

# Sri Nurwahyuni S. Guli

## Analisa Hasil Pemeriksaan Rapid Diagnostic Test (RDT) dan Mikroskopik Pada Penderita Malaria

 SKRIPSI DAN KTI

 SKRIPSI DAN KTI 2024

 Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid:::1:2992174278

Submission Date

Aug 28, 2024, 7:14 PM GMT+7

Download Date

Aug 28, 2024, 7:17 PM GMT+7

File Name

Turnitin\_Skripsi\_.docx

File Size

1.9 MB

51 Pages

6,303 Words

39,837 Characters




# 29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
  - ▶ Quoted Text
- 

## Top Sources

- 26%  Internet sources
  - 8%  Publications
  - 7%  Submitted works (Student Papers)
-

## Top Sources

- 26% Internet sources
- 8% Publications
- 7% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	1%
2	Internet	es.scribd.com	1%
3	Internet	ejournal2.litbang.kemkes.go.id	1%
4	Internet	juke.kedokteran.unila.ac.id	1%
5	Internet	repository.poltekkes-tjk.ac.id	1%
6	Student papers	Sriwijaya University	1%
7	Internet	www.scribd.com	1%
8	Internet	repository.unhas.ac.id	1%
9	Internet	e-journal.unizar.ac.id	1%
10	Internet	journal.fkm.ui.ac.id	1%
11	Internet	repository.ung.ac.id	1%

12	Student papers	Universitas Islam Bandung	1%
13	Internet	galihendradita.files.wordpress.com	1%
14	Publication	Natanael Ritung, Victor D. Pijoh, Janno B. B. Bernadus. "Perbandingan Efektifitas ...	1%
15	Internet	laporan440.wordpress.com	1%
16	Internet	ejournalanalisis.poltekkes-kaltim.ac.id	1%
17	Internet	atlmkes.wordpress.com	1%
18	Internet	isainsmedis.id	1%
19	Internet	pdffox.com	0%
20	Publication	Bahrah Bahrah, Deasy Erawati. "Pelatihan dan Penyegaran Kader Malaria Melalui...	0%
21	Internet	media.neliti.com	0%
22	Internet	pt.scribd.com	0%
23	Internet	fr.scribd.com	0%
24	Internet	eprints.poltekkesjogja.ac.id	0%
25	Internet	nanopdf.com	0%

26	Internet	www.pdspatklin.or.id	0%
27	Internet	adoc.pub	0%
28	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	0%
29	Internet	eprints.undip.ac.id	0%
30	Internet	123dok.com	0%
31	Internet	de.scribd.com	0%
32	Internet	simdos.unud.ac.id	0%
33	Internet	med.unhas.ac.id	0%
34	Internet	repository.lppm.unila.ac.id	0%
35	Internet	repository.uin-suska.ac.id	0%
36	Internet	docplayer.info	0%
37	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia	0%
38	Internet	www.science.gov	0%
39	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur	0%

40	Internet	juldi-rivai.blogspot.com	0%
41	Internet	summer-absolutely.icu	0%
42	Internet	susanblogs18.blogspot.com	0%
43	Student papers	Universitas Airlangga	0%
44	Internet	dspace.uii.ac.id	0%
45	Internet	repository.unair.ac.id	0%
46	Internet	www.slideshare.net	0%
47	Student papers	Universitas Sam Ratulangi	0%
48	Internet	digilib.unila.ac.id	0%
49	Internet	pdfcoffee.com	0%
50	Internet	repository.poltekkes-kdi.ac.id	0%
51	Student papers	Landmark University	0%
52	Student papers	Universitas Kristen Duta Wacana	0%
53	Internet	adhiwiratmoko.blogspot.com	0%

54	Internet	malariaana.blogspot.com	0%
55	Internet	repository.poltekeskupang.ac.id	0%
56	Internet	repository.uinsu.ac.id	0%
57	Internet	repository.umsu.ac.id	0%
58	Internet	html.pdfcookie.com	0%
59	Internet	lib.ui.ac.id	0%
60	Internet	repository.ibs.ac.id	0%
61	Publication	Rifqoh Rifqoh. "PENYULUHAN DAN PELATIHAN PENCEGAHAN MALARIA SERTA DE...	0%
62	Internet	docobook.com	0%
63	Internet	idoc.pub	0%
64	Internet	ilmu-kimia-kimia.blogspot.com	0%
65	Internet	ahmadyozi.blogspot.com	0%
66	Internet	haipb.ipb.ac.id	0%
67	Internet	repository.stikeswirahusada.ac.id	0%

68	Internet	repository.unej.ac.id	0%
69	Internet	repository.unimus.ac.id	0%
70	Internet	vdocuments.site	0%
71	Internet	www.mikirbae.com	0%
72	Internet	yuesuf.wordpress.com	0%
73	Publication	Elvina Veronica, Irene Amelia, Kezia Angelina Yunatan, Ni Kadek Sinta Dwi Chrism...	0%
74	Internet	erlianaekasafhitri.blogspot.com	0%
75	Internet	jamb.s.poltekkes-mataram.ac.id	0%
76	Internet	ntriandiani18.blogspot.co.id	0%
77	Internet	repository.uinbanten.ac.id	0%
78	Internet	repository.unipa.ac.id:8080	0%
79	Internet	torasvet.blogspot.com	0%
80	Internet	uit.e-journal.id	0%
81	Internet	usahabisnispurwanto.wordpress.com	0%

82	Publication	Hanina Hanina. "UJI DIAGNOSTIK POLYMERASE CHAIN REACTION DIBANDINGKA...	0%
83	Publication	Aprilia Sugesti, Dwi Haryatmi. "IDENTIFIKASI SPESIES PLASMODIUM MALARIA PA...	0%
84	Publication	Diki candra. "Determinan penyakit malaria dengan pendekatan metode HL BLUM...	0%
85	Internet	junikomang.blogspot.com	0%
86	Internet	mutiarahmah955.blogspot.com	0%
87	Internet	ojs.unimal.ac.id	0%

46

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

14

Salah satu masalah kesehatan terbesar di seluruh dunia adalah malaria, yang biasanya ditemukan di daerah yang ekonominya masih tertinggal dan belum berkembang seperti di Afrika, sebagian di Asia Selatan, Amerika Latin, dan Asia Tenggara, khususnya di Indonesia. Malaria sering menyebabkan kematian pada bayi, balita, dan ibu hamil, dan menduduki peringkat kelima dari sepuluh penyebab kematian dan kecacatan di negara-negara miskin. (Ritung dkk, 2018).

24

Pada tahun 2022 kasus malaria di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya, yaitu pada tahun 2021 tercatat 304.607 kasus malaria, sedangkan pada tahun 2022 tercatat 415.140 kasus malaria. Sementara untuk kasus malaria di tahun 2023 per November terdapat 392.649 kasus malaria. Dimana pada tahun 2022 terdapat 82 kematian terkait malaria sedangkan pada tahun 2023 per Novembarnya terdapat 212 kasus kematian yang diakibatkan karena penyakit malaria. WHO dan Kementrian Kesehatan telah melakukan estimasi total kasus malaria di setiap kabupaten/kota yang merupakan daerah endemis sejak tahun 2022 telah memeriksa 3.358.447 orang (86%) (Prameswari, 2023).

68 Di Indonesia sendiri angka kesakitan dan kematian akibat  
66 penyakit malaria masih tergolong tinggi pada wilayah bagian timur  
Indonesia seperti Papua, NTT, dan Maluku. Papua merupakan daerah  
dengan tingkat penderita malaria yang banyak atau disebut sebagai  
daerah endemis malaria dimana pada tahun 2022 setidaknya tercatat  
82 kematian akibat penyakit tersebut. Kabupaten Mimika merupakan  
penyumbang terbesar angka kematian malaria yaitu terdapat 6 kasus  
kematian pada tahun 2022, kemudian disusul oleh Kabupaten Nabire  
dengan kasus kematian akibat malaria yaitu 5 kasus, dan Kepulauan  
Aru dengan total kematian akibat malaria yaitu 4 kasus.

29 Salah satu Provinsi di Papua yang memiliki angka kesakitan  
malaria tinggi yaitu Provinsi Papua Barat. Papua Barat memiliki 4  
Kabupaten dengan angka kasus malaria tinggi yaitu Manokwari, Teluk  
Wondama, Manokwari Selatan dan juga Tambrauw. Angka kejadian  
malaria menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada  
tahun 2022 di Manokwari yaitu terdapat 7.325 kasus malaria. Angka  
penderita malaria per 1000 orang setiap tahun atau dikenal sebagai  
Annual Parasite Incidence (API) menunjukkan tingkat prevalensi  
malaria di suatu wilayah.

78 Kebutuhan akan diagnostik malaria di setiap wilayah di Indonesia  
berbeda-beda, ada yang hanya mengandalkan RDT dan ada juga  
yang menggunakan pemeriksaan mikroskopik sebagai uji konfirmasi  
untuk mengetahui dengan akurat apakah benar seseorang tersebut

61 terinfeksi *Plasmodium*. Hal tersebut merupakan sesuatu yang dibutuhkan dalam upaya penanggulangan malaria di Indonesia, oleh karena itu dibutuhkan pengkajian dan penelitian yang mendalam terkait masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hasil analisa dari pemeriksaan malaria dengan metode *Rapid Diagnostic Test* (RDT) dan juga metode mikroskopis dalam mendeteksi penyakit malaria.

*Rapid Diagnostic Test* sebagai metode pemeriksaan alternatif yang cukup mudah untuk digunakan. Namun, sensitivitas dan spesifisitasnya yang bervariasi di berbagai lokasi mengharuskan adanya uji konfirmasi dengan pemeriksaan mikroskopik untuk memastikan jenis *Plasmodium* yang menginfeksi pasien malaria., sebagaimana diketahui bahwa pemeriksaan mikroskopik merupakan Gold Standar untuk mendeteksi keberadaan *Plasmodium* di dalam darah. Maka dari itu peneliti tertarik dengan fenomena tersebut dan merasa hal tersebut perlu untuk diteliti.

## B. Rumusan Masalah

- 16
1. Bagaimana gambaran hasil pemeriksaan malaria dengan menggunakan metode *Rapid Diagnostik Test*?
  2. Bagaimana gambaran hasil pemeriksaan malaria dengan menggunakan metode mikroskopis?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan pada penderita malaria.

## 2. Tujuan Khusus

Untuk membandingkan hasil pemeriksaan malaria menggunakan Rapid Diagnostic Test dan pemeriksaan mikroskopik.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan lebih lanjut mengenai pengujian malaria menggunakan metode *Rapid Diagnostic Test* dan mikroskopik, dan membantu pemahaman tentang diagnostik keduanya.

#### 2. Manfaat Bagi Akademik/Institusi

Menjadi referensi tambahan dalam sumber literatur akademis serta sebagai bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

5

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Malaria

##### 1. Definisi Malaria

Malaria merupakan salah satu penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang diakibatkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Plasmodium tersebut membelah diri dan berkembang biak di dalam hati manusia serta dapat menginfeksi sel darah merah. *Plasmodium malariae*, *plasmodium vivax*, *plasmodium ovale*, dan *plasmodium falciparum* adalah beberapa parasit yang dapat menyebabkan malaria pada manusia, jenis *Plasmodium* yang paling berbahaya adalah *P. Falciparum* (Arief dkk, 2020).

28

56

##### 2. Epidemiologi

Secara nasional, kasus malaria dari tahun 2021 hingga 2022 menunjukkan kecenderungan peningkatan. Pada tahun 2021, angka *Annual Parasite Incidence* (API) adalah 1,12 per 1000 penduduk. Kemudian, pada tahun 2022, angkanya naik yaitu 1,51 per 1000 penduduk dengan jumlah kasus sebanyak 415.140. Kabupaten atau kota dengan tingkat endemis tinggi malaria masih terpusat di wilayah timur Indonesia, khususnya di Papua, Papua

36

Barat, dan Nusa Tenggara Timur (NTT) (Kementrian kesehatan indonesia, 2023).

5  
62  
84  
83  
8

Komponen epidemiologi malaria terdiri dari *agent* malaria, *host* malaria dan faktor lingkungan. Terdapat dua jenis *host* malaria, yaitu manusia sebagai *host intermediate* karena tidak terjadi pengembangbiakan seksual nyamuk di dalam tubuh hospes sebagai *host definitive* karena terjadi pengembangbiakan seksual di dalam tubuhnya. Faktor selanjutnya yaitu faktor lingkungan, dimana faktor ini dapat berpengaruh pada kehidupan manusia dan nyamuk sebagai vektor malaria memiliki pengaruh yang besar bagi kejadian malaria, dikarenakan nyamuk akan berkembang biak secara cepat jika kondisi lingkungannya sesuai dengan tempat perindukan. Faktor biologi dan faktor iklim memiliki pengaruh besar terhadap tingkat penularan malaria. Kebiasaan menggigit nyamuk *Anopheles* tersebut berguna untuk menyelesaikan siklus hidupnya hingga dapat menghasilkan bentuk yang infeksi (menular) kemudian menggigit manusia kembali. Suhu lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap kecepatan perkembangbiakan *plasmodium* dalam tubuh nyamuk. Pada saat menjelang musim penghujan tingkat penularan malaria mengalami peningkatan (Endah Setyaningrum, 2020).

8

Interaksi antara agen (*Plasmodium spp*), *host* definitif (*Anopheles spp*), dan *host intermediary* (manusia) menyebabkan

52 penularan malaria. Akibatnya, populasi vektor penular seperti *Anopheles spp* berubah-ubah, hal tersebut disebabkan karena intensitas curah hujan, sumber parasit *Plasmodium* atau penderita, dan keberadaan *host* yang memiliki resiko besar (Endah Setyaningrum, 2020).

87 Sumber parasit *Plasmodium spp* yaitu *host* malaria. Namun, penderita malaria seringkali tidak menunjukkan gejala klinis dimana parasit tetap hidup dalam tubuh mereka yang tinggal di daerah endemis dikarenakan tingkat resistensi manusia terhadap parasit malaria berubah karena banyaknya kontak dengan parasit, bahkan ada kekebalan yang diwariskan melalui mutasi genetik. Keadaan tersebut membuat penderita *carrier* (pembawa penyakit) atau penderita malaria tanpa gejala klinis (*asymptomatic*) kadang kala menularkan parasit pada orang lain setiap saat, dampaknya yaitu terjadinya kejadian luar biasa (KLB) malaria yang seringkali muncul pada waktu yang tidak terduga (Endah Setyaningrum, 2020).

7 58 *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* merupakan plasmodium yang paling umum didapatkan. Ada kecenderungan sedikit penurunan proporsi infeksi oleh *P. falciparum* dari 57% pada tahun 2019 menjadi 51% di tahun 2022. Namun, di daerah-daerah yang menuju eliminasi malaria, serta di daerah dengan tingkat endemis rendah dan sedang, *P. vivax* lebih sering

ditemukan dibandingkan dengan spesies parasit lainnya. Terdapat laporan mengenai infeksi *P. knowlesi* pada manusia di wilayah Kalimantan dan Sumatera (Prameswari, 2023).

### 3. Patologi dan Gejala Klinis Malaria

Penderita malaria biasanya mengalami satu atau lebih gejala klinis, seperti demam tinggi, sakit kepala, menggigil, dan nyeri di seluruh tubuh, kadang-kadang disertai dengan mual, muntah, dan diare. Dibutuhkan pemeriksaan laboratorium untuk mendapatkan diagnosa karena gejala-gejala ini mirip dengan gejala penyakit lainnya. Disebabkan oleh fakta bahwa system imun penderita telah menyesuaikan diri dengan penyakit yang mengakibatkan gejala klinis yang tidak terlihat, diagnosis malaria pada orang yang pernah mengalami serangan sebelumnya sangat sulit. Kondisi ini juga dapat terjadi pada penderita yang telah mendapatkan pengobatan. Mereka biasanya hanya mengalami demam dan sakit kepala ringan (Benusu, 2019).

Malaria memiliki gejala yang muncul setelah beberapa serangan demam yang terjadi pada interval tertentu, yang disebut *peroksisme*, serangan ini diselingi oleh periode laten di mana pasien tidak mengalami demam sama sekali. Penderita yang tidak memiliki sistem kekebalan biasanya mengalami gejala-gejala tersebut. Pasien biasanya mengalami kelelahan, sakit kepala, hilangnya nafsu makan, mual, atau muntah sebagai gejala awal

demam yang dikenal sebagai gejala prodromal. Beberapa pasien terkadang juga mengeluh batuk, nyeri perut, nyeri sendi, diare, dan nyeri dada. Setelah beberapa jam, pasien menjadi sangat lelah dan berkeringat (Benusu, 2019).

Gejala klasik malaria yang umumnya terjadi menurut (Irwan, 2017) yaitu terdiri dari tiga stadium (trias malaria) yaitu:

- a. Periode dingin dimulai dengan penderita merasa menggigil, kulit dingin, dan kering, penderita senantiasa menggunakan selimut atau sarung, seluruh tubuh bergetar dan gigi-gigi saling terantuk, penderita juga mengalami pucat sampai sianosis seperti orang kedinginan. Periode ini berlangsung selama 15 menit hingga 1 jam diikuti terjadinya kenaikan suhu tubuh.
- b. Periode panas dimulai saat wajah penderita memerah, kulit yang memanas dan mengering, peningkatan denyut nadi dan suhu tubuh yang tinggi mencapai 40°C atau lebih, respirasi meningkat, sakit kepala, muntah-muntah, serta mengalami syok. Periode ini berlangsung selama 2 jam atau lebih diikuti dengan keringat yang berlebihan.
- c. Periode berkeringat, dimulai dari keringat, kemudian suhu tubuh menurun, lelah, dan penderita sering tertidur. Bila penderita bangun maka akan merasa seperti sudah sehat dan langsung melakukan pekerjaan seperti biasa. Malaria

komplikasi gejalanya sama dengan gejala malaria ringan, tetapi disertai dengan salah satu gejala sebagai berikut:

- 1) Pingsan (lebih dari 30 menit).
- 2) Kejang.
- 3) Suhu tubuh tinggi disertai gangguan kesadaran.
- 4) Mata dan tubuh kuning.
- 5) Epistaksis, gusi berdarah, serta perdarahan pada saluran pencernaan.
- 6) Frekuensi buang air kecil berkurang (oliguri).
- 7) Warna urine coklat seperti air teh.
- 8) Lemas.
- 9) Nafas pendek.

#### 4. Plasmodium

Terdapat empat spesies plasmodium penyebab malaria yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*. Saat ini terdapat satu jenis *Plasmodium* yang diketahui menginfeksi manusia melalui vector monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yaitu *Plasmodium Knowlesi*. Penelitian dari sebuah tim internasional yang dipublikasikan di jurnal *Clinical Infectious Diseases* mengungkapkan bahwa hasil uji pada 150 penderita malaria di rumah sakit Serawak, Malaysia, dari Juli 2006 hingga Januari 2008, menunjukkan bahwa dua dari

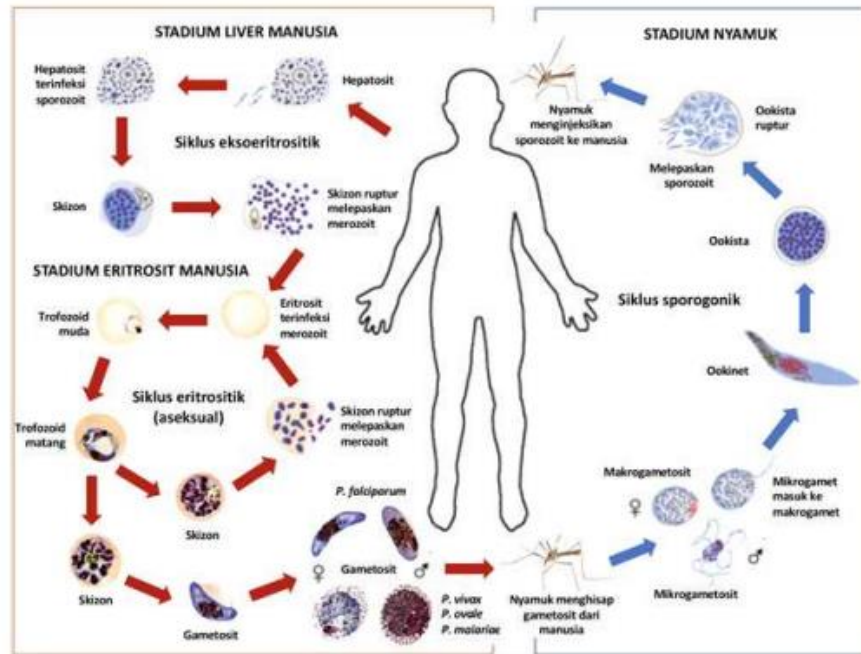
tiga kasus malaria disebabkan oleh infeksi parasit *Plasmodium knowlesi*. (Endah Setyaningrum, 2020).

*Plasmodium falciparum* dapat menyebabkan infeksi malaria yang parah, dan jika tidak segera diobati, dapat menimbulkan manifestasi akut yang berpotensi fatal bagi penderita. Seseorang bisa terinfeksi lebih dari satu jenis plasmodium, yang dikenal sebagai infeksi campuran atau majemuk (*mixed infection*). Dua jenis plasmodium yang paling sering menginfeksi manusia adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax*. Meskipun jarang, terkadang ditemukan infeksi tiga jenis plasmodium sekaligus. Infeksi campuran ini biasanya terjadi di daerah endemis malaria (Endah Setyaningrum, 2020).

Siklus hidup parasit malaria melibatkan dua pejamu, yaitu manusia dan nyamuk *Anopheles* betina. Nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi parasit malaria akan menginkubasikan sporozoit ke pejamu. Selanjutnya Sporozoit akan menginfeksi sel hati dan berkembang menjadi skizon. Sel hati yang pecah tadi akan menyebabkan penguapasan merozoit. Jika tidak diobati pada tahap ini, *P. vivax* dan *P. ovale* dapat bertahan di hati (menjadi dorman) dalam hitungan minggu atau bahkan bertahun-tahun kemudian. *Plasmodium* yang dorman ini sewaktu-waktu dapat teraktivasi sehingga menyebabkan kekambuhan dengan cara masuk ke dalam aliran darah (Natalia, 2015).

5 Parazit akan mengalami multipikasi aseksual pada eritrosit (*eritrositik skizogoni*) setelah replikasi awal di hati (*ekso-eritrositik skizogoni*). *Trofozoit imatur* selanjutnya akan matang dan menjadi *skizon*. *Skizon* yang pecah akan melepaskan *merozoit*, dan dapat menginfeksi eritrosit lain. Beberapa parasit akan mengalami pembelahan menuju tahap eritrositik seksual (*gametosit*) dan menyebabkan timbulnya gejala. *Gametosit jantan* (*mikrogametosit*) dan betina (*makrogametosit*), diingesti oleh nyamuk *Anopheles* kembali ketika menggigit pejamu manusia yang terinfeksi (Rinawati dan Henrika, 2019).

37 Parazit kemudian mengalami siklus *sporogonik* pada nyamuk. Pada perut nyamuk, *mikrogamet* akan menembus *makrogamet* kemudian menghasilkan *zigot*. *Zigot* tersebut akan menjadi motil dan memanjang (*ookinet*), kemudian menyerang dinding midgut nyamuk tempat perkembangbiakan *zigot* menjadi *ookista*. *Ookista* selanjutnya akan tumbuh, pecah, serta melepaskan *sporozoit*. 42 Kemudian *sporozoit* akan menuju ke kelenjar ludah nyamuk. *Inokulasi sporozoit* di pejamu akan menyebabkan siklus hidup malaria berulang kembali (Rinawati dan Henrika, 2019).



**Gambar 2. 1. Siklus Hidup Parasit Malaria (Plasmodium)**

(Sumber: Rinawati dan Henrika, 2019)

Fase aseksual di dalam darah dimulai dari awal infeksi hingga *plasmodium* ditemukan pada darah perifer atau dikenal sebagai masa pra-paten. Kemudian merozoit akan dilepas oleh skizon kemudian memfagosit sel eritrosit. Pada bagian ekor merozoit menempel di membran eritrosit yang membuatnya menebal lalu menyatu dengan membran plasma dari eritrosit, setelah itu terjadi invaginasi menghasilkan vakuol yang berisi. Stadium tertunda di dalam darah memiliki bentuk bulat, kecil dan sebagian mengandung vakuol, sebagai akibatnya sitoplasma terdorong ke tepi dan inti berada pada kutub sehingga sitoplasma berbentuk bulat dan

parasit muda (cincin/ring). Pertumbuhan parasit selalu mengalami perubahan disebut *trofozoit* (Endah Setyaningrum, 2020).

23 Parazit yang memfagosit hemoglobin di dalam eritrosit kemudian menghasilkan sisa-sisa metabolise yaitu pigmen malaria yang disebut sebagai *hemozoin* dan *hematin*. Pigmen yang mengandung zat besi ini pada parasit terlihat sebagai butiran yang berwarna kuning tengguli sampai hitam yang semakin jelas pada stadium lanjut. Kemudian parasit akan berkembangbiak secara aseksual setelah masa pertumbuhan melalui proses pembelahan (*skizogoni*) (Endah Setyaningrum, 2020).

34 Inti parasit kemudian berdiferensiasi menjadi lebih kecil dan terjadi pembelahan sitoplasma yang menghasilkan *skizon*. *Skizon* yang *mature* memiliki morfologi kecil bulat berisi inti serta sitoplasma (*merozoite*). Eritrosit akan pecah dan *merozoit* dilepaskan pada sirkulasi darah (*sporulasi*) setelah proses *skizogoni* selesai. Kemudian *merozoit* akan masuk ke dalam eritrosit baru dengan siklus secara berulang. Pada siklus eritrosit, stadium *skizogoni* terjadi secara berulang-ulang serta menyebabkan peningkatan parasitemia yang cepat hingga proses dihambat oleh sistem imun hospes. Perkembangan parasit di dalam eritrosit dapat membuat eritrosi menjadi lebih besar, pucat dan bertitik-titik pada *P. vivax*. Periodisitas *skizogoni* berbeda-beda, tergantung dari spesies parasit yang menginfeksi. Daur

34

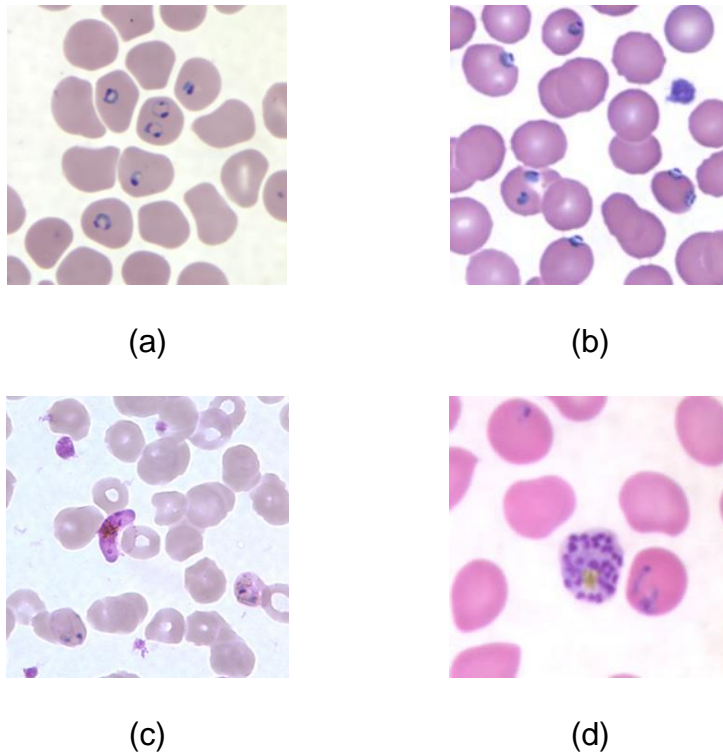
85

65 skizogoni (fase eritrosit) berlangsung selama 48 jam pada *P.vivax*, pada *P.ovale* berlangsung selama 48 jam, pada *P.falciparum*, dan 72 jam pada *P.malariae*. Setelah 3–15 hari (2-3 generasi), merozoit mulai dibentuk. Beberapa dari merozoit akan tumbuh menjadi bentuk seksual. Bentuk gametosit akan berkembang, tetapi inti tidak lagi membelah. Gametosit memiliki morfologi unik untuk setiap spesiesnya, misalnya pada *P. falciparum* memiliki bentuk yang mirip dengan ginjal atau pisang, dan ketika matang, bentuknya menjadi bulat. (Endah Setyaningrum, 2020).

41 Menurut data dari Kementerian Kesehatan terdapat beberapa jenis *plasmodium* yang menyebabkan penyakit malaria yang ditemukan di Indonesia diantaranya:

#### 41 1) *Plasmodium Falciparum*.

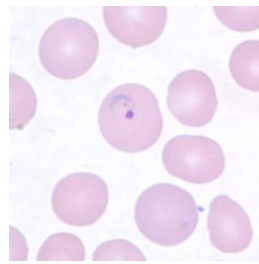
19 Jenis Plasmodium ini merupakan penyebab malaria tropika yang dapat memicu gejala klinis yang berat, bahkan berpotensi menyebabkan komplikasi serius seperti malaria cerebral yang dapat berujung fatal. Masa inkubasi terjadi sekitar 12 hari ditandai dengan gejala awal seperti sakit kepala, rasa lelah, suhu tubuh meningkat, dan dalam beberapa kasus dapat menyebabkan komplikasi gagal ginjal (Irwan, 2017).



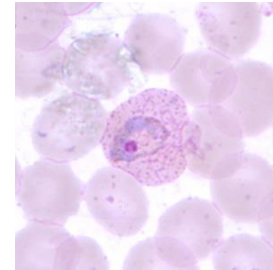
**Gambar 2.2.** Morfologi *Plasmodium falciparum* pada sediaan darah tipis (a) bentuk *ring* (b) bentuk *trofozoit* (c) bentuk *gametosit* (d) bentuk *skizon* (Sumber: Laboratory Identification of Paracites of Public Health Concenn)

## 2) *Plasmodium Vivax*

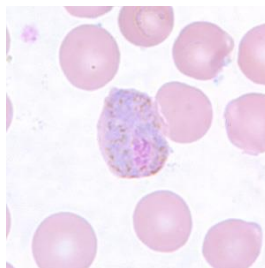
*Plasmodium vivax* lebih banyak terdapat pada wilayah yang beriklim dingin, subtropis, hingga daerah tropis. Karakteristik khas dari infeksi *P. vivax* adalah terjadinya demam setiap 48 jam atau tiap tiga hari, yang biasanya terjadi pada siang atau sore hari. Masa inkubasi infeksi *P. vivax* berkisar antara 12 hingga 17 hari, dan salah satu gejalanya adalah pembesaran limpa atau *splenomegaly* (Irwan, 2017).



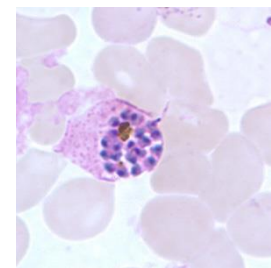
(a)



(b)



(c)



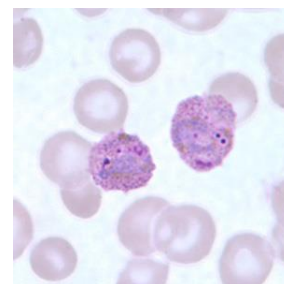
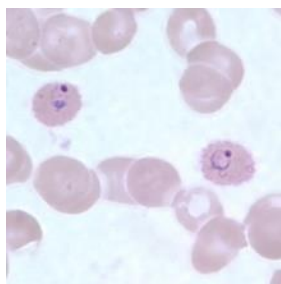
(d)

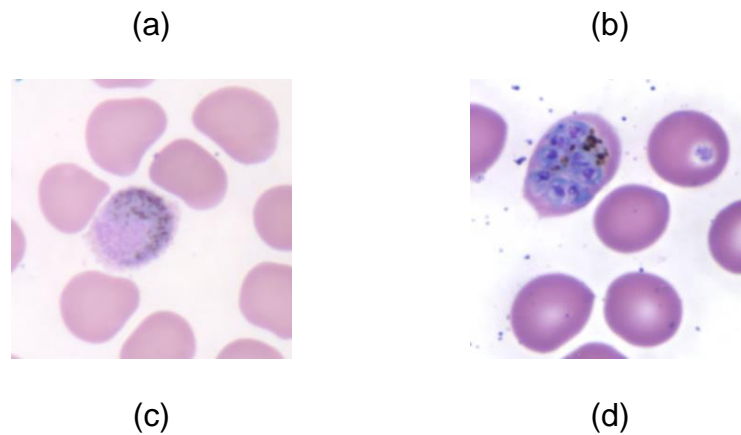
**Gambar 2.3.** Morfologi *Plasmodium vivax* pada sediaan darah tipis (a) bentuk *ring* (b) bentuk *trofozoit* (c) bentuk *gametosit* (d) bentuk *skizon*.  
(Sumber Laboratory Identification of Paracites of Public Health Concern)

32

### 3) *Plasmodium Ovale*

Masa inkubasi malaria dengan penyebab *Plasmodium ovale* yaitu 12 sampai 17 hari, dengan gejala demam setiap 48 jam, gejalanya cenderung ringan dan biasanya sembuh tanpa pengobatan (Irwan, 2017).

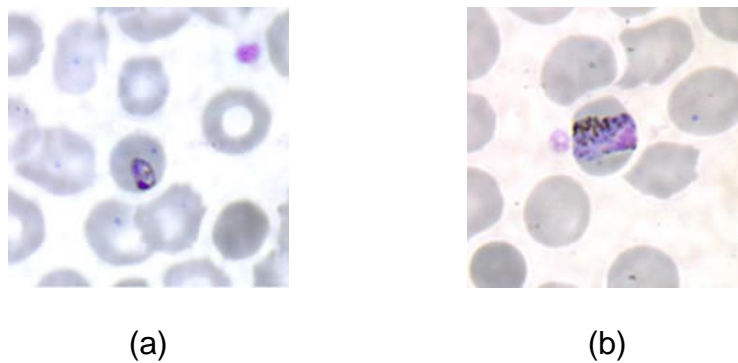


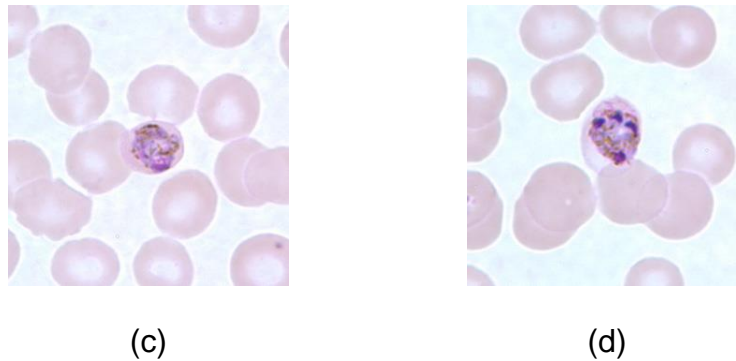


**Gambar 2.4.** Morfologi *Plasmodium ovale* pada sediaan darah tipis (a) bentuk ring (b) bentuk trofozoit (c) bentuk gametosit (d) bentuk skizon. (Sumber Laboratory Identification of Paracites of Public Health Concern)

#### 4) *Plasmodium Malariae*

*Malaria quartana* disebabkan oleh parasit tertentu yang menyebabkan demam muncul setiap 72 jam. Infeksi malaria jenis ini biasanya ditemukan di daerah-daerah pegunungan atau dataran rendah di wilayah tropis. Seringkali, infeksi ini tidak menimbulkan gejala yang nyata dan seringkali ditemukan secara kebetulan. Namun, malaria quartana sering mengalami kekambuhan (Irwan, 2017).

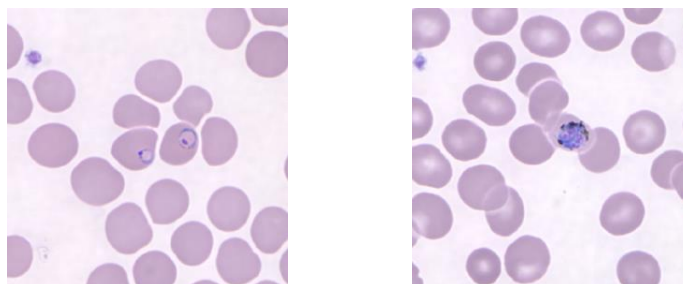


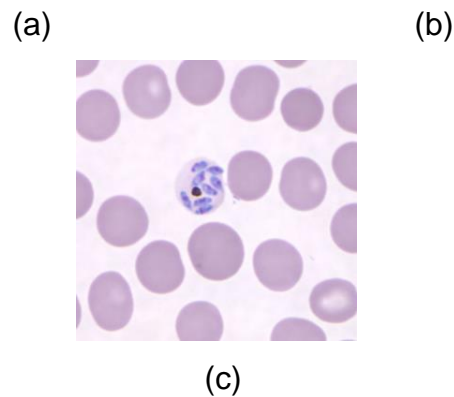


**Gambar 2.5.** Morfologi *Plasmodium malariae* pada sediaan darah tipis (a) bentuk *ring* (b) bentuk *trofozoit* (c) bentuk *gametosit* (d) bentuk *skizon*. (Sumber Laboratory Identification of Paracites of Public Health Concern)

#### 5) *Plasmodium Knowlesi*

Stadium *trofozoit* muda pada *P. knowlesi* memiliki kemiripan dengan *P. falciparum*, sementara itu pada stadium lainnya juga memiliki kemiripan dengan *P. malariae*. Stadium *gametosit P. knowlesi* jarang didapatkan (40%) disebabkan oleh pengaruh pembentukan *gametosit* yang terjadi di akhir, yaitu saat melewati 3-5 siklus eritrosit, juga perkembangan gametosit untuk matang di dalam eritrosit yang terjadi cukup lama (48 jam). Jika pasien lambat untuk melakukan diterapi makan *gametosit* akan terbentuk dan ditemukan pada pemeriksaan apusan darah (Angelika & Santi, 2021).





**Gambar 2.6.** Morfologi *Plasmodium Knowlesi* pada sediaan darah tipis (a) bentuk *trofozoit* (b) bentuk *gametosit* (c) bentuk *skizon*.  
(Sumber: Laboratory Identification of Paracites of Public Health Concern)

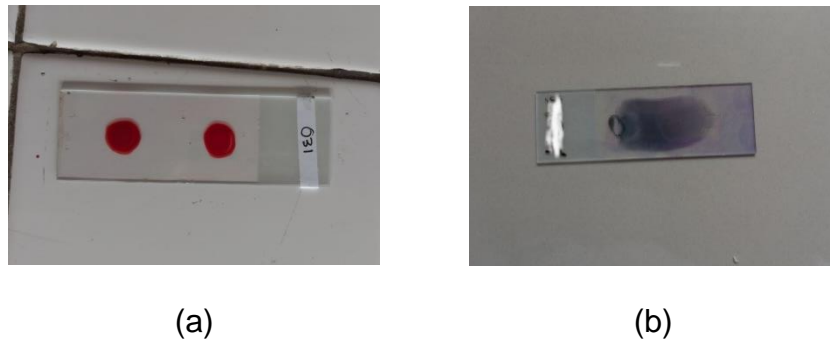
## B. Tinjauan Umum Tentang Pemeriksaan Malaria

### 1. Pemeriksaan Mikroskopis

Meskipun sudah banyak perkembangan dalam metode pemeriksaan malaria, penggunaan mikroskop hingga saat ini masih dianggap sebagai standar utama dalam diagnosis malaria. Hal ini karena metode mikroskopis tetap menjadi pilihan yang terjangkau dan sensitif untuk mendiagnosis malaria, terutama jika kriteria tertentu dipenuhi. Beberapa kriteria penting termasuk dilakukannya pemeriksaan oleh tenaga ahli yang berpengalaman, pewarnaan yang akurat pada preparat yang akan diperiksa, waktu yang diperlukan untuk memeriksa setiap preparat, dan perawatan yang tepat terhadap mikroskop itu sendiri. Metode ini mampu mengidentifikasi parasit malaria pada konsentrasi 10 sampai 30 *Plasmodium* per mikroliter darah (Suryaman dkk, 2020).

26 Pemeriksaan mikroskopik dengan lensa objektif 100x dapat dijumpai parasit malaria dalam berbagai stadium. Jumlah parasit per mikroliter darah dapat dilakukan dengan menghitung jumlah parasit setiap 200 leukosit pada tetes tebal. Bila yang terhitung adalah <10 parasit, maka penghitungan dilanjutkan hingga 500 leukosit. Jumlah parasit/uL dihitung berdasarkan rumus jumlah parasit yang ditemukan dikalikan jumlah leukosit/ul, kemudian dibagi dengan 200 atau 500 (Fuadzy dan Santi, 2013). Bila tidak ada data jumlah leukosit /uL, WHO menggunakan standar leukosit 8000/uL (Rinawati dan Henrika, 2019).

26 Untuk sediaan tipis, pemeriksaan dimulai dengan lensa objektif 10x dan dilanjutkan 100x, untuk menentukan spesies parasit malaria. Jumlah parasit dapat dinyatakan dalam persen parasitemia sesuai rumus jumlah eritrosit mengandung parasit malaria dibagi jumlah eritrosit dikalikan 100, atau jumlah parasit per mikroliter sesuai rumus jumlah eritrosit mengandung parasit malaria dikalikan jumlah eritrosit/uL, kemudian dibagi dengan jumlah eritrosit. Bila tidak ada data jumlah eritrosit/uL, menggunakan standar eritrosit 4000.000/uL. Identifikasi spesies parasit malaria dilakukan dengan memperhatikan perubahan pada eritrosit, bentuk dan stadium parasit. Jumlah gametosit dihitung dan dilaporkan terpisah dari stadium aseksual (Rinawati & Henrika, 2019).



**Gambar 2.7.** Apusan Darah Tebal (a), Apusan Darah Tipis (b)  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

## 2. Pemeriksaan Immunokromatografi

Pemeriksaan alternatif untuk menegakkan diagnosis malaria secara cepat yaitu dengan menggunakan Rapid Diagnostic Test.

Penelitian Widiyanti menunjukkan bahwa nilai diagnostik RDT untuk parasit malaria PvpLDH memiliki sensitivitas 94,7%, spesifisitas 100%, nilai prediktif positif 100%, dan nilai prediktif negatif 96,7%. Sementara itu, penelitian Arum menyimpulkan bahwa secara keseluruhan, nilai diagnostik RDT adalah 100% sensitif, 96,7% spesifik, dengan nilai prediktif positif 83,2% dan nilai prediktif negatif 100% (Rinawati dan Henrika, 2019).

Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pemeriksaan RDT memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang memenuhi kriteria teknis yang ditetapkan oleh World Health Organization (WHO) (Natalia, 2015).

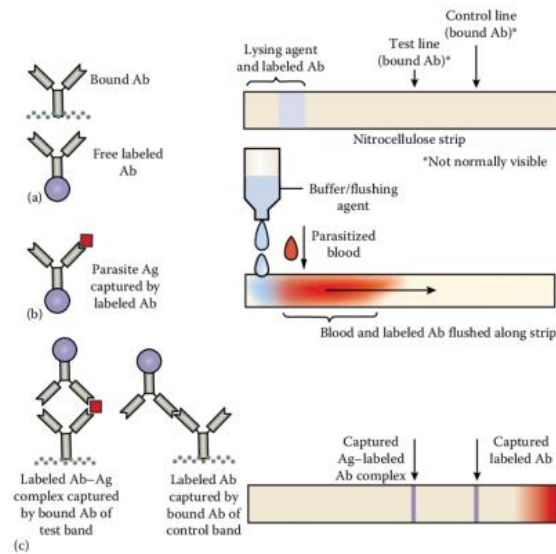
Jenis tes ini dapat berbentuk dipstik atau strip. Umumnya, tes ini membutuhkan waktu sekitar 15 hingga 30 menit untuk hasilnya.

Terdapat 3 varian antigen yang berfungsi sebagai target untuk pemeriksaan dengan menggunakan RDT:

- 1) HRP-2 (*Histidine Rich Protein-2*) merupakan antigen yang dihasilkan oleh stadium *trofozoit* dan stadium *gametosit* muda dari *Plasmodium falciparum* kemudian dilepaskan ke dalam sirkulasi darah penderita.
- 2) pLDH (*pan Lactate Dehydrogenase*) merupakan suatu enzim yang dihasilkan oleh parasit keempat spesies plasmodium malaria pada stadium seksual. Variasi isomer enzim ini bisa memisahkan antara *P. falciparum* dan spesies *P. vivax*.
- 3) *Pan aldose* merupakan enzim yang dibentuk oleh keempat spesies *Plasmodium* yang menginfeksi manusia.

Keuntungan pemeriksaan *Rapid Diagnostik Test (RDT)* yaitu :

- 1) Pemeriksaan yang sederhana, dan tidak membutuhkan pelatihan khusus.
- 2) Variasi dalam interpretasi dengan menggunakan RDT lebih kecil.
- 3) RDT dapat mendeteksi *P. falciparum* saat parasit berada dalam kondisi tersembunyi pada kapiler darah. Hal serupa dapat terjadi pada plasenta ibu hamil yang terinfeksi *P. falciparum* (Nini Rahayuni, 2018).



**Gambar 2. 8.** Cara Kerja RDT Malaria

(Sumber: WHO 2011)

### 3. Polymerase Chain Reaction (PCR)

Prinsip dari pemeriksaan PCR yaitu menduplikasi segmen DNA dimana yang awalnya 2 menjadi 4 lalu menjadi 8 dan seterusnya sehingga diperoleh jutaan salinan DNA. Proses perbanyak segmen DNA ini dilakukan dengan menggunakan enzim polimerase. Proses perbanyak DNA terbagi menjadi dalam tiga tahapan dengan satu siklus yang disebut siklus amplifikasi, ketiga tahapan tersebut adalah *denaturation*, *annealing* atau peleburan atau penempelan, dan *elongation* (*extension* atau pemanjangan). Proses PCR dilakukan secara berulang sampai didapatkan jumlah yang diinginkan. Setiap tahapan mempunyai suhu yang berbeda dalam melaksanakannya, yaitu:

### 1) Denaturation

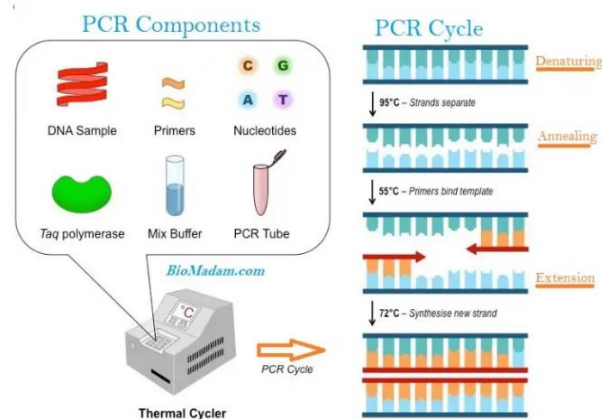
Mula-mula DNA rantai ganda (*doublestranded DNA*) didenaturasikan dengan suhu 90-97°C hingga menghasilkan DNA rantai tunggal (*single-stranded DNA*).

### 2) Annealing

DNA selanjutnya dilebur (*annealing*) dengan suhu 50-60°C dengan menggunakan dua jenis primer.

### 3) Elongation

Enzim DNA polimerase kemudian akan dipanjangkan (*elongation*) primer menggunakan deoksinukleotida trifosfat (dNTP) yang berfungsi sebagai substrat hingga didapatkan DNA salinan dari DNA asli (Suhandi dan Suwandi, 2017).



**Gambar 2.9.** Komponen dan Proses PCR

(Sumber: <https://www.biomadam.com/types-of-pcr>)

PCR merupakan suatu metode pemeriksaan yang sangat akurat untuk mendeteksi infeksi pada infeksi parasit yang rendah dan untuk menentukan spesies parasit dibanding dengan pemeriksaan mikroskopik dan RDT, (Siwal dkk., 2018). Kesulitan

6 penentuan spesien ini terjadi karena adanya kemiripan morfologi pada stadium *trofozoit*, *skizon* dan *gametosit* antara *P. knowlesi* dan *P. malariae*. Pada tahap *trofozoit* muda yaitu antara *P. knowlesi*, *P. falciparum*, *malaria P. knowlesi* seringkali dijumpai kekeliruan dalam didiagnosis pada pemeriksaan mikroskopik (Handkk., 2017).

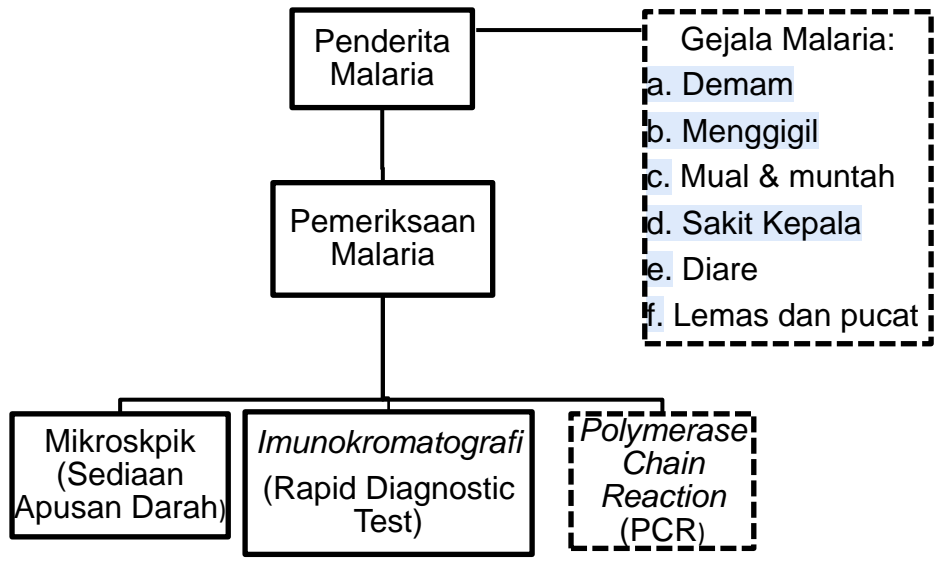
6 DNA parasite yang diekstraksi dari *dried blood* kemudian dikumpulkan dengan kertas saring menggunakan prinsip *nested* PCR. Pengembangan primer menggunakan primer yang spesifik genus selanjutnya oleh PCR sekunder dengan primer spesifik untuk kelima spesies plasmodium (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae*, dan *P. knowlesi*). Kontrol standar positif dan negatif kemudian dituangkan dalam setiap reaksi PCR. Hasil *nested* PCR selanjutnya dianalisis dengan elektroforesis pada gel agarose 2%, lalu diberi warna menggunakan *etidium bromida*, dan divisualisasikan di bawah sinar UV. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan ukuran *band* (Rinawati dan Henrika, 2019).

### 29 C. Kerangka Pemikiran

Untuk memastikan keberadaan infeksi malaria pada pasien yang dicurigai terjangkit penyakit tersebut, dilakukan dua uji laboratorium. Pertama, pemeriksaan mikroskopis melibatkan langkah-langkah seperti pembuatan sediaan darah tipis dan tebal, diikuti dengan pewarnaan untuk menyoroti keberadaan parasit. Kemudian, sampel

tersebut diamati di bawah mikroskop. Sementara itu, pemeriksaan menggunakan RDT (Rapid Diagnostic Test) melibatkan penggunaan perangkat tes cepat yang mengandung antibodi monoklonal spesifik. Antibodi ini akan bereaksi dengan antigen yang dihasilkan oleh Plasmodium dalam sel darah pasien.

30



**Gambar 2.6.** Skema Kerangka Konseptual

Keterangan:

24

: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif analitik. Penelitian ini akan melibatkan analisis hasil pemeriksaan mikroskopik dan RDT (Rapid Diagnostic Test) pada penderita malaria.

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

##### 1. Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakuakn di Puskesmas Anggeraja, dan RSAU Dr. Dody Sardjoto. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

##### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 27 Mei s/d 08 Juni 2024.

#### C. Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Variabel Penelitian

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita malaria.

##### 2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penderita malaria. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *non probability* sampling berupa metode *accidental sampling*, dimana penentuan sampel dengan

mengambil responden yang datang untuk memeriksakan diri dan yang sesuai dengan kriteria penelitian.

### 3. Besar Sampel

Penentuan besaran sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan rumus lemeshow.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

z = skor z kepercayaan 90% = 1,65

p = maksimal estimasi = 50% = 0,5

d = sampling error = 10%

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,65)^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{2,7225 \cdot 0,25}{0,01}$$

$$n = 68$$

Jadi dari 68 sampel tersebut, peneliti hanya akan mengambil sampel yang sesuai dengan kriteria penelitian dan yang datang memeriksakan diri di rumah sakit yang telah ditentukan.

#### 4. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini yaitu pemeriksaan malaria menggunakan metode *imunokromatografi* (RDT) dan Mikroskopis (dengan apusan darah).

#### D. Definisi Operasional

1. Sediaan apusan darah adalah salah satu teknis pemeriksaan sel darah menggunakan mikroskopik untuk melihat parasit malaria.
2. Pemeriksaan RDT adalah pemeriksaan menggunakan metode *imunokromatografi* yang didasarkan pada reaksi antigen dan antibodi.
3. *Plasmodium* merupakan parasit yang biasa terdapat pada sel darah merah manusia dan mengakibatkan penyakit malaria.

#### E. Prosedur Penelitian

##### 1. Alat

Alat yang digunakan adalah mikroskop, pipet tetes, objek glass, strip test RDT, tabung mikrokapiler, rak pewarna, dan lancet steril.

##### 2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel darah pasien malaria, allkohol 70%, minyak imersi, buffer, kapas alkohol, methanol, dan larutan Giemsa.

### 3. Prinsip Pemeriksaan

Pemeriksaan ini dilakukan dengan dua metode. Pertama, menggunakan mikroskop untuk mengamati apusan darah tebal dan tipis yang dibuat dengan meneteskan sedikit darah pada kaca objek yang bersih. Kedua, menggunakan strip Rapid Diagnostic Tes untuk mendeteksi antigen malaria pada sampel darah yang sedikit menggunakan prinsip imunokromatografi.

### 4. Pra analitik

- a) Melakukan penjelasan kepada pasien mengenai apa yang akan dilakukan, dan sensasi yang dirasakan oleh pasien guna meminimalisir rasa cemas.
- b) Menyiapkan alat dan bahan.
- c) Memberi label kode pasien pada objek glass.

### 4. Analitik

- a. Pemeriksaan mikroskopik malaria
  - 1) Mendesinfeksi lokasi penusukan menggunakan alkohol swab untuk membuang sisa-sisa kotoran dan minyak yang melekat.
  - 2) Setelah mengering, ujung jari ditusuk dengan lacet, pada pengambilan darah vena maka jarum dimiringkan  $45^\circ$  lalu dilakukan pengambilan darah vena.

15

3) Membersihkan sejumlah kecil darah yang pertama keluar menggunakan kapas kering untuk menghapus bekuan darah dan sisa alcohol pada pengambilan darah kapiler.

4) Menekan ujung jari lagi hingga keluar darah pada pengambilan darah kapiler.

25

5) Meneteskan darah ( $\pm 2\mu\text{l}$ ) pada objek kaca untuk membuat sediaan apusan darah tipis. Lalu diteteskan 2-3 tetes darah ( $\pm 6\mu\text{l}$ ) di objek kaca untuk membuat sediaan apusan darah tebal.

15

6) Untuk sediaan darah tipis, digunakan objek kaca baru (kedua) tanpa penutup kaca. Kemudian ujung objek kaca ditempelkan pada tetes darah kecil hingga darah menyebar di sepanjang objek kaca.

7) Dengan sudut  $45^\circ$ , objek kaca didorong sehingga membentuk sediaan tipis (menyerupai lidah).

15

8) Untuk sediaan darah tebal, ditempelkan sudut objek kaca kedua pada tetesan darah tebal. Kemudian darah dihomogenkan dengan memutar ujung objek kaca searah jarum jam, membentuk bulatan dengan diameter 1 cm.

9) Membiarkan sediaan darah mengering dan diletakkan pada permukaan yang datar.

- 10) Setelah mengering, sediaan darah segera diwarnai. Jika memungkinkan, warnai dalam waktu maksimal 24 jam setelah pembuatan sediaan.
  - 11) Sediaan darah tipis yang telah kering selanjutnya difiksasi menggunakan methanol.
  - 12) Objek kaca diletakkan pada rak pewarnaan dengan sediaan menghadap ke atas.
  - 13) Menuangkan larutan Giemsa pada sediaan dan didiamkan selama 30-45 menit
  - 14) Menuangkan secara perlahan aquades atau air bersih dari tepi objek kaca. Kemudian sediaan diangkat dan dikeringkan. Setelah mengering, sediaan darah siap untuk diperiksa.
  - 15) Meneteskan minyak imersi pada sediaan darah sebelum diperiksa di bawah mikroskop.
- b. Pemeriksaan Rapid Diagnostic Test
- 1) Mengambil sampel darah sebanyak 2-5  $\mu$ l menggunakan tabung mikro kapiler, kemudian diteteskan pada sumur sampel pada strip.
  - 2) Meneteskan buffer sebanyak 3 tetes pada sumur buffer. Buffer berisi zat hemolisis dan antibodi spesifik yang telah dilabeli menggunakan Koloid Gold.

- 3) Membaca hasil RDT pada menit ke-15 menit hingga menit ke-30.

## 5. Pasca Analitik

### a. Pemeriksaan mikroskopik malaria

Melaporkan hasil pemeriksaan;

- 1) Tidak ditemukannya parasit malaria
- 2) Ditemukan spesies parasit malaria

### b. Pemeriksaan Rapid Diagnostic Test

Melaporkan hasil pemeriksaan;

- 1) Jika terdapat 2 garis berwarna yaitu pada jendela kontrol dan pada kedua jendela test maka hasil positif plasmodium.
- 2) Jika terdapat 2 garis berwarna yaitu satu pada jendela kontrol dan pada jendela test maka menunjukkan hasil positif plasmodium.
- 3) Jika hanya terdapat 1 garis berwarna yaitu pada jendela kontrol maka menunjukkan hasil negatif.
- 4) Jika terdapat 1 atau 2 garis pada jendela test saja maka menunjukkan hasil invalid.

## F. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer.

Pengambilan data dilakukan dengan mengidentifikasi plasmodium yang menginfeksi penderita malaria.

## G. Analisis Data

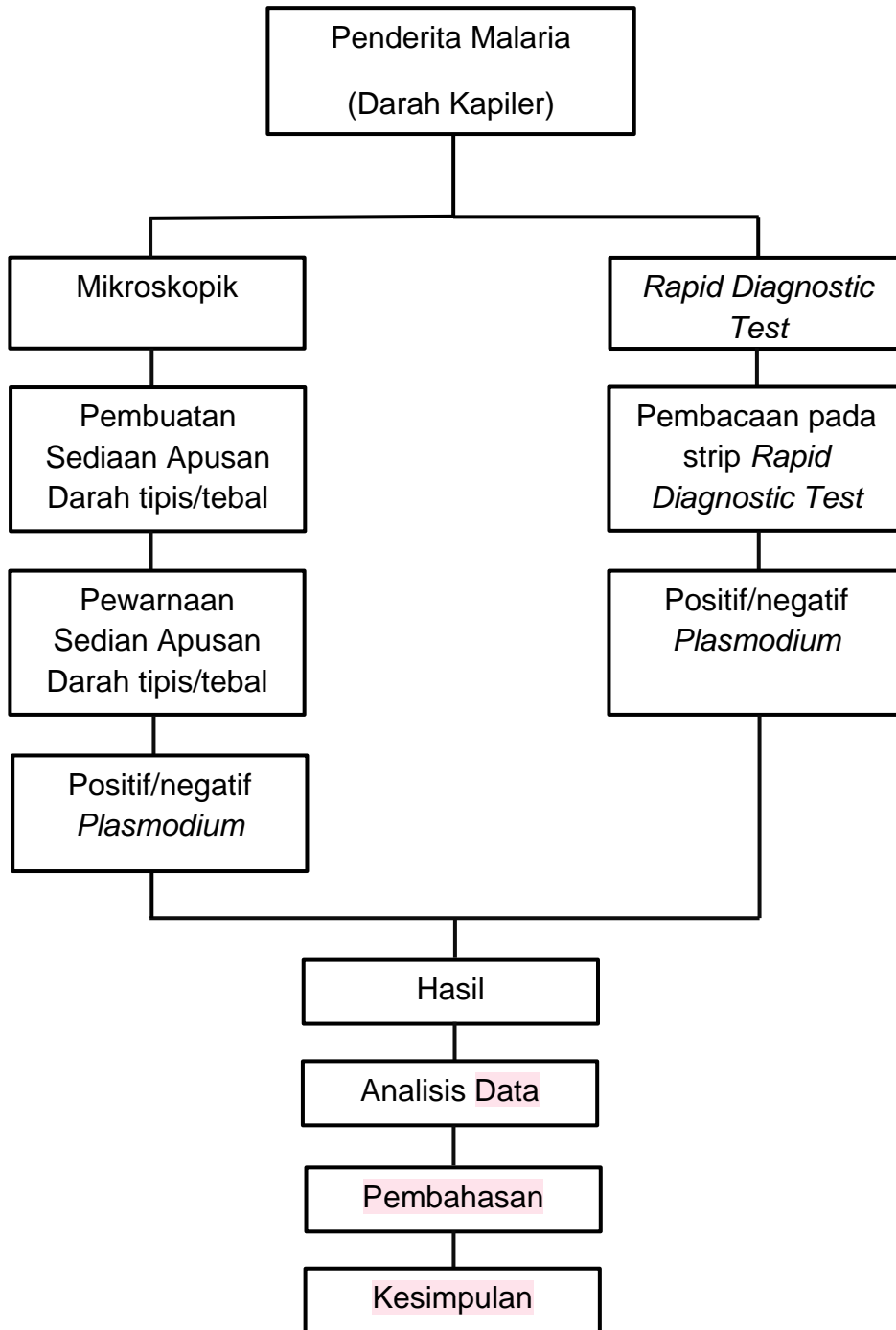
Data yang terkumpul dari evaluasi RDT dan apusan darah akan disusun dalam format tabel, setelahnya akan dijabarkan secara naratif untuk memberikan pemahaman menyeluruh.

## H. Hipotesa

16 Ho: Tidak terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan malaria dengan menggunakan Rapid Diagnostic Test (RDT) dan Mikroskopik.

16 Ha: Terdapat perbedaan antara hasil pemeriksaan malaria dengan menggunakan Rapid Diagnostic Test (RDT) dan Mikroskopik.

**I. Kerangka Operasional**



**Gambar 3. 1. Skema Kerangka Operasional**

1

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 27 Mei s/d 8 Juni 2024 di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Labroatorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar terhadap 68 penderita malaria, dilakukan pemeriksaan metode Rapid Diagnostic Test (RDT) dan mikroskopik menggunakan sediaan apusan darah tipis dan apusan darah tebal, didapatkan hasil seperti pada table berikut;

**Tabel 4. 1.** Hasil pemeriksaan Rapid Diagnostic Test dan mikroskopik pada penderita malaria.

No	Kode sampel	Hasil Penelitian	
		Rapid Diagnostic Test	Mikroskopik
01	A1	Positif T2	P.V
02	A2	Positif T2	P.V
03	A3	Positif T1	P.F
04	A4	Positif T2	P.V
05	A5	Positif T2	P.V
06	A6	Positif T2	P.V
07	A7	Positif T2	P.V

08	A8	Positif T2	P.V
09	A9	Positif T1	P.F
10	A10	Positif T1	P.F
11	A11	Positif T2	P.V
12	A12	Positif T1	P.F
13	A13	Positif T1	P.F
14	A14	Positif T1	P.F
15	B1	Positif T2	P.V
16	B2	Positif T2	P.V
17	B3	Positif T1	P.F
18	B4	Positif T1	P.F
19	B5	Positif T2	P.V
20	B6	Positif T2	P.V
21	B7	Positif T2	P.V
22	B8	Positif T2	P.V
23	B9	Positif T2	P.V
24	B10	Positif T1	P.F
25	B11	Positif T2	P.V

26	B12	Positif T2	P.V
27	B13	Positif T2	P.V
28	B14	Positif T1	P.F
29	C1	Positif T1	P.F
30	C2	Positif T1	P.F
31	C3	Positif T1	P.F
32	C4	Positif T1	P.F
33	C5	Positif T1	P.F
34	C6	Positif T2	P.V
35	C7	Positif T1	P.F
36	C8	Positif T2	P.V
37	C9	Positif T1	P.F
38	C10	Positif T1	P.F
39	C11	Positif T2	P.V
40	C12	Positif T2	P.V
41	C13	Positif T1	P.F
42	C14	Positif T2	P.V
43	D1	Positif T2	P.V
44	D2	Positif T1	P.F

45	D3	Positif T2	P.V
46	D4	Positif T1	P.F
47	D5	Positif T2	P.V
48	D6	Positif T1	P.F
49	D7	Positif T1	P.F
50	D8	Positif T2	P.V
51	D9	Positif T1	P.F
52	D10	Positif T1	P.F
53	D11	Positif T2	P.V
54	D12	Positif T2	P.V
55	D13	Positif T2	P.V
56	D14	Positif T1	P.F
57	E1	Positif T1	P.F
58	E2	Positif T2	P.V
59	E3	Positif T1	P.F
60	E4	Positif T2	P.V
61	E5	Positif T2	P.V
62	E6	Positif T2	P.V
63	E7	Positif T2	P.V

64	E8	Positif T2	P.V
65	E9	Positif T1	P.F
66	E10	Positif T1	P.F
67	E11	Positif T2	P.V
68	E12	Positif T2	P.V

**Sumber: Data Primer, 2024**

Dari tabel di atas, terlihat bahwa dari 68 sampel penderita malaria yang diperiksa menggunakan mikroskop dan RDT, ditemukan 68 hasil positif. Dari 68 sampel tersebut pada pemeriksaan mikroskopik ditemukan 38 sampel yang positif terinfeksi *plasmodium vivax* dan 30 lainnya terinfeksi *plasmodium falciparum*. Pada pemeriksaan RDT juga ditemukan *plasmodium vivax* sebanyak 38, *plasmodium falciparum* sebanyak 30 sampel dan tidak ditemukan hasil negatif pada kedua metode.

Setelah dilakukan uji statistik menggunakan metode McNemar maka diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. 2.** Hasil uji statistik pemeriksaan RDT dan Mikroskopik dengan metode McNemar.

		Mikroskopik		P
		P.V	P.F	
RDT	P.V	38	0	1.00
	P.F	0	30	

75 Pada tabel 4.2 diatas menunjukkan hasil pada metode RDT dan Mikroskopik didapatkan 38 sampel yang positif plasmodium vivaxv, dan 30 sampel positif plasmodium falciparum. Serta tidak ditemukan hasil plasmodium mix pada kedua metode tersebut dengan nilai p=1,000.

## B. Pembahasan

13 Diagnosis malaria didasarkan pada anamnesis, gejala klinis, dan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan dengan mikroskopik merupakan gold standard (baku emas) untuk diagnosis pasti malaria. Pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan membuat sediaan darah tebal dan tipis. Pemeriksaan ulang darah dapat sampai 72 jam (untuk antisipasi P.vivax). Pemeriksaan sediaan darah tebal dan tipis bertujuan untuk menentukan ada tidaknya parasit malaria, spesies dan stadium plasmodium, jumlah parasit / kepadatan parasit (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

15 Selain pemeriksaan mikroskopis juga terdapat pemeriksaan lain yang dapat digunakan sebagai uji skrining untuk diagnosis malaria yaitu pemeriksaan imunokromatografi dengan menggunakan alat Rapid Diagnostic Test (Rakhman, dkk. 2019)

27 RDT malaria yang digunakan adalah RDT yang mendeteksi keberadaan antigen spesifik Histidine-Rich Protein 2 (HRP2) pada Plasmodium falciparum dan antigen spesifik PAN Lactate

Dehydrogenase (pLDH) pada spesies Plasmodium lainnya, termasuk Plasmodium vivax, Plasmodium falciparum, Plasmodium ovale, dan Plasmodium malariae. Tes ini menggunakan antibodi spesifik (anti-HRP-2, anti-pLDH, dan kontrol) Dimana antibody tersebut dilapiskan di kertas nitroselulosa. Jika sampel dari pasien terdapat HRP-2 atau pLDH, antigen tersebut akan ditangkap oleh antibodi anti-HRP-2 atau anti-pLDH pada kertas nitroselulosa, menghasilkan tanda positif berupa perubahan warna merah pada kertas tersebut (Setiawan Budi, dkk. 2022)

Pengambilan sampel darah sebaiknya dilakukan saat penderita mengalami demam. Sampel darah sebaiknya diambil sebelum pemberian obat antimalaria agar parasit dapat dideteksi jika pasien terinfeksi malaria. Ddarah tebal digunakan untuk mendeteksi parasit malaria ketika tingkat parasitemia rendah. Proses ini dilakukan dengan menempatkan setetes darah pada kaca objek yang bersih dan bebas lemak, lalu dengan sudut kaca objek yang lain dibuat pola menyebarkan sehingga darah membentuk lingkaran. Setelah preparat mengering maka tidak dilakukan proses difiksasi, tetapi langsung diwarnai menggunakan pewarna Wright atau Giemsa. Pewarnaan apusan darah tebal tanpa fiksasi menyebabkan sel darah merah hancur. Pada apusan darah tipis, setelah sediaan kering, dilakukan fiksasi dengan metanol absolut untuk merekatkan apusan darah agar tidak terkelupas, menghentikan proses metabolisme tanpa mengubah

struktur sel, serta memungkinkan sediaan menyerap pewarna dengan sempurna (Berutu, 2022)

16 Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap darah penderita malaria menggunakan metode mikroskopis dan metode Rapid Diagnostic Test yang bertujuan untuk mengetahui apakah kedua metode memiliki perbedaan hasil yang bermakna atau tidak. Darah yang diambil dari penderita malaria diteteskan pada alat RDT kemudian diberi larutan buffer, penambahan buffer bertujuan untuk mempertahankan pH, kemudian hasil dibaca pada menit ke-15. Saat sampel dan buffer diteteskan pada strip maka akan terbentuk garis berwarna merah muda. Garis yang diberi label C adalah garis kontrol. Garis di bawahnya (T2) adalah test line untuk PAN-pLDH. Garis yang paling bawah (T1) adalah test line untuk Pf-HRP2 (Plasmodium falciparum). Jika hasil uji untuk Plasmodium falciparum positif, maka garis kontrol dan test line terbawah akan berubah menjadi merah muda, sementara garis T2 tidak akan menunjukkan warna. Jika hasil uji untuk Plasmodium vivax positif, yang terlihat adalah garis kontrol dan garis T1. Prinsip dari pemeriksaan RDT yaitu mendeteksi antigen yang dikeluarkan plasmodium dan selanjutnya akan terjadi reaksi kompleks antigen-antibodi pada bahan nitroselulose acetat dimana kompleks tersebut diberi monoklonal antibodi (Mab) yang berlabel zat warna (colloidal gold) sebagai penanda, sehingga muncul suatu tanda

77

2

72

9

berupa garis yang menyatakan hasil positif untuk Plasmodium falciparum, atau negatif.

38 Penelitian dari (Wu, dkk. 2014) mengatakan bahwa sensitivitas dan spesifisitas diagnostik cepat malaria Wondfo seperti yang digunakan peneliti adalah 96,46% dan 99,67% untuk *P. falciparum* (HRP2), 95,03% dan 99,24% untuk pLDH, 96,83% dan 99,74% untuk spesies non-falciparum, 96,70% dan 99,74% untuk *P. vivax*. Sensitivitas deteksi Kit Diagnostik Cepat Wondfo (Pf-HRP2/PAN-pLDH) meningkat secara bertahap seiring dengan meningkatnya kepadatan parasite. Untuk mendeteksi *P. falciparum*, sensitivitas keseluruhan adalah 96,46% mulai dari 10,3% pada kepadatan parasit <100 p/μl hingga 94,6% dan 100% pada kepadatan parasit diatas 200 p/μl dan 500 p/μl.

10 Dari hasil penelitian pada 68 sampel penderita malaria didapatkan hasil positif pada pemeriksaan RDT sebanyak 68 begitupula pada pemeriksaan mikroskopik. Adapun jenis plasmodium yang didapat juga tidak ditemukan perbedaan antara kedua metode tersebut yaitu *P. falciparum* dan *P. vivax*. Dalam penelitian Lambok Siahaan mengatakan bahwa sensitivitas rapid diagnostic test pada sangat dipengaruhi oleh kepadatan parasit. Umumnya, kepadatan parasit pada pemeriksaan rapid diagnostic test (+) dan mikroskopis (+) relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan rapid diagnostic test (-) dan mikroskopis (+) (Siahaan, 2011).

21

Setelah dilakukan uji statistik McNemar, hasilnya menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ) antar pemeriksaan mikroskopis dan pemeriksaan RDT. Hasil analisis ini mengindikasikan bahwa tidak ditemukannya perbedaan hasil antara pemeriksaan RDT dan mikroskopis pada penderita malaria. Rendahnya nilai spesifisitas yang ditemukan dalam penelitian lain disebabkan oleh RDT yang hanya mampu mendeteksi (HRP-2) antigen spesifik terdapat pada *P. falciparum*. Oleh karena itu, RDT hanya bisa mendeteksi infeksi malaria positif *P. falciparum*, sementara infeksi oleh *P. vivax* akan menghasilkan RDT negatif. Akibatnya, terjadi peningkatan hasil negatif palsu dalam penelitian tersebut, yang menyebabkan rendahnya nilai spesifisitas (Rakhman, dkk. 2019).

18

Dalam pemeriksaan mikroskopis, penting untuk mempertahankan keahlian pemeriksa melalui pelatihan, memperhatikan teknik persiapan sediaan, beban kerja, kondisi mikroskop, serta kualitas bahan dan suplai laboratorium. Sedangkan dalam pemeriksaan RDT, beberapa faktor yang perlu diperhatikan meliputi suhu ruangan atau tempat penyimpanan, serta kelembapan ruangan. RDT sebaiknya dibuat dan didistribusikan pada suhu antara  $4^{\circ}$ - $30^{\circ}$ C. Meskipun dapat disimpan pada suhu ruangan, suhu ideal penyimpanan adalah  $4^{\circ}$ C. Di daerah tropis, kelembapan yang melebihi 70% dan suhu yang melebihi  $30^{\circ}$ C sering terjadi, yang dapat mempengaruhi hasil RDT dan menyebabkan hasil negatif palsu. Selain itu, hasil negatif palsu

18 juga bisa disebabkan oleh **delesi atau mutasi gen hrp-2, atau adanya antibodi anti-hrp-2,** yang dapat membuat RDT negatif meskipun parasitemia signifikan ada (Susilowati, 2018).

74 Kelebihan diagnosis malaria dengan RDT dibandingkan pemeriksaan mikroskopis meliputi waktu hasil yang cepat, yaitu sekitar 15 menit, sementara pemeriksaan mikroskopis memerlukan **waktu rata-rata sekitar 60 menit. Selain itu, RDT** tidak memerlukan analis yang terlatih, dan prosedurnya sederhana serta mudah disimpulkan. Namun, kekurangan dari diagnosis menggunakan RDT adalah tidak dapat menentukan kepadatan parasit (densitas parasit) dalam darah, yang bisa diukur melalui pemeriksaan mikroskopis (Rakhman, dkk. 2019).

2 Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan RDT dapat **digunakan sebagai metode diagnostik alternatif pada penderita malaria,** tetapi tentu saja pemeriksaan mikroskopik masih menjadi standar pemeriksaan malaria karena dapat menghitung jumlah kepadatan parasit pada penderita malaria.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan Rapid Diagnostic Test dan pemeriksaan mikroskopis pada penderita malaria tidak memiliki perbedaan yang bermakna dimana pada kedua metode tersebut menghasilkan jenis plasmodium yang sama dengan nilai  $p = 1,00$  yang menandakan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Pemeriksaan menggunakan Rapid Diagnostic Test baik digunakan untuk diagnosa awal malaria namun pemeriksaan Rapid Diagnostic Test tidak disarankan untuk mendeteksi kepadatan parasit yang rendah pada penderita malaria, sehingga memerlukan pemeriksaan mikroskopik untuk dapat mendeteksi kepadatan parasit di dalam darah penderita baik yang rendah maupun yang tinggi.

#### B. Saran

1. Diharapkan kepada masyarakat untuk selalu menjaga kebersihan lingkungan dan peralatan rumah tangga secara rutin, menghindari genangan air di sekitar rumah, menutup penampungan air yang tidak digunakan, serta tidak menggantung pakaian atau kain bekas pakai dekat tempat tidur.
2. Diharapkan kepada masyarakat untuk menghindari gigitan nyamuk dengan memasang kawat atau kasa di jendela dan

59 ventilasi rumah, menyemprot ruangan dengan obat anti-nyamuk, tidur menggunakan kelambu atau mengoleskan krim anti-nyamuk, serta mengenakan pakaian tertutup seperti kemeja lengan panjang dan celana panjang saat keluar rumah di malam hari.

3. Diharapkan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian mengenai perhitungan kepadatan plasmodium dengan menggunakan mikroskop.

