

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Malaria

Malaria merupakan penyakit yang diakibatkan oleh infeksi parasit. Parasit ini menular melalui gigitan nyamuk, khususnya nyamuk *Anopheles*. Penyakit ini umum terjadi di daerah tropis. Infeksi pada manusia dapat disebabkan oleh empat jenis *Plasmodium* yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, dan *Plasmodium ovale*.

Malaria terdapat beberapa stadium diantaranya yaitu: tropozoit, skizon dan gametosit. Stadium awal terbentuknya infeksi yang berasal dari merozoit. Merozoit yang masuk ke dalam peredaran darah akan membentuk menjadi tropozoit. Terdapatnya skizon dalam sedian darah tepi berarti dalam keadaan infeksi berat. Stadium gametosit menandakan infeksi sudah berlangsung lama akan mengalami demam pertama. Gejala-gejala dan tanda-tanda yang sering kali muncul pada penderita penyakit malaria antara lain menggigil sedang hingga berat, demam tinggi, rasa lelah, banyak keringat, sakit kepala, mual disertai muntah, diare serta nyeri otot. Gejala-gejala ini biasanya mulai terasa atau muncul sekitar 10 hari hingga 4 minggu setelah pertama kali terinfeksi oleh parasit *Plasmodium*.

Penyakit malaria sendiri dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu malaria biasa dan malaria berat. Malaria biasa adalah jenis penyakit yang umumnya tidak menyebabkan komplikasi yang parah dan hanya menimbulkan gejala utama. Hal ini dikarenakan organ vital dalam tubuh belum terdampak oleh parasit *Plasmodium falciparum* atau jenis lainnya. Gejala yang muncul pada malaria biasa umumnya bertahan selama 6-10 jam saja.

Sedangkan untuk malaria berat merupakan komplikasi dari jenis malaria biasa yang tidak segera ditangani dengan tepat. Biasanya kondisi ini disebabkan oleh parasit *Plasmodium falciparum* dan dapat mempengaruhi organ vital seperti jantung dan paru-paru sehingga memicu keadaan darurat medis (Kemenkes, 2022).

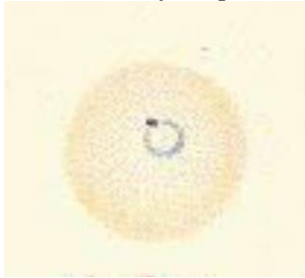
a. Klasifikasi

Kingdom	: Protozoa
Filum	: Apicomplexa
Kelas	: Coccidea
Ordo	: Haemosporida
Genus	: Plasmodium
Spesies	: <i>Plasmodium falciparum</i> <i>Plasmodium vivax</i> <i>Plasmodium ovale</i> <i>Plasmodium malariae</i>

(Juniarti, 2022)

b. Morfologi

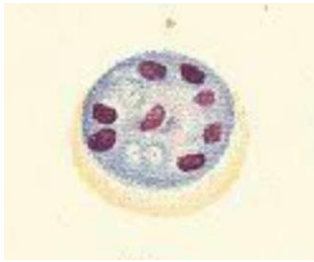
1) *Plasmodium falciparum*



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.1 Morfologi Tropozoit *Plasmodium falciparum*

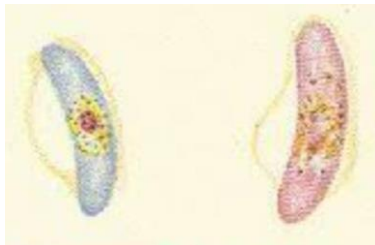
Tropozoit muda dalam darah berbentuk cincin, kecil, halus, padat atau kompak dan diameternya seperenam dari diameter sel darah merah. Pada stadium ini dapat terlihat kromatin ganda, dipinggir (*marginal*), atau bentuk accole. Beberapa bentuk cincin dapat ditemukan pada satu sel darah merah (*infeksi multipel*) yang menjadi ciri khas *Plasmodium falciparum*. Pada hapusan darah tebal tidak tampak zona merah dan pada hapusan darah tipis ukuran eritrosit normal. Selanjutnya, stadium tropozoit tua bentuk inti merah, melebar, padat, pada sitoplasma berwarna kebiruan, melebar, pada pigmen berwarna kuning kecoklatan dan tampak titik maurer.



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.2 Morfologi Skizon *Plasmodium falciparum*

Skizon muda mudah dikenali jika telah ditemukan 1-2 pigmen yang menggumpal dan berwarna kehitaman. Skizon tua memiliki 10-32 merozoit berwarna merah, kecil, padat, pada sitoplasma berwarna kebiruan, tebal menyertai masing-masing inti dan parasit tidak memenuhi seluruh eritrosit, hanya mengisi 75% rongga eritrosit.

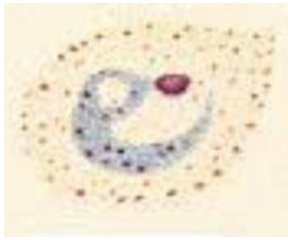


Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.3 Morfologi Gametosit *Plasmodium falciparum*

Gametosit muda berbentuk agak lonjong yang kemudian menjadi lebih panjang dan akhirnya berbentuk seperti bulan sabit atau pisang. Gametosit betina (makrogametosit) lebih ramping (ujung runcing) dan panjang serta sitoplasmanya lebih biru dengan inti lebih kecil dan padat berwarna merah tua dan butiran pigmen tersebar di sekitar inti. Gametosit jantan (mikrogametosit) lebih lebar seperti sosis. Sitoplasma berwarna biru pucat atau agak kemerahan dan inti berwarna merah muda, besar dan tidak padat, butiran pigmen tua dan tersebar di sitoplasma sekitar inti. Eritrosit yang terinfeksi berukuran normal. Eritrosit yang mengandung spozoit tua dan skizon memiliki titik-titik kasar yang jelas atau titik maurer dan tersebar pada 2/3 bagian eritrosit (Kemenkes, 2020).

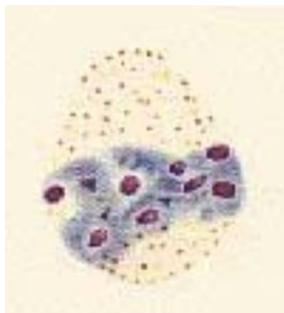
2) *Plasmodium vivax*



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.4 Morfologi Trophozoit *Plasmodium vivax*

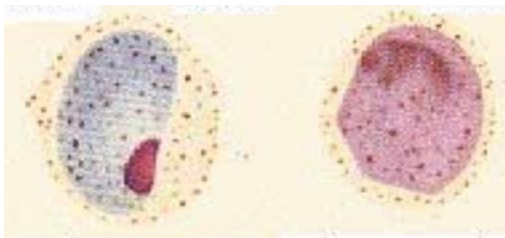
Eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium vivax* menjadi pucat. Ukuran lebih besar daripada eritrosit normal, tampak titik halus berwarna merah yang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama disebut titik Schuffner. Stadium trophozoit muda berbentuk cincin sekitar 1/3 dari eritrosit. Sitoplasma berwarna biru, kasar (tebal), inti merah, bulat, padat, melebar dan vakuola besar. Kemudian menjadi stadium trophozoit tua yang sangat aktif sehingga sitoplasmanya berbentuk amoeboid (tidak beraturan). Pigmen parasit menjadi semakin nyata berwarna kuning tengguli.



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.5 Morfologi Skizon *Plasmodium vivax*

Stadium skizon muncul dalam waktu sekitar 36-40 jam dan hampir mengisi seluruh eritrosit. Skizon matang mengandung 8-24 merozoit yang mengisi seluruh eritrosit dan pigmen berkumpul di bagian tengah atau mengelilingi setiap merozoit.



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.6 Morfologi Gametosit *Plasmodium vivax*

Stadium gametosit yaitu makrogametosit (betina) dan mikrogametosit (jantan) bentuknya bulat atau lonjong, mengisi hampir seluruh eritrosit dan masih tampak titik Schuffner di sekitarnya. Makrogametosit (betina) *Plasmodium vivax* memiliki ciri-ciri sitoplasma berwarna biru, bentuk inti kecil terletak di tepi, padat, berwarna merah dan vakuola tidak tampak. Mikrogametosit (jantan) memiliki sitoplasma pucat berwarna biru kemerahan, inti besar, terletak di tengah dan vakuola tidak tampak (Kemenkes, 2020).

c. Siklus Hidup

1) Melalui Nyamuk

Fase Seksual terjadi pada lambung nyamuk. Segera setelah nyamuk *Anopheles* betina menghisap darah penderita malaria, gametosit jantan akan mengeluarkan 48 flagel. Dengan flagel, gametosit jantan bergerak menuju ke gametosit betina dan membuahnya. Hasil fertilisasi bergerak menembus dinding lambung dan membentuk kista sepanjang dinding lambung nyamuk. Bila kista pecah akan keluar sporozoit yang akan masuk ke kelenjar liur nyamuk dan siap menginfeksi manusia. Rentang waktu antara masuknya gametosit sampai terbentuknya sporozoit adalah 1-2 minggu, tergantung spesies dan suhu sekitarnya.

2) Pada Tubuh Manusia

a) Fase Hati

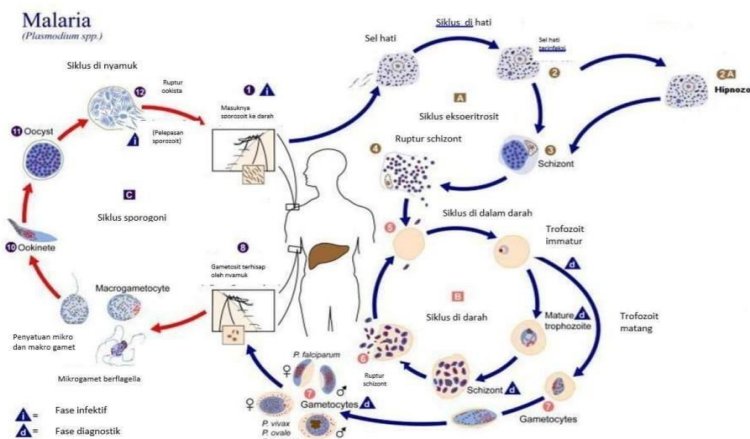
Nyamuk *Anopheles* betina infektif menularkan parasit malaria ke manusia saat menggigitnya. Parasit memasuki sel hati dalam waktu 30 menit dan berkembang biak selama 7-21 hari. Pada infeksi *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae*, parasit akan pecah dari sel hati dan masuk ke aliran darah untuk menginfeksi sel darah merah. Namun, pada infeksi *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, sejumlah parasit tetap berada dalam hati dalam kondisi dorman yang dapat menyebabkan kekambuhan pada pasien di kemudian hari.

b) Fase Sel Darah Merah

Fase awal dari siklus hidup malaria adalah fase aseksual. Pada saat merozoit pecah dari sel hati, tropozoit akan dilepaskan dan menginfeksi sel darah merah. Kemudian, tropozoit akan terus berkembang menjadi skizon yang nantinya akan memecah menjadi merozoit dan melepaskan tropozoit lagi dan siklus ini terjadi sebanyak 3 kali.

Setelah itu, sebagian merozoit akan berkembang menjadi bentuk gametosit yang siap untuk melakukan perkembangbiakan seksual dalam tubuh nyamuk *Anopheles sp.* betina. Jika nyamuk tersebut menghisap darah dari manusia yang terinfeksi malaria, maka gametosit akan masuk ke dalam tubuh nyamuk dan melakukan perkembangbiakan seksual.

Namun, tidak semua nyamuk *Anopheles sp.* betina dapat berhasil menularkan malaria pada manusia. Hanya nyamuk yang terinfeksi parasit *Plasmodium* saja yang dapat menularkan penyakit ini melalui gigitannya (Kemenkes, 2017).



Sumber: Kemenkes, 2020

Gambar 2.7 Siklus hidup malaria

d. Epidemiologi Malaria

Komponen epidemiologi malaria meliputi:

- (1) Agen malaria adalah parasit *Plasmodium sp.* yang menginfeksi sel darah merah.
- (2) Penjamu malaria ada dua jenis, yang pertama yaitu manusia merupakan penjamu perantara atau penjamu sementara karena reproduksi seksual tidak terjadi pada tubuh penjamu dan yang kedua yaitu nyamuk merupakan penjamu atau penjamu yang tepat. Penjamu tetap karena berada dalam tubuhnya terjadi reproduksi seksual.
- (3) Lingkungan khususnya yang mempengaruhi kehidupan manusia dan nyamuk penular malaria. Lingkungan tempat tinggal manusia dan nyamuk mempunyai pengaruh yang besar terhadap kejadian penyakit malaria di daerah karena jika lingkungan tersebut kondisi cocok untuk tempat perkembangbiakan, nyamuk akan cepat berkembang biak (Setyaningrum, 2020).

e. Vektor dan Faktor Resiko

1) Vektor

Genus *Anopheles* di seluruh dunia memiliki 2.000 spesies, namun hanya 60 spesies yang menjadi vektor malaria. Di Indonesia, terdapat sekitar 80 spesies *Anopheles* dan 16 di antaranya berperan sebagai vektor malaria dengan sebaran yang bergantung pada faktor geografis, iklim, dan tempat perindukan (Setyaningrum, 2020).

2) Faktor Resiko

Penyebaran penyakit malaria dapat disebabkan oleh *host*, *agent* dan lingkungan. Penyebaran ini dapat terjadi jika ketiga komponen tersebut saling mendukung, diantaranya yaitu:

a) *Host* (Pejamu)

Host memiliki dua jenis yaitu manusia sebagai *host intermediate* dan *host definitive*, yaitu:

(1) *Host Intermediate* (Pada Manusia)

Malaria menginfeksi setiap manusia, terdapat beberapa faktor intrinsik yang mempengaruhi manusia sebagai pejamu malaria, yaitu: usia, jenis kelamin, suku, ekonomi, status pernikahan, riwayat penyakit sebelumnya, cara hidup keturunan, status gizi dan tingkat imunitas.

(2) *Host definitive* (Pada Nyamuk)

Nyamuk *Anopheles* betina menghisap darah untuk pertumbuhan telurnya. Perilaku nyamuk menentukan terjadinya penularan malaria. Beberapa perilaku nyamuk, yaitu:

(a) Tempat hinggap atau istirahat.

(b) Tempat menggigit.

(c) Objek yang digigit (Febryanda, 2017).

b) *Agent*

Agent malaria merupakan parasit atau *Plasmodium* yang menumpang pada makhluk hidup lain atau inang. Untuk hidup dan berkembang biak parasit membutuhkan makanan dan makanan itu diambil dari dalam inang yang ditempatinya. Sehingga inang dapat mengalami gangguan dan bisa menyebabkan kematian.

c) Lingkungan

Lingkungan merupakan tempat dimana nyamuk dan manusia berada. Nyamuk dapat berkembangbiak jika lingkungan sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan untuk proses kelangsungan hidupnya. Faktor lingkungan memiliki dua jenis yaitu lingkungan fisik dan lingkungan seni budaya.

f. Usia

Informasi tentang tanggal, bulan dan tahun dari waktu kelahiran penderita menurut sistem kalender Masehi. Usia terbagi menjadi 2 golongan, yaitu: usia non produktif (0-14 tahun dan 65 tahun ke atas) dan usia produktif (15-64 tahun) (BPS, 2021).

g. Stadium Malaria

Stadium dalam sediaan darah terbagi menjadi 3, yaitu:

- 1) Stadium tropozoit, yang sering disebut dengan stadium cincin.
- 2) Stadium skizon, inti membelah menjadi 2, 4, 8 dst tanpa melibatkan sel kelamin jantan atau betina.
- 3) Stadium gametosit, stadium seksual yang akan menjadi sel kelamin jantan dan betina (Kemenkes, 2020).

h. Gejala Klinis

Menurut berat-ringannya gejala malaria dapat dibagi menjadi 2 jenis:

- 1) Gejala malaria ringan (malaria tanpa komplikasi)

Meskipun ini adalah malaria ringan, gejala yang dialami oleh mereka yang terkena dampaknya cukup tidak menyenangkan (yaitu cukup parah). Gejala utama penyakit malaria adalah: demam dan menggigil, yang mungkin juga disertai sakit kepala, mual, muntah, diare, nyeri atau nyeri otot. Manifestasi umum malaria meliputi:

a) Masa inkubasi

Masa inkubasi biasanya berlangsung dari 8 hingga 37 hari tergantung pada spesies parasit (terpendek untuk *Plasmodium falciparum* dan terpanjang untuk *Plasmodium malariae*), tingkat keparahan infeksi, dan pengobatan sebelumnya atau tingkat resistensi inang. Selain itu, ada juga kemungkinan cara penularan melalui gigitan atau induksi nyamuk (misalnya transfusi darah selama tahap aseksual).

b) Keluhan-keluhan prodromal

Gejala prodromal yang dapat terjadi sebelum timbulnya demam, berupa: malaise, lesu, sakit kepala, nyeri tulang belakang, nyeri tulang dan otot, kehilangan nafsu makan, nyeri perut, diare ringan dan terkadang masuk angin, rasa dingin pada punggung. Gejala prodromal umumnya terjadi pada *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, sedangkan *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium malariae* gejala prodromal malariae tidak jelas.

c) Gejala-gejala umum

Gejala-gejala klasik umum yaitu terjadinya trias malaria (malaria proxym) secara berurutan yang disebut trias malaria, yaitu:

(1) Stadium dingin (cold stage)

Tahap ini berlangsung lebih dari 15 menit hingga 1 jam. Diawali dengan gemetar dan terasa sangat dingin, gigi bergemeretak, denyut nadi cepat namun lemah, bibir dan jari berwarna biru dan pucat (sianotik), kulit kering dan kadang disertai muntah.

(2) Stadium demam (*hot stage*)

Tahap ini berlangsung selama 2 hingga 4 jam. Pasien kepanasan, wajah merah, kulit kering, sakit kepala dan sering muntah. Denyut nadi kembali kuat, timbul rasa haus yang hebat dan suhu tubuh bisa mencapai 41°C atau lebih.

(3) Stadium berkeringat (*sweating stage*)

Tahap ini berlangsung selama 2 hingga 4 jam. Pasien berkeringat banyak, suhu tubuh turun, terkadang di bawah normal. Setelah itu, pasien biasanya beristirahat hingga tertidur. Saat bangun tidur, orang tersebut merasalemas namun tidak menunjukkan gejala lain dan dapat melanjutkan aktivitas sehari-hari. Gejala klasik (trias malaria) berlangsung selama 6 hingga 10 jam dan biasanya terjadi pada penderita malaria dari daerah non-endemis, orang yang tidak kebal terhadap malaria, atau orang yang baru pertama kali menderita malaria.

Gejala klasik (trias malaria) lebih sering terjadi pada penderita *Plasmodium vivax*, sedangkan pada *Plasmodium falciparum*, rasa menggigil mungkin parah atau tidak ada sama sekali. Diantara kedua masa demam tersebut terdapat masa demam yang berlangsung selama 12 jam untuk *Plasmodium falciparum*, 36 jam untuk *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, serta 60 jam untuk *Plasmodium malariae*.

2) Gejala malaria berat (malaria dengan komplikasi)

Seorang pasien dianggap menderita malaria berat apabila ditemukan parasit malaria dalam darahnya pada saat pemeriksaan produk darah tepi atau rapid diagnostik test (RDT) dan disertai dengan satu atau lebih gejala/komplikasi berikut:

- a) Gangguan kesadaran dalam berbagai derajat (mulai dari koma sampai penurunan kesadaran lebih ringan dengan manifestasi seperti: mengigau, bicara salah, tidur terus, diam saja, tingkah laku berubah).
- b) Keadaan umum yang sangat lemah (tidak bisa duduk/berdiri).
- c) Kejang-kejang.
- d) Panas sangat tinggi.
- e) Mata atau tubuh kuning.
- f) Tanda-tanda dehidrasi (mata cekung, turgor dan elastisitas kulit berkurang, bibir kering, produksi air seni berkurang).
- g) Perdarahan hidung, gusi atau saluran pencernaan.) Nafas cepat atau sesak nafas.
- h) Muntah terus menerus dan tidak dapat makan minum.
- i) Warna air seni seperti teh tua dan dapat sampai kehitamank.) Jumlah air seni kurang sampai tidak ada air seni.

- j) Telapak tangan sangat pucat (anemia dengan kadar Hb kurang dari 5 g%) Penderita malaria berat harus segera dibawa/dirujuk ke fasilitas kesehatan untuk mendapatkan penanganan semestinya (Fitriany,2018).

i. Pendidikan

Tingkat Pendidikan mempengaruhi tinggi rendahnya malaria pada daerah tersebut. Dengan cara menyikapi pencegahan dan pencarian pengobatan yang baik atau kurang baik pada saat kejadian malaria (Rahayu, 2017).

j. Pekerjaan

Penyakit malaria diakibatkan dari lingkungan pekerjaan yang tidak sehat, yaitu terdapat banyaknya genangan air di lingkungan pekerjaan atau lingkungan yang tidak bersih. Penyakit malaria bukan hanya menyerang para pekerja di luar ruangan saja, di dalam ruangan pun dapat terkena resiko infeksi malaria karena nyamuk *Anopheles* dapat berkembang biak di dalam ruangan dengan suhu yang hangat (Santika, 2019).

B. Kerangka Konsep

