020 mencatat provinsi papua dengan *Annual Paracite Incidence* (API) tertinggi, yaitu sebesar 52,99 per 1.000 penduduk jika dibandingkan dengan provinsi lainnya yaitu Papua Barat (8,49) dan NTT (3,42). Sampai saat ini ada delapan kabupaten di Papua yang angka *Annual Paracite Incidence* (API) mencapai 67% meliputi Kabupaten Jayapura, Keerom, Sarmi, Boven Digoel, Kepulauan Yapen, Mimika, Asmat dan Kabupaten Mamberamo Raya. Papua masih menjadi salah satu daerah endemis malaria tertinggi di Indonesia (Kemenkes RI, 2020).

Berdasarkan data API malaria, Kabupaten Biak Numfor hingga tahun 2023 sebesar 17,4 per 1000 penduduk, turun dibanding 2022 sebesar 20,94 per 1000 penduduk (Dinkes Biak, 2023).

Puskesmas Bosnik terletak di Jl Raya Bosnik, Distrik Biak Timur Kabupaten Biak Numfor yang merupakan tempat pelayanan Kesehatan bagi masyarakat wilayah Biak Timur. Puskesmas Bosnik adalah tipe Fasyankes Puskesmas, kelas rawat inap. Di puskesmas Bosnik dapat dilakukan beberapa pemeriksaan laboratorium seperti pemeriksaan Malaria, Leukosit, Tuberculosis, Hepatitis B, Sifilis dan HIV.

Dari latar belakang diatas, perlu dilakukan penelitian dengan judul “Gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024 ?
2. Bagaimana gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria tertiana di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024 ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur 2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria tropika di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024.
2. Mengetahui gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria tertiana di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai data dan informasi kepada pihak puskesmas Bosnik Biak Timur agar dapat melakukan penyuluhan tentang malaria kepada masyarakat sekitar.
2. Sebagai data dan informasi kepada masyarakat agar dapat memperhatikan lingkungan yang bersih.

3. Sebagai data dan informasi kepada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, khususnya Jurusan Teknologi Laboratorium Medik.
4. Sebagai tambahan ilmu pengetahuan yang diterima selama proses pembelajaran dan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya Teknologi Laboratorium Medik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

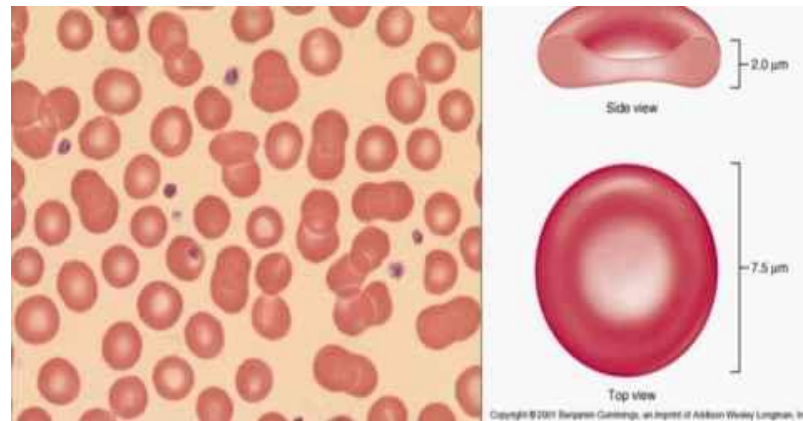
2.1 Landasan Teori

2.1.1. Definisi Eritrosit

Eritrosit merupakan sel darah yang tidak berinti, bulat atau agak oval tampak seperti cakram bikonkaf dengan ukuran 7-8 μl . Sel ini merupakan bagian terbesar dari sel-sel dalam darah yang berjumlah sekitar 4,5-5,0 juta per mm^3 . Eritrosit itu sendiri mengandung hemoglobin yang mengikat dan mengangkut oksigen dari paru-paru ke berbagai sel atau jaringan tubuh. Jumlah eritrosit yang tinggi terjadi karena adanya hemokonsentrasi akibat dari dehidrasi (kekurangan cairan), sesak nafas, PPOK, perokok, luka bakar, orang yang tinggal pada dataran tinggi. Penurunan jumlah eritrosit dapat berkaitan dengan masalah klinis seperti anemia (Apriliani, 2014).

Sel darah merah tersusun atas membran yang sangat tipis sehingga sangat mudah terjadi difusi oksigen, karbondioksida dan sitoplasma, tetapi tidak mempunyai inti sel. Produksi eritrosit (eritropoesis) dimulai dari munculnya eritroblas dari sel sistem primitif dalam sumsum tulang. Eritroblas adalah sel berinti dalam proses pematangan disumsum tulang menimbun hemoglobin dan secara bertahap kehilangan intinya yang disebut retikulosit, kemudian

selanjutnya mengalami penyusutan ukuran dan hilangnya material berwarna gelap (Desmawati, 2013).



Gambar 2.1 Morfologi Eritrosit (Wahyu, 2017)

2.1.2. Fungsi Eritrosit

Fungsi Eritrosit mengedarkan oksigen keseluruh jaringan melalui pengikatan oksigen oleh hemoglobin merupakan fungsi eritrosit. Hemoglobin yang mengikat oksigen disebut dengan oksihemoglobin dan berwarna merah terang. Jika melepaskan oksigen ke jaringan, oksihemoglobin akan berubah menjadi deoksihemoglobin (hemoglobin tereduksi) yang berwarna lebih gelap atau kebiruan. Setiap HgA dapat membawa 1 ml oksigen. Sekitar 97% oksigen yang dibawa darah dari paru-paru terikat pada hemoglobin dan 3% sisanya terlarut dalam plasma (Irnaningtyas I, 2014). Fungsi lain dari eritrosit yaitu membawa karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru.

2.1.3 Pembentukan Eritrosit

Pembentukan eritrosit atau eritropoeisis merupakan proses yang diregulasi ketat melalui kendali umpan balik. Pembentukan eritrosit

dihambat oleh kadar hemoglobin diatas normal dan dirangsang oleh keadaan anemia dan hipoksia. Eritropoiesis pada masa awal janin terjadi dalam yolk sac, kemudian eritropoiesis berpindah ke liver di bulan kehamilan kedua dan saat bayi lahir eritropoiesis berpindah ke liver kemudian berhenti dan pusat pembentukan eritrosit berpindah ke sumsum tulang (Apriliani, 2014).

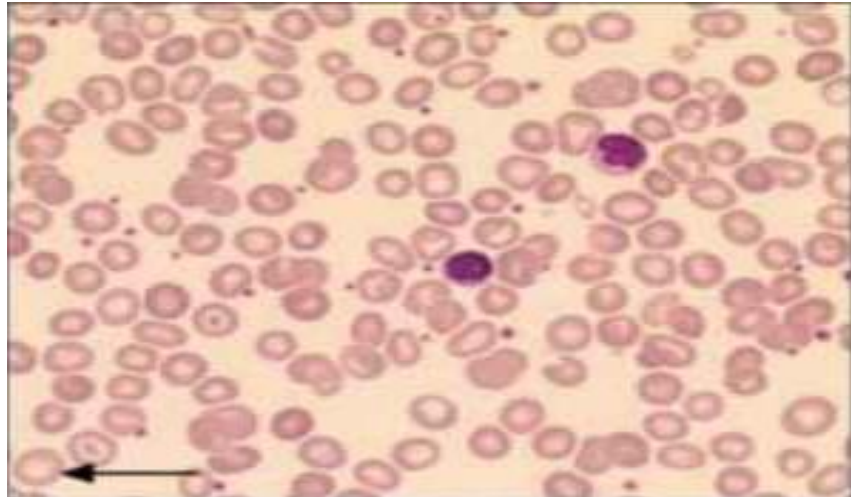
Eritrosit sel yang kompleks, membrannya terdiri dari lipid protein, sedangkan bagian dalam sel merupakan mekanisme yang mempertahankan sel selama 120 hari. Proses eritropoiesis diatur oleh glikoprotein bernama eritropoietin yang diproduksi oleh ginjal 85% dan hati 15%. Janin dan neonatus pembentukan eritropoietin bersiklus dalam darah dan menunjukkan peningkatan menetap pada penderita anemia. Regulasi kadar eritropoietin ini berhubungan eksklusif dengan Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang merah. Dalam sehari diproduksi sekitar 3,5 juta sel/kg berat badan. Sel darah merah ini tetap bertahan dan berfungsi selama 90-120 hari kemudian dihancurkan oleh makrofag pada limfa dan hati (Margayati, 2018).

2.1.4 Morfologi Eritrosit

Eritrosit matang berbentuk cakram bikonkaf dengan ukuran 8 x 8 x 1 – 2 um dengan volume $80 \mu\text{m}^3$. Eritrosit tidak mempunyai inti dan organella. Eritrosit baru di produksi sekitar 2,4 juta per detik dan berada dalam sirkulasi darah selama 100-120 hari sebelum dihancurkan oleh makrofag (Hajjawi, 2013).

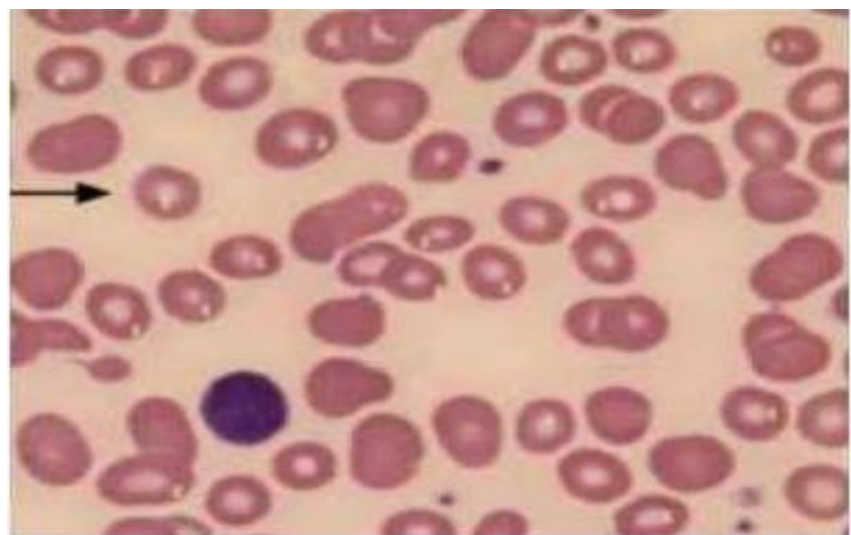
1. Klasifikasi ukuran eritrosit

- a. Makrositer : Ukurannya lebih besar dari normal (berdiameter lebih dari 8,2mm).



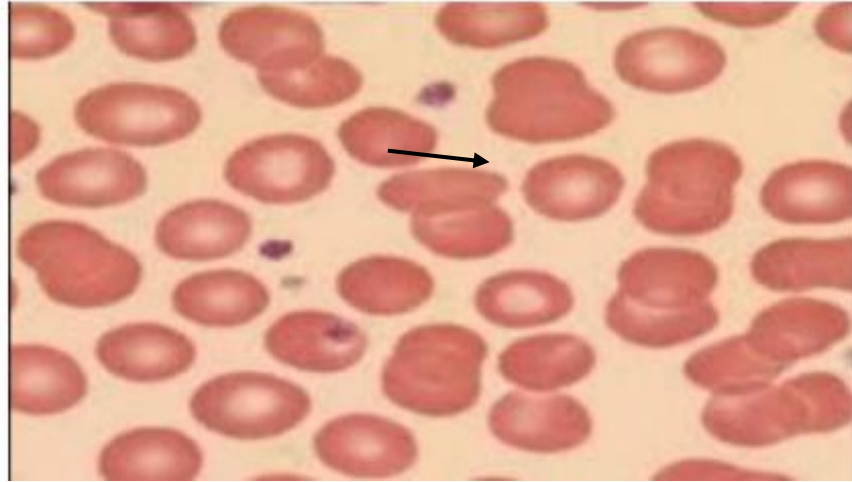
Gambar 2.2 Makrositer (Pamungkas, 2014)

- b. Mikrositer : Ukuran lebih kecil dari normal (berdiameter lebih kecil dari 6,2 mm).



Gambar 2.3 Mikrositer (Pamungkas, 2014)

- c. Normositer : Ukurannya 6 – 7 mikron (normal).

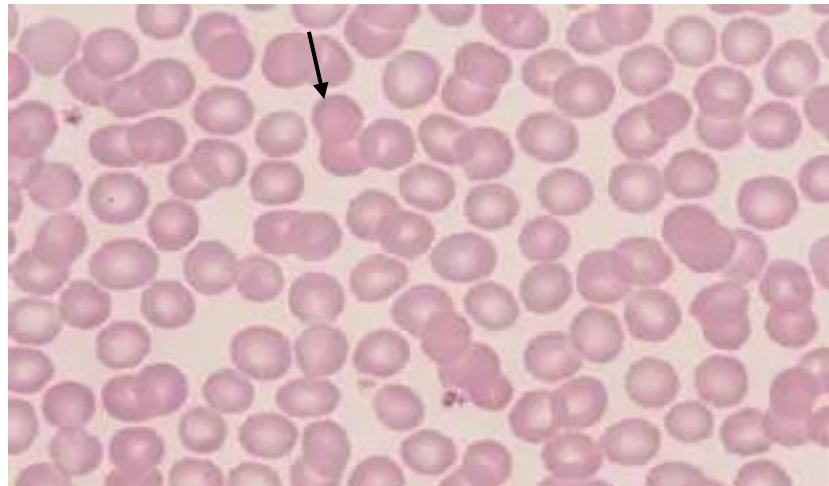


Gambar 2.4 Normositer (Pamungkas, 2014)

2. Klasifikasi Warna Eritrosit

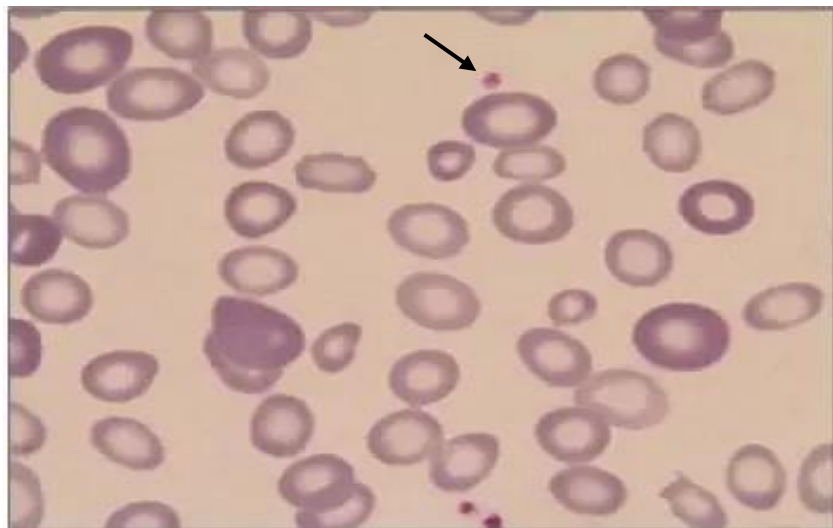
Istilah variasi warna yang digunakan pada eritrosit normal yaitu normokromik. Pada kondisi tertentu sel eritrosit memiliki penampilan bagian tengah sel berwarna pucat melebihi sepertiga maupun pucat secara keseluruhan dari diameter sel, hal ini lebih disebut juga hipokromik. Pada Hapusan Darah Tepi (HDT) hipokromia terjadi akibat cadangan besi (Fe) tidak mencukupi sehingga terjadinya penurunan sintesis hemoglobin yang menyebabkan sel eritrosit nampak pucat pada tengah sel melebihi sepertiga bagian (Kiswari, 2014).

- a. Normokrom : Central polar (daerah yang pucat) besarnya $\frac{1}{3}$ dari besar sel (Normal).



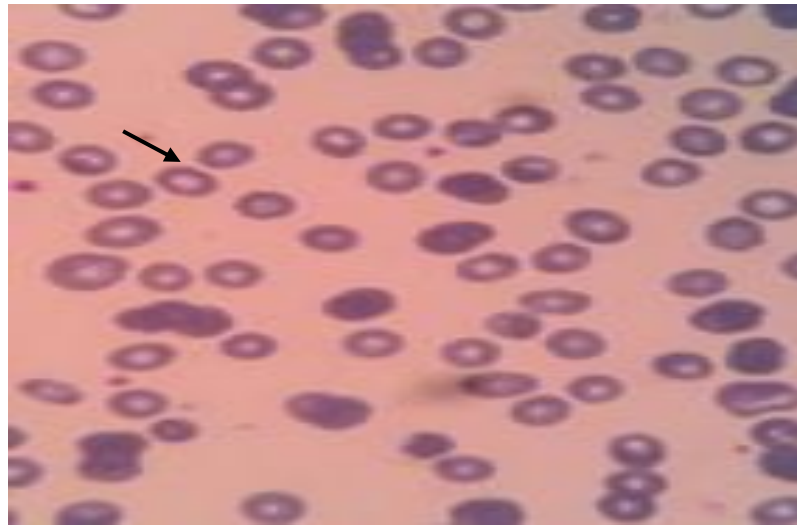
Gambar 2.6 Normokrom (Kiswari, 2014)

- b. Hipokrom : Warna pucat pada bagian tengah dan ukuran eritrosit lebih besar dari pada eritrosit normal.



Gambar 2.7 Hipokrom (Kiswari, 2014)

- c. Hiperkrom : Central polar (daerah yang pucat) besarnya lebih dari 1/3 dari besar sel eritrosit



Gambar 2.8 Hiperkrom (Kiswari, 2014)

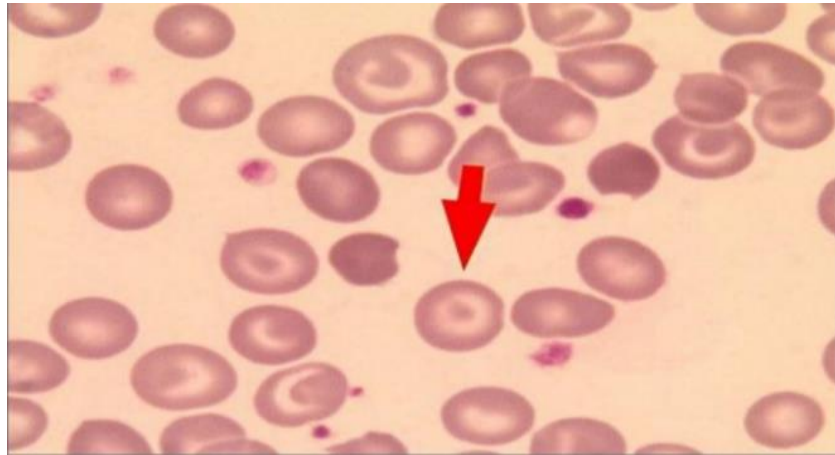
3. Klasifikasi Bentuk Eritrosit :

- a. Akantosit : Memiliki bentuk seperti duri yang tidak teratur di sekitar membran sel dan ukurannya bervariasi (Pamusngkas, 2014).



Gambar 2.10 Akantosit (Pamungkas, 2014)

- b. Target sel : Bentuk seperti sasaran tembak (eritrosit berinti).



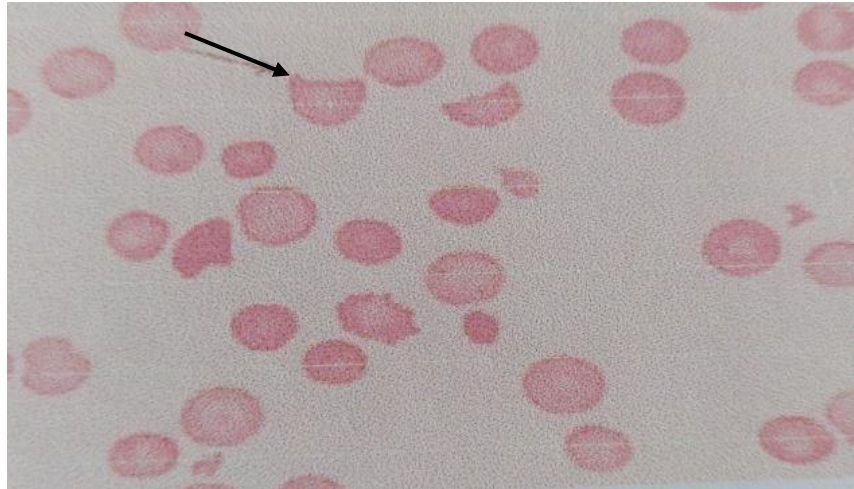
Gambar 2.11 Target sel (Kiswari, 2014)

- c. Eliptosit/Ovalosit : Berbentuk memanjang seperti cerutu yang merupakan cacat membran. Eliptosit erat kaitannya dengan keganasan pada anemia, penyakit Hb C dan penyakit anemia bawaan (Kiswari, 2014).



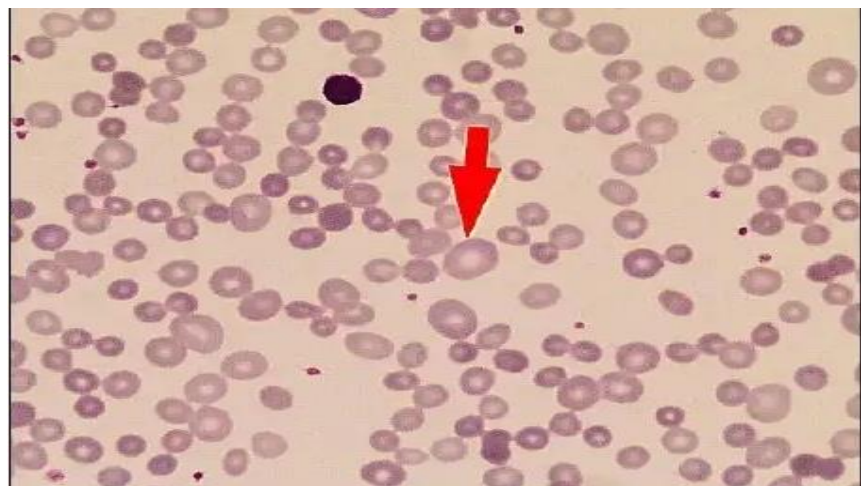
Gambar 2.12 Ovalosit (Kiswari, 2014)

- d. Sel Helmet : Seperti bulan sabit, dengan salah satu sisi cekung dan sisi lain cembung. (Kurniawan, 2023)



Gambar 2.13 Sel helmet (Kurniawan, 2023)

e. Megalosit : Bentuk oval dan lebih besar dari normal.



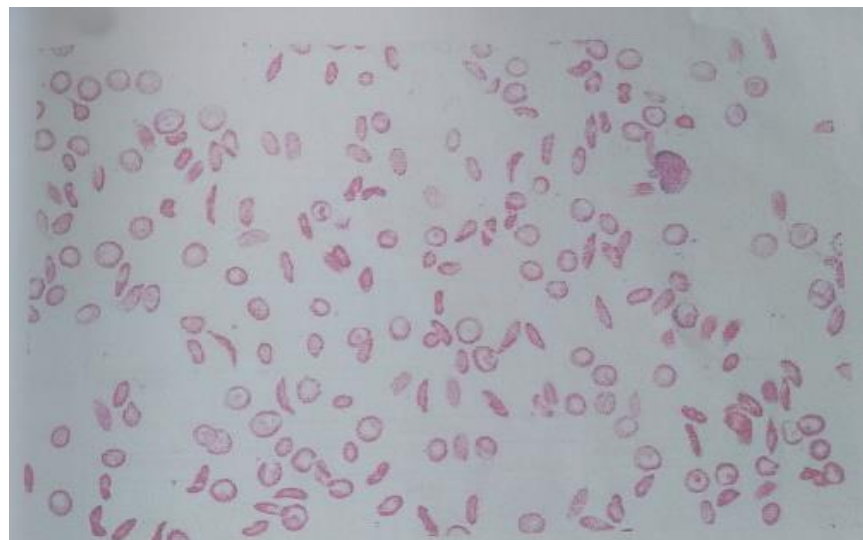
Gambar 2.14 Megalosit (Kiswari, 2014)

- f. Sferosit : Bentuk kecil (mikrosit) tidak terdapat central polar.



Gambar 2.15 Sferosit (Kiswari, 2014)

- g. Poikilositosis : Terdapat bermacam-macam bentuk dalam sedian.



Gambar 2.16 Poikilositosis (Kurniawan, 2023)

2.1.5 Definisi Malaria Tropika dan Malaria Tertiana

a) Malaria Tropika

Malaria tropika adalah jenis penyakit malaria yang disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*. *Plasmodium falciparum* merupakan satu-satunya parasite malaria yang menimbulkan penyakit mikrovaskular, karena dapat menyebabkan berbagai komplikasi berat seperti malaria serebral (malaria otak), anemia berat, syok, gagal ginjal akut, pendarahan sesak nafas. (Fitriany, 2018)

b) Malaria Tertiana

Malaria tertiana merupakan malaria yang di sebabkan oleh *Plasmodium vivax* yang menyebabkan berbagai jenis protein pada permukaan sel darah merah terinfeksi protein ini dapat mempengaruhi sistem imun pada tubuh manusia melalui mekanisme variasi antigen. Sel darah merah yang terinfeksi tersebut dapat melekat (*cytoadhesion*) pada reseptor sel” endothelial tubuh manusia sehingga dari dalam mekanisme clearance pada sistem imun host di tandai dengan gejala klasik yaitu terjadinya gejala trias malaria (Demam, Anemia dan Pembesaran Limfa) (Harijinto, 2012).

2.1.6 Klasifikasi *Plasmodium*

Kingdom : Protista

Sub kingdom : Arotozoa

Phylum : Apicomplexa

Class : Sporozoasida

Ordo : Eucoccidiorida

Family : Plasmodiorida

Genus : *Plasmodium*

Spesies : *Plasmodium falciparum*

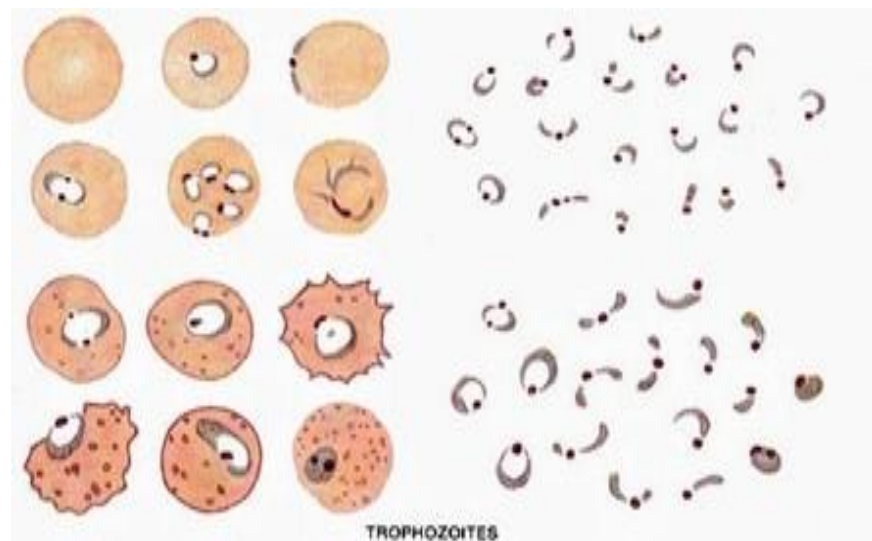
Plasmodium vivax (Soedarto, 2014).

2.1.7 Morfologi *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*

1. *Plasmodium falciparum*

a. Tropozoit

Tropozoit *Plasmodium falciparum* ditemukan dalam bentuk cincin, koma dan tanda seru, inti: kadang-kadang ditemukan berinti 2 berwarna merah, sitoplasma: beratur, halus sampai tebal berwarna kebiruan.



Sediaan tetes tipis

Sediaan tetes tebal

Gambar 2.17 Morfologi Trophozit *P. falciparum*

(Kemenkes RI, 2013)

b. Skizon

Stadium skizon ditemukan pada penderita malaria berat, berbentuk kecil ukurannya padat dan jumlahnya sedikit inti merozoit berwarna gelap, sitoplasma ada skizon berwarna kebiruan dan tiap inti memiliki sitoplasma.



Sediaan tetes tipis

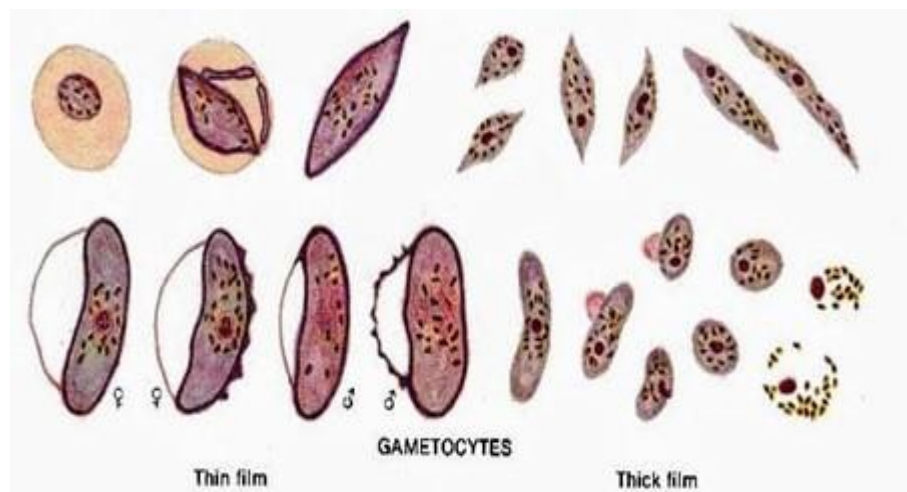
Sediaan tetes tebal

Gambar 2.18 Morfologi Skizon *P. falciparum*

(Kemenkes RI, 2013)

c. Gametosit

Stadium gametosit berbentuk seperti pisang dengan inti berwarna merah, inti makrogamet (betina) padat dan inti mikrogamet (jantan) menyebar. Makrogametosit berwarna biru berpigmen ditengah, sedangkan mikrogametosit berwarna merah berpigmen menyebar dan pada stadium gametosit mudah terdapat balon merah.



Sediaan darah tipis

Sediaan darah tebal

Gambar 2.19 Morfologi Gametosit *P. falciparum*

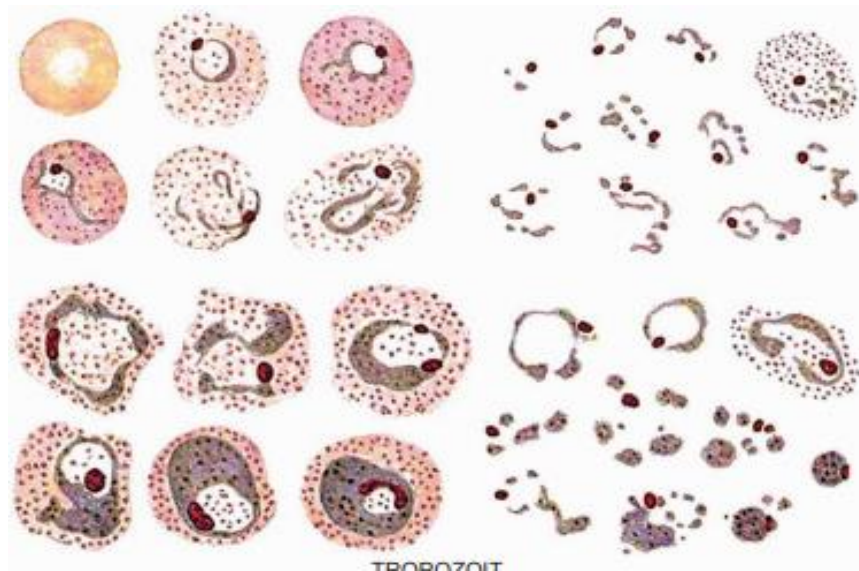
(Kemenkes RI, 2013)

2. *Plasmodium vivax*

a. Bentuk Trophozoit

Bentuk seperti cincin ukuran lebih besar dari trophozoit *Plasmodium falciparum* dengan sitoplasma yang bentuknya tidak teratur. Sedangkan trophozoit dewasa bentuk sitoplasmanya amuboid dengan inti yang. Pigmen berwarna coklat kekuningan

yang tersebar pada sebagian sitoplasma dan bila bentuknya bulat tanpa vakuola akan sulit dibedakan dengan bentuk gametosit.



Sediaan darah tipis

Sediaan darah tebal

Gambar 2.20 Morfologi Tropozoit *P.vivax*

(Kemenkes RI, 2013)

b. Bentuk Skizon

Bentuk tidak teratur, sitoplasma terpecah-pecah dalam kelompok dan pigmennya berwarna coklat. Pada skizon dewasa terdapat 16 merozoit yang ukurannya lebih besar dari *Plasmodium* lainnya.



Sediaan darah tipis

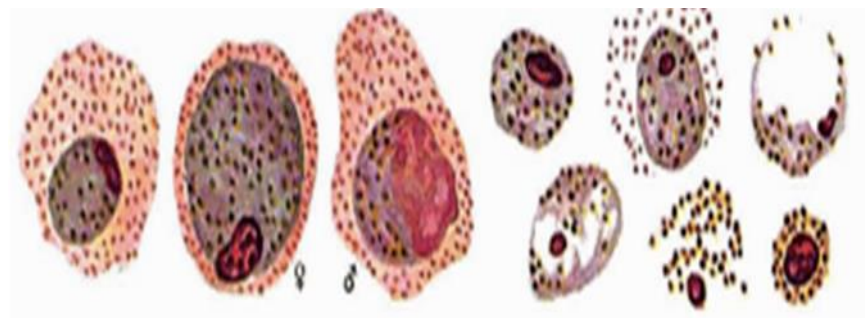
Sediaan darah tebal

Gambar 2.21 Skizon *Plasmodium vivax*

(Kemenkes RI, 2013)

c. Bentuk Gametosit

Berbentuk bulat dengan inti ditengah sitoplasma, disekelilingnya terdapat daerah yang tidak berwarna. Makrogametosit lebih besar dari *Plasmodium* lainnya yang tidak dapat dibedakan dengan bentuk tropozoit dewasa. Pigmen halus dan terbesar pada sitoplasma. Mikrogametosit mempunyai inti besar berwarna merah muda, sitoplasma pucat dengan pigmen yang terbesar. (Sucipto, 2015)



Sediaan darah tipis

Sediaan darah tebal

Gambar 2.22 Gametosit *P.vivax* (Kemenkes RI, 2013)

2.1.8 Etiologi Malaria Tropica dan Malaria Tertiana

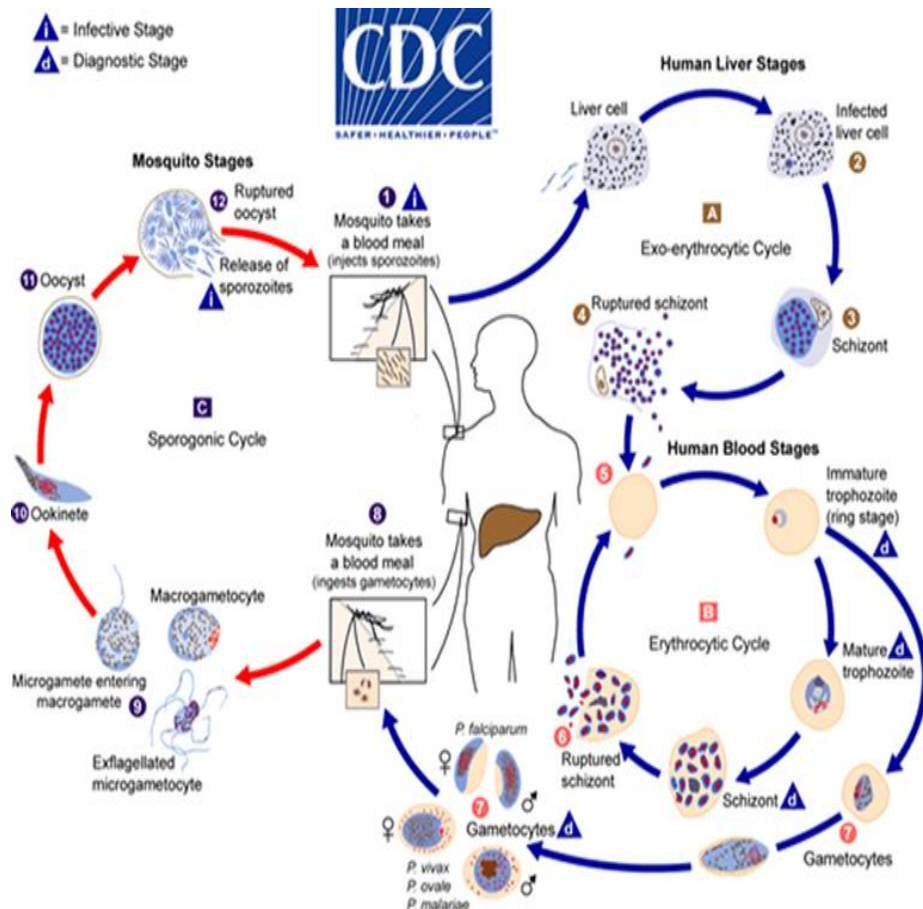
a. Malaria Tropika

Organisme penyebab malaria tropika adalah *Plasmodium falciparum* yang merupakan penyebab dari malaria tropika yang sering terjadi malaria berat atau malaria otak dengan kematian. Masa inkubasi 9-14 hari, dengan rata-rata 12 hari.

b. Malaria Tertiana

Ada 2 jenis makhluk yang berperan besar dalam penularan malaria yaitu parasit malaria yang disebut *Plasmodium* dan nyamuk *Anopheles* betina. Parasit malaria memiliki siklus hidup yang kompleks, untuk kelangsungan hidupnya parasit tersebut membutuhkan host (tempatnya menumpang hidup) baik pada manusia maupun nyamuk, yaitu nyamuk *Anopheles* menyebabkan malaria tertiana. Tanpa pengobatan: berakhir dalam 2 – 3 bulan. Relaps 50% dalam beberapa minggu – 5 tahun setelah penyakit awal.

2.1.9 Siklus Hidup Malaria



Gambar 2.23 Siklus hidup malaria (CDC, 2017)

1) Siklus seksual (sporogoni)

Terjadi dalam tubuh nyamuk *Anopheles*, sebagai penjamu atau host definitive. Awalnya zigot berbentuk bulat tidak bergerak, namun dalam waktu 18 - 24 jam, menjadi bentuk panjang dan dapat bergerak. Stadium seperti cacing ini berukuran Panjang 8-24 mikron yang disebut ookinet. Ookinet kemudian menembus dinding lambung melalui sel epitel ke permukaan luar lambung dan menjadi bentuk bulat disebut ookista. Jumlah ookista pada lambung nyamuk *Anopheles* berkisar dari beberapa buah sampai beberapa

ratus buah. Ookista membesar yang membentuk bulatan-bulatan semitrasparan, yang berukuran 40-80 mikron dan mengandung butir - butir pigmen (Sorontou, 2013).

2) Siklus aseksual (skizogoni)

Terjadi dalam tubuh manusia sebagai penjamu intermediate. Bila nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung parasite malaria dalam kelenjar salivanya menusuk host, sporozoit yang berada dalam air liurnya masuk melalui proboscis yang ditusukkan ke dalam kulit. Sporozoit segera masuk kedalam peredaran darah. Setelah $\frac{1}{2}$ jam sampai 1 jam, sporozoit masuk kedalam sel hati. Sporozoit dalam jumlah yang banyak dihancurkan oleh fagosit, namun sebagian akan masuk kedalam sel hati dan berkembang biak. Proses ini disebut skizogoni praeritorist. Inti parasite membela diri berulang-ulang dan skizon jaringan (skizon hati) membentuk bulat atau lonjong, yang kemudian membesar sampai berukuran 45 mikron.

Pembelahan inti disertai oleh pembelahan sitoplasma yang mengelilingi setiap inti. Selama proses tersebut, skizon yang telah matang pecah, sehingga keluar beribu-ribu merozoit berinti satu dengan ukuran 1,0 - 1,8 mikron. Inti sel hati terdorong ke tepi, tetapi tidak terdapat reaksi disekitar jaringan hati.

Skizot pecah, lalu merozoit keluar dan masuk ke dalam peredaran darah sebagian besar merozoit menyerang eritrosit yang

berada di sinusoid hati namun ada beberapa yang difagositosis. Sebagian sporozoit pada *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* menjadi hipnozit setelah beberapa waktu (beberapa bulan sampai 5 tahun) menjadi aktif kembali dan mulai dengan skizogoni eksoeritrosit sekunder. Proses setelah dianggap sebagai penyebab relaps jangka panjang (longterm relapse) atau rekurens (recurrence). *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae* tidak mempunyai fase eksoeritrositik; relapsnya disebabkan oleh proliferasi stadium eritrositik yang disebut rekrudesensi (short-term relapse) (Sorontou, 2013).

2.1.10 Gejala Klinis Malaria

Menurut Sorontou (2013). Gejala klinis utama yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium malaria* yang menginfeksi manusia adalah demam, anemia, dan splenomegaly

1. Demam

Demam terjadi secara periodic pada infeksi malaria berhubungan dengan masa pecahan sejumlah skizon matang yang mengeluarkan merozoit, kemudian memasuki aliran darah yang disebut sporulasi. Demam mulai timbul bersamaan dengan pemecahan skizon darah yang mengeluarkan bermacam-macam antigen. Antigen tersebut dapat merangsang sel-sel makrofag, monosit atau limfosit yang mengeluarkan bermacam-macam sitokin, antara lain TNF (*Tumor Necrosis Factor*). TNF dapat

dibawah aliran darah ke hipotalamus yang merupakan pusat pengatur suhu dan terjadi demam.

Proses skizoni pada keempat *Plasmodium* memerlukan waktu yang berbeda-beda. Skizon setiap kelompok menjadi matang setiap 48 jam pada malaria *vivax* (tersiana) . Skizon menjadi matang setiap 50 jam pada malaria *ovale* sedangkan skizon menjadi matang dengan interval 72 jam pada malaria kuartana yang di sebabkan oleh *Plasmodium malariae*. Demam pada *Plasmodium falciparum* dapat terjadi setiap hari, sedangkan *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* dalam satu hari, dan *Plasmodium malariae* dalam 2 hari.

Masa tunas intristik berakhir dengan timbulnya serangan pertama. Setiap serangan terjadi atas beberapa serangan demam yang timbulnya secara periodik, bersamaan dengan sporulasi. Timbulnya demam bergantung juga pada jumlah parasite. Berat infeksi pada individu ditentukan dengan jumlah parasite (parasite count) pada sediaan darah. Demam biasanya bersifat intermitten (febris cotinu). Serangan demam malaria biasanya dimulai dengan gejalanya prodromal, yaitu lesu, sakit kepala, tidak nafsu makan, kadang-kadang disertai dengan mual dan muntah. Serangan demam yang khas terdiri dari beberapa stadium, yaitu :

- 1) Stadium menggigil, stadium menggigil dimulai dengan perasaan dingin sekali, hingga menggigil. Penderita seluruh

tubuhnya dengan baju tebal dan selimut. Nadi penderita cepat, namun lemah, bibir dari jari tangannya menjadi biru, kulit kering dan pucat, kadang-kadang disertai muntah. Kejang-kejang sering menyertai gejala ini pada anak. Stadium ini berlangsung 15 menit sampai 1 jam.

- 2) Stadium puncak demam, dimulai saat klien merasa dingin sekali kemudian berubah menjadi panas sekali. Muka menjadi merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala semakin hebat, disertai mual dan muntah nadi penuh dan berdenyut keras. Perasaan haus sekali terutama pada saat suhu tubuh naik sampai 41 °C (106 °F) atau lebih. Stadium ini berlangsung selama 2 sampai 6 jam.
- 3) Stadium berkeringat, stadium berekeringat ini dimulai dengan penderita berkeringan banyak sehingga tempat tidurnya basah. Suhu tubuh turun dengan cepat, kadang-kadang sampai dibawah ambang normal. Penderita biasanya dapat tidur dengan nyenyak, dan saat terbangun penderita merasa lemah, meskipun sehat. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam. Serangan demam yang khas ini sering dimulai pada siang hari dan berlangsung 8 sampai 12 jam. Setelah itu, terjadi stadium apireksia. Lama serangan untuk gejala demam ini untuk setiap spesies malaria tidak sama. Gejala

infeksi yang timbul kembali setelah serangan pertama biasanya disebut relaps. Relaps dapat bersifat :

- a. Rekrudensi (relaps jangka pendek) yang timbul karena parasite dalam darah (daur eritrosit) menjadi banyak. Demam timbul dalam waktu 8 minggu sesudah serangan pertama hilang.
- b. Rekurens (relaps jangka Panjang) yang timbul karena parasite dari hati (daur eksoeritrosit) masuk ke dalam darah dan sendi banyak sehingga demam timbul lagi dalam 24 minggu atau lebih setelah serangan-serangan pertama hilang. Apabila infeksi malaria tidak menunjukkan gejala diantara serangan pertama dan relaps, keadaan ini disebut periode laten klinis walaupun ada mungkin parasitemia (parasite di dalam darah) dan parasite tidak dapat ditemukan dalam darah tepi. Akan tetapi, stadium eksoeritrosit masih bertahan dalam jaringan hati. Serangan demam semakin lama semakin berkurang beratnya karena tubuh manusia dapat beradaptasi dengan adanya parasite di dalam darah dan respon imun (Sorontou, 2013).

2. Anemia

Anemia pada penderita malaria terjadi karena pecahnya sel darah merah yang terinfeksi maupun yang tidak terinfeksi.

Plasmodium falciparum menginfeksi semua jenis sel darah merah. Anemia dapat terjadi pada infeksi akut dan kronis. *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* yang hanya menginfeksi sel darah merah tua. Anemia yang disebabkan oleh *Plasmodium ovale*, *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium malariae* umumnya terjadi pada keadaan kronis.

Derajat anemia tergantung pada spesies parasite *Plasmodium* yang menyebabkan anemia terutama tampak jelas pada malaria kronis. Jenis anemia yang disebabkan oleh penyakit malaria adalah anemia hemolitik, anemis normokrom dan anemia normositik. Pada serangan akut hemoglobin turun secara mendadak (Sorontou, 2013).

3. Splenomegali

Limpa merupakan organ retikuloendotelial. *Plasmodium* yang menginfeksi organ ini dapat di fagosit oleh sel-sel makrofag dan limfosit. Pembesaran limpa merupakan gejala khas terutama pada malaria kronis. Perubahan pada limpa biasanya disebabkan oleh kongesti, tetapi kemudian limpa berubah berwarna hitam karena pigmen yang ditimbun dalam eritrosit yang mengandung parasite dalam kapiler dan sinusoid hati. Eritrosit yang tampaknya normal dan mengandung parasit granula hemozoid tampak dalam hitiosit di pulpa dan sel epitel sinusoid hati. Pada malaria kronis,

jaringan ikat semakin bertambah sehingga konsistensi limpa menjadi keras (Sorontou, 2013).

2.1.11 Cara Penularan Malaria

Penularan penyakit malaria terjadi secara alamiah dan tidak alamiah.

1. Penularan Secara Alamiah

Malaria ditukarkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Jumlah nyamuk *Anopheles* sebanyak 80 spesies, dan kurang lebih 16 spesies menjadi vektor penyebar malaria yang mengandung sporozoid menggigit manusia sehat, orang tersebut akan menderita malaria.

2. Penularan yang Tidak Alamiah

Malaria bawaan (kongenital terjadi pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria dan penularannya melalui plasenta atau tali pusat. Secara mekanik, penularan terjadi melalui tranfusi darah atau jarum suntik, dan hal ini banyak terjadi pada para morfinis. Penularan peroral atau melalui mulut merupakan cara penularan yang pernah dibuktikan pada burung dan ayam. Pada umumnya penularan pada manusia juga berasal dari manusia lain yang sakit malaria, baik asimtomatik maupun simtomatik. (Sorontou, 2013)

2.1.12 Epidemiologi malaria

Penyebarannya infeksi penyakit ini ditentukan oleh penjamu terdiri definitive (nyamuk *Anopheles* betina) dan penjamu perantara (manusia).

Agent (parasite *Plasmodium*) adalah *Plasmodium* dan Lingkungan, seperti lingkungan fisik, kimiawi, biologi, dan lingkungan sosial budaya (Sorontou, 2013).

1. Penjamu perantara (Manusia)

Hal yang sangat penting adalah keberadaan gametosit dalam tubuh manusia sebagai penjamu perantara, yang kemudian dapat meneruskan daur hidupnya dalam tubuh nyamuk. Manusia ada yang rentan (susceptible), yang dapat ditulari dengan malaria, namun terdapat pula yang lebih kebal dan tidak mudah ditularkan malaria. Pada umumnya, pendatang baru ke daerah endemik lebih rentan terhadap malaria dari pada penduduk aslinya.

Faktor yang mempengaruhi penjamu *intermediate* (manusia) adalah usia, jenis kelamin, ras, sosial ekonomi, status, riwayat penyakit sebelumnya, cara hidup, hereditas (keturunan), status gizi dan tingkat imunitas.

- a. *Usia* merupakan faktor yang penting bagi manusia untuk terjadinya penyakit. Penyakit malaria lebih sering menyerang anak – anak dan lanjut usia, karena mereka rentan terhadap malaria. Selain itu, daya tahan imunitas pada anak belum sempurna, sedangkan pada usia lanjut imunitasnya menurun.
- b. *Jenis kelamin* penyakit malaria dapat menyerang baik laki – laki maupun perempuan, tanpa terkecuali. Akan tetapi parasit malaria yang menginfeksi ibu hamil, terutama parasite malaria

tropika dapat menyebabkan anemia berat dengan kadar haemoglobin yang kurang dari 5%.

- c. *Ras* timbulnya penyakit biasanya disebabkan oleh perbedaan cara hidup kebiasaan sosial dan nilai – nilai sosial serta tekad dan keturunan dan daerah tempat tinggal.
- d. *Riwayat penyakit sebelumnya* bagi mereka yang menderita penyakit malaria dan tidak berobat sampai sembuh, penyakit malaria ini akan kambuh atau relaps bila kondisi tubuh menurun.
- e. *Cara hidup* keadaan sosial ekonominya cukup, cara memilih sandang, papan dan pangan pun cukup.
- f. *Hereditas* pengaruh faktor keturunan berkaitan dengan ras dan golongan etnis.
- g. *Status gizi* sangat mempengaruhi penderita yang terinfeksi oleh parasit malaria. Individu yang memiliki gizi baik akan mempunyai daya imunitas tubuh yang kuat sehingga parasite dapat mati didalam tubuh. Sebaliknya jika gizinya buruk, parasite malaria akan berkembang dengan cepat didalam tubuh dan dapat menyebabkan kematian terutama malaria berat.
- h. *Imunitas* sangat mempengaruhi serangan penyakit malaria pun tidak akan berkembang. Faktor manusia lainnya adalah angka kematian yang tinggi akibat malaria, status kekebalan populasi

terhadap penyakit ini, dan lingkungan hidup serta cara hidup penduduk di daerah malaria (Sorontou, 2013).

2. Host Definitif (Nyamuk *Anopheles*)

Nyamuk *Anopheles* hidup terutama di daerah tropik dan subtropik, namun bisa juga hidup di daerah beriklim sedang dan bahkan di Antartika. Nyamuk *Anopheles* jarang ditemukan pada ketinggian daratan lebih 2000 – 2500 m. Sebagian besar nyamuk *Anopheles* ditemukan di daratan rendah. Faktor yang mempengaruhi nyamuk *Anopheles* dan harus di perhatikan adalah tempat berkembang biak nyamuk (breeding places), Panjang umur nyamuk dan efektivitas *Anopheles* sebagai vektor penular, serta jumlah sporozoit yang diinokulasi setiap kali menghisap darah penderita donor maupun resipien.

Efektivitas vektor untuk menularkan malaria ditentukan oleh kepadatan vektor dekat pemukiman manusia; kesukaan menghisap darah manusia atau antropofilik; frekuensi penghisap darah yang bergantung pada rogoni (berkembangnya parasit dalam nyamuk sehingga menjadi infeksi); lamanya hidup nyamuk harus cukup untuk sporogony dan cara menginfeksi berbeda - beda bergantung pada spesies. Kebiasaan nyamuk *Anopheles* betina menggigit pada waktu senja dan subuh, dengan jumlahnya yang berbeda-beda bergantung pada spesies (Sorontou, 2013).

Kebiasaan makan dan istirahat nyamuk *Anopheles* dapat dibagi menjadi :

1. Endofili, kesukaan nyamuk tinggal dalam rumah atau bangunan
 2. Eksofili, kesukaan nyamuk tinggal di luar rumah atau bangunan
 3. Endofagik, menggigit dalam rumah atau bangunan
 4. Eksofagik, suka menggigit di luar rumah atau bangunan
 5. Antropofili, suka menggigit manusia
 6. Zoofili, suka menggigit binatang
3. Agent (parasit *Plasmodium*)

Agent adalah spesies parasit *Plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria. Spesies parasit malaria tetap hidup dan berkembang dan harus ada di dalam tubuh manusia, penularan malaria bermula dari stadium gametosit dalam tubuh manusia, yang kemudian dapat membentuk stadium infeksi atau sporozoite di dalam nyamuk. Sifat spesies parasit berbeda-beda dari satu daerah lain. Hal ini dapat mempengaruhi terjadinya manifestasi klinis.

Masa infeksi *Plasmodium falciparum* paling pendek, namun menghasilkan parasitemia paling tinggi, gejala paling berat dan masa inkubasi paling pendek. Gametosit *Plasmodium falciparum* baru berkembang setelah 8-15 hari sesudah parasit masuk ke dalam darah. Gametosit *Plasmodium falciparum*

menunjukkan periodisitas dan infektivitas yang berkaitan dengan kegiatan menggigit vektor. Saat ini, telah banyak ditemukan *Plasmodium falciparum* yang resisten terhadap klorokuin. Di Indonesia, resistensi tersebut semakin lama terbesar di banyak daerah (Sorontou, 2013).

4. Lingkungan (Environment)

Lingkungan mempunyai pengaruh besar terhadap parasit malaria di suatu daerah. Lingkungan terbagi menjadi lima bagian :

a. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik yang mempengaruhi perkembangan vektor nyamuk *Anopheles* adalah kondisi suhu, udara, musim, kelembapan udara, cuaca hujan, hujan panas, angin, sinar matahari, arus air dan kondisi geografi serta geologisnya. Selain itu, iklim dingin, transmisi parasite malaria tidak dapat terjadi, namun transmisi tersebut terjadi pada musim panas.

b. Lingkungan Biologi

Lingkungan biologi terdiri atas ikan pemakan jentik nyamuk atau tumbuh-tumbuhan yang berfungsi sebagai biocontrol. Ikan pemakan jentik nyamuk seperti ikan kepala timah, ikan mujair, ikan mas, ikan nila, dan ikan air tawar lainnya dapat digunakan sebagai biokontrol larva atau jentik nyamuk. Kolam ikan bandeng merupakan *man made*

breeading pleaces untuk *Anopheles sunaicus*, sedangkan pengolahan sawah yang terus menerus merupakan *man made breeading places* untuk *Anopheles aconicus*. Selain itu berbagai aktivitas pembangunan dapat menyebabkan terjadinya *man made breeading places* untuk nyamuk, sehingga keadaan dapat memburuk dengan adanya pembangunan.

c. Lingkungan Sosial Ekonomi

Meliputi kepadatan penduduk, stratifikasi sosial (tingkat pendidikan, pekerjaan dan lain-lain), nilai-nilai sosial dan kemiskinan dapat mempengaruhi perkembangan parasite malaria.

d. Lingkungan Sosial Budaya

Sosial budaya berhubungan dengan kebiasaan hidup di luar rumah. Individu yang memiliki kebiasaan hidup di luar rumah berpeluang digigit nyamuk lebih tinggi dibandingkan mereka yang tinggal di dalam rumah. Akan tetapi, peluang untuk digigit pun tinggi bila tinggal atau rumah tersebut tidak memenuhi syarat kesehatan.

e. Lingkungan Kimia

Aliran air yang diberi insektisida seperti abate memang pada awalnya membunuh jentik jenuh nyamuk. Akan tetapi, jentik yang mampu bertahan dapat berkembang

menjadi spesies nyamuk *Anopheles* atau *aedes* yang kebal terhadap senyawa insktisida (Sorontou, 2013).

2.1.13 Diagnosis Laboratorium

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan malaria berupa sediaan darah tetes tebal atau tipis dengan pulasan *Giemsa* merupakan dasar untuk pemeriksaan mikroskop yang dilakukan dengan menggunakan lensa objektif 100 kali (lensa imersi) dan perbesaran 500 - 600 yang setara dengan 0,20 µl darah. Jumlah parasite dapat dihitung per lapangan pandang mikroskopis.

Metode yang digunakan untuk menghitung jumlah parasit (*parasite count*) pada sediaan tetes tebal adalah metode semikuantitatif (Sorontou, 2013).

1. Metode Kuantitatif

Jumlah parasit yang ditentukan dengan menghitung parasit per 200 leukosit dalam sediaan darah tebal dan jumlah leukosit rata-rata 8000/ul darah, dengan densitas parasit yang dihitung sebagai berikut:

$$\text{Parasit/ul} = \frac{\text{Jumlah parasit yang dihitung} \times 8000}{\text{Jumlah leukosit yang dihitung (200)}}$$

$$\text{Jumlah leukosit yang dihitung (200)}$$

Jumlah parasit dihitung per ul dari darah pada sediaan darah tebal (leukosit) atau sediaan darah tipis (eritosit). Sebagai contoh, bila dijumpai 1500 parasit per 200 leukosit, sedangkan

jumlah leukosit 8000 / μl , hitung parasite = $8000 / 200 \times 1500$
 parasit = $450.000 / 1000 \times 50 = 225.000$ parasit / μl .

2. Metode Serologi

Beberapa metode untuk mendeteksi parasite malaria tanpa menggunakan mikroskop dengan yang dikembangkan bertujuan mendeteksi parasit lebih baik dibandingkan dengan mikroskop cahaya. Metode ini dapat mendeteksi protein atau asam nukleat yang berasal dari spesies parasite malaria.

a) Teknik dipstick dan Uji ICT (*Immuno chromatographic tes*)

Teknik dipstick dan Uji ICT (*Immuno chromatographic tes*) adalah tes yang dipakai untuk mendeteksi secara imuno-enzimatik suatu protein yang kaya *histidine II*. Selain itu, protein tersebut spesifik untuk parasit malaria (*immune-enzymatic detection of the parasite specific histidine-rich II*). Tes spesifik untuk *Plasmodium falcifarum* dan *Plasmodium vivax* telah dicoba dibeberapa negara, antara lain di Indonesia. Tes ini sederhana dan cepat karena dapat dilakukan dalam waktu 10 menit dan dapat dilakukan secara masal. Sel ini dapat juga dilakukan oleh petugas yang tidak terampil dan memerlukan sedikit latihan. Alat tes sederhana, kecil, dan tidak memerlukan aliran listrik (Sorontou, 2013).

Kelemahan tes *distick* adalah sebagai berikut:

1. Tidak dapat mengukur densitas parasit secara kuantitatif.
 2. Antigen yang masih berbeda kurang lebih 2 minggu setelah parasit hilang, masih memberikan reaksi positif.
 3. Gametosit muda (*immature*), bukan yang matang atau *mature* mungkin masih dapat dideteksi.
 4. Biaya tes masih cukup mahal. Walaupun demikian, tes ini sederhana, stabil, dan dapat digunakan untuk pemeriksaan epidemiologi dan operasional. Hasil positif palsu (*false positive*) terjadi karena adanya antigen residual yang beredar oleh gametosit muda dalam darah. Hal itu biasanya ditemukan pada penderita tanpa gejala atau asimtomatik. Dengan demikian, *overtreatment* tidak seharusnya terjadi karena tes tersebut digunakan untuk menunjang diagnosis klinis pada penderita dengan gejala malaria.
- b) Dilakukan dengan tes diagnostik cepat (*rapid diagnostic test*).

Mekanisme kerja dari tes ini berdasarkan deteksi antigen parasit malaria, dengan menggunakan metode imunokromatografi, dalam bentuk *dipstick*. Tes ini sangat bermanfaat pada unit gawat darurat, pada saat terjadi kejadian

luar biasa (KLB), dan di daerah terpencil yang tidak tersedia fasilitas lab serta untuk survey tertentu.

1. HRP-2 (histidine rich protein 2) yang diproduksi oleh trofosit, skizon, dan gametosit muda dari *Plasmodium falciparum*.
2. Enzim parasite lactate dehydrogenase (p-LDH) dan aldolase yang diproduksi oleh parasite bentuk aseksual atau seksual dari *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* dan *Plasmodium malariae*.

Umumnya, terdapat 2 jenis kemampuan rapid tes yang beredar, yaitu bentuk single yang mampu mendiagnosis hanya infeksi *Plasmodium falciparum* dan bentuk combo, yang mampu mendiagnosis infeksi *Plasmodium falciparum* dan *non-falciparum*, karena yang menggunakan tes ini masih baru, kemampuan sensitivity dan specificity alat tersebut perlu diperhatikan. *Rapid test* yang digunakan harus memiliki kemampuan minimal sensitivity 95% dan spesifity 95%. Penyimpanan RDT sebaiknya dalam lemari es pada suhu 4-8 C, namun tidak dalam freezer (Sorontou, 2013).

c) Pemeriksaan Biomolekuler

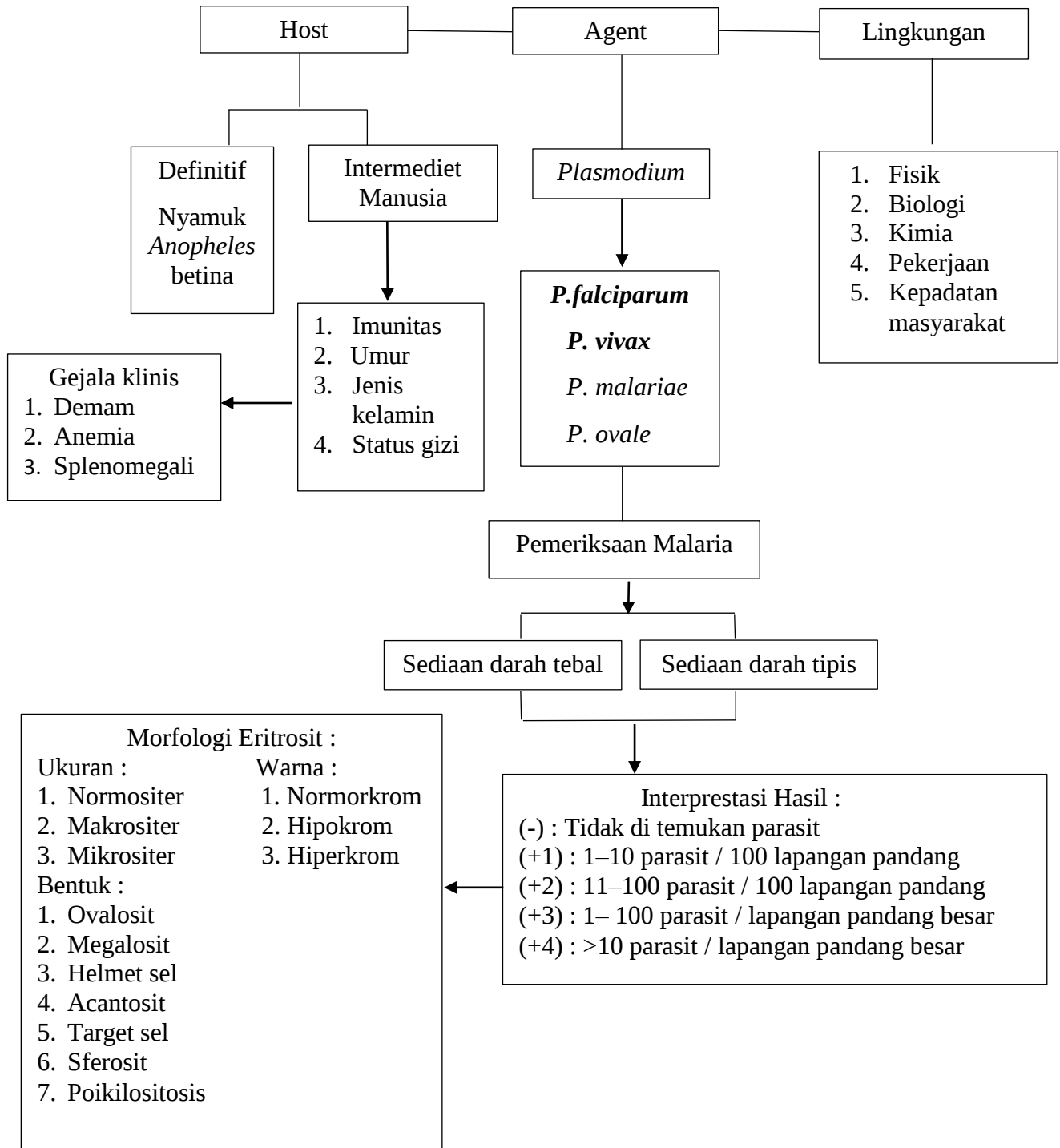
Pemeriksaan Biomolekuler digunakan untuk mendeteksi DNA spesifik parasite *Plasmodium* dalam darah penderita malaria, tes ini menggunakan DNA sebagai *template*. Hal tersebut dilakukan dengan cara memeriksa DNA hasil amplifikasi secara PCR dengan memisahkan fragmen DNA secara elektroforesis pada gel agarose 1% menggunakan alat elektroforesis. Pita-pita DNA yang telah mengandung *ethidium bromide* divisualisasikan dengan menggunakan sinar UV. Pita-pita DNA yang tampak sebagai produk elektroforesis direkam dengan menggunakan BIO Read Gel Doc- 1000 dan dibandingkan dengan *marker berate* molekul *DNA/AVA II*.

Metode yang berbasis pada pendeteksian asam nukleat dibagi menjadi dua golongan:

1. Menggunakan cara hibridasi DNA atau RNA berlabel yang sensitivitasnya dapat ditingkatkan dengan PCR (*polymerase chain reaction*).
2. Menggunakan beberapa pelacak (*probe*) DNA dan RNA yang spesifik dan cara ini telah dikembangkan untuk mengidentifikasi keempat spesies *Plasmodium* meski hanya mendeteksi 1 lapangan pandang parasite/ul darah. Penggunaan pelacak tanpa label

radio-aktif (*non-radiolabelled*), walaupun kurang sensitif dibanding dengan lebel radioaktif, mempunyai *shelf-life* lebih Panjang dan mudah disimpan untuk olahan.

2.2 Kerangka Teori



2.3 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur dan Metode	Hasil Ukur	Skala
1.	1. <i>Plasmodium falciparum</i> 2. <i>Plasmodium vivax</i>	<i>Plasmodium</i> yang ditemukan di dalam darah penderita malaria torpika	1. Mikroskop 2. Giemsa 3 : 1	(-) : Tidak ditemukan parasit (+1) : 1-10 parasit / Lapangan pandang (+2) : 11-100 parasit / 100 lapangan pandang (+3) : 1-10 parasit/ Lapangan pandang (+4) : >10 parasit / Lapangan pandang besar	Ordinal
2.	Morfologi Eritrosit	Morfologi Eritrosit : 1. Ukuran 2. Warna 3. Bentuk	Mikroskop	1. Ukuran : a. Normositer b. Makrositik c. Mikrositik 2. Warna : a. Normokrom b. Hipokrom c. Hiperkrom 3. Bentuk : a. Ovalosit b. Megalosit c. Helmet sel d. Acantosit e. Target sel f. Sferosit g. Poikilositosis	Ordinal

BAB III

METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan desain *Cross sectional*.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Mey 2024.

3.2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di laboratorium Puskesmas Bosnik Kabupaten Biak Numfor.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Semua pasien yang datang memeriksa darahnya untuk pemeriksaan malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur pada penelitian ini.

3.3.2 Sampel

Sampel populasi yang dinyatakan positif malaria tropik dan tertiana pada saat memeriksa darahnya di Puskesmas Bosnik Biak Timur.

3.4 Pemeriksaan Malaria dan Morfologi Eritrosit

3.4.1 Pra Analitik (Sorontou, 2013)

a. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : Mikroskop, kaca objek bersih, blood lancet steril, sarung tangan, kapas alcohol 70%, kapas kering atau tissue, rak pengering sediaan, rak pengecetan, dan pipet tetes.

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : Darah tepi, Larutan Giemsa perbandingan 3 : 1 (3 tetes larutan Giemsa dan 1 ml aquades), Oil imersi atau cedar oil, methanol.

3.4.2 Analitik

a. Pengambilan Darah Kapiler (Kurniawan, 2013)

1. Bersihkan ujung jari tengah atau jari manis dengan kapas alkohol 70%, biarkan kering.
2. Tusuk jari tersebut menggunakan lancet darah steril dengan sudut 90 derajat.
3. Bersihkan darah pertama yang keluar dengan kapas kering, kemudian darah berikutnya dapat diambil untuk membuat sediaan tetes darah tebal atau sediaan tetes darah tipis.
4. Keringkan di udara, warnai dengan larutan Giemsa (perhatikan pH Giemsa), lalu biarkan 20 – 30 menit. Buang kelebihan

Giemsa, cuci dengan air kran mengalir pelan sampai sisa Giemsa terlepas.

5. Keringkan di udara, kemudian sediaaan diperiksa di bawah mikroskop dengan menggunakan lensa objektif 100 kali.
6. Baca dan tulis hasilnya berdasarkan interpretasi hasil dengan menggunakan notasi.

b. Pembuatan Apusan Darah :

1. Teteskan setetes kecil darah 10 ul Pada kaca objek (2 – 3 mm dari ujung kaca).
2. Letakkan kaca penghapus dengan sudut 30 – 45 derajat terhadap kaca objek, didepan tetesan darah.
3. Dorong kaca penghapus ke belakang sehingga menyentuh tetesan darah, tunggu sampai tetesan darah menyebar pada sudut tersebut.
4. Tarik kaca penghapus sehingga terbentuk hapusan darah sepanjang 3–4 cm pada kaca objek. Darah harus habis sebelum kaca penghapus mencapai ujung lain dari kaca objek.
5. Biarkan hapusan darah sampai kering.
6. Beri label pada area kosong apusan (Primasari, 2018).

c. Pewarnaan Giemsa

1. Letakkan sediaan apus di atas bak pewarnaan.
2. Fiksasi sediaan hapus dengan meneteskan methanol absolut sampai tergenang selama 2 – 3 menit, lalu buang kelebihan methanol yang masih tersisa (apusan tipis).
3. Teteskan sediaan dengan larutan Giemsa, biarkan selama 20 – 30 menit.
4. Bilas dengan air mengalir sampai bersih.
5. Biarkan sediaan mongering dengan meletakkan sediaan hapusan pada rak (Primasari, 2018).

3.4.3 Pasca Analitik

a. Interpretasi Hasil (Sorontou, 2013)

- : Tidak ditemukan parasite dalam 100 lapangan pandang
- + : 1-10 parasit per 100 lapangan pandang
- +2 : 11-100 parasit per 100 lapangan pandang
- +3 : 1-10 parasit per lapangan pandang besar (50 lapangan pandang)
- +4 : >10 parasit per lapangan pandang besar (25 lapangan pandang)

b. Morfologi Eritrosit

1. Ukuran :
 - a. Normositer : Ukurannya 6-7 mikron (normal).

b. Makrositer : Ukurannya lebih besar dari normal.

c. Mikrositer : Ukurannya lebih kecil dari normal.

2. Warna :

a. Normokrom : Central polar (daerah yang pucat) besarnya $\frac{1}{3}$ dari besar sel.

b. Hipokrom : Warna pucat pada bagian tengah dan ukuran eritrosit lebih besar dari pada eritrosit normal.

c. Hiperkrom : Central polar (daerah yang pucat) besarnya lebih besar dari $\frac{1}{3}$ besar sel eritrosit.

3. Bentuk :

a. Ovalosit : Berbentuk memanjang seperti cerutu yang merupakan cacat membran.

b. Megalosit : Bentuk oval dan lebih besar dari normal.

c. Helmet sel : Seperti bulan sabit, dengan salah satu sisi cekung dan sisi lain cembung.

d. Acantosit : Memiliki bentuk seperti duri yang tidak teratur di sekitar membran sel dan ukurannya bervariasi.

e. Target sel : Bentuk seperti sasaran tembak (eritrosit berinti)

f. Sferosit : Bentuk kecil (mikrosit) Tidak terdapat central polar.

g. Poikilositosis : Terdapat bermacam bentuk dalam sedimen.

3.5 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer meliputi data yang diambil dengan wawancara langsung dengan sampel. Wawancara dilakukan dengan menggunakan alat bantu checklist dan hasil uji laboratorium dalam pemeriksaan morfologi eritrosit.

2. Data Sekunder

Data sekunder meliputi Riwayat pasien berdasarkan rekam medik, identitas pasien dan data objektif (laboratorium untuk hasil pemeriksaan malaria).

3.6 Teknik pengolahan data

Pengolahan data yang sudah terkumpul dilakukan dengan Langkah – Langkah sebagai berikut :

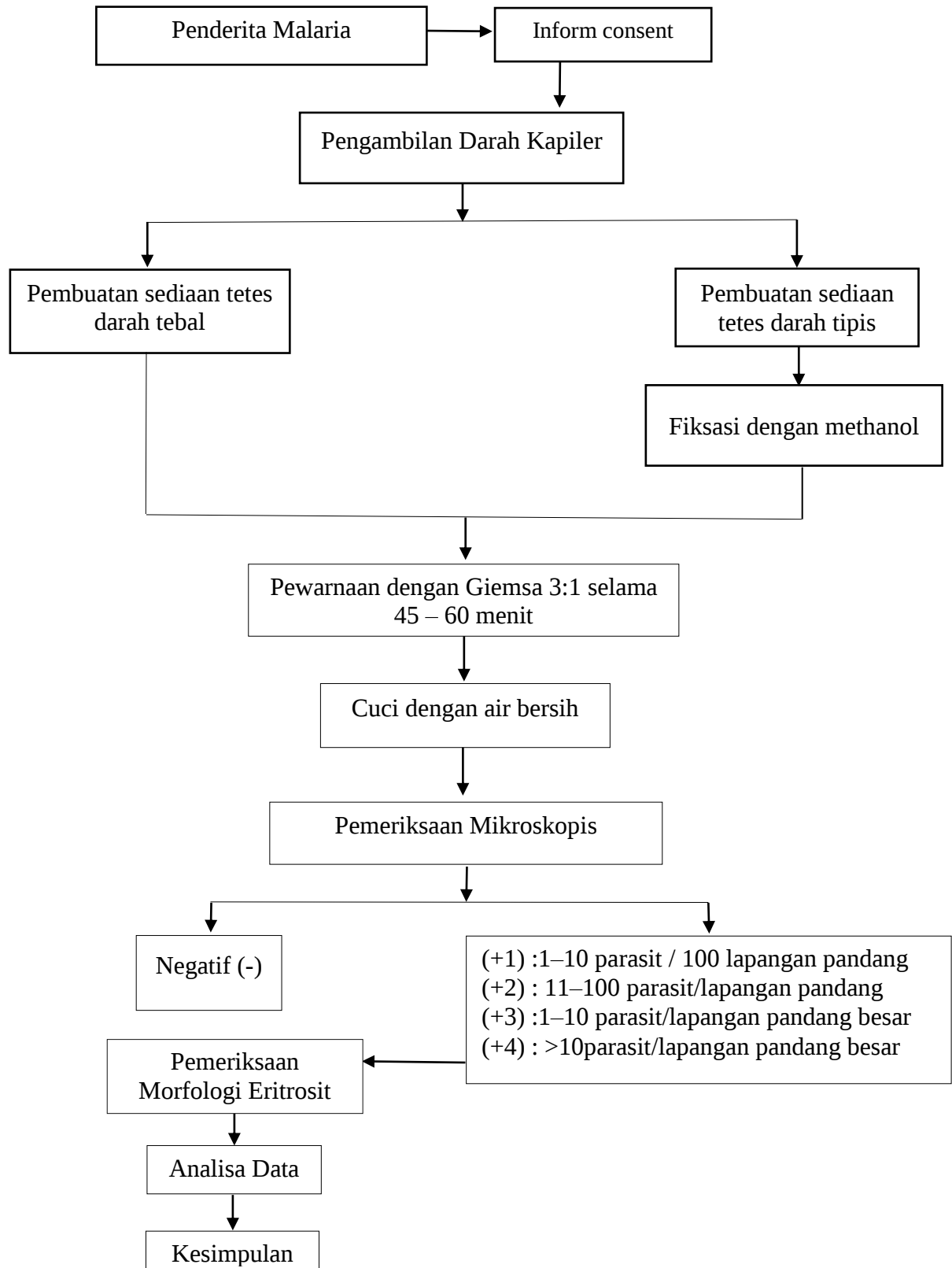
1. *Coding* adalah membuat kode-kode tertentu melalui pengelompokkan keperluan untuk memudahkan pengolahan data.
2. *Entry Data* adalah memasukan data dalam lembar observasi sesuai pengelompokkan variable.
3. *Cleaning*, yakni melakukan kegiatan pengecekan data kembali.
4. *Editing* adalah memeriksa Kembali kelengkapan akurasi terhadap kemungkinan kesalahan pengisian jawaban dan keserasian informasi dari hasil pemeriksaan laboratorium.

5. *Analyzing*, yakni melakukan penilaian berdasarkan univariat dengan membuat table frekuensi sesuai dengan klasifikasinya masing – masing untuk mnggambarkan distribusi hasil pemeriksaan morfologi eritrosit pada penderita malaria tropika.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.8 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Tempat Penelitian

Puskesmas Bosnik merupakan Tipe Fasyankes kelas rawat inap. Puskesmas Bosnik terletak di Jl Raya Bosnik Kecamatan Biak Timur, Puskesmas Bosnik mulai dibangun pada tanggal 17 April 1998. Pada tanggal 01 Juni 2020 dilakukan renovasi menjadi bangunan permanen. Selain melayani rawat inap juga melakukan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yaitu Posyandu Bayi-Balita, Posyandu Lansia dan juga Posyandu Ibu hamil.

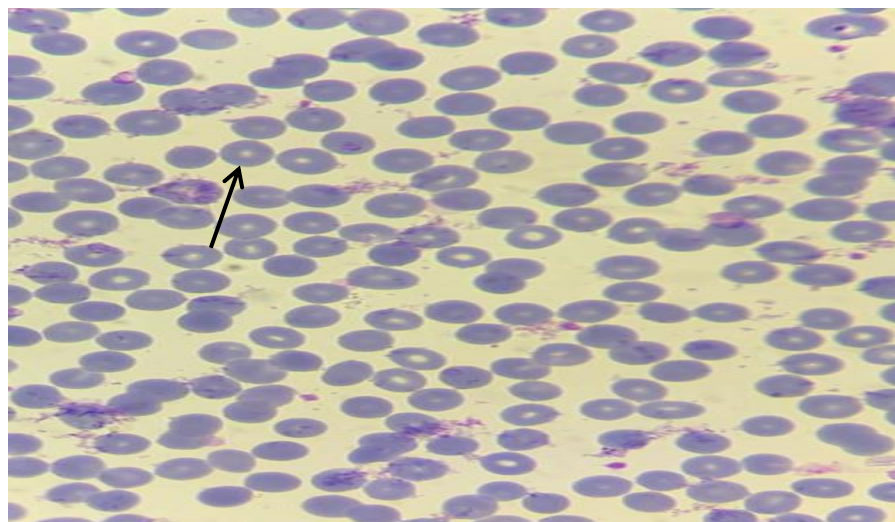
4.2 Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan pada laboratorium Puskesmas Bosnik pada tanggal 4 januari 2024 sampai 11 januari 2024 tentang Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Malaria yang datang berobat di Puskesmas Bosnik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2.1 Gambaran hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan ukuran pada penderita malaria di Puskesmas Bosnik Tahun 2024

Plasmodium	Morfologi Eritrosit berdasarkan ukuran (Size)			Jumlah	Persen
	Mikrositer	Normositer	Makrositer		
<i>P falciparum</i>	0	20	0	20	60,6%
<i>P vivax</i>	0	10	0	10	30,3 %
<i>Mix P falciparum + P vivax</i>	0	3	0	3	9,09%
Jumlah	0	33(100%)	0	33(100%)	

Dari hasil penelitian pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan ukuran pada penderita malaria didapatkan hasil ukuran eritrosit rata-rata tidak mengalami perubahan dimana 33 pasien (100%) memiliki ukuran normositer..



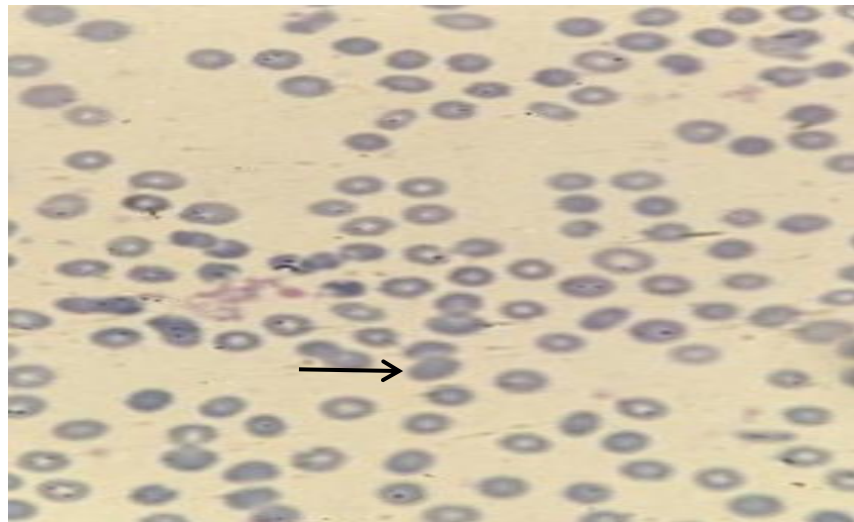
Gambar 4.2.1 Morfologi Eritrosit dengan hasil pemeriksaan berdasarkan ukuran Normositer

Morfologi Eritrosit berdasarkan ukuran, dikatakan Normositer jika ukuran eritrosit hampir sama dengan ukuran sel limfosit.

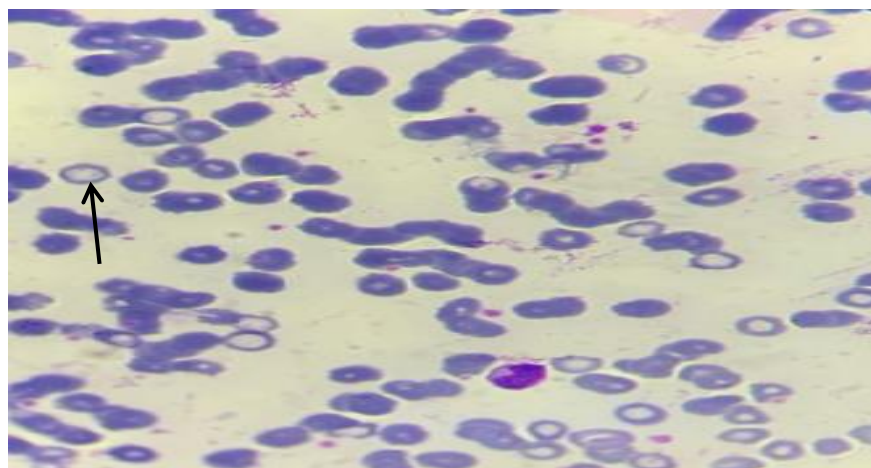
Tabel 4.2.2 Gambaran hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan warna pada penderita malaria di Puskesmas Bosnik Tahun 2024

Plasmodium	Morfologi Eritrosit bedasrkan Warna (Staining)			Jumlah	Persen
	Hipokrom	Normokrom	Hiperkrom		
<i>P falciparum</i>	9	11	0	20	60,6%
<i>P vivax</i>	8	2	0	10	30,3%
Mix <i>P falciparum</i> + <i>P vivax</i>	3	0	0	3	9,09%
Jumlah	20 (60,6%)	13(39,3%)	0	33 (100%)	

Dari hasil penelitian pemeriksaan Morfologi Eritrosit berdasarkan warna (Staining) pada penderita malaria didapatkan hasil 20 pasien (60,6%) mengalami hipokrom, 13 pasien (39.3%) mengalami normokrom.



a. Normokrom



b. Hipokrom

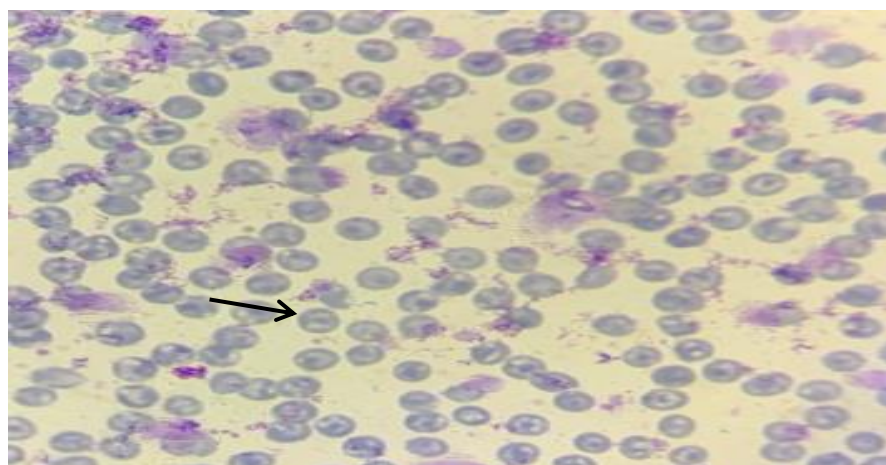
Gambar 4.2.2 Hasil Morfologi Eritrosit dengan pemeriksaan berdasarkan warna Hipokrom dan Normokrom

Morfologi Eritrosit berdasarkan warna, dikatakan normokrom jika central polar (bagian pucat ditengah) $\frac{1}{3}$ eritrosit dan Hiperkrom jika central polar lebih dari $\frac{1}{3}$ eritrosit.

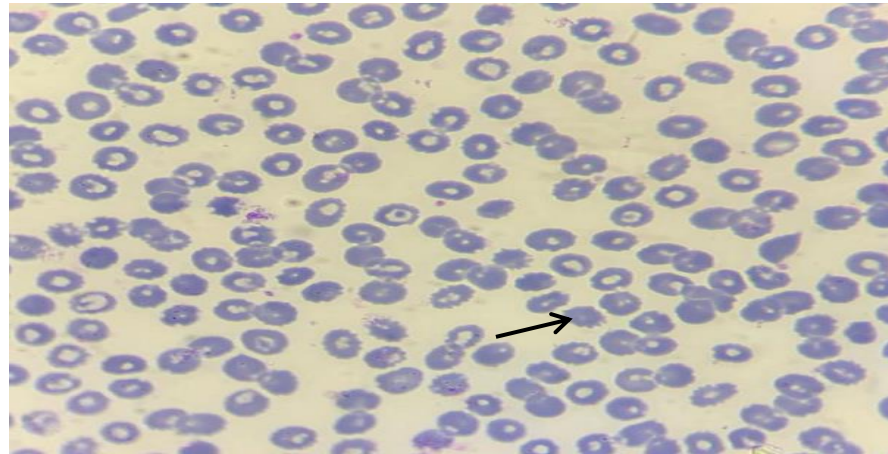
Tabel 4.2.3 Gambaran hasil pemeriksaan morfologi eritrosit berdasarkan bentuk pada penderita malaria di Puskesmas Bosnik Tahun 2024

Bentuk Eritrosit	Jumlah	Persen
Ovalosit	1	3
Acantosit	26	79
Target cell	5	15
Poikilositosis	1	3
Jumlah	33	100%

Dari hasil penelitian pemeriksaan morfologi eritrosit pada penderita malaria rata-rata acantosit dan target cell.



a. Target sel



b. acantosit

Gambar 4.2.3 Morfologi Eritrosit dengan hasil pemeriksaan berdasarkan bentuk Target sel dan Acanthosit

Target sel berbentuk seperti sasaran tembak dengan tampak seperti inti ditengah, sedangkan sel acantosit pada eritrosit ditandai dengan permukaan sel eritrosit yang tidak rata seperti duri.

4.3 Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan di Puskesmas Bosnik didapatkan 42 sampel positif malaria. Salah satu penyebab tingginya infeksi malaria dikarenakan genangan air disekeliling rumah, nyamuk *Anopheles* dapat meletakkan jentiknya pada genangan air 1 cm, jika hal ini terjadi memungkinkan sekali nyamuk *Anopheles* berkembang biak disekeliling rumah. Selain dari pada itu keberadaan rawa dan semak-semak dapat juga menjadi tempat hinggap nyamuk *Anopheles* yang bersifat eksofilik (tinggal diluar rumah) dan eksofagik (menggigit diluar rumah dapat menghalangi sinar matahari masuk dan menembus tanah, sehingga lingkungan disekitarnya menjadi teduh dan lembab. Kondisi seperti ini menjadi tempat yang baik untuk peristirahatan nyamuk anopheles dan sebagai tempat perindukan nyamuk jika dibawah semak terdapat genangan air.

Siklus hidup malaria pada manusia ketika nyamuk *Anopheles* betina (yang membawahkan parasit malaria) menggigit manusia, sporozoit dikeluarkan ke dalam darah dan jaringan hati dari kelenjar ludah serangga tersebut. Parasit malaria menciptakan tahap skizon jaringan di sel hati (tahap ekso-eritrositik) selama siklus hidupnya. Merozoit/kriptozoit muncul dari sel hati yang pecah dan masuk ke dalam eritrosit membentuk tahap skizon (tahap eritrositik). Trophozoit muda mulai berdiferensiasi menjadi trophozoid tua/matang, menyebabkan eritrosit pecah dan muncul merozoit (Fitriani, 2018).

Malaria tertiana disebabkan oleh *Plasmodium vivax*. Waktu inkubasi 13-17 hari. Eritrosit yang belum matang (retikulosit) terinfeksi. Kekambuhan malaria disebabkan oleh reaktivasi hipnozoit di hati (tahap eksoeritrositik), yang kemudian berkembang menjadi merozoit, yang memasuki aliran darah menyerang eritrosit normal. Dalam kebanyakan kasus, hal ini dapat terjadi beberapa kali dalam kurun waktu 2-4 tahun (Yulvina and Reskiani, 2018).

Pemeriksaan morfologi eritrosit dilakukan pada sediaan hapusan darah tipis dengan 3 kategori yaitu, berdasarkan ukuran, warna dan bentuk. Ukuran terbagi menjadi *normositer*, *makrositer* dan *mikrositer*. Warna eritrosit terbagi menjadi *hipokrom*, *hiperkrom* dan *normokrom*. Eritrosit dikatakan *hipokrom* jika central polar (daerah yang pucat) besarnya $>1/3$ dari besar sel eritrosit. Bentuk-bentuk eritrosit antara lain, *ovalosit*, *akantosit*, *target cell*, *helmet sel*, *poikilositosis*. (Kurniawan, 2016)

Pada hasil pemeriksaan derajat malaria terhadap bentuk Eritrosit didapatkan kelainan bentuk eritrosit didapatkan kelainan bentuk eritrosit yaitu *akantosit* dan *target cell*. Kelainan bentuk eritrosit dapat disebabkan oleh merozoit yaitu parasite yang berasal dari pecahnya skizon hati yang masuk ke dalam peredaran darah dan menginfeksi sel darah merah, parasite menjadi matang dan eritrosit pecah sehingga menyebabkan sel darah pecah dan berubah bentuk. Merozoid kemudian muncul dan menginfeksi sel darah merah lainnya (Azizah I, 2019).

Sel target eritrosit mempunyai bentuk yang cukup pipih dengan bagian tengah berwarna merah tua, menyerupai target dengan titik fokus pigmen hemoglobin yang dikelilingi daerah pucat. Sel-sel ini terlihat dalam darah tepi karena tiga mekanisme: artefak, penurunan volume karena hilangnya hemoglobin, dan peningkatan membrane permukaan eritrosit. Ditemukan pada keadaan dimana hemoglobin rusak secara kualitatif, seperti Thalasemia, penyakit hati, dan setelah splenektomi (Aliviameita, 2019)

Acantosit eritrosit berbentuk seperti duri tidak beraturan (tonjolan panjang seperti paku) yang mengelilingi membrane sel dalam kelompok 2-20. Acantosit menandakan adanya anemia hemolitik pada sirosis hati, hemangioma hati, hepatitis pada bayi baru lahir, dan splenektomi adalah contoh anemia hemolitik. (Aliviameita, 2019)

Poikilositosis eritrosit mempunyai bentuk yang beragam, dipengaruhi oleh struktur membrane eritrosit dan perubahan biokimia, abnormalitas dan

metabolism dalam eritrosit dan usia eritrosit.. Keadaan ini ditemukan pada Thalasemia dan Mielofibrosis berat. (Loffler dkk, 2005)

Ovalosit eritrosit mempunyai bentuk seperti oval atau elips, keadaan ini umumnya ditemukan pada pasien dengan kelainan hereditas, anemia megaloblastik (makroovalosit), dan pada anemia defisiensi besi sebagai sel pensil karena bentuknya seperti elips yang memanjang. (Loffler dkk, 2005)

Eritrosit pada manusia normal berbentuk bikonkaf, central polar pada eritrosit berfungsi untuk memberi ruang bagi Hb untuk oksigen, warna eritrosit *normokrom*, dan ukuran *normositer* normal. Infeksi *P. falciparum* menghasilkan sel darah merah normal (bikonkaf), ukuran normal (7 mikron) dan warna eritrosit *normokrom* (bagian pucat besarnya 1/3 dari besar sel). Sedangkan individu yang terinfeksi *P. vivax* mempunyai eritrosit antara lain sel darah merah mengecil, ukuran *normositer* dan eritrosit *hipokromik* (bagian pucat >1/3 bagian). Warna pucat pada eritrosit disebabkan oleh kekurangan hemoglobin, yang mengikat oksigen. (Yulvina R, 2018)

Patogenesis anemia malaria bersifat multifactorial. Malaria adalah parasit intraeritrositik sehingga wajib terjadi lisisnya eritrosit yang mengandung parasite pada saat pecahnya skizon. (White N, 2018).

P. faciparum dapat menginfeksi eritrosit muda maupun tua sehingga anemia yang terjadi pada infeksi kronis maupun akut. Berbeda dengan kemampuannya, *P. vivax* hanya menginfeksi eritrosit muda sehingga terjadi

kasus anemia. Infeksi *P. vivax* biasanya terjadi pada kasus kronis. (Rampengan, 2007)

Eritrosit yang mengandung *Plasmodium* dilisiskan selama perkembangan parasit dan ketika dimasukkan oleh makrofag, menunjukkan antara anemia dan malaria akut. (Muslim, 2015)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun yang menjadi kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria menunjukkan bahwa morfologi eritrosit malaria tropika berdasarkan ukuran yaitu Normositer, berdasarkan warna yaitu Normokrom dan berdasarkan bentuk yaitu Acantosit.
2. Gambaran morfologi eritrosit pada penderita malaria menunjukkan bahwa morfologi eritrosit pada malaria tertiana berdasarkan ukuran yaitu Normokrom, berdasarkan warna yaitu hipokrom, dan berdasarkan bentuk yaitu Acantosit.

5.2 Saran

1. Sebagai data dan informasi kepada Puskesmas Bosnik Biak Timur agar dapat memberikan penyuluhan dan pengobatan malaria secara terpadu.
2. Sebagai data dan informasi kepada masyarakat di Bosnik Biak Timur tentang bahaya penyakit malaria dan cara pencegahan penyakit malaria.
3. Sebagai bahan referensi bagi perpustakaan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura khususnya Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medik dan Peneliti selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

- Andika Aliviameita, P. (2019) *Hematology, Revue Francophone des Laboratories*. UMSIDA PRESS. Available
- Anita Wan Azizah, Arya Iswara, T.A. (2019) 'Hubungan Morfologi Eritrosit dengan Derajat Infeksi Malaria pada Pasien Penderita Malaria di Kabupaten Kuala Kapuas Kalimantan Tengah pada', *Upniversitas Muhammadiyah Semarang*
- Apriliani, Indah Nur. 2014. Hitung Jumlah Eritrosit Pada Pekerja Penambang Batu Kapur di Tegal. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Ardina, Rinny & Sherly Rosalinda. 2018. *Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa*. Jurnal Surya Medika. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. vol 3 no 2. 5-12
- CDC, 2017. Schema of the lifes cycle of malaria
- Daulay, Muhammad Chalid G; et.al. 2013. Morfologi Eritrosit Pada Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT) Sampel Dengan Hasil Pemeriksaan One Tube Osmotic Fragility Test (OTOFT) Positif. Bandung : Doctoral dissertation, Universitas Kristen Maranatha
- Desmawati. Sistem Hematologi dan Imunologi. (Juliastuti D, ed.). Jakarta: In Media. 2013.
- Fitriani J, Sabiq A. Malaria. J Averrous. 2018;4(2):11
- Hajjawi, Omar S., 2013. Glukose Transport in Human Red Blood Cells. American Journal of Biomedical and Life Sciences, 1, pp.44-52.
- Harijanto PN. Malaria. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata, Setiati S.
- Irnaningtyas, & Istiadi, Y. 2014. Biologi Buku Siswa. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Isnaini, H., Kristinawati, E., & Rohmi. 2018. Kadar Hemoglobin dan Jumlah Trombosit Terhadap terhadap Positivitas Malaria di Puskesmas Meninting dan Gunung Sari Lombok Barat. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, ISSN: 2656-2456 (Online). ISSN: 2356-4075 (Print).
- Kiswari Rukman. 2014. Hematologi & Transfusi. Jakarta : Erlangga

- Kurniawan F, B, 2013. *Pratikum Analis Kesehatan : HEMATOLOGI*. EGC. Jakarta
- Kurniawan, F.B. (2016) *Hematologi Pratikum Analis*. Jakarta; EGC Buku Kedokteran.
- Kurniawan F, B, 2023. *Penuntun Pratikum Hematologi III*, Poltekkes Jayapura
- Kemenkes RI. 2018. *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri Dan Wanita Usia Subur (WUS)*
- Mahmood, N.H.; Mansor, M.A. 2012. *Red Blood Estimation Using Hough Transform Technique*. *Signal & Image Processing: An International Journal (SIPIJ)*. Vol.3, No. 2, hal 53-64.
- Margayati, 2018. *Sel darah merah*. Poltekkes kemenkes Yogyakarta
- Muslim, A. (2015) 'Hubungan pemeriksaan hitung jumlah trombosit dan kadar hemoglobin pada infeksi malaria', *Jurnal Kesehatan*
- Koko Putra Pamungkas, 2014. *Gambaran Morfologi Eritrosit Dengan Perbandingan Lama Filikasi*. Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Miller LH, Baruch DI, Marsk K, Doumbo O. The Pathogenesis basis of malaria. 2018; *Nature*;415-673
- Rampengan (2007) *Penyakit Infeksi Tropik padaa Anak 2 Tahun..* EGC. Jakarta
- Setyaningrum Endah, 2017 *Mengenal Malaria dan Vektornya*, Pustaka Ali Imron; Bandar Lampung
- Suppa, R.& Supratman, A.s., 2019. *Analisi Plasmodium Malaria dalam Sel Darah Merah (Eritrosit) melalui Segmentasi warna dan deteksi tepi sobel*. *Jurnal EduMatSains*, pp. 185-198
- Soedarto. 2014. *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta: CV Agung Seto.
- Sorontou, Y, 2013. *Ilmu Malaria Klinis*. EGC. Jakarta
- Wahyudi, Nur Ihsan, Subakir Salnus , dan Fitriani. 2020. *Gambaran Eritrosit Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarna Alami Ubi Ungu (Ipomoea Batatas L)*. *Jurnal TLM Blood Smear*, 1 (1), 12-17.
- White, N.J, (2018) 'Anaemia and malaria', *Malaria Journal*

WHO, 2020. Global Malaria Program WorldMalariaReport. Geneva

Yulvina, K. and Reskiani, M. (2018) 'Gambaran Eritrosit Pada Sediaan Darah Tepi Pasien Malaria Di Puskesmas Sungai Pancur', Jurnal Endurance

INFORMED CONSET

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Pendidikan :

Alamat :

Dengan ini menyatakan saya telah membaca, mengerti dan memahami tentang tujuan yang di lakukan oleh :

Nama : SANDRIANA PAPUAWATI RUMERE

Nim : P07134021058

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medik

Judul Penelitian : Gambaran Morfologi Eritrosit pada Penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024

Demikian pernyataan ini saya jawab dengan sebenarnya tanpa paksaan dan dengan jujur sesuai yang saya tahu untuk membantu penelitian ini.

Jayapura, Januari 2024

Mengetahui Peneliti

Responden

(Sandriana Rumere)

(.....)

ANGKET

GAMBARAN MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA DI PUSKESMAS BOSNIK BIAK TIMUR TAHUN 2024

No Sampel

Tujuan : Untuk melihat pengetahuan penderita malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur tentang morfologi eritrosit pada penyakit malaria

Petunjuk pengisian angket :

Isilah jawaban A,B,C atau D di dalam kolom () yang telah disediakan pada tabel jawaban yang anda pilih dan pertanyaan dapat di lewati apabila tidak memahami.

IDENTIFIKASI RESPONDEN

Hari/ tanggal :

Identitas Pasien

1. Nama :
2. Umur :
3. Jenis Kelamin : Pria () Wanita ()
4. Pendidikan :
 1. Swasta ()
 2. PNS ()
 3. Mahasiswa ()
 4. IRT ()

KUISIONER PENELITIAN

GAMBARAN TENTANG MORFOLOGI ERITROSIT PADA PENDERITA MALARIA DI PUSKESMAS BOSNIK BIAK TIMUR TAHUN 2024

Lampiran. Pertanyaan-Pertanyaan

No	Pengetahuan tentang penyakit malaria	Jawaban (A),(B),(C),(D)
1.	Apakah anda pernah menderita penyakit malaria? A. Ya B. Tidak	()
2.	Jika pertanyaan nomor 1 anda jawab (Ya) bagaimana gejalanya? A. Demam B. Menggigil C. Sakit kepala D. Semua jawaban benar	()
3.	Apakah anda pernah mendengar tentang penyakit malaria dan penyebabnya? A. Sering B. Kadang-kadang C. Jarang D. Tidak pernah	()
4.	Apa yang anda ketahui tentang penyakit malaria? A. Penyakit yang di sebabkan oleh gigitan nyamuk anopheles yang membawa parasit B. Penyakit yang di sebabkan oleh gigitan nyamuk? C. Penyakit yang di sebabkan oleh parasit D. Tidak tahu	()
5.	Apa yang anda ketahui tentang malaria tertiana ? A. Penyakit yang sama dengan penyakit malaria tropika B. Penyakit yang menyerang tubuh manusia	()

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 Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id



Nomor : PP.04.03/F.XXXV.18/ 213 /2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data

Kepada Yth :

Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Biak

Di -

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah oleh Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka mahasiswa/i akan melakukan penelitian. Adapun Mahasiswa yang bersangkutan tersebut di bawah ini :

Nama	Sandriana P Rumore
NIM	P07134021058
Judul Proposal KTI	Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2023

Untuk keperluan tersebut diatas, mohon izin untuk melakukan pengambilan data di Laboratorium Puskesmas Bosnik Biak Timur. 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, 19 Desember 2023

Ketua Jurusan

Indra Taufik Sahli S.Si, M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

Lampiran 2



**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/F.XXXV.18/24/2023
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :

Kepala Puskesmas Bosnik Biak Timur

Di -

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah oleh Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka mahasiswa/i akan melakukan penelitian. Adapun Mahasiswa yang bersangkutan tersebut di bawah ini :

Nama : Sandriana P Rumere
NIM : P07134021058
Judul Proposal KTI : Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Malaria di Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2023

Untuk keperluan tersebut diatas, mohon izin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Puskesmas Bosnik Biak Timur. 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, 19 Desember 2023

Ketua Jurusan


Indra Taufik Sahli S.Si, M.Biomed
NIP-19790620 200501 1003



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN BIAK NUMFOR
DINAS KESEHATAN
Alamat Kantor : Jalan dr. Sam Ratulangi Telepon (0981) 21074 Biak

Nomor : 070/ /2024
Lampiran : -
Perihal : Surat Ijin Permohonan Data Awal

Kepada Yth :
Kepala Puskesmas Bosnik
Di -

Tempat
Sehubungan dengan Surat Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura (POLTEKKES) No.
PP.04.03/F.XXXV.18/213/2023 tanggal 19 Desember 2023 tentang Izin Pengambilan Data Awal.

Nama : Sandriana P Rumere
N I M : P07134021058
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis
Jenjang Program : D III
Judul Penelitian : "Gambaran Morfologi Eritrosit Pada Penderita Malaria di Puskesmas
Bosnik Biak Timur Tahun 2023 "

Maka dengan ini kami berikan Izin untuk melakukan Penelitian Pengumpulan data dimaksud.
Demikian, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Biak, 09 Januari 2024

Kepala Dinas Kesehatan
Kabupaten Biak Numfor

DAUD N. DUWIRI, SKM, M.Kes
NIM 19780202 199712 1001



PEMERINTAH KABUPATEN BIAK NUMFOR
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS BOSNIK DISTRIK BIAK TIMUR
 Jln. Raya Biak Marauw - Kode Pos: 98152



DATA KASUS MALARIA
BULAN AGUSTUS - DESEMBER 2023

No.	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Umur	TTL	Alamat	Jenis Parasit	BULAN
1	Salomo Wader	L	31 thn	25/10/1993	Soryar	PV	8
2	Piter Faidiban	L	19 thn	24/09/2004	Waderbo	PF,PV	8
3	Magrith Ronsumbre	P	20 thn	01/03/2002	Mandon	PV	8
4	Torfince Majar	P	58 thn	15/04/1965	Sunde	PV	8
5	Marlina Kurni	P	18 thn	01/03/2005	Sunde	PV	8
6	Adolof Rumansara	L	17 thn	07/01/2006	Woniki	PV	8
7	Septiando Rumkorem	L	10 thn	13/08/2013	Yenberok	PV	8
8	Christy Jeanet Wamafma	P	7 thn	21/06/2016	Ridge I	PV	8
9	Yanti A Rumbiak	P	23 thn	20/01/2000	Bindusi	PV	8
10	Luis Mambobo	L	23 thn	01/04/2000	Rimba Jaya	PV	9
11	Samuel Rumansara	L	5 thn	05/08/2018	Rimba Jaya	PF,PV	9
12	Sandra Usior	P	18 thn		Rimba Jaya	PV	9
13	Gress Rumere	P	11 thn		Wasori	PF+g	9
14	Bryan Inur	L	10 thn		Owi	PF+g	9
15	Injili Sanyar	L	11 thn		Owi	PV	9
16	Maria D Rumere	P	7 thn		Wasori	PF+g	9
17	Isabella Dimara	P	7 thn		Yenusi	PV	10
18	Koce Imbiri	P	55 thn		Tanjung Barari	PF,PV	10
19	Ivone Rumkorem	P	50 thn		Bindusi	PV	10
20	Gredi Dimara	L	14 thn		Yenusi	PV	10
21	Maichel Dimara	L	10 thn		Yenusi	PV	10
22	Kundrat Arfayan	L	70 thn		Kajasi	PV	10
23	Sanrais Meta Wader	P	31 thn	02/06/1992	Bosnik Sup	PV	10
24	Aldo Rumbiak	L	26 thn		Ruar	PF	10
25	Yunice Wader	P	53 thn		Soryar	PV,PF	10
26	Alfian Rumansara	L	10 thn		Rimba Jaya	PV	10
27	Yosina Yaroseray	P	21 thn		Mandon	PF	10
28	Roy Marthen Rumayom	L	29 thn	08/07/1994	Rim	PF,PV	11
29	Bernard E Ronsumbre	L	19 thn	23/07/2004	Bromsi	PV	11
30	Bosnik Rumere	L	21 thn	04/04/1992	Orwer	PF	11
31	Mince Korwa	P	56 thn		Kajasbo	PF	11
32	Orpa Rumansara	P	20 thn	26/10/2003	Soon	PF	11
33	Yuli Dimara	P	14 thn	20/09/2009	Owi	PV	11
34	Delila Kurni	P	45 thn	24/06/1978	Wasori	PF	11
35	Asimi Rumabar	L	21 thn	17/06/2002	Yensama	PF,PV	12
36	Wiklif Rumpaidus	L	24 thn	21/11/2000	Owi	PV	12
37	Rosa Arfayan	P	15 thn	08/06/2008	Kajasi	PF,PV	12
38	Bilhana Rarawi	P	18 thn	14/03/2005	Imdi	PF	12
39	Adolof Rumansara	L	17 thn	07/01/2006	Woniki	PV	12
40	Juita Latumahina	P	26 thn	13/05/1997	Soon	PF	12
41	David Allan Runtuboy	L	24 thn	01/05/1999	Soryar	PF	12
42	Marthinus Sanyar	L	18 thn	16/11/2004	Owi	PF	12



PEMERINTAH KABUPATEN BIAK NUMFOR
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS BOSNIK DISTRIK BIAK TIMUR
Jl. Raya Biak – Marauw Email : puskesmasbosnik23@gmail.com
Website: <https://puskesmasbosnik.blogspot.com/> KodePos: 98152



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 445/ 038/ 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Puskesmas Bosnik menerangkan bahwa :

Nama : Sandriana P. Rumere
N I M : P07134021058
Judul Proposal KTI : Gambaran Morfologi Eritrosit pada Penderita Malaria
di Puskesmas Bosnik Distrik Biak Timur

Mahasiswa yang bersangkutan berdasarkan Permohonan Izin Penelitian dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jayapura Nomor : PP.04.03/F.XXXV.18/213/2023. Telah menyelesaikan penelitian dimaksud. Selanjutnya Mahasiswa tersebut kami kembalikan untuk bimbingan akhir studi.

Demikian keterangan kami, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Bosnik, 11 – 01 - 2024

Kepala Puskesmas Bosnik


Bosni M. S. Kumi, SKM
NIP. 19750806 199603 1 001



Kementerian Kesehatan Poltekkes Jayapura

Jalan Padang Bulan II, Hedam, Distrik Heram, Kota Jayapura - 99351

(0967) 584280

<https://poltekkesjayapura.ac.id>

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN

No : PP.04.03/F.XXXV.18/ /2024

Judul : Gambaran Morfologi Eritrosit pada Penderita Malaria di Puskesmas
Bosnik Biak Timur Tahun 2024
Nama Peneliti : Sandriana P. Rumere
Jenis Sampel : Apusan Darah Tipis
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
Tanggal Pengambilan : 03 Mei 2024
Tanggal Pemeriksaan : 03 Mei 2024

Hasil pemeriksaan

No	Kode Sampel	Plasmodium	Morfologi Eritrosit
1.	1.	Pf	Normokrom Normositer
2.	2.	Pf	Normokrom Normositer
3.	3.	Pf	Normokrom Normositer
4.	4.	Pf	Normokrom Normositer
5.	5.	Pf	Normokrom Normositer
6.	6.	Pf	Sel Target Hipokrom Normositer
7.	7.	Pf	Normokrom Normositer Akantosit
8.	8.	Pf	Hipokrom Akantosit Normositer
9.	9.	Pf	Normokrom Normositer
10.	10.	Pf	Normokrom Normositer
11.	11.	Pf	Poikilositosis
12.	12.	Pf	Hipokrom Akantosit Normositer
13.	13.	Pf	Normokrom Normositer
14.	14.	Pf	Hipokrom Akantosit Normositer
15.	15.	Pf g	Hipokrom Akantosit Normositer
16.	16.	Pf g	Hipokrom Akantosit Normositer
17.	17.	Pv	Hipokrom Akantosit, Sel target
18.	18.	Pv	Hipokrom Akantosit
19.	19.	Pv	Ovalosit Normokrom Normositer
20.	20.	Pv	Hipokrom Akantosit
21.	21.	Pv	Target sel
22.	22.	Pv	Hipokrom Akantosit



Kementerian Kesehatan Poltekkes Jayapura

Jalan Padang Bulan II, Hedam, Distrik Heram, Kota Jayapura - 99351

(0967) 584280

<https://poltekkesjayapura.ac.id>

23.	23.	Pv	Hipokrom Sel target
24.	24.	Pv	Normokrom Normositer
25.	25.	Pv	Hipokrom Sel target
26.	26.	Pf ,Pv	Hipokrom Akantosit
27.	27.	Pf ,Pv	Hipokrom Akantosit
28.	28.	Pf ,Pv	Hipokrom Akantosit
29.	63.	Pf g	Akantosit Normositer
30.	96.	Pf g	Hipokrom Akantosit Normositer
31.	122.	Pf	Hipokrom Akantosit Normositer
32.	72.	Pv	Hipokrom Akantosit
33.	73.	Pf	Hipokrom Akantosit Normositer

Jayapura, 07 Mei 2024

Ketua Jurusan TLM



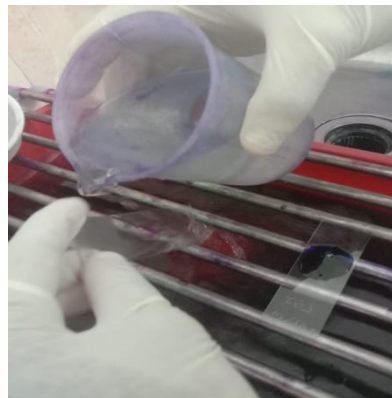
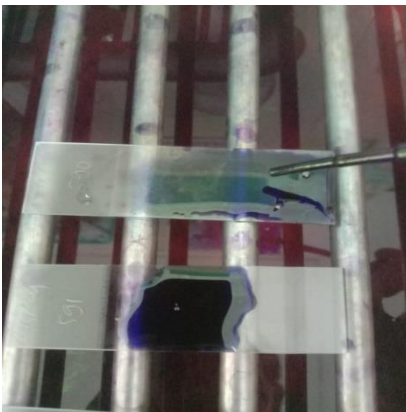
Indra Tatik Sahli, S.Si., M.Biomed

NIP. 19790620 200501 1003

Lampiran 4



**Kegiatan Penelitian Pengambilan Sampel Darah Pasien Di Laboratorium
Puskesmas Bosnik Biak Timur Tahun 2024**



Kegiatan Penelitian Pewarnaan Sediaan Darah Malaria



**Kegiatan Penelitian Pengamatan Morfologi Eritrosit pada Sediaan Darah
Malaria**

RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS

Nama : Sandriana Papuawati Rumere

Tempat Tanggal Lahir : Jayapura, 01 Desember 2000

Agama : Kristen Protestan

Jenis Kelamin : Perempuan

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD Inpres Ardipura III Jayapura : Lulus Tahun 2013
2. SMP Negeri 3 Jayapura : Lulus Tahun 2016
3. SMK Kesehatan Jayapura : Lulus Tahun 2019
4. D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Angkatan 2021 - 2024