

# SKRIPSI

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA  
MALARIA *FALCIPARUM* DENGAN *NON FALCIPARUM*  
DI BALAI LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH PAPUA**



Oleh :  
**NUR YUNIAR SALMAH**  
**NIM. 2410263609**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2025**

	No Alumni Universitas	Nur Yuniar Salmah	No Alumni
a). Tempat/Tgl : Jayapura, 17 Juni 1990; b). Nama Orang Tua: H. Yusuf Kusbin dan Tini Malipungi; c). Program Studi : D.IV Analis Kesehatan/TLM; d). Fakultas: Ilmu Kesehatan; e). No NIM: 2410263609; f). Tgl Lulus 17 September 2025; g). Predikat lulus: Baik Sekali; h). IPK: 3,95; i). Lama Studi: 1 Tahun; j). Alamat:Jln. Pasar Inpres Tanjung Ria, Kec. Jayapura Utara, Kota Jayapura, Provinsi Papua.			

**PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA MALARIA FALCIPARUM DENGAN NON FALCIPARUM DI BALAI LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH PAPUA**

SKRIPSI

Oleh: Nur Yuniar Salmah

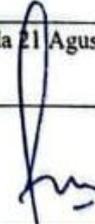
Pembimbing: 1. Dr. Almurdi, DMM., M.Kes , 2. Meri Wulandari, S.S.T., M.Biotek

**Abstrak**

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang menyebar melalui gigitan nyamuk Anopheles betina. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 terdapat 241 juta kasus malaria dan 627.000 kematian yang di akibatkan oleh malaria di seluruh dunia. Jumlah kasus *Annual Parasite Incidence* (API) di Indonesia pada tahun 2020 adalah 0,87%, dengan 235.780 kasus dilaporkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Angka kejadian malaria yang tinggi di Papua menjadi tantangan besar dalam pengendalian dan penanggulangan penyakit tersebut. Spesies *P. falciparum* dan *P. vivax* adalah yang paling umum di Indonesia. *Plasmodium falciparum* cenderung menyebabkan malaria yang lebih berat dan berpotensi menimbulkan komplikasi serius seperti malaria serebral dan anemia berat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kadar Hb penderita malaria *falciparum* dengan penderita malaria *non falciparum* di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling* dengan total subjek sebanyak 55 pasien malaria. Data diambil dari rekam medis pasien malaria dan kadar Hb periode Januari 2023 hingga Desember 2024. Data dianalisis menggunakan uji statistik *independent sample t-test* untuk membandingkan rerata kadar Hb. Hasil penelitian yaitu jenis malaria yang terdapat di wilayah kerja Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua adalah *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* dan *P. ovale*. Secara umum rerata kadar Hb pada penderita *P. falciparum* 13,7 gr/dL dan rerata kadar Hb *non P. falciparum* adalah 14,8 gr/dL. Pada penelitian ini ditemukan kadar Hb normal, dan mayoritas berada pada stadium trophozoit. Didapat nilai Sig. (2-tailed) 0,259 > 0,05 disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rerata kadar Hb malaria *falciparum* dengan malaria *non-falciparum*.

**Kata kunci** : hemoglobin, malaria *falciparum*, malaria *non-falciparum*

Skrripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 21 Agustus 2025. Abstrak telah disetujui oleh penguji

Tanda Tangan	1 	2 	3 
Nama Terang	Dr. Almurdi, DMM., M.Kes	Meri Wulandari, S.S.T., M.Biotek	Dr. Donaliazarti, M. Kes., Sp. PK

Mengetahui  
Ketua Program Studi: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta., M.Si



# COMPARISON OF HEMOGLOBIN LEVELS IN *FALCIPARUM* AND *NON-FALCIPARUM* MALARIA PATIENTS AT THE PAPUA REGIONAL HEALTH LABORATORY

SKRIPSI

By: Nur Yuniar Salmah

Supervisor: 1. Dr. Almurdi, DMM., M.Kes, 2. Meri Wulandari, S.S.T., M.Biotek

## ABSTRACT

Malaria is an infectious disease caused by the Plasmodium parasite, which is spread through the bite of a female Anopheles mosquito. According to the World Health Organization (WHO), in 2020 there were 241 million cases of malaria and 627,000 deaths caused by malaria worldwide. The Annual Parasite Incidence (API) in Indonesia in 2020 was 0.87%, with 235,780 cases reported by the Ministry of Health of the Republic of Indonesia. The high incidence of malaria in Papua is a major challenge in controlling and overcoming the disease. *P. falciparum* and *P. vivax* species are the most common in Indonesia. *Plasmodium falciparum* tends to cause more severe malaria and has the potential to cause serious complications such as cerebral malaria and severe anemia. The purpose of this study was to compare the Hb levels of *falciparum* malaria patients with *non-falciparum* malaria patients at the Papua Regional Health Laboratory Center. This study used a cross-sectional observational analytical design. The sampling technique used was Simple Random Sampling with a total of 55 malaria patients as subjects. Data were taken from the medical records of malaria patients and Hb levels from January 2023 to December 2024. Data were analyzed using an independent sample t-test to compare the average Hb levels. The results of the study were that the types of malaria found in the working area of the Papua Regional Health Laboratory Center were *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, and *P. ovale*. In general, the average Hb level in *P. falciparum* patients was 13.7 gr/dL and the average Hb level of *non-P. falciparum* patients was 14.8 gr/dL. In this study, normal Hb levels were found, and the majority were in the trophozoite stage. The Sig. (2-tailed) value was  $0.259 > 0.05$ , it was concluded that there was no significant difference between the average Hb levels of *falciparum* malaria and *non-falciparum* malaria.

**Keywords:** hemoglobin, *falciparum* malaria, *non-falciparum* malaria

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang menyebar melalui gigitan nyamuk Anopheles betina. Ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis, termasuk di Indonesia. Malaria adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling berbahaya, terutama pada kelompok yang sangat rentan seperti bayi, anak balita, dan ibu hamil. Ini juga dapat menyebabkan anemia dan produktivitas kerja menurun. (Kemenkes RI, 2023).

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa pada tahun 2020 terdapat 241 juta kasus malaria dan 627.000 kematian karena malaria di seluruh dunia, meningkat 14 juta kasus dan 69.000 kematian dibandingkan dengan 2019. Jumlah kasus Annual Parasite Incidence (API) di Indonesia pada tahun 2020 adalah 0,87%, dengan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan 235.780 kasus (Studi *et al.*, 2024).

Malaria di Indonesia adalah salah satu penyakit endemis yang tersebar luas, termasuk di Papua. Angka kejadian malaria yang tinggi di Papua menjadi tantangan besar dalam pengendalian dan penanggulangan penyakit tersebut. Angka kejadian malaria di Papua sangat tinggi. Pada tahun 2020, Indonesia melaporkan 254.055 kasus malaria dengan API, sebesar 0,94 kasus per 1000 orang, dan 74 persen dari kasus tersebut berasal dari Provinsi Papua (Rahayu, *et al.*, 2022).

*Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* adalah dua spesies parasit

malaria yang paling umum ditemukan di Indonesia. *Plasmodium falciparum* cenderung menyebabkan malaria yang lebih berat dan berpotensi menimbulkan komplikasi serius seperti malaria serebral dan anemia berat. *Plasmodium falciparum* menginfeksi semua jenis eritrosit, sehingga anemia dapat terjadi pada infeksi akut maupun kronis. Ini terjadi karena pecahnya eritrosit yang terinfeksi maupun yang tidak terinfeksi. Anemia yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, dan *Plasmodium malariae* biasanya terjadi pada kondisi kronis. Ini karena *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* hanya menginfeksi eritrosit muda, yang merupakan hanya 2% dari jumlah eritrosit, dan *Plasmodium malariae* hanya menginfeksi eritrosit tua, yang merupakan hanya 1% dari jumlah eritrosit (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Salah satu gejala malaria yang paling umum adalah anemia. Beberapa mekanisme dapat menyebabkan kadar Hemoglobin (Hb) rendah dalam darah, seperti infeksi eritrosit. Parasit malaria menghancurkan sel darah merah (eritrosit), tempat mereka berkembang biak. Peningkatan penghancuran eritrosit yang tidak terinfeksi: Respon imun tubuh terhadap infeksi malaria dapat mengurangi produksi eritrosit oleh sumsum tulang. Nilai Hb rendah pada penderita malaria *Plasmodium falciparum* dengan rerata 10,5 gr/dL dan *Plasmodium vivax* dengan rerata 12,2 gr/dL, menurut penelitian Susilawati (2013) tentang kadar Hb dan densitas parasit pada pasien malaria di Lombok Tengah. Kustiah *et al.* (2020) menyelidiki profil hematologi *Plasmodium* berdasarkan jenis pada pasien malaria di beberapa Rumah Sakit di Kota Padang. Mereka menemukan bahwa dari 60 subjek penelitian, 51 (85%) mengalami *P. vivax*, 8 (13,3%) mengalami *P. falciparum*, dan 1 (1,7%)

mengalami infeksi campuran. Laki-laki memiliki frekuensi tertinggi (53,3%), dan kebanyakan orang berumur 15-35 tahun. Hasil penelitian terhadap nilai hemoglobin ( $p=0,000$ ) menunjukkan bahwa jumlah leukosit ( $p=0,198$ ) dan trombosit ( $p=0,242$ ) antara dua jenis *Plasmodium* sangat berbeda. Hasil: Dua jenis *Plasmodium* tidak sangat berbeda.

Protein Hb adalah komponen utama eritrosit. Dibentuk dari eritroblas hingga stadium perkembangan retikulosit, dan tugas utamanya adalah mengangkut oksigen dan karbon dioksida. Dengan menggunakan fotometer, konsentrasi Hb dalam darah dapat dihitung dalam unit gram/seratus mililiter darah (g/100 ml) atau gram/desiliter darah (gr/dL). Selain menyebabkan kelelahan, sesak napas, dan penurunan daya tahan tubuh, rendahnya Hb dapat menyebabkan banyak masalah kesehatan lainnya. Anemia pada penderita malaria dapat memperburuk keadaan mereka dan meningkatkan risiko komplikasi serius (Muttaqin, 2012).

Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua (BLKD) Papua adalah unit pelaksana teknis Dinas Kesehatan Provinsi Papua yang telah terakreditasi sesuai Standar KALK dan ISO/IEC 17025: 2005 dan merupakan Laboratorium Rujukan di Provinsi Papua. BLKD beroperasi secara teknis di bawah binaan Dinas Kesehatan Provinsi Papua. BLKD Papua berfungsi sebagai laboratorium diagnostik rutin, laboratorium rujukan dan *cross checker* untuk pemeriksaan malaria di wilayah Papua.

Dari latar belakang tersebut, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul Perbandingan Kadar Hemoglobin pada Penderita Malaria *falciparum* dengan *non falciparum* di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah terdapat perbandingan kadar Hb penderita malaria *falciparum* dengan non *falciparum* di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan kadar Hb penderita malaria *falciparum* dengan penderita malaria non *falciparum* di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi jenis malaria yang ada di wilayah operasi Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua.
- b. Mengetahui persentasi distribusi penyebaran malaria *falciparum* dengan non *falciparum*, di wilayah kerja Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua.
- c. Mengetahui rerata kadar Hb pada penderita malaria *falciparum* dan non *falciparum* di wilayah kerja Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Papua.
- d. Mengetahui perbedaan kadar Hb pada penderita malaria *falciparum* dengan non *falciparum*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang perbedaan kadar Hb antara penderita malaria *falciparum* dan non-*falciparum*.

#### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada kepustakaan Universitas Perintis Indonesia dan menambah pengetahuan tentang perbandingan kadar Hb pada penderita malaria *falciparum* dengan penderita malaria *non-falciparum* pada tenaga kerja Laboratorium Medik (TLM).

## **BAB V PEMBAHASAN**

### **5.1 Karakteristik Subjek Penelitian**

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini adalah laki-laki, yaitu 43 orang (78,2%). Dari segi umur, mayoritas pasien terinfeksi malaria berumur 26-35 tahun yaitu sebanyak 19 orang (34,5%). Menurut jurnal, mayoritas laki-laki yang terinfeksi malaria lebih rentan terhadap malaria dibandingkan perempuan. Ini karena aktivitas malam mereka di luar rumah, seperti nelayan, berburu, menambang, dan kebiasaan sosial lainnya (Firra, *et al.*, 2025).

Penelitian ini menunjukkan distribusi penyebaran malaria dominan pada usia produktif yaitu 17-25 tahun sebanyak 19 orang (34,5%). Studi sebelumnya oleh Manumpa (2017) di Manokwari menemukan bahwa keadaan gizi dan infeksi sebelumnya menyebabkan pembentukan antibodi alami pada usia dewasa. Namun, orang dewasa yang sangat sibuk dengan pekerjaan mereka cenderung mengabaikan dan tidak memperhatikan gigitan nyamuk saat bekerja. Diperkirakan peningkatan jumlah kasus malaria disebabkan oleh pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terpapar malaria, seperti petani, nelayan, beternak, dan buruh. Pengetahuan dan kesadaran orang dewasa tentang malaria dapat membantu mencegah penularan malaria (Manumpa, 2017).

Mayoritas spesies *Plasmodium* yang ditemukan adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*, masing-masing dengan 25 individu (45,5% dari total populasi), sedangkan *P. malariae* dengan 3 individu (5,5%) dan *P. ovale* dengan 2 individu (3,5% dari total populasi), yang menunjukkan bahwa kedua spesies ini endemik di wilayah

penelitian. Dibandingkan dengan *P. falciparum* dan *P. vivax*, *P. malariae* ditemukan pada 3 individu (5,5%) dan *P. ovale* ditemukan pada 2 individu (3,5%). Hasil ini sebanding dengan penelitian Sinaga (2023) di Laboratorium Rumah Sakit Kwaingga Kabupaten Keerom, yang dilakukan dari 9 Januari hingga 9 Maret 2019 dan menemukan 380 kasus malaria, termasuk malaria *P. vivax* sebanyak 124 pasien, malaria *P. falciparum* sebanyak 217, malaria *P. malariae* sebanyak 17 pasien, dan malaria campuran (Pv+Pf) sebanyak 22 pasien (Sinaga, 2023).

Mayoritas pasien malaria tidak mengalami anemia, menurut penelitian ini; sebanyak 50 orang atau 90,9 persen dari mereka termasuk dalam kategori normal dari segi kadar Hb. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Wulandari dan Purwanto (2023) di Padang yang menyatakan bahwa dari 25 sampel yang diteliti kadar Hb dalam batas normal. Karena parasit yang menginfeksi tidak melebihi 100.000/ $\mu$ l darah, hubungan antara kepadatan parasit dan kadar Hb lemah. Anemia dapat menyebabkan kadar hemoglobin turun jika kepadatan parasit melebihi 100.000/ $\mu$ l darah (Wulandari & Purwanto, 2023).

## **5.2 Gambaran Rerata Kadar Hb Pada Pasien Malaria**

Berdasarkan hasil penelitian rerata kadar Hb dari 25 orang penderita *P.falciparum* adalah 13,7 gr/dL, dengan kadar Hb terendah 9,6 gr/dL dan Hb tertinggi 17,3 gr/dL). 30 individu yang tidak menderita *P. falciparum* memiliki kadar Hb rata-rata 14,8 gr/dL, dengan kadar terendah 9,8 gr/dL dan kadar tertinggi 17,2 gr/dL. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar Hb malaria *falciparum* lebih rendah daripada malaria *non falciparum*, tetapi keduanya masih dalam batas normal. Walau kadar Hb masih dalam batas normal, kadar Hb yang rendah pada

kelompok *P.falciparum* (13,7 gr/dL) dibanding dengan kadar kelompok *non P.falciparum* (14,8 gr/dL) dalam penelitian ini mendukung adanya hipotesis bahwa infeksi oleh *P.falciparum* cenderung memiliki efek yang lebih signifikan terhadap penurunan kadar Hb.

Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Manihuruk dan Akrama (2024) di Simeulue, yang menemukan kadar Hb yang lebih rendah pada malaria yang disebabkan oleh *P. falciparum* dibandingkan dengan spesies *Plasmodium* lainnya. *P. falciparum* menginfeksi semua jenis eritrosit, termasuk eritrosit muda dan tua, menyebabkan anemia pada infeksi akut dan kronik. *Plasmodium malariae* hanya menginfeksi eritrosit muda (2% dari eritrosit total), dan *P. vivax* (Manihuruk dan Akrama, 2024).

Pada penelitian dari Jembise, *et al* (2025) yang menunjukkan bahwa distribusi jenis infeksi malaria: *P. falciparum* 45,4%, *P. vivax* 39,6%, dan infeksi campuran 15,0%, dengan pasien laki-laki mendominasi sebesar 65,5%. Status leukosit pasien menunjukkan 52,33% normal, 33,33% leukopenia, dan 62,50% mengalami leukositosis pada infeksi *P. falciparum*. Kontribusi temuan penelitian ini penting dalam pemahaman respon imun hematologi terhadap jenis infeksi malaria. Selain itu, hasil riset dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam penyusunan strategi pencegahan, pengendalian dan eliminasi malaria di daerah endemis tinggi serta mendukung pengembangan kajian hematologi terkait malaria.

Karena malaria menyerang semua bentuk eritrosit, baik yang mudah maupun yang tua, penderita malaria *falciparum* kemungkinan hemoglobinya rendah. Akibatnya, kadar hemoglobin mereka akan menurun karena banyaknya

kerusakan eritrosit. Malaria *falciparum* dapat menyebabkan sel eritrosit fleksibel, yang mencegah sel eritrosit masuk ke pembuluh darah perifer, menyebabkan pembuluh darah orang yang dilalui tersumbat dan kekurangan oksigen nutrisi, yang dapat menyebabkan malaria cerebral (Sinaga, *et al.*, 2023).

Rerata kadar Hb dalam penelitian ini masih dalam batas normal, dikarenakan tidak ditemukan jumlah parasite lebih dari 100.000 / $\mu$ l darah. Jurnal mencatat bahwa *Plasmodium* dapat menghancurkan atau menghancurkan banyak sel darah, menyebabkan kekurangan darah. Hiperparasitemia, di mana jumlah parasit (100.000/ $\mu$ L), menyebabkan eritrolisis, yang menyebabkan anemia berat (Sinaga, *et al.*, 2023).

### **5.3 Gambaran Rerata Kadar Hb Penderita Malaria berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan hasil penelitian, infeksi *P. falciparum* menunjukkan bahwa rerata kadar Hb dari 19 orang laki-laki malaria *falciparum* adalah 15,2 gr/dL, dan rerata kadar Hb dari 6 orang perempuan adalah 11,7 gr/dL. 19 pria dengan malaria vivax memiliki Hb rata-rata 15,2 gr/dL, dan 6 perempuan memiliki Hb rata-rata 11,5 gr/dL. 3 pria dengan malaria *malariae* memiliki Hb rata-rata 14,0 gr/dL. Rerata kadar Hb dari 2 orang laki-laki penderita malaria *ovale* adalah 14,8 gr/dL. Pada malaria *knowlesi* tidak ditemukan pasien baik laki-laki dan perempuan.

Studi ini menunjukkan bahwa perempuan yang terinfeksi *P. falciparum* cenderung memiliki kadar Hb yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. Ini disebabkan oleh fakta bahwa nilai normal Hb pada perempuan dewasa lebih rendah dibandingkan laki-laki sesuai dengan pedoman World Health Organization tahun

2001, yaitu untuk perempuan di atas 15 tahun adalah lebih dari 12,0 gr/dL dan untuk laki-laki adalah lebih dari 13,0 gr/dL (Gunadi, *et al.*, 2016).

Studi Fadillah (2018) juga mendukung penelitian ini. Menemukan bahwa kadar hemoglobin rata-rata perempuan adalah 11,9 gr/dl, sedangkan pada laki-laki adalah 15,0 gr/dl, yang menunjukkan bahwa kadar hemoglobin rata-rata laki-laki masih dalam rentang normal, sedangkan kadar hemoglobin rata-rata perempuan lebih rendah dari normal. Meskipun laki-laki umumnya sedikit lebih sering terkena malaria, perempuan masih sangat rentan terhadap infeksi malaria, terutama ibu hamil. Data ini memberikan wawasan awal, terdapat keterbatasan sampel, khususnya untuk perempuan. Penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel yang lebih seimbang berdasarkan usia, jenis kelamin, dan status gizi akan sangat membantu memperluas pemahaman (Fadillah, 2018).

Jika ada perbedaan dalam hasil penelitian, itu normal. Pasien perempuan yang menderita *P. falciparum* memiliki Hb terendah, dengan kadar Hb 9,6 gr/dL. Ini dianggap sebagai anemia ringan. WHO menetapkan beberapa kategori anemia saat kehamilan: tidak mengalami anemia jika kadar hemoglobin lebih dari 11 gr/dL; anemia ringan jika kadar hemoglobin antara 9 dan 10 gr/dL; anemia sedang ringan jika kadar hemoglobin antara 7 dan 8 gr/dL; atau anemia berat jika kadar hemoglobin kurang dari 7 gr/dL (Ibriani, *et al.*, 2025).

#### **5.4 Gambaran Rerata Kadar Hb Penderita Malaria berdasarkan Stadium**

Berdasarkan hasil penelitian, infeksi *P. falciparum* menunjukkan bahwa persentase pasien malaria stadium trophozoit yaitu 78,1% atau berjumlah 43 orang.

Rerata pasien malaria stadium skizon yaitu 5,5% atau berjumlah 3 orang. Dan pada stadium gametosit dengan rerata pasien yaitu 16,4% atau berjumlah 9 orang.

Pada studi ini, kebanyakan stadium *Plasmodium* yang menginfeksi adalah trophozoit. Stadium trophozoit ini belum memecah eritrosit, sehingga dimungkinkan rerata kadar Hb dominan dalam batas normal. Trophozoit tumbuh sampai intinya membelah. Ini terjadi dengan mitosis, pembentukan vakuola, penghentian ameboid, dan transformasi menjadi skizon matang. Skizon yang telah matang menjalani skizogoni eritrositer, di mana eritrosit lisis keluar dari merozoit eritrositer dan kemudian masuk ke aliran darah. Beberapa dari skizon ini hancur oleh kekebalan hospes, tetapi yang lain menyerang eritrosit dan memulai siklus skizogoni eritrositer baru. Beberapa merozoit intrasesuler tidak membentuk skizon, tetapi berkembang menjadi makrogametosit atau mikrogametosit (Natadisastra, 2009).

Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya parasit pada stadium trophozoit dalam pemeriksaan apusan darah. Trophozoit, terutama dalam bentuk cincin, adalah salah satu tahap dalam siklus hidup parasit *Plasmodium* di dalam sel darah merah manusia. Meskipun parasit malaria melewati berbagai stadium, kehadiran stadium trophozoit adalah penanda yang paling umum untuk diagnosis malaria pada pasien.

Studi ini mendukung penelitian Savera (2019), yang juga menemukan bahwa dari 24 sampel yang diperiksa, ada stadium polatrofozoit dalam 14 sediaan, stadium trofozoit-skizon dalam 3 sediaan, dan stadium trofozoit-gametosit dalam 7 sediaan. Parasitemia memiliki dua tingkat, 0,02% dan 0,2%, dengan tiga pola

stadium: trofozoit, trofozoit-skizon, dan trofozoit-gametosit. Tidak ditemukan hiperparasiemia pada tingkat parasitemia sediaan yang diperiksa.

Adapun temuan ciri-ciri morfologi *Plasmodium* pada penelitian ini sebagai berikut:

1. *P. falciparum* stadium trophozoit: ukuran eritrosit yang terinfeksi tidak membesar, terdapat titik Maurer, terdapat bentuk cincin pada tepi eritrosit
2. *P. falciparum* stadium gametosit: dengan ciri khas Panjang/menyerupai pisang
3. Trophozoit stadium *P. vivax*: eritrosit yang terinfeksi lebih besar dari eritrosit biasa, memiliki titik halus yang disebut titik scufner, dan sitoplasma yang tidak rata.
4. *P. malariae* stadium trophozoit: eritrosit yang terinfeksi tidak membesar dan sitoplasma menyerupai pita
5. *P. ovale* stadium trophozoit: eritrosit terinfeksi membesar, lonjong, dan bergerigi. Sitoplasma besar, dan terdapat titik-titik kasar memenuhi eritrosit (titik James).

Adapun ciri-ciri morfologi *Plasmodium* yang ditemukan sesuai dengan jurnal Nopratilova, *et al.*, (2023) yang menyatakan:

- a. *P. falciparum* stadium trophozoit : Parasit terlihat sebagai cincin yang sangat kecil dan halus di dalam sel darah merah. Diameter cincinnya sekitar seperenam dari diameter sel darah merah. Inti parasit terlihat sebagai satu atau dua titik kecil berwarna merah, sedangkan sitoplasmanya berbentuk cincin biru tipis.

- b. *P. falciparum* stadium gametosit : meskipun sel darah merah sudah lisis, gametosit *P. falciparum* tetap mempertahankan bentuknya yang unik, yaitu bulan sabit, pisang, atau sosis. Bentuk ini sangat khas dan menjadi petunjuk utama untuk identifikasi.
- c. Trophozoit stadium *P. vivax* adalah parasit dengan bentuk amuboid yang tidak teratur di dalam sel darah merah yang membesar dengan titik-titik Schuffner.
- d. *P. ovale* stadium trophozoit : berbentuk cincin yang padat dengan inti kromatin yang besar. Cincin ini terlihat lebih kokoh (sturdy) dan tidak sehalus *P. falciparum*.
- e. *P. malariae* stadium trophozoit : *Malariae* memiliki ciri-ciri yaitu sel darah merah yang terinfeksi cenderung kecil dan tidak membesar, trophozoit berbentuk bintang atau pita, dan gametosit berbentuk padat dan cenderung mengisi sel darah merah yang terinfeksi, dan pigmen gelap tersebar di seluruh sitoplasma (Nopratilova, *et al.*, 2023).

### **5.5 Perbandingan Kadar Hb pada Penderita *P. falciparum* dan non *P. falciparum***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 25 pasien *P. falciparum* dan 30 pasien *non-P. falciparum*. Nilai Hb rerata untuk kategori *P. falciparum* adalah 13,7 gram/dL, dan nilai rerata untuk kategori *non-P. falciparum* adalah 14,8 gram/dL. Oleh karena itu, secara deskriptif statistik dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kadar Hb penderita malaria *falciparum* dan *non-falciparum*.

Nilai *Sig. Levene's Test for Equality of Variances* adalah sebesar 0,977 > 0,05, menunjukkan bahwa varians data antara pasien malaria *falciparum* dengan *non-falciparum* adalah sama. Nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,259 lebih besar dari

0,05, menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rerata kadar Hb malaria *falciparum* dan malaria *non-falciparum*.

