

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Malaria

Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Plasmodium* yang terdapat di dalam tubuh nyamuk *Anopheles*. Pada umumnya penyebab malaria yakni *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale* (Kemenkes RI, 2020). Terdapat 3 macam penyakit malaria yaitu malaria tropikana yang disebabkan *Plasmodium falciparum*, malaria tersiana yang disebabkan *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, serta malaria kwartana yang disebabkan *Plasmodium malariae* (Zulkoni, 2010).

Infeksi campuran dengan dua spesies atau lebih terdapat pada 1-9 % dari orang-orang yang menderita malaria. Infeksi campuran *Plasmodium vivax* dengan *Plasmodium falciparum* paling sering terjadi, kemudian *Plasmodium falciparum* dengan *Plasmodium malariae*, sedangkan yang paling jarang terjadi ialah *Plasmodium vivax* dengan *Plasmodium malarie* dengan infeksi ketiga malaria spesies sangat jarang terjadi (Irianto, 2013).

Derajat infeksi *Plasmodium falciparum* lebih tinggi dari spesies lain, kasus berat dan fatal biasanya disebabkan eritrosit yang terinfeksi menggumpal dan menyumbat kapiler, terutama jika terjadi pada pembuluh kapiler otak (Safar, 2009).

Sifat malaria juga dapat dibedakan dari satu daerah ke daerah lain yang banyak tergantung pada empat faktor, yang pertama ialah parasit yang terdapat pada pengandung parasit yakni manusia yang mengandung gametosit yang dapat membentuk stadium infeksi (sporozoit) di dalam nyamuk (vektor) sangat penting dalam penularan malaria. Faktor yang kedua yakni manusia yang rentan (suseptibel) dapat ditulari malaria, tapi ada pula yang kebal dan tidak mudah ditulari malaria. Pada umumnya, pendatang baru ke suatu daerah endemi, lebih suseptibel terhadap malaria

daripada penduduk aslinya. Faktor ketiga ialah nyamuk yang dapat menjadi vektor, nyamuk *Anopheles* di dunia meliputi 2.000 spesies, sedangkan yang menularkan malaria kira-kira 60 spesies. Di Indonesia menurut pengamatan terakhir ditemukan kembali 80 spesies *Anopheles*, yang berperan sebagai vektor malaria sebanyak 16 spesies dengan perindukan yang berbeda-beda. Faktor terakhir terkait sifat malaria yaitu lingkungan yang dapat menunjang kelangsungan hidup masing-masing, keadaan lingkungan seperti iklim berpengaruh penting terhadap ada tidaknya malaria. Perubahan lingkungan yang dapat mengubah perindukan vektor, dapat berpengaruh positif atau negatif terhadap keadaan malaria di daerah itu (Safar, 2010).

Faktor *Anopheles* yang harus diperhatikan yaitu tempat perkembangbiakan nyamuk, panjangnya umur nyamuk, dan efektifitas nyamuk dalam bertindak selaku vektor penular, serta dosis sporozoit yang diinokulasi setiap kali menghisap darah penderita donor maupun resipien (Soedarto, 2009).

a. Klasifikasi

Phylum	: Apicomplexa
Kelas	: Sporozoa
Subkelas	: Coccidiida
Ordo	: Eucoccidiida
Sub ordo	: Haemosporidiidea
Famili	: Plasmodiidae
Genus	: Plasmodium
Spesies	: <i>Plasmodium falciparum</i> <i>Plasmodium vivax</i> <i>Plasmodium malariae</i> <i>Plasmodium ovale</i>

(Harijanto, 2000).

b. Morfologi1) *Plasmodium falciparum*

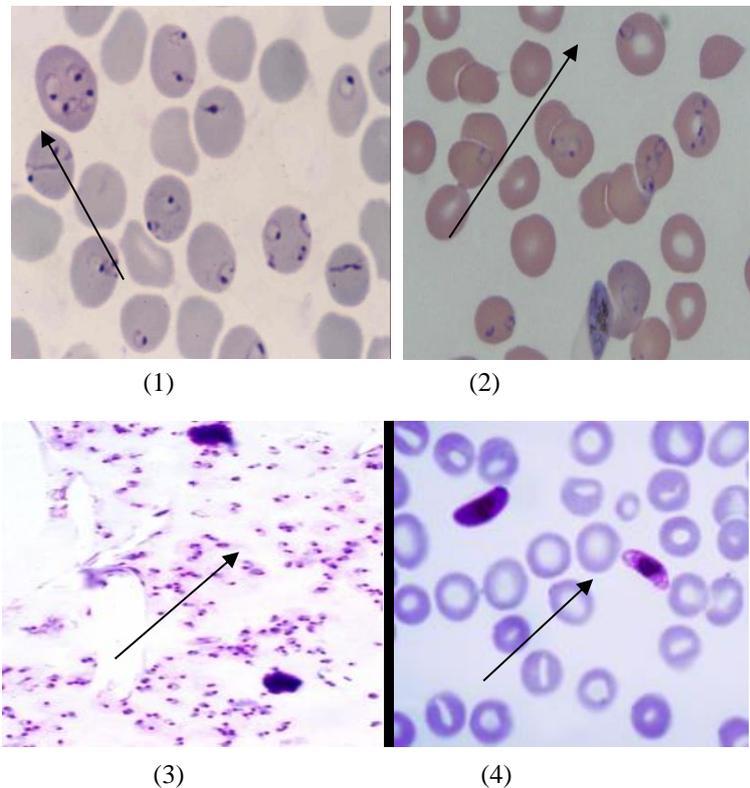
Stadium trofozoit muda dalam darah berbentuk cincin, sangat kecil dan halus dengan diameter kira-kira $\frac{1}{6}$ diameter eritrosit. Pada bentuk cincin dapat dilihat 2 butir kromatin. Beberapa bentuk cincin dapat ditemukan dalam 1 eritrosit (infeksi multipel) bentuk cincin *Plasmodium falciparum* kemudian menjadi lebih besar berukuran $\frac{1}{4}$ dan kadang-kadang hampir $\frac{1}{2}$ ukuran eritrosit.

Setelah stadium trofozoit berkembang, maka terjadilah stadium skizon muda dan skizon tua yang jarang ditemukan di darah tepi namun dapat ditemukan pada infeksi berat (pernisiosa) karena stadium ini berada pada kapiler alat-alat dalam. Skizon muda dikenali dengan adanya satu atau dua pigmen yang menggumpal. Pada skizon tua ini berada di manusia, akan didapat 20 butir pigmen atau lebih. Dalam kapiler alat dalam terjadi perkembangbiakan secara skizogoni selama 24 jam. Bila skizon matang akan mengisi $\frac{2}{3}$ eritrosit dan membentuk 8-24 buah merozoit dengan jumlah rata-rata 16 buah merozoit.

Pembentukan gametosit di alat dalam atau juga di darah tepi pada stadium gametosit muda. Gametosit muda mempunyai bentuk agak lonjong, kemudian menjadi lebih panjang atau elips; akhirnya mencapai bentuk seperti sabit atau pisang. Setelah beberapa kali mengalami tahap skizogoni, stadium ini akan terlihat di darah tepi, kira-kira 10 hari setelah parasit pertama ditemukan dalam darah.

Makrogametosit lebih langsing dan panjang dari mikrogametosit, sitoplasma lebih biru dengan inti kecil dan padat berwarna merah tua dengan butir-butir pigmen tersebar disekitar inti. Mikrogametosit lebih besar seperti sosis, sitoplasma berwarna biru pucat atau agak kemerah-merahan dengan inti merah muda, besar, difus, dan butir-butir pigmen tersebar di sitoplasma sekitar inti. Proses skizogoni pada *Plasmodium falciparum* terjadi selama 48 jam.

Eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium falciparum* tidak membesar. Eritrosit yang mengandung trofozoit tua dan skizon memiliki titik-titik kasar yang tampak jelas (titik maurer) yang tersebar pada 2/3 bagian eritrosit (Safar, 2010).



Sumber : Ompusunggu, 2019

Gambar 2.1 Morfologi *Plasmodium falciparum* (pewarnaan Giemsa dengan perbesaran lensa objektif 100x)

Keterangan :

(1) : Trofozoit dalam sediaan darah tipis yang diinfeksi lebih dari satu parasit, (2) : Trofozoit dalam sediaan darah tipis, (3) : Trofozit dalam sediaan darah tebal, (4) : Gametosit dalam sediaan darah tipis

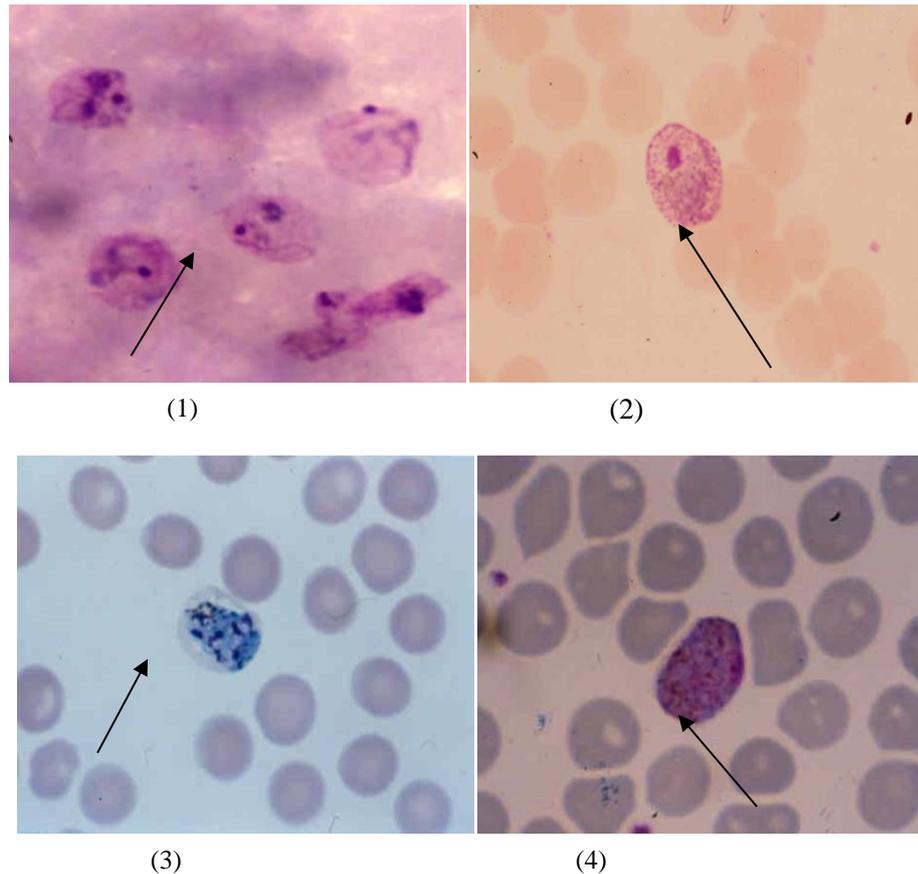
2) *Plasmodium vivax*

Sporozoit masuk melalui kulit ke peredaran darah perifer manusia, setelah $\pm \frac{1}{2}$ jam sporozoit masuk dalam sel hati dan tumbuh menjadi skizon hati dan sebagian menjadi hipnozoit, berukuran 45 mikron dan membentuk ± 10.000 merozoit. Skizon hati masih dalam daur praeritrosit (daur eksoeritrosit primer) yang berkembangbiak secara aseksual dan prosesnya

disebut skizogoni hati. Hipnozoit beristirahat dalam sel hati selama beberapa waktu sampai aktif dan dimulai dengan daur eksoeritositer sekunder. Merozoit dari skizon hati masuk ke peredaran dan menginfeksi eritrosit untuk mulai dengan daur eritrosit (skizogoni darah). Merozoit hati pada eritrosit tumbuh menjadi trofozoit muda yang berbentuk cincin, besarnya $\pm 1/3$ eritrosit. Trofozoit muda memiliki sitoplasma berwarna biru, inti merah, dan memiliki vakuola besar.

Eritrosit muda atau retikulosit yang terinfeksi *Plasmodium vivax* ukurannya lebih besar dari eritrosit lainnya, berwarna pucat, tampak titik halus berwarna merah, bentuk dan besarnya disebut titik schuffner. Kemudian trofozoit muda menjadi trofozoit stadium lanjut (trofozoit tua) yang sangat aktif sehingga sitoplasmanya tampak berbentuk amoeboid. Pigmen parasit menjadi nyata dan berwarna kuning tengguli. Skizon matang dari daur eritrosit mengandung 12-18 merozoit dan mengisi seluruh eritrosit dengan pigmen berkumpul di bagian tengah atau pinggir. Daur eritrosit berlangsung 48 jam dan terjadi secara sinkron. Dalam darah tepi ditemukan semua stadium parasit sehingga tidak uniform.

Sebagian merozoit tumbuh menjadi trofozoit yang dapat membentuk sel kelamin, yaitu makrogametosit dan mikrogametosit (gametogoni), mengisi hampir seluruh eritrosit dan masih tampak titik schuffner di sekitarnya. Makrogametosit (betina) memiliki sitoplasma yang berwarna biru dengan inti kecil, padat, dan berwarna merah. Mikrogametosit (jantan) biasanya bulat, sitoplasma berwarna pucat, biru kelabu dengan inti yang besar, dan difus. Inti biasanya terletak ditengah. Butir-butir pigmen, baik pada makrogametosit maupun mikrogametosit, jelas, dan tersebar pada sitoplasma (Sutanto, dkk., 2008).



Sumber : Ompusunggu, 2019

Gambar 2.2 Morfologi *Plasmodium vivax* (pewarnaan Giemsa dengan perbesaran lensa objektif 100x)

Keterangan :

(1) : Trofozoit dalam sediaan darah tebal, (2) : Trofozoit dalam sediaan darah tipis,
 (3) : Skizon dalam sediaan darah tipis, (4) : Gametosit dalam sediaan darah tipis

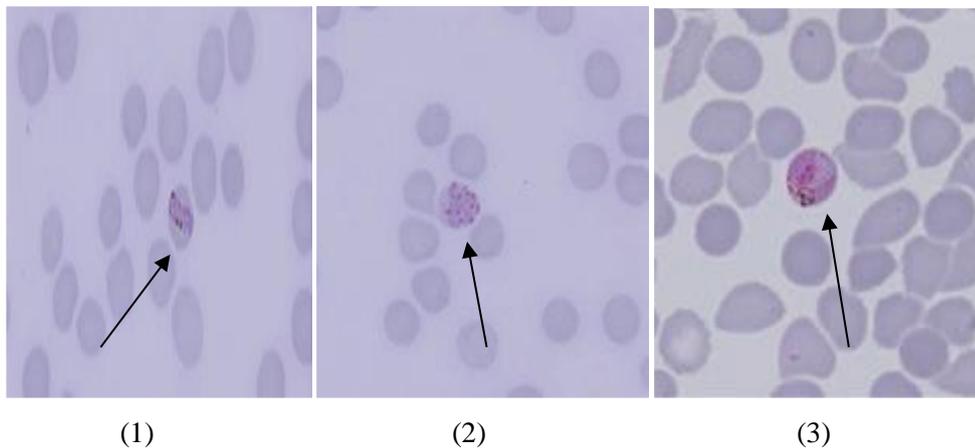
3) *Plasmodium malariae*

Daur praeritrosit pada manusia belum pernah ditemukan. Inokulasi sporozoit *Plasmodium malariae* manusia pada simpanse dengan tusukan nyamuk *Anopheles* membutuhkan stadium praeritrosit *Plasmodium malariae*.

Skizon praeritrosit matang 13 hari setelah terinfeksi. Jika skizon matang, merozoit dilepaskan ke aliran darah tepi, siklus eritrosit aseksual dimulai dengan peruodisitas 72 jam. Stadium trofozoit muda dalam darah tepi tidak berbeda banyak dengan *Plasmodium vivax*. Pewarnaan giemsa memperlihatkan sitopalsamanya lebih tebal dan gelap. Sel darah merah tidak membesar. Dalam pulasan khusus, pada sel darah merah terdapat titik-titik yang disebut titik ziemann. Trofozoit tua bila membulat besarnya kira-

kira setengah eritrosit. Pada sediaan tipis, stadium trofozoit dapat sepanjang sel darah merah, berbentuk pita yaitu bentuk yang khas pada *Plasmodium malariae*. Skizon muda membagi intinya dan akhirnya terbentuk skizon matang yang mengandung rata-rata 8 buah merozoit. Skizon matang mengisi hampir seluruh eritrosit dan merozoit serta biasanya mempunyai susunan teratur sehingga membentuk bunga daisy atau disebut juga rosette.

Stadium gametosit dibentuk di darah perifer. Makrogametosit memiliki sitoplasma berwarna biru tua, berinti kecil, dan padat. Mikrogametosit sitoplasmanya berwarna biru pucat, berinti difus, dan lebih besar. Pigmen tersebar pada sitoplasma (Sutanto, dkk., 2008).



Sumber : Mahmud, 2017

Gambar 2.3 Morfologi *Plasmodium malariae* (pewarnaan Giemsa dengan perbesaran lensa objektif 100x)

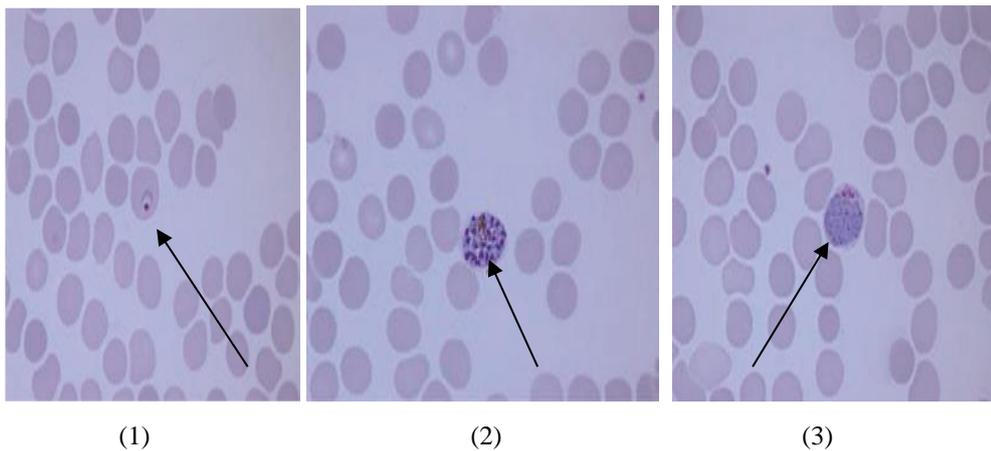
Keterangan :

(1): Trofozoit dalam sediaan darah tipis, (2) : Skizon dalam sediaan darah tipis, (3) : Gametosit dalam sediaan darah tipis

4) *Plasmodium ovale*

Trofozoit muda berukuran kira-kira 2μ ($1/3$ eritrosit). Titik schuffner disini disebut titik james yang terbentuk sangat dini dan tampak jelas. Stadium trofozoit berbentuk bulat dan kompak dengan granula pigmen yang lebih kasar, tetapi tidak sekasar pigmen *Plasmodium malariae*. Pada stadium ini eritrosit agak membesar dan sebagian berbentuk lonjong (oval) serta pinggir eritrosit pada salah satu ujungnya bergerigi dengan titik schuffner yang menjadi lebih banyak.

Stadium skizon berbentuk bulat dan bila matang mengandung 8-10 merozoit, yang letaknya teratur di tepi mengelilingi granula pigmen yang berkelompok di tengah. Stadium gametosit betina (makrogametosit) berbentuk bulat dengan inti kecil kompak dan sitoplasma berwarna biru. Gametosit jantan (mikrogametosit) mempunyai inti difus, sitoplasma berwarna pucat kemerah-merahan, dan berbentuk bulat. Pigmen dalam ookista berwarna coklat/tengguli tua granulanya mirip dengan tampak pada *Plasmodium malariae*. Siklus sporogoni dalam badan nyamuk *Anopheles* betina memerlukan waktu 12-14 hari pada suhu 27°C (Sutanto, dkk., 2008).



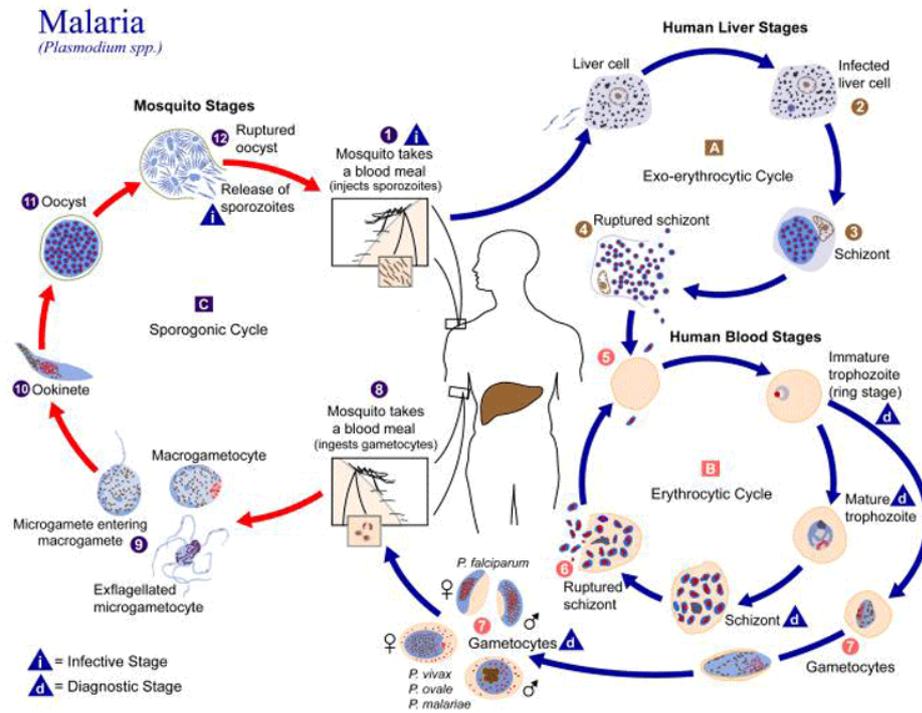
Sumber : Mahmud, 2017

Gambar 2.2 Morfologi *Plasmodium ovale* (pewarnaan Giemsa dengan perbesaran lensa objektif 100x)

Keterangan :

- (1) : Trofozoit dalam sediaan darah tipis, (2) : Skizon dalam sediaan darah tipis,
 (3) : Makrogametosit dalam sediaan darah tipis

c. Siklus hidup



Sumber : Widoyono, 2008

Gambar 2.5 Siklus hidup malaria

Daur hidup keempat spesies Plasmodium pada manusia umumnya sama. Proses tersebut terdiri atas fase seksual dengan eksogen (sporogoni) dalam badan nyamuk *Anopheles* dan fase aseksual (skizogoni) dalam badan hospes vertebrata. Fase aseksual mempunyai 2 daur yaitu daur eritrosit dalam darah (skizogoni eritrosit) dan daur dalam sel parenkim hati (skizogoni eksoeritrosit) atau stadium jaringan (Sutanto, dkk., 2008).

1) Seksual (Sporogoni)

Waktu nyamuk menghisap darah penderita malaria, semua stadium yang ada di dalam darah akan terhisap ke dalam lambung nyamuk. Bentuk gametosit (makrogametosit dan mikrogametosit) yang bertahan dan melanjutkan siklusnya. Mikrogametosit mengalami pembelahan inti menjadi inti mutiple yang matang dengan exflagellasi, yaitu suatu proses dalam 10-12 menit menjadi mikrogamet, keluar dari eritrosit dan motil. Makrogametosit berkembang menjadi makrogamet yang intinya bergeser

ke permukaan yang merupakan tempat masuknya mikrogamet ke dalam makrogamet pada waktu fertilisasi. Makrogamet yang telah mengalami fertilisasi disebut zigot. Kurang lebih 20 menit setelah fertilisasi terbentuk semacam pseudopodi dan terjadi perubahan bentuk menjadi lebih langsing, bentuk motil ini disebut ookinet. Ookinet akan bergerak dan menembus dinding usus untuk menempel pada permukaan luar dinding usus tersebut.

Ookinet membentuk dinding tipis dan tumbuh menjadi ookista yang berukuran ± 50 meter. Terjadi pematangan ookista dengan pembelahan inti dan transformasi sitoplasma membentuk beribu-ribu sporozoit yang berada di dalam ookista. Ookista matang dalam 4-15 hari setelah nyamuk menghisap gametosit. Ookista matang akan pecah, sporozoit (berukuran 10-14 meter) berhamburan ke dalam rongga tubuh nyamuk, diantaranya ada yang sampai kelenjar liur nyamuk. Nyamuk efektif, yaitu nyamuk yang sudah siap mengeluarkan sporozoit bersama air liurnya (Natadisastra, dkk., 2009).

2) Aseksual (Skizogoni)

a) Skizogoni Eksoeritrosit

Ada dua macam sporozoit, yaitu ada yang mengalami pertumbuhan secara langsung dan ada yang sporozoit menetap dalam periode tertentu, tetap tidur (dorman) yang disebut hipnozoit, sampai aktif kembali dan mengalami pembelahan skizogoni. Pada penderita malaria *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* siklus eksoeritrositer dapat berlangsung, selama perjalanan penyakit bila tidak ada pengobatan (Safar, 2010).

Nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung parasit malaria dalam kelenjar liurnya menusuk hospes, sporozoit yang berada dalam air liurnya masuk melalui probosis yang ditusukan ke dalam kulit. Sporozit segera masuk kedalam peredaran darah dan setelah $\frac{1}{2}$ jam sampai 1 jam masuk ke dalam hati. Banyak yang dihancurkan oleh fagosit tetapi sebagian masuk ke dalam sel hati (hepatosit) menjadi tropozoit hati dan berkembangbiak. Proses ini disebut skizogoni praeritrosit atau eksoeritrositer primer. Inti parasit membelah diri berulang-ulang dan skizon jaringan (skizon hati) berbentuk bulat atau lonjong, menjadi besar sampai berukuran 45 mikron.

Pembelahan inti disertai pembelahan sitoplasma yang mengelilingi setiap inti sehingga terbentuk beribu-ribu merozoit berinti satu dengan ukuran 1,0 sampai 1,8 mikron. Inti sel hati terdorong ke tepi tetapi tidak ada reaksi di sekitar jaringan hati. Akhir fase praeritrosit, skizon pecah, merozoit keluar, dan masuk peredaran darah, sebagian besar menyerang eritrosit yang berada di sinusoid hati tetapi beberapa di fagositosis (Sutanto, dkk., 2008).

b) Skizogoni Eritrosit

Merozoit yang dilepaskan oleh skizon jaringan mulai menyerang eritrosit. Invasi merozoit bergantung pada interaksi reseptor pada eritrosit, glikoforin, dan merozoit sendiri. Sisi anterior merozoit melekat pada membran eritrosit, kemudian membran merozoit menebal dan bergabung dengan membran plasma eritrosit melakukan invaginasi untuk membentuk vakuola dengan parasit berada di dalamnya. Proses ini berlangsung ± 30 detik. Stadium termuda dalam darah berbentuk bulat, kecil; beberapa diantaranya mengandung vakuola sehingga sitoplasmanya terdorong ke tepi dan inti berada di kutubnya. Oleh karena sitoplasma mempunyai bentuk lingkaran, sehingga parasit muda disebut bentuk cincin. Stadium muda ini disebut tropozoit.

Parasit berkembangbiak secara aseksual melalui proses pembelahan yang disebut skizogoni. Inti parasit membelah diri menjadi sejumlah inti yang lebih kecil. Kemudian dilanjutkan dengan pembelahan sitoplasma untuk membentuk skizon. Skizon matang mengandung bentuk-bentuk bulat kecil, terdiri atas inti dan sitoplasma yang disebut merozoit. Setelah proses skizogoni selesai, eritrosit pecah dan merozoit dilepaskan dalam aliran darah (sporulasi). Kemudian Merozoit memasuki eritrosit dan generasi lain dibentuk dengan cara yang sama. Setelah dua atau tiga generasi (3-15 hari) merozoit dibentuk, sebagian merozoit tumbuh stadium menjadi seksual. Proses ini disebut gametositogenesis. Stadium seksual tumbuh tetapi intinya tidak membelah. Pada semua spesies Plasmodium dengan pulasan khusus, gametosit betina (makrogametosit) mempunyai sitoplasma berwarna biru dengan inti kecil padat dan pada gametosit jantan (mikrogametosit)

sitoplasma berwarna biru pucat atau merah muda dengan inti besar dan difus (Sutanto, dkk., 2008).

d. Epidemiologi

Penyebaran penyakit malaria di dunia sangat luas yakni antara garis bujur 60° di Utara dan 40° di Selatan yang meliputi lebih dari 100 negara yang beriklim tropis dan subtropis (Harijanto, 2000).

Di suatu daerah dikatakan endemik jika pada suatu waktu jumlah penderita meningkat secara tajam. Daerah dikatakan stabil jika transisi yang tinggi secara terus-menerus. Daerah dikatakan tidak stabil jika transmisi di daerah itu tidak tetap. Berat-ringannya infeksi malaria pada suatu masyarakat diukur dengan densitas parasit (*parasite density*) yaitu jumlah rata-rata parasit dalam sediaan darah positif (Safar, 2010).

Faktor yang berpengaruh pada epidemiologi malaria, yaitu adanya sumber infeksi, baik berupa penderita maupun karier gemetosit, adanya vektor penular yaitu nyamuk *Anopheles*, dan terdapatnya manusia yang peka (Soedarto, 2009).

e. Cara Infeksi

Waktu antara nyamuk menghisap darah yang mengandung gametosit sampai mengandung sporozoit dalam kelenjar liurnya disebut masa tunas ekstrinsik. Sporozoit merupakan stadium infeksi. Cara infeksi dari malaria adalah dengan 2 cara, yaitu:

1. Kongenital melalui plasenta ibu hamil yang mengandung Plasmodium dan ditularkan kepada janin dalam kandungan.
2. Akuisita, yang dapat melalui beberapa cara, yaitu :
 - a) Secara alami melalui tusukan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung stadium sporozoit,
 - b) Secara induced, bila stadium aseksual dalam eritrosit secara tak sengaja masuk ke dalam badan manusia melalui darah, seperti transfusi atau suntikan (Safar, 2010).

f. Gejala Klinis Malaria

Menurut gejala malaria yang umum terdiri dari tiga gejala (*trias malaria*) secara berurutan :

1. Periode dingin

Mulai dari menggigil, kulit dingin dan kering, penderita sering membungkus diri dengan selimut dan pada saat menggigil sering seluruh badan bergetar dan gigi saling terantuk, pucat sampai sianosis seperti orang kedinginan. Periode ini berlangsung 15 menit sampai 1 jam diikuti dengan meningkatnya temperatur (Harijanto, 2000).

2. Periode panas

Penderita berwajah merah, kulit panas dan kering, nadi cepat, dan panas badan tetap tinggi dapat mencapai 40°C atau lebih, respirasi meningkat, nyeri kepala, terkadang muntah-muntah, syok, dan pada anak terjadi kesadaran delirium sampai terjadi kejang. Periode ini lebih lama dari fase dingin, dapat sampai 2 jam atau lebih diikuti dengan keadaan berkeringat (Harijanto, 2000).

3. Periode berkeringat

Mulai dari temporal, diikuti seluruh tubuh, sampai basah, temperatur turun, lelah, dan sering tertidur. Bila penderita bangun akan merasa sehat dan dapat melaksanakan pekerjaan seperti biasa (Harijanto, 2000).

g. *Parasite Formula*

Parasite Formula adalah proporsi dari tiap parasit di suatu daerah. Spesies yang dominan yaitu spesies yang mempunyai *Parasite Formula* tertinggi. Pada darah tepi dapat ditemukan polikromasi, anisositosis, poikositosis, sel target, basophilic stipling pada sel darah merah (Sutanto, dkk., 2008).

1. *Plasmodium falciparum* dominan, identik dengan penularan masih baru/belum lama dan pengobatan kurang sempurna/rekrudensi.
2. *Plasmodium vivax* dominan, identik dengan transmisi yang tinggi dengan vektor yang kuat (gametosit *Plasmodium vivax* pada hari 2-3 parasitemia, sedangkan *Plasmodium vivax* pada hari ke-8) serta pengobatan yang kurang sempurna menimbulkan rekurens (relaps).

3. *Plasmodium malariae* dominan, identik dengan mempunyai siklus sporogoni yang paling panjang dibandingkan spesies lain (Harijanto, 2000).

h. Diagnosis

Diagnosis pada parasit malaria dilakukan dengan menemukan parasit dalam darah yang diperiksa dengan mikroskop melalui apusan giemsa yang sampai sekarang masih merupakan gold standard untuk diagnosis rutin. Sediaan darah malaria dapat digunakan untuk identifikasi spesies maupun menghitung jumlah parasit. Pemeriksaan darah tebal dilakukan dengan memeriksa 100 lapang pandang mikroskop dengan pembesaran 500-600/1000 yang setara dengan 0,20 μ l darah. Jumlah parasit dapat dihitung per lapang pandang mikroskop.

Metode semi-kuantitatif untuk hitung parasit pada sediaan darah tebal adalah sebagai berikut :

+	= 1-10 parasit per 100 lapangan pandang
++	= 11-100 parasit per 100 lapangan pandang
+++	= 1-10 parasit per 1 lapangan pandang
++++	= >10 parasit per 1 lapangan pandang

(Sutanto, dkk., 2008).

Selain menggunakan metode mikroskop, ada beberapa metode selain mikroskop untuk mendeteksi parasit lebih mudah seperti *Rapid Antigen Detection Test* (RADT) dan juga metode deteksi asam nukleat dengan menggunakan hibridasi DNA (Sutanto, dkk., 2008).

2. Anak Balita

Anak balita adalah anak yang telah menginjak usia diatas satu tahun atau lebih populer dengan pengertian usia anak dibawah umur lima tahun (Muaris, 2006). Umur anak dibawah lima tahun (balita) merupakan periode penting untuk menentukan kualitas masa depan anak. Pada masa ini proses tumbuh kembang berjalan cepat, baik fisik, kongnitif, keterampilan, sosial, emosi, termasuk perkembangan pribadinya (Fadlyana, 2003). Namun, para ahli juga menggolongkan usia balita merupakan tahap perkembangan yang cukup rentan terhadap berbagai serangan penyakit (Kemenkes, 2015).

3. Malaria pada Anak Balita

Malaria pada anak yang berumur lebih dari 6 bulan (angka kematian tertinggi pada kelompok umur 1-3 tahun) dan wanita hamil merupakan kelompok risiko tinggi untuk menderita malaria berat di daerah holo/hiperendemik. Pada anak juga ditemukan komplikasi anemia yang sering ditemui dengan menurunnya hematokrit secara mendadak. Malaria pada anak dapat menyebabkan koma, yang dapat timbul kurang dari 2 hari setelah demam, yang didahului dengan kejang-kejang dan dilanjutkan dengan turunnya kesadaran (Safar, 2010). Malaria yang terjadi di Indonesia menimbulkan kejadian luar biasa (KLB), serta mempengaruhi angka kesakitan bayi, balita, dan ibu melahirkan (Rinawati, 2019). Malaria menyerang laki-laki maupun perempuan (Info Datin, 2016).

Gejala malaria pada balita yaitu demam, menggigil, pucat, nyeri kepala, mual sampai dengan muntah, nyeri otot dan tulang, diare, dan nyeri perut (Liwan, 2015). Faktor yang berhubungan dengan malaria pada balita dipengaruhi oleh riwayat kehamilan ibu pengidap malaria, kebiasaan tidak menggunakan kelambu atau repellent pada saat tidur, ventilasi rumah tidak tertutup kain kasa, tidak memiliki langit-langit rumah dan dinding rumah tidak rapat (Sopi, 2015).

Malaria sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan menyebabkan kematian terutama pada bayi, anak balita, dan ibu hamil. Delapan persen angka kematian anak di bawah usia lima tahun disebabkan oleh penyakit malaria (Wahyunie, dkk., 2015). Sebagian besar kematian akibat malaria terjadi pada bayi dan kanak-kanak (lebih dari 3000 kematian perhari di dunia) (Liwan, 2015).

B. Kerangka Konsep

