
Malaria: Epidemiologi dan Diagnosis

Lukman Hakim¹

Malaria: Epidemiology and Diagnostic

Abstract. *Malaria is an infectious disease caused by Plasmodium spp, are naturally transmitted by the mosquito Anopheles spp. Malaria transmission occurs because of interaction between the agent, the definitive host and intermediate hosts (humans). Therefore, the transmission of malaria is influenced by the presence and fluctuations in vector populations (i.e transmitting mosquito Anopheles spp).*

Malaria diagnosis consists of clinical diagnosis and diagnosis based on laboratory examination. Clinical diagnosis or clinical malaria diagnosis was presumptive diagnosis of malaria based on clinical examination of patients with symptoms include fever (periodical), heat, level of consciousness, dizziness, etc. as well as specific local typical symptoms. Experiences of medical personnel who perform precise diagnosis will determine whether or not the diagnosis, so that clinical diagnosis cannot be the main reference in the treatment of malaria because of high error rates.

PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* dan ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*. Secara global, penyebarannya sangat luas yaitu di wilayah antara garis bujur 60° di utara dan 40° di selatan, meliputi lebih dari 100 negara beriklim tropis dan sub tropis. Penduduk yang berisiko terkena malaria berjumlah sekitar 2,3 miliar atau 41% dari penduduk dunia.¹ Setiap tahun jumlah kasus malaria berjumlah 300-500 juta dan mengakibatkan 1,5 s/d 2,7 juta kematian, terutama di Afrika sub Sahara. Asia Selatan dan Asia Tenggara serta Amerika Tengah. Wilayah yang kini sudah bebas malaria adalah Eropa, Amerika Utara, sebagian besar Timur Tengah, sebagian besar Karibia, sebagian Amerika Selatan. Australia dan Cina.²

Laporan WHO tahun 2005 menyebutkan, di seluruh dunia jumlah kasus baru malaria berkisar 300-500 juta orang dengan kematian 2,7 juta orang/tahun, sebagian besar anak-anak di bawah lima tahun yang merupakan kelompok paling

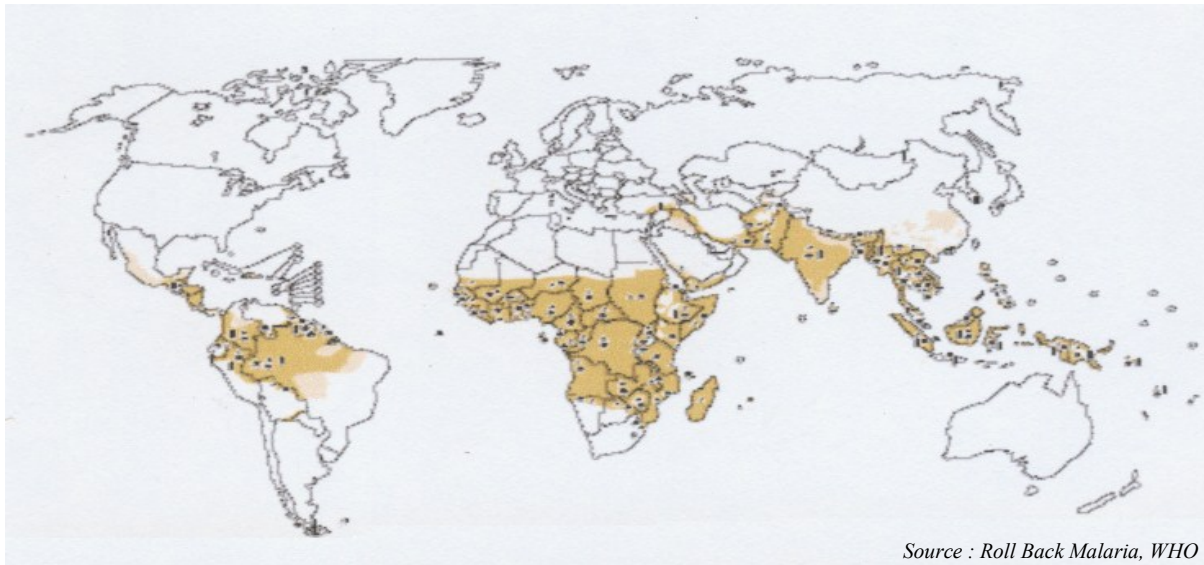
rentan terhadap penyakit dan kematian akibat malaria; dengan jumlah negara endemis malaria pada tahun 2004 sebanyak 107 negara.³

Di Indonesia yang merupakan negara tropis, malaria tetap menjadi salah satu penyakit menular utama khususnya di beberapa wilayah yang dinyatakan masih endemis terutama di luar Pulau Jawa. Hal ini disebabkan karena malaria masih merupakan penyakit menular yang dapat menyebabkan kematian pada kelompok berisiko tinggi yaitu bayi, balita, dan ibu hamil dan secara langsung dapat menurunkan produktivitas kerja. Pada tahun 2006 terdapat sekitar 2 juta kasus malaria klinis, sedangkan tahun 2007 menjadi 1,75 juta kasus. Jumlah penderita positif malaria (hasil pemeriksaan mikroskop positif terdapat kuman malaria) tahun 2006 sekitar 350 ribu kasus, dan pada tahun 2007 sekitar 311 ribu kasus.⁴

EPIDEMIOLOGI MALARIA

Secara alamiah, penularan malaria terjadi karena adanya interaksi antara agent (parasit *Plasmodium* spp), host de-

1. Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbangkes
*email: lukman@litbang.depkes.go.id



Gambar 1. Peta distribusi penderita malaria global

finitive (nyamuk *Anopheles* spp) dan *host intermediate* (manusia). Karena itu, penularan malaria dipengaruhi oleh keberadaan dan fluktuasi populasi vektor (penular yaitu nyamuk *Anopheles* spp), yang salah satunya dipengaruhi oleh intensitas curah hujan, serta sumber parasit *Plasmodium* spp. atau penderita⁵ di samping adanya *host* yang rentan.⁶ Sumber parasit *Plasmodium* spp. adalah *host* yang menjadi penderita positif malaria⁷ Tapi di daerah endemis malaria tinggi, seringkali gejala klinis pada penderita tidak muncul (tidak ada gejala klinis) meskipun parasit terus hidup di dalam tubuhnya. Ini disebabkan adanya perubahan tingkat resistensi manusia terhadap parasit malaria sebagai akibat tingginya frekuensi kontak dengan parasit, bahkan di beberapa negara terjadinya kekebalan ada yang diturunkan melalui mutasi genetik.⁸ Keadaan ini akan mengakibatkan penderita *carrier* (pembawa penyakit) atau penderita malaria tanpa gejala klinis (*asymptomatic*), setiap saat bisa menularkan parasit kepada orang lain, sehingga kasus baru bahkan kejadian luar biasa (KLB) malaria bisa terjadi pada waktu yang tidak terduga.⁷ Selain penularan secara alamiah, malaria juga bisa ditularkan melalui transfusi darah atau *trans-*

plasenta dari ibu hamil ke bayi yang dikandungnya.

Kejadian luar biasa (KLB) ditandai dengan peningkatan kasus yang disebabkan adanya peningkatan populasi vektor sehingga transmisi malaria meningkat dan jumlah kesakitan malaria juga meningkat. Sebelum peningkatan populasi vektor, selalu didahului perubahan lingkungan yang berkaitan dengan tempat perindukan potensial seperti luas perairan, flora serta karakteristik lingkungan yang mengakibatkan meningkatnya kepadatan larva. Untuk mencegah KLB malaria, maka peningkatan vektor perlu diketahui melalui pengamatan yang terus menerus (*surveilans*).⁴

Ketika parasit dalam bentuk *sporozoit* masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* spp, kurang lebih dalam waktu 30 menit akan sampai ke dalam sel hati. Selanjutnya akan melakukan siklus dalam sel hati dengan berubah dari *sporozoit* menjadi *schizon* hati muda, kemudian tua dan matang. Selanjutnya *schizon* hati yang matang

akan melepaskan *merozoit* untuk masuk ke dalam sistem sirkulasi.²

Komponen epidemiologi malaria terdiri dari (1). *agent* malaria adalah parasit *Plasmodium* spp, (2). *host* malaria, ada dua jenis yaitu manusia sebagai *host intermediate* atau sementara karena tidak terjadi pembiakan seksual dan nyamuk sebagai *host definitive* atau tetap karena terjadi pembiakan seksual dan (3). lingkungan yaitu yang berpengaruh terhadap kehidupan manusia dan nyamuk vektor malaria.

1. Agent atau parasit

Parasit adalah suatu istilah yang diberikan kepada makhluk hidup baik tumbuhan atau binatang yang menumpang pada makhluk hidup lain (induk semang) dan dalam kehidupannya merugikan induk semangnya tersebut. Untuk hidup dan berkembang biak parasit ini mengambil makanan dari dalam tubuh induk semangnya, sehingga induk semangnya mengalami gangguan bahkan bisa menimbulkan kematian.

Parasit malaria adalah *Plasmodium* spp. yaitu binatang bersel satu (protozoa) yang termasuk genus Plasmodia, famili Plasmodiidae dari ordo Coccidiidae.⁸

Dalam tubuh manusia, untuk kelangsungan hidupnya *Plasmodium* memakan sel darah merah (SDM) tempat ia hidup sehingga induk semangnya (penderita) mengalami anemia dan gangguan lainnya.

Plasmodium sebagai parasit malaria baru ditemukan pada abad ke 19, ketika Laveran melihat "bentuk pisang" dalam darah seorang penderita malaria.

Kemudian diketahui oleh Ross pada tahun 1897 bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk yang banyak terdapat di rawa-rawa⁶.

Secara keseluruhan *Plasmodium* terdiri dari 12 sub genera. Dari kedua belas sub genera tersebut, hanya tiga sub genera yang menjadi parasit pada mamalia termasuk manusia yaitu sub genera *Plasmodium*, sub genera *Laverinia*, dan sub genera *Vinckeria*. Lima sub genera menjadi parasit pada reptilia dan empat sub genera lagi hidup pada burung (Aves).

Plasmodium yang menjadi parasit pada manusia yaitu sub genera *Plasmodium* terdiri dari spesies *P. vivax*, *P. ovale*, dan *P. malariae*. Sub genera *Laverinia* terdiri dari spesies *P. falciparum*. Sedangkan dari sub genera *Vinckeria* terdiri dari spesies *P. reichenowi*, *P. schwetzi*, dan *P. rhodaini* tidak menjadi parasit pada manusia tapi pada mamalia lain.

Di Indonesia, spesies *Plasmodium* yang hidup pada manusia yang dominan adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*. Sedangkan *P. ovale* dan *P. malariae* biasanya ditemukan di wilayah Indonesia bagian Timur.

Sebagaimana makhluk hidup lainnya, *Plasmodium* spp. juga melakukan proses kehidupan yang meliputi metabolisme (pertukaran zat), pertumbuhan, pergerakan, berkembang biak dan mempunyai reaksi terhadap rangsangan. Dalam berkembang biak, *Plasmodium* spp. Mempunyai dua cara yaitu :

a. Pembiakan seksual.

Pembiakan ini terjadi di dalam tubuh nyamuk melalui proses *sporogoni*. Bila *mikrogametosit* (sel jantan) dan *makrogametosit* (sel betina) terhisap oleh vektor bersama darah penderita,

maka proses perkawinan antara kedua sel kelamin itu akan terjadi. Dari proses ini akan terbentuk *zigot* yang kemudian akan berubah menjadi *ookinet* dan selanjutnya menjadi ookista. Terakhir *ookista* pecah dan membentuk *sporozoit* yang tinggal dalam kelenjar ludah vektor. Perubahan dari *mikrogametosit* dan *makrogametosit* sampai menjadi *sporozoit* di dalam kelenjar ludah vektor disebut masa tunas ekstrinsik atau siklus *sporogoni*.

Jumlah *sporokista* pada setiap *ookista* dan lamanya siklus *sporogoni*, pada masing-masing spesies *Plasmodium* adalah berbeda. Jumlah *sporozoit* *P. vivax* dalam *ookista* adalah 30-40 butir dan siklus *sporogoni* selama 8-9 hari; *sporozoit* *P. falciparum* adalah 10-12 butir dan siklus *sporogoni* selama 10 hari, *P. malariae* adalah 6-8 butir dan siklus *sporogoni* selama 26-28 hari.

b. Pemiakan aseksual

Pemiakan aseksual terjadi di dalam tubuh manusia melalui proses *schizogoni* yang terjadi melalui proses pembelahan sel secara ganda. Inti *tropozoit* dewasa membelah menjadi 2, 4, 8, dan seterusnya sampai batas tertentu tergantung pada spesies *Plasmodium*-nya. Bila pembelahan inti telah selesai, sitoplasma sel induk dibagi-bagi kepada setiap inti dan terjadilah sel baru yang disebut merozoit.

Dengan adanya proses-proses pertumbuhan dan pemiakan aseksual di dalam sel darah merah manusia, maka dikenal ada tiga tingkatan (stadium) *Plasmodium* yaitu (1). stadium *tropozoit*, *Plasmodium* ada dalam proses pertumbuhan, (2). stadium *schizon*, *Plasmodium* ada dalam proses pemiakan, (3). stadium *gametosit*, *Plasmodium* ada da-

lam proses pembentukan sel kelamin.

Karena dalam setiap stadium terjadi proses, maka morfologi parasit juga mengalami perubahan. Dengan demikian, maka dalam stadium itu sendiri terdapat tingkatan umur yaitu *tropozoit* muda, *tropozoit* setengah dewasa, *tropozoit* dewasa, sizon muda, *schizon* tua, *schizon* matang, *gametosit* muda, *gametosit* tua, dan *gametosit* matang.

Jumlah *merozoit* dan *schizon* yang dihasilkan oleh satu sel *sporozoit*, tidak asama pada masing-masing spesies *Plasmodium*. Jumlah *merozoit* *P. falciparum* di dalam satu sel sizon dewasa sebanyak 32 dan lama siklusnya 24 jam; artinya reproduksi tinggi dan cepat sehingga kepadatan *tropozoit* pada darah sangat tinggi. Jumlah *merozoit* *P. vivax* dan *P. ovale* sebanyak 16 dan lama siklusnya 48 jam, artinya reproduksi rendah dan lebih lambat sehingga kepadatan *tropozoit* pada darah sering rendah. Sedangkan jumlah *merozoit* *P. malariae* sebanyak 8 dan lama siklusnya 72 jam, artinya reproduksi lebih rendah dan lebih lambat. Ini mungkin yang menjadi penyebab jarangya spesies ini ditemukan.

Karena perbedaan proses perkembangan, maka masa tunas atau pre paten atau masa inkubasi *Plasmodium* di dalam tubuh manusia (*intrinsik*) masing-masing spesies lamanya berbeda. *P. falciparum* selama 9-14 hari, *P. vivax* selama 12-17 hari, dan *P. malariae* 18 hari.

2. Vektor malaria

Adalah serangga atau nyamuk yang termasuk *Anopheles* spp yang menularkan malaria, ilmu yang mempelajarinya adalah entomologi malaria.

Tidak semua spesies *Anopheles* menjadi vektor penyakit malaria, karena

dipengaruhi oleh lamanya berkembang parasit *Plasmodium* dalam tubuh nyamuk (inkubasi *ekstrinsik*) yaitu periode mulai nyamuk mengisap *gamet* pada darah manusia, kemudian berkembang menjadi *sporozoit* yang berkumpul dalam kelenjar ludah nyamuk untuk siap ditularkan kepadalam tubuh manusia. Inkubasi ekstrinsik ini membutuhkan waktu lebih dari 2 minggu tergantung dari spesies *Plasmodium*. Spesies *Anopheles* yang menjadi vektor malaria adalah apabila anggota populasi berumur cukup panjang, kontak dengan manusia cukup tinggi, dan merupakan jenis yang dominan di lokasi yang bersangkutan.

Di Indonesia dijumpai lebih dari 90 spesies *Anopheles* spp. dan yang telah diketahui menjadi vektor adalah sebanyak 18 spesies. Yang paling dikenal adalah *An. sundaicus*, *An. barbirostris*, *An. maculatus* dan *An. aconitus*.

a) Siklus hidup nyamuk

Dalam hidupnya, nyamuk mengalami dua tingkatan kehidupan, yaitu tingkatan dalam air dan tingkatan di luar air yaitu di darat dan udara.

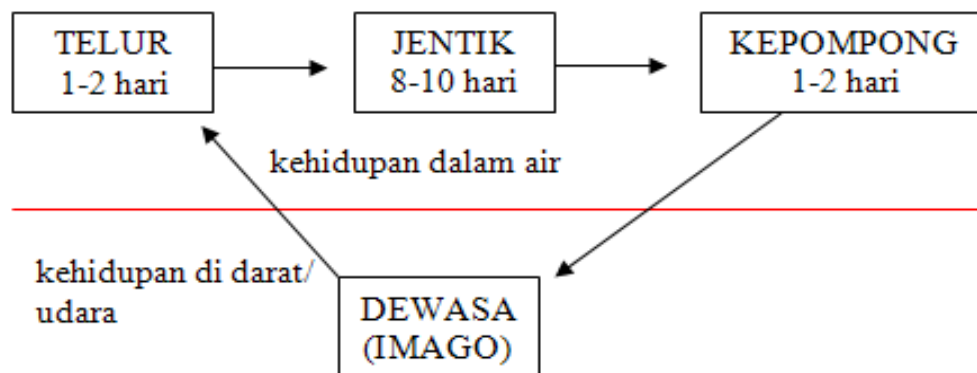
Tingkatan dalam air dimulai dari telur yang umurnya satu atau dua hari yang kemudian menetas jadi jentik. Jentik yang baru keluar dari telur, sangat

halus seperti jarum. Dalam pertumbuhannya, jentik nyamuk mengalami pelepasan kulit sebanyak empat kali (maka dikenal Stadium I sampai IV). Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan jentik antara 8-10 hari tergantung pada suhu, keadaan makanan serta spesies.

Dari jentik akan tumbuh menjadi kepompong (pupa) yang merupakan stadium istirahat dan tidak makan. Pada tingkatan ini akan dibentuk alat-alat tubuh nyamuk dewasa serta alat kelamin. Tingkatan kepompong ini memakan waktu sampai dua hari. Setelah itu nyamuk akan menjadi dewasa untuk hidup di darat dan udara.

b) Bionomik nyamuk *Anopheles*

Bionomik nyamuk meliputi pengertian tentang perilaku, perkembangbiakan, umur populasi, penyebaran, fluktuasi musiman, serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya, seperti lingkungan fisik (musim, kelembaban, angin, matahari, arus air). Lingkungan kimiawi (kadar garam, pH) dan lingkungan biologik (tumbuhan bakau, ganggang, vegetasi di sekitar tempat perindukan dan musuh alami).



Gambar 2. Siklus hidup nyamuk

Dalam kehidupannya, ada tiga macam tempat dan jenis perilaku yang diperlukan nyamuk yaitu tempat dan perilaku berkembang biak, tempat dan perilaku mencari darah serta tempat dan perilaku istirahat.

c. Ekologi Nyamuk *Anopheles*

Masing-masing spesies *Anopheles* mempunyai ekologi atau lingkungan yang berbeda-beda, mulai dari daerah pantai, sawah dan hutan.

• Pantai

Daerah pantai dengan karakteristik airnya payau, kelembaban tinggi serta sinar matahari langsung, biasanya disenangi oleh spesies *An. sundaicus* dan *An. subpictus*. Di samping itu ada pula spesies lain yang ditemukan seperti *An. barbirostris*, *An. vagus*, *An. kochi* dll. Tapi yang dominan dan biasanya menjadi vektor di daerah ini adalah *An. sundaicus*. Kepadatan tertinggi biasanya terjadi pada musim kemarau.

• Sawah

Karakteristik daerah seperti ini adalah airnya tawar dan tersedia sepanjang tahun, sinar matahari tidak langsung mengenai air, kelembaban tinggi dan suhu stabil.

Sawah yang dijadikan tempat perindukan biasanya sawah bertingkat yang di pegunungan airnya bersumber dari mata air yang ada sepanjang tahun.

Di daerah seperti ini spesies *Anopheles* yang dominan ada-

lah *An. aconitus* di samping itu juga biasa ditemukan *An. barbirostris*, *An. vagus*, *An. kochi* dll. Di samping di sawah, *An. aconitus* juga bisa berkembang biak di aliran sungai irigasi yang berasal dari mata air yang sisinya ditumbuhi rumput. Kepadatan nyamuk tertinggi, biasanya terjadi pada saat tanaman padi mulai berusia 50 hari sampai panen tiba, pada saat daunnya telah rimbun.

• Daerah pegunungan

Karakteristik daerah seperti ini adalah airnya jernih dan tawar, kelembaban tinggi.

Perairan yang dijadikan tempat perindukan adalah tepi danau yang terlindung, mata air yang terlindung serta kobakan yang ada di dasar sungai pada musim kemarau. Populasi *Anopheles* yang dominan di daerah ini adalah *An. maculatus*. Di samping itu juga bisa ditemukan *An. philippinensis*, *An. ramsayi*, *An. annularis*, *An. barbirostris* dll. Kepadatan nyamuk tertinggi biasanya terjadi pada musim kemarau ketika air danau dan mata air volumenya berkurang dan debitnya mengecil. Juga dasar sungai pegunungan biasanya menyusut dan tercipta beberapa kobakan di dasarnya.

• Hutan

Karakteristik daerah ini adalah lembab dan suhu rendah. Air yang dijadikan tempat perindukan biasanya berasal dari air hujan yang tergenang pada lubang di tanah bekas

kaki binatang. Karena itu kepadatan tertinggi dai daerah ini biasanya terjadi pada musim hujan. Spesies *Anopheles* yang dominan di daerah hutan adalah *An. balabacensis*.

3. Perkembangan parasit palam tubuh nyamuk dan manusia

Penderita malaria yang digigit oleh nyamuk (vektor), di samping darahnya yang terhisap ke dalam tubuh vektor, juga terbawa *Plasmodium* dari berbagai stadium aseksual yang ada dalam sel darah yaitu stadium *tropozoit*, stadium sizon, dan stadium *gametosit*. Stadium *tropozoit* dan *schizon* bersama darah dicerna oleh vektor kemudian mati, sedangkan stadium gametosit terus hidup dan masuk ke dalam lambung nyamuk vektor. Di dalam lambung, inti *mikrogametosit* membelah menjadi 4 sampai 8 buah yang masing-masing memiliki bentuk panjang seperti benang (*flagel*) dengan ukuran 20-25 μ , menonjol keluar dari sel induk, bergerak-gerak sebentar dan kemudian melepaskan diri. Proses ini (eksflagelasi) hanya berlangsung beberapa menit pada suhu yang optimal. *Flagel* atau mikrogametosit kemudian mengalami proses pematangan (maturasi) kemudian mencari makrogametosit untuk melakukan perkawinan. Hasil perkawinan itu disebut zigot.

Pada mulanya zigot hanya merupakan bentuk bulat yang tidak bergerak-gerak, tetapi dalam waktu 18-24 jam berubah menjadi bentuk panjang seperti cacing yang dapat bergerak dengan ukuran 8-24 μ yang disebut *ookinet*. *Ookinet* kemudian menembus dinding lambung melalui sel epitel ke permukaan luar lambung dan menjadi bentuk bulat yang disebut *ookista*.

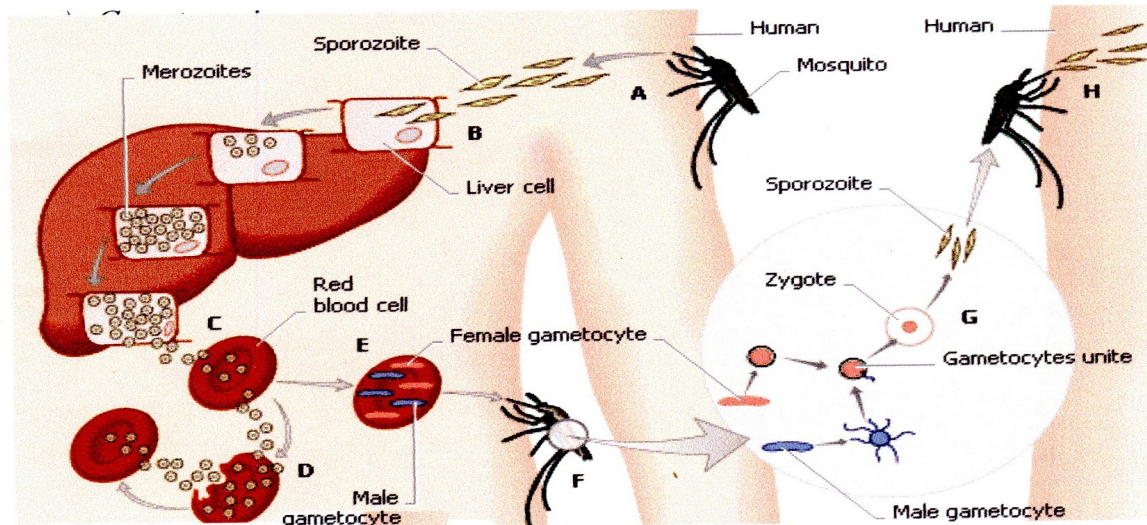
Jumlah *ookista* pada dinding luar lambung nyamuk vektor berkisar antara beberapa buah sampai beberapa ratus buah. *Ookista* makin lama makin besar sehingga merupakan bulatan-bulatan semi transparan, berukuran 40-80 μ dan mengandung butir-butir pigmen. Bila *ookista* makin membesar dan intinya membelah-belah, pigmen tak tampak lagi. Inti yang sudah membelah kemudian dikelilingi oleh protoplasma dan merupakan bentuk-bentuk memanjang yang ujungnya runcing dengan inti di tengahnya. Bentuk ini disebut sporozoit dengan ukuran panjang 10-15 μ . *Ookista* kemudian pecah dan ribuan *sporozoit* keluar dan bergerak dalam rongga badan nyamuk vektor untuk mencapai kelenjar liur (ludah).

Nyamuk yang mengandung *sporozoit* dalam kelenjar ludahnya, kalau menggigit manusia di samping mengeluarkan air ludahnya, sporozoit-nya juga ikut terbawa masuk ke dalam tubuh manusia.

Dalam tubuh manusia, *sporozoit* mengalami perkembangan sebagai berikut:

a. Schizogoni

Sporozoit Plasmodium dalam waktu 1/2-1 jam sudah masuk ke dalam jaringan hati. *Sporozoit* dari *P. vivax* dan *P. ovale* sebagian berubah menjadi *hypnosoit*, sebagian lagi berubah menjadi *schizon* hati. Sedangkan *sporozoit P. falcifarum* dan *P. malariae*, semuanya berubah menjadi *schizon* hati. *Hypnosoit P. vivax* dan *P. ovale* sewaktu-waktu bisa berubah menjadi *schizon* hati. Karena itu untuk *P. vivax* dan *P. ovale* dikenal adanya rekurensi yaitu kambuh dalam jangka waktu panjang.



Sumber : <http://www.klikdokter.com/userfiles/malaria2.JPG>

Gambar 3. Siklus hidup Plasmodium dalam tubuh manusia

Schizon hati mengandung ribuan *merozoit* yang akan pecah dan keluar dari jaringan hati untuk kemudian masing-masing *merozoit* ini menginvasi sel darah merah (SDM).

Fase masuknya *sporozoit* ke dalam jaringan hati sampai keluar lagi dalam bentuk *merozoit*, disebut fase *schizogoni* jaringan hati atau fase pra *eritrosit*. Lamanya fase pra *eritrosit* dan besarnya *schizon* hati serta jumlah *merozoit* pada satu *schizon* hati, berbeda-beda untuk tiap spesies *Plasmodium*.

b) *Schizogoni eritrosit*

Merozoit yang telah masuk ke dalam sel darah merah, kemudian berubah menjadi bentuk *tropozoit*, yaitu *tropozoit* muda, *tropozoit* lanjut, dan *tropozoit* tua. *Tropozoit* ini selanjutnya membentuk *schizon* darah yang mengandung *merozoit* yaitu bentuk *schizon* muda, *schizon* tua, dan *schizon* matang. *Schizon* matang mengalami sporulasi yaitu melepaskan *merozoit* untuk kemudian menginvasi sel darah merah baru,

siklus *schizogoni eritrosit* berulang kembali.

Fase masuknya *merozoit* ke dalam sel darah merah sampai terbentuknya *merozoit* untuk menginvasi sel darah merah baru, disebut fase *schizogoni eritrosit*. Lamanya fase eritrosit dan jumlah *merozoit* dalam *schizon* hati, berbeda-beda untuk setiap spesies *Plasmodium*.

DIAGNOSIS MALARIA

Diagnose malaria diperlukan dalam pengobatan penderita malaria, karena itu kemampuan teknis dalam diagnose malaria yang tepat sangat penting untuk menentukan langkah selanjutnya dalam pengobatan penderita malaria penderita lain. Diagnosis yang benar dan cepat, selain bisa dengan cepat mengobati penderita juga akan bisa mengurangi bahkan menghentikan penularan lanjut kepada orang lain.⁷

Diagnosis malaria, secara umum terdiri dari diagnosis berdasarkan gejala klinis (*symptom*) serta diagnosis berdasarkan pemeriksaan secara laboratorium.

Digagnosis malaria klinis atau *clinical presumptive diagnosis* adalah diagnose malaria berdasarkan pada pemeriksaan penderita secara klinis, pada umumnya terdiri dari pemeriksaan gejala demam (berkala), panas, tingkat kesadaran, pusing dll gejala khas malaria yang sering kali tidak sama antara satu daerah dengan daerah lainnya.⁷ Pengalaman tenaga medis yang melakukan diagnose sangat menentukan tepat atau tidaknya diagnose, sehingga diagnose klinis tidak bisa dijadikan acuan utama dalam pengobatan malaria sebab tingkat kesalahannya cukup tinggi.

Diagnose berdasarkan pemeriksaan laboratorium, awalnya hanya berdasarkan pemeriksaan sediaan darah tepi yang telah diwarnai dan diperiksa dibawah mikroskop. Tujuannya untuk mengetahui keberadaan parasit *Plasmodium* spp, menentukan spesiesnya serta menghitung kepadatannya.⁶ Tapi dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, pemeriksaan laboratorium bukan hanya berdasarkan pemeriksaan mikroskopis, tapi lebih jauh lagi dilakukan dengan pemeriksaan keberadaan antibodi anti parasit *Plasmodium* spp yang berdasarkan deteksi *enzyme-linked immunosorbent assays* (ELISA) melalui pemeriksaan *polymerase chain reaction* (PCR)⁹,¹⁰ juga pemeriksaan keberadaan DNA parasitnya.¹¹ Bahkan sekarang ini sudah bisa dilakukan pemeriksaan secara cepat menggunakan *rapid diagnostic test* (RDT) untuk mendeteksi keberadaan antibodi anti parasit *Plasmodium* spp yang bisa dilakukan secara cepat di lapangan.¹² Dari beberapa jenis pemeriksaan laboratorium, yang dianggap paling baik sehingga dijadikan sebagai goal standard pemeriksaan laboratorium malaria adalah pemeriksaan secara mikroskopis^{7, 13, 14}, karena pemeriksaan berdasarkan mikroskopis mempunyai kelebihan yaitu bisa menentukan dengan tepat spesies serta stadium parasit *Plasmodium* spp termasuk kepadatannya.¹⁵ Tapi

kadangkala hasil pemeriksaan mikroskopis tidak dapat dipercaya penuh sebagai dasar penegakan diagnosis terutama pada penderita yang telah diberi pengobatan atau profilaksis, karena obat anti malaria secara parsial dapat menyebabkan berkurangnya jumlah parasit sehingga berada di bawah ambang pemeriksaan mikroskop. Ini mengakibatkan pada pewarnaan sediaan darah hanya ditemukan sedikit parasit yang menggambarkan parasitemia yang rendah padahal pasien sedang menderita malaria berat. Jumlah parasit yang sedikit pada sediaan hapus darah juga bisa ditemui pada fase awal atau relap.¹⁶

Pemeriksaan parasit malaria berdasarkan mikroskopis, pada umumnya dilakukan pada penderita dengan gejala klinis umum malaria yaitu panas dan demam berkala. Dilakukan pada specimen darah yang diambil dari darah tepi, biasanya dari ujung jari tangan atau jempol kaki. Spesimen darah dibuat preparat pada *slide glass* dan dibuat bentuk lingkaran dengan diameter 1 cm, setelah kering selanjutnya diwarnai dengan Giemsa dengan pewarnaan cepat atau lambat. Setelah dicuci dengan air yang mengalir, selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 100 kali. Dianjurkan untuk membuat sediaan darah tipis untuk melihat morfologi parasit dalam menentukan spesiesnya dan tebal untuk menentukan kepadatannya. Pemeriksaan dilakukan paling sedikit 200 sampai 300 lapangan pandang dengan minyak emersi atau anisol sebelum menyimpulkan negative, serta dilakukan pemeriksaan ulang 36 jam kemudian.¹⁷

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. 2000. WHO Expert Committee on Malaria, Twentieth Report, World Health Organization Technical Report Series 892, Geneva. Geneva: WHO.

2. Harijanto, P.N. 2000. Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis, dan Penanganan. Jakarta: EGC.
3. WHO. 2005. World Malaria Report 2005.: Geneva. RBM/WHO/UNICEF.
4. Anonim. 2002. Sistem Surveilans Dalam Program Penanggulangan Malaria Di Indonesia. Jakarta: Depkes RI.
5. Bates, A. 1990. The Natural History of Mosquitoes and Plasmodium Parasites. . New York.: Gloucester. Mass. Peter Smith.
6. Russel, P.F. 1983. Practical Malariology. London: Oxford University Press.
7. Anonim. 1998. Epidemiologi Malaria. Materi Latihan Manajemen P2-Malaria Untuk Kasubsi Vektor Kabupaten. Jakarta: Subdit Malaria Depkes RI.
8. Chwatt, L.J.B. 1980. Essential malariology. London: William Heinemann Medical Books Ltd.
9. Johnston, S.P., Pieniazek, N.J., Xayavong, M.V., Slemenda, S.B., Wilkins, P.P., Silva, A.J.d. 2006. PCR as a Confirmatory Technique for Laboratory Diagnosis of Malaria. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol. 44, No. 3:pp. 1087-9.
10. Laoboonchai, A., Kawamoto, F., Thanosingha, N., Kojima, S., Miller, S., Kain, K.C. 2001. PCR-based ELISA technique for malaria diagnosis of specimens from Thailand. *Tropical Medicine and International Health*. Vol 6 no 6: pp 458-62.
11. Anonim. 2006. Guidelines for the treatment of malaria. Geneva: World Health Organization.
12. Kyabayinze, D.J., Asiimwe, C., Nakanjako, D., Nabakooza, J., Counihan, H., Tibenderana, J.K. 2010. Use of RDTs to improve malaria diagnosis and fever case management at primary health care facilities in Uganda. *Malaria Journal*. Vol 9 :200.
13. Mishra, S.K., Sohn, K. 2006. Comparison between conventional Microscopy and Polymerase Chain Reaction (PCR) in malaria diagnosis. Kathmandu Nepal: Department of Biochemistry, Institute of Medicine (IOM) Maharajginj.
14. Rodulfo, H., Donato, M.D., Mora, R., Gonzalez, L., Contreras, C.E. 2007. Comparison of the diagnosis of malaria by microscopy, immunochromatography and PCR in endemic areas of Venezuela. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. Vol 40:pp. 535-43.
15. Anonim. 2006. The role of laboratory diagnosis to support malaria disease management: Report Of A Who Technical Consultation. Geneva: World Health Organization.
16. Gracia, L.S., Bruckner, D.A. 1966. Diagnostik Parasitologi Kedokteran. Jakarta: EGC.
17. Anonim. 1999. Modul Parasitologi Malaria. Modul Pelatihan Manajemen Malaria bagi Kasubsi Vektor dan Petugas SLPV. Jakarta: Departemen Kesehatan R.I.
18. Castelli, F., Carosi, G. 2006. Diagnosis of malaria infection. Brescia: Institute of Infectious and Tropical Diseases. University of Brescia (Italy).