

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Malaria

Pengertian penyakit malaria

Malaria (berasal dari bahasa Italia : mala=buruk, aria=udara) adalah penyakit infeksi dengan demam berkala yang disebabkan oleh parasit plasmodium dan ditularkan oleh sejenis nyamuk tertentu (anopheles). Berbeda dengan nyamuk biasa (Culex), nyamuk ini khususnya mengigit pada malam hari dengan posisi yang khas, yakni bagian belakangnya mengarah ke atas dengan sudut 48 derajat. (Husamah, 2012)

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan parasit plasmodium yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk anopheles betina. Ada 4 spesies plasmodium yang menyebabkan penyakit di manusia, yaitu; plasmodium falciparum, plasmodium vivax, plasmodium ovale, dan plasmodium malaria

Penyakit malaria masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Situasi malaria di Indonesia menunjukkan masih terdapat 10,7 juta penduduk yang tinggal di daerah endemis menengah dan tinggi malaria. malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh protozoa golongan plasmodium, ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles. (Husamah, 2012) malaria disebarkan melalui :

- a) Gigitan nyamuk betina anopheles
- b) Transfusi darah yang terkontaminasi

c) Suntikan dengan jarum yang sebelumnya telah digunakan oleh penderita malaria.
(Ratna,2010)

Setiap tahun, tujuh puluh juta orang dihinggapi penyakit malaria dengan mortalitas 1%. Penyakit ini terutama terdapat di Negara -negara yang beriklim panas dan lembab, yang letaknya lebih rendah dari 2200m di atas permukaan laut, tempat ini ideal dengan berkembang biaknya nyamuk anopheles.

Di Indonesia, terutama di Papua malaria merupakan salah satu penyakit endemis penting. di tahun 2004, wabah malaria menimbulkan 2000 kasus dan 33 kematian. adapun di propinsi Jawa Barat, Kalimantan Selatan, dan Aceh Barat. Kemudian di tahun 2005 wabah ini menyerang di Maluku, Kalimantan Barat dengan menimbulkan 1100 kasus dan hampir 50 kematian.(Depkes, 2021)

Dengan pengendalian faktor-faktor risiko infeksi malaria, antara lain pemberantasan terus menerus terhadap nyamuk dan tempat bertelurnya (vektor), penyuluhan, deteksi dini dan pengobatan. Malaria adalah penyakit menular yang disebabkan oleh parasit (protozoa) dari genus plasmodium, yang dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles. Istilah malaria di ambil dari dua kata bahasa Italia, yaitu mal (buruk) dan area (udara) atau udara buruk karena dahulu terdapat banyak daerah rawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk. Penyakit ini juga mempunyai beberapa nama lain seperti demam roma tropik, demam pantai, demam Charges, demam kura, dan paludisme. (Prabowo, 2004).

Malaria adalah penyakit yang di tularkan vektor dan menjadi masalah kesehatan masyarakat hal ini sangat mempengaruhi tingginya angka kesakitan dan kematian bayi, anak balita, dan ibu melahirkan, serta menyerang penduduk usia

kerja yang mengakibatkan turunnya atau rendahnya produktifitas kerja (Depkes RI, 2007).

2.2 Penyebab penyakit malaria

Malaria disebabkan oleh parasit sprotozoa Plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles betina infeksi. Sebagian besar nyamuk anopheles akan menggigit pada waktu senja atau malam hari, pada beberapa jenis nyamuk puncak gigitannya adalah tengah malam sampai fajar. (Widoyono, 2005). Infeksi malaria pada manusia umumnya disebabkan oleh spesies plasmodium falciparum (PF) (40-60%) dan lebih dari 95% menyebabkan kematian. Penularan pada manusia disebabkan oleh gigitan nyamuk anopheles spesies betina, dan akan memberikan gejala klinis sekitar 2 minggu setelah terpapar parasit tersebut malaria disebabkan oleh parasi-parasit Plasmodium. Empat spesies plasmodium yang menginfeksi manusia adalah : *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium Ovale*, *Plasmodium Malariae*, dan *Plasmodium Falcifarum*, infeksi yang paling umum disebabkan oleh *Plasmodium Vivax* dan Penyakit malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh protozoa parasit yang merupakan golongan plasmodium, dimana proses genus plasmodium merupakan penyebab dari malaria yang terdiri dari empat spesies, yaitu :

- a) *plasmodium falcifarum* penyebab malaria tropika
- b) *plasmodium ovale* penyebab malaria ovale
- c) *plasmodium vivax* penyebab malaria tertiana
- d) *plasmodium malariae* penyebab malaria quartana

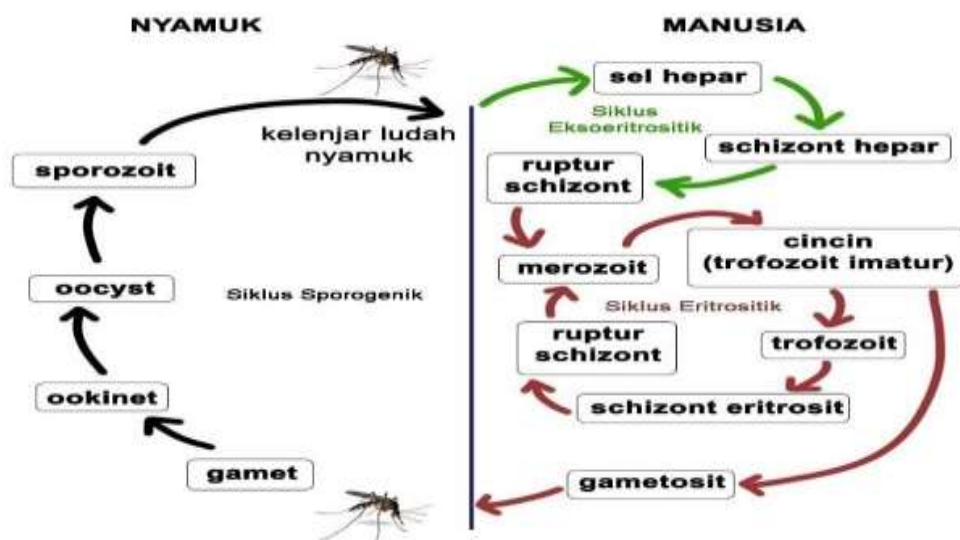
Malaria juga melibatkan hospes perantara yaitu manusia maupun vertebrata lainnya, dan hospes definitif yaitu nyamuk anopheles *Plasmodium. Falciparum*, namun yang terakhir inilah yang paling berat.

Dalam klasifikasi dunia binatang, parasit malaria berada dalam *Filum Apicomplexa*, kelas *sprotozoa*, *ordo Haemosporida* *Famili Plasmodidae* dan *genus Plasmodium*. Spesies parasit malaria yang menginfeksi manusia adalah : *Plasmodium Falciparum*, *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium Ovale*. Dalam daur hidupnya plasmodium mempunyai dua hospes, yaitu vertebrata dan nyamuk.

Siklus aseksual di dalam hospes vertebrata dikenal sebagai skizogeni, sedangkan siklus seksual yang membentuk sporozoit di dalam nyamuk sebagai sporogoni. Siklus seksual dimulai dengan bersatunya gamet jantan dan gamet betina untuk membentuk Ookinet dalam perut nyamuk. Ookinet akan menembus dinding lambung untuk membentuk kista di selaput luar lambung nyamuk. Waktu yang diperlukan sampai pada proses ini adalah 8-35 hari, tergantung pada situasi lingkungan dan jenis parasitnya. Pada tempat inilah kista akan membentuk ribuan sporozoit yang terlepas dan kemudian tersebar ke seluruh organ nyamuk termasuk kelenjar ludah nyamuk. Pada kelenjar inilah sporozoit menjadi matang dan siap ditularkan bila nyamuk menggigit manusia.

Manusia yang tergigit nyamuk infeksi akan mengalami gejala sesuai dengan jumlah sporozoit, kualitas plasmodium, dan daya tahan tubuhnya. Sporozoit akan memulai stadium eksoeritrositer dengan masuk ke dalam sel hati. Di hati sporozoit matang menjadi skizon yang akan pecah dan melepaskan merozoit

jaringan. Merozoit akan memasuki aliran darah dan menginfeksi eritrosit untuk memulai siklus eritrositer. Merozoit dalam eritrosit akan mengalami perubahan morfologi yaitu : merozoit bentuk cincin trofozoit merozoit. Proses perubahan ini memerlukan waktu 2-3 hari. Di antara merozoit-merozoit tersebut akan ada yang berkembang membentuk gametosit untuk kembali memulai siklus seksual menjadi mikrogamet (jantan) dan makrogamet (betina). Siklus tersebut masa tunas instrinsik. Eritrosit yang terinfeksi biasanya pecah yang bermanifestasi pada gejala klinis. Jika ada nyamuk yang menggigit manusia yang terinfeksi ini, maka gametosit yang ada pada darah manusia akan terhisap oleh nyamuk. Dengan demikian, siklus seksual pada nyamuk dimulai, demikian seterusnya penularan pada malaria.



Gambar 1.1 Siklus hidup Plasmodium penyebab Penyakit Malaria (Saphira Evani, 2020)

Siklus malaria melibatkan dua inang, yaitu nyamuk dan manusia (CDC 2004; Anon. 2004)

- a. Selama menghisap darah, nyamuk Anopheles betina yang telah terinfeksi malaria menginokulasi sporozoit ke dalam inang manusia
- b. Sporozoit masuk ke dalam arus darah dan menginfeksi hati dan menjadi dewasa dalam bentuk schizont
- c. Sporozoit membelah secara berulang kali dan spora baru yang disebut gametosit (gamet)
- d. Beberapa merozoit dalam darah berkembang menjadi sel khusus yang disebut gametosit (gamet)
- e. Bila nyamuk betina Anopheles menggigit penderita, maka nyamuk tersebut akan mencerna gametosit-gametosit
- f. Dalam sistem pencernaan (perut) nyamuk, gamet-gamet (sperma dan telur) bersatu membentuk zygota
- g. Sporozoit bermigrasi ke kelenjar ludah nyamuk Anopheles. Bila nyamuk ini menggigit orang lain, siklus dimulai kembali.

Anopheles diduga sebagai vektor malaria apabila memenuhi suatu persyaratan tertentu diantaranya yang penting:

- a. Anggota populasi pada umumnya berumur cukup panjang sehingga memungkinkan perkembangan dan pertumbuhan Plasmodium hingga menjadi sporozoi

- b. Di tempat lain terbukti sebagai vektor
- c. Faktor yang mempengaruhi perkembangan parasit di dalam tubuh nyamuk adalah sebagai berikut:
 - a. Temperatur dan PH suhu dan temperatur sama, yaitu tingkat panas atau dinginnya suatu lingkungan atau benda. kalau pH itu tingkat keasaman suatu lingkungan atau benda
 - b. Bakteri dalam lambung nyamuk anopheles Infeksi *Helicobacter pylori* kebanyakan tidak menimbulkan gejala yang signifikan pada penderita. Akan tetapi jika terjadi terus menerus, infeksi *Helicobacter pylori* dapat menimbulkan penyakit saluran pencernaan, seperti gastritis (maag akut atau maag kronis) dan tukak lambung
 - c. Enzym dalam lambung nyamuk yang berperan melindungi parasite Malaria adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh parasit dari genus plasmodium, yang ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles betina dengan gambaran penyakit berupa demam yang sering periodik, anemia, pembesaran limpa dan berbagai kumpulan gejala oleh karena pengaruhnya pada beberapa organ misalnya otak, hati dan ginjal (Prabowo, 2004).

Efektifitas vektor untuk menularkan ke malaria ditentukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Kepadatan vektor dekat pemukiman manusia
- b. Kesukaan mengisap darah manusia atau antropofilia
- c. Frekuensi mengisap darah

- d. Lamanya sporogani (berkembangnya parasit dalam nyamuk sehingga menjadi efektif)
- e. Lamanya hidup nyamuk harus cukup untuk sporogani dan kemudian menginfeksi jumlah yang berbeda-beda menurut species

2.3 Siklus Hidup Nyamuk

Siklus hidup nyamuk adalah proses perkembangbiakan dan pertumbuhan nyamuk mulai dari telur, jentik, kepompong sampai dewasa.

a) Telur

- a. Diletakkan di permukaan air atau benda-benda lain di permukaan air
- b. Ukuran telur kurang lebih 0,5 mm
- c. Jumlah telur (sekali bertelur) 100 – 300 butir, rata-rata 150 butir
- d. Frekuensi bertelur dua atau tiga hari
- e. Lama menetes dapat beberapa saat setelah kena air, hingga dua sampai tiga hari setelah berada di air
- f. Telur menetes menjadi jentik (larva)

b) Jentik

Terdapat di air dan mengalami empat masa pertumbuhan (instar) yaitu:

Instar I \pm 1 hari

Instar II \pm 1-2 hari

Instar III \pm 2 hari

Instar IV \pm 2-3 hari

- a) Masing-masing instar ukurannya berbeda dan juga kelengkapan bulu-bulunya
- b) Tiap pergantian instar disertai dengan pergantian kulit

- c) Belum ada perbedaan jantan dan betina
- d) Pada pergantian kulit terakhir berubah menjadi kepompo

c) Kepompong

- a. Terdapat di air
- b. Tidak memerlukan makanan
- c. Memerlukan udara
- d. Belum ada perbedaan jantan dan betina
- e. Menetas dala 1-2 hari menjadi nyamuk
- f. Pada umumnya nyamuk jantan menetas lebih dahulu dari pada nyamuk betina

d) Nyamuk

- a) Umur rata-rata pertumbuhan mulai jentik sampai menjadi dewasa berkisar antara 8-14 hari
- b) Jumlah nyamuk jantan dan nyamuk betina yang menetas dari kelompok telur pada umumnya hampir sama banyaknya (1:1)

Setelah menetas nyamuk melakukan perkawinan yang biasanya terjadi pada waktu senja. Perkawinan hanya terjadi satu kali, sebelum nyamuk betina pergi untuk menghisap darah

e) Nyamuk Jantan

- a) Umur lebih pendek dari pada nyamuk betina (\pm seminggu)
- b) Makanannya adalah cairan buah-buahan atau tumbuhan
- c) Jarak terbangnya tidak jauh dari tempat perindukannya

f) Nyamuk Betina

- a. Umurnya lebih panjang dari pada nyamuk jantan
 - a. Perlu menghisap darah untuk pertumbuhan telurnya
- c. Dapat terbang jauh antara 0,5 sampai \pm 2 km

2.4 Jenis-jenis Malaria Berdasarkan Plasmodiumnya

Menurut Harijanto (2000) pembagian jenis-jenis malaria berdasarkan jenis plasmodiumnya. Malaria disebabkan oleh protozoa dari genus plasmodium, secara umum penyebab malaria pada manusia plasmodium terdiri dari empat spesies yaitu: Plasmodium falciparum merupakan penyebab Malaria tropika, bentuknya yang paling berat, ditandai dengan panas yang ireguler, anemia, splenomegali, parasitemia yang banyak dan sering terjadi komplikasi. Masa inkubasi 9-14 hari. Malaria tropika menyerang semua bentuk eritrosit. Disebabkan oleh Plasmodium falciparum. Plasmodium ini berupa Ring/ cincin kecil yang berdiameter $\frac{1}{3}$ diameter eritrosit normal dan merupakan satu-satunya spesies yang memiliki 2 kromatin inti (Double Chromatin). dan menyebabkan infeksi berat bahkan dapat menimbulkan kematian dan menjadi penyebab dari 50% malaria di seluruh dunia Klasifikasi penyebaran Malaria Tropika:

Plasmodium falciparum menyerang sel darah merah seumur hidup. Infeksi plasmodium falciparum sering kali menyebabkan sel darah merah yang mengandung parasit menghasilkan banyak tonjolan untuk melekat pada lapisan endotel dinding kapiler dengan akibat obstruksi trombosis dan iskemik lokal. Infeksi ini sering kali lebih berat dari infeksi lainnya dengan angka komplikasi

tinggi (Malaria Serebral, gangguan gastroin- testinal, Algid Malaria, dan Black Water Fever).

- a. *plasmodium vivax* yang menyebabkan malaria tertiana. Gejala malaria jenis ini secara periodik 48 jam dengan gejala klasik trias malaria dan mengakibatkan demam berkala 4 hari sekali dengan puncak demam setiap 72 jam. Dan diperkirakan 43% dari kasus-kasus malaria di seluruh dunia di sebabkan oleh Plasmodium vivax.
- b. *plasmodium malariae* menyebabkan malaria Quartana. Ciri-ciri demam tiga hari sekali setelah puncak 48 jam. Gejala lain nyeri pada kepala dan punggung, mual, pembesaran limpa, dan malaise umum. Komplikasi yang jarang terjadi namun dapat terjadi seperti sindrom nefrotik dan komplikasi terhadap ginjal lainnya. Pada pemeriksaan akan di temukan edema, asites, proteinuria, hipoproteinemia, tanpa uremia dan hipertensi. Dan diperkirakan 7 % dari kasus-kasus malaria di seluruh dunia.
- c. *plasmodium ovale* menyebabkan malaria ovale. Masa inkubasi 11-16 hari, walaupun periode laten sampai 4 tahun. Serangan paroksismal 3-4 hari dan jarang terjadi lebih dari 10 kali walaupun tanpa terapi dan terjadi pada malam hari. Dari semua jenis malaria dan jenis plasmodium yang menyerang system tubuh, malaria tropika merupakan malaria yang paling berat ditandai dengan panas yang ireguler, anemia, splenomegali, parasitemis yang banyak, dan sering terjadinya komplikasi.

2.5 Cara penularan Malaria

Penularan sporozoit malaria terjadi melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina, yang berbeda spesiesnya sesuai dengan daerah geografisnya. Penularan dalam bentuk aseksual (trofozoit) menimbulkan trophozoite-induced malaria, yang dapat ditularkan melalui transfusi darah, melalui jarum suntik, atau menular dari ibu ke bayi yang dikandungnya melalui plasenta. (Soearto, 2009).

Penyakit malaria dapat ditularkan melalui dua cara, yaitu cara alamiah dan bukan alamiah yaitu:

- a. Penularan secara alamiah (natural infection), melalui gigitan nyamuk *Anopheles*. Bila nyamuk *Anopheles* mengigit orang yang sakit malaria, maka parasit akan ikut terhisap bersama darah penderita. Dalam tubuh nyamuk, parasit tersebut berkembang biak. Sesudah 7-14 hari apabila nyamuk tersebut mengigit orang sehat, maka parasit tersebut akan ditularkan ke orang tersebut. Di dalam tubuh manusia parasit akan berkembang biak, menyerang sel-sel darah merah. Dalam waktu kurang lebih 12 hari, orang tersebut akan sakit malaria.
- b. Penularan bukan alamiah, dapat dibagi menurut cara penularannya, antara lain :
 - 1) Malaria bawaan atau kongenital, disebabkan karena adanya kelainan pada sawar plasenta sehingga tidak ada penghalang infeksi dari ibu yang mengandung kepada bayi yang dikandungnya selain melalui plasenta penularan ibu kepada bayi melalui tali pusat.
 - 2) Penularan secara mekanik terjadi melalui transfusi darah atau jarum suntik. Penularan melalui jarum suntik banyak terjadi pada para pecandu obat bius yang menggunakan jarum suntik yang tidak steril. Infeksi malaria melalui transfusi

hanya menghasilkan siklus eritrositer karena tidak melalui sporozoit yang memerlukan siklus hati sehingga dapat diobati dengan mudah. (Nugroho,2009).

2.6 Masa Inkubasi Gigitan Nyamuk

Waktu inkubasi antara gigitan nyamuk dan deteksi parasit di dalam darah biasanya 6-15 hari. Masa inkubasi bervariasi pada masing-masing Plasmodium *P.vivax* sub spesies dan *P.vivax multinucleatum* sering dijumpai di Cina Tengah, mempunyai masa inkubasi yang lebih panjang 312-323 hari dan sering relaps setelah infeksi primer. Masa inkubasi dalam darah lebih pendek dari infeksi sporozoit

2.7 Gejala Umum

Gejala umum (gejala klasik) yaitu terjadinya “Trias Malaria” (malaria proxym) secara berurutan :

a. Periode dingin.

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

b. Periode panas.

Muka merah, kulit panas dan kering, nadi cepat dan panas suhu tubuh tinggi sampai 40°C atau lebih, respirasi meningkat, nyeri kepala, nyeri retroorbital, muntah- muntah, dapat terjadi syok (tekanan darah turun), kesadaran delirium

sampai terjadi kejang (anak). Periode ini lebih lama dari fase dingin, dapat sampai 2 jam atau lebih, diikuti dengan keadaan berkeringat.

b. Periode berkeringat.

Penderita berkeringat mulai dari temporal, diikuti seluruh tubuh, sampai basah, temperatur turun, penderita merasa capai dan sering tertidur. Bila penderita bangun akan merasa sehat dan dapat melakukan pekerjaan biasa. (Mulyadi, 2021)

2.8 Epidemiologi malaria

Hal terpenting dalam epidemiologi malaria adalah hubungan antara host, agen, dan environment. Penyakit malaria ditentukan oleh tiga faktor tersebut dan penyebaran dapat terjadi apabila ketiga komponen tersebut saling mendukung di antaranya (Rabiah, 2003).

a. Host

Host adalah manusia atau makhluk hidup lainnya yang merupakan factor pejamu yang berperan dalam terjadinya malaria adalah :

- a) Genetik
- b) Umur
- c) Jenis Kelamin
- d) Imunologi

b. Agen (Parasit Plasmodium)

Agen adalah suatu unsur organisme hidup atau kuman infeksi yang dapat menyebabkan terjadinya suatu penyakit. Malaria adalah infeksi disebabkan oleh parasit, suatu protozoa darah yang termasuk dalam phylum apicomplexa, kelas sporozoa, subkelas coccidiida, ordo eucociidiides, sub ordo haemosporidiidae,

family plasmodiidae, genus plasmodium. Vektor yang berperan dalam penularan penyakit malaria adalah nyamuk anopheles betina, hal ini disebabkan karena hanya nyamuk anopheles betina yang menghisap darah sebagai makanannya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan telurnya.

c. Environment

Environment adalah semua faktor luar dari individu yang di dapat dari lingkungan fisik biologik, dan sosial budaya keadaan lingkungan berpengaruh besar terhadap ada tidaknya malaria di suatu daerah. Adanya danau air payau, genangan air di hutan, persawahan tambak ikan, pembukaan hutan, dan pertambangan di suatu daerah akan meningkatkan kemungkinan timbulnya penyakit malaria. Di daerah yang kurang baik untuk biologik vektornya kemungkinan adanya malaria sangat kecil, daerah pegunungan yang tinggi pada umumnya bebas malaria. Perubahan lingkungan yang dapat menyebabkan perubahan tempat perindukan vektor sangat berpengaruh terhadap keadaan malaria mempunyai dampak positif dan negatif terhadap keadaan malaria di daerah itu, suhu udara, kelembaban dan curah hujan merupakan faktor penting untuk transmisi penyakit malaria (Elbands 2022).

2.9 Faktor Penyebab Terjadinya Penyakit Malaria

a. Faktor parasit

Penyakit malaria disebabkan oleh parasit malaria (yaitu suatu protozoa darah yang termasuk genus Plasmodium) yang dibawa oleh nyamuk anopheles. Ada empat spesies Plasmodium penyebab malaria pada manusia, yaitu *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*.

Ciri utama genus Plasmodium adalah adanya dua siklus hidup, yaitu siklus hidup aseksual dan siklus hidup seksual.

- 1) Fase aseksual merupakan siklus hidup parasit malaria di luar tubuh nyamuk atau didalam tubuh manusia. Siklus di mulai ketika anopheles betina menggigit manusia dan memasukkan sporozoit yang terdapat pada air liurnya kedalam aliran darah manusia dalam waktu 30 menit sampai 1 jam memasuki sel parenkim hati dan berkembang biak membentuk skizon hati yang mengandung ribuan merozoit. Pada akhir fase, skizon hati pecah, merozoit keluar lalu masuk kedalam aliran darah (disebut sporulasi), sebagian sporozoit membentuk hipnozoit dalam hati sehingga mengakibatkan relaps jangka panjang, yaitu kembalinya penyakit setelah tampak mereda. Fase eritrosit di mulai saat merozoit dalam darah menyerang sel darah merah dan membentuk trofozoit. Proses berlanjut menjadi trofozoit-skizon- merozoit. Setelah dua sampai tiga generasi, merozoit terbentuk, lalu sebagian merozoit berubah menjadi bentuk seksual.
- 2) Fase seksual merupakan siklus hidup parasit malaria didalam tubuh nyamuk anopheles betina mengisap darah manusia yang mengandung parasit malaria , parasit bentuk seksual masuk ke dalam perut nyamuk. Bentuk ini mengalami pematangan menjadi mikrogametosit dan terjadilah pembuahan yang disebut zigot (ookinet). Selanjutnya ookinet menembus dinding lambung nyamuk dan menjadi ookista. Jika ookista pecah, ribuan sporozoit dilepaskan dan mencapai kelenjar air liur nyamuk dan siap ditularkan jika nyamuk menggigit manusia.

b. Faktor manusia

Secara umum dapat dikatakan bahwa pada dasarnya setiap orang dapat terkena malaria. Perbedaan prevalensi menurut umur dan jenis kelamin sebenarnya berkaitan dengan perbedaan derajat kekebalan karena variasi keterpaparan kepada gigitan nyamuk. Bayi di daerah endemic amalaria mendapat perlindungan antibody meternal yang di peroleh secara transplasental.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan mempunyai respon imun yang lebih kuat di bandingkan dengan laki-laki namun kehamilan menambah resiko malaria. Malaria pada wanita hamil mempunyai dampak yang buruk terhadap kesehatan ibu dan anak antara lain berat badan lahir rendah, abortus. (Rais Yunarko 2014)

c. Faktor nyamuk

Penyakit malaria pada manusia hanya dapat ditularkan oleh nyamuk anopheles betina. Dari 400 spesies anopheles di dunia, hanya sekitar 67 yang terbukti mengandung sporozoit dan dapat menularkan malaria. Hingga saat ini dilaporkan lebih kurang 80 spesies nyamuk anopheles yang ada pada di Indonesia dan 24 spesies di antaranya telah terbukti dapat menularkan malaria (Harijanto, 2008).

Sifat masing-masing spesies berbeda-beda tergantung berbagai faktor, seperti penyebaran geografis iklim, dan tempat perindukannya. Semua nyamuk malaria hidup sesuai dengan ekologi setempat contohnya nyamuk malaria yang hidup di daerah persawahan nyamuk Aconitus, didaerah pantai nyamuk Sundaicus, kumpulan air sementara atau permanent dan bekas galian dipantai Nyamuk

Subpictus, dan didaerah dataran tinggi atau pegunungan nyamuk Balabacensis dan nyamuk Farauti. Biasanya nyamuk anopheles betina menggigit manusia pada malam hari atau sejak senja hingga subuh, jarak terbangnya tidak lebih dari 0,5-3 km dari tempat perindukannya, jika ada tiupan angin yang kencang bisa terbawa sejauh 20-30 km. Umur nyamuk anopheles dewasa di alam bebas belum banyak diketahui, tetapi dilaboratorium dapat mencapai 3-5 minggu. Nyamuk anopheles mengalami metamorfosis sempurna. Telur diletakkan nyamuk betina di atas permukaan air akan menetas menjadi larva, melakukan pengelupasan kulit (sebanyak empat kali), lalu tumbuh menjadi pupa dan menjadi nyamuk dewasa jantan/betina. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan (sejak telur sampai dewasa) bervariasi antara 2-5 minggu, tergantung spesies, makanan yang tersedia, dan suhu udara.

2.10 Faktor lingkungan

Keadaan lingkungan berpengaruh besar terhadap ada tidak malaria disuatu daerah. Adanya genangan air hujan, persawahan, tambak ikan, pembukaan hutan, dan pertambangan disuatu daerah akan meningkatkan timbulnya penyakit malaria karena tempat-tempat tersebut merupakan tempat perindukan nyamuk malaria (Prabowo, 2010).

Indonesia yang terdiri atas beribu-ribu pulau secara geografis terbentang dari 60 LU-110 LS dan 950 BT-1400 BT mempunyai variasi lingkungan sangat besar. Hal ini akan mempengaruhi epidemiologi malaria di berbagai tempat di Indonesia. Penyebarannya meliputi seluruh wilayah Indonesia terutama di luar jawa dan bali, yang masih belum dapat diatasi sepenuhnya. Sulitnya mengatasi hal

tersebut disebabkan Indonesia mempunyai kondisi alam yang beragam sehingga berbedah pada nyamuk vector yang bertindak sebagai penular (Depkes,2007) Lingkungan fisik :

a) Suhu

Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk. Suhu yang optimum berkisar antara 20-30 C. makin tinggi suhu makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik.

b) Kelembaban.

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan pada malaria.

c) Hujan

Pada umumnya hujan akan memudahkan perkembangan nyamuk dan terjadinya epidemik malaria. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis dan deras hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan, hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembang biaknya nyamuk anopheles

d) Ketinggian

Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah . hal ini berkaitan dengan menurunnya suhu rata-rata. Pada ketinggian diatas 2000 m jarang ada transmisi malaria.

e) Angin

Kecepatan dan arah angin dapat mempengaruhi jarak terbang nyamuk dan ikut menentukan jumlah kontak antara nyamuk dan manusia.

f. Lingkungan Biologi

Tumbuhan bakau, lumut, gangga dapat mempengaruhi kehidupan larva karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan makluk hidup lain. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan nila, mujair akan mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah. Adanya ternak seperti sapi, kerbau dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia, apabila ternak tersebut di kandangkan tidak jauh dari rumah.

g. Lingkungan sosial budaya

Kebiasaan untuk berada di luar rumah sampai larut malam, dimana vector bersifat eksofilik dan eksovagik akan memudahkan gigitan nyamuk. Tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya malaria akan mempengaruhi kesediaan masyarakat untuk memberantas malaria. Antara lain dengan menyehatkan lingkungan, menggunakan kelambu, memasang kawat kasa pada rumah dan menggunakan obat nyamuk. Pemerangan dan permindahan penduduk dapat menjadi faktor penting untuk meningkatkan malaria. Meningkatnya pariwisata dan perjalanan dari daerah endemic menyebabkan meningkatnya kasus malaria yang di impor

2.11 Pencegahan Malaria

a. Berbasis Masyarakat

- 1) Pola Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) masyarakat harus selalu ditingkatkan melalui penyuluhan kesehatan, pendidikan kesehatan, diskusi kelompok maupun kampanye massal untuk mengurangi tempat sarang nyamuk. Pembersihan Sarang Nyamuk, (PSN) Kegiatan pemberantasan sarang nyamuk meliputi menghilangkan genangan air kotor di antaranya dengan mengalirkan air atau menimbun dan penimbun dan mengeringkan barang atau wadah yang memungkinkan sebagai tempat air tergenang.
- 2) Melakukan identifikasi dan menemukan penderita sedini mungkin akan membantu dalam pencegahan penularan yang lebih besar (outbreaks)
- 3) Melakukan penyemprotan yang efektif dan efisien melalui kajian mendalam tentang bionomik anopheles seperti waktu kebiasaan menggigit, jarang terbang, dan resistensi terhadap insektisida.

b. Berbasis Pribadi

- 1) Pencegahan gigitan nyamuk seperti :
 - a. Tidak keluar rumah antara senja dan malam hari, bila terpaksa gunakan pakaian yang menutupi dan berwarna terang
 - b. Menggunakan repelan yang mengandung dimetilftalat atau zat antinyamuk lain
 - c. Membuat konstruksi rumah yang tahan nyamuk dengan memasang kasa antinyamuk pada ventilasi udara atau jendela
 - d. Menggunakan kelambu yang mengandung insektisida (insecticide-treated mosquito net, ITN)

- 2) Pengobatan profilaksis bila memasuki daerah endemik meliputi :
- a. Pada daerah dimana plasmodiumnya masih sensitif dengan klorokuin, diberikan klorokuin 300 mg basa dan 500 mg klorokuin fosfat untuk orang dewasa, seminggu 1 tablet, dimulai 1 minggu sebelum masuk ke daerah tersebut sampai 4 minggu setelah meninggalkan tempat tersebut.
 - b. Pada daerah resistensi klorokuin, pasien memerlukan pengobatan supresif, yaitu dengan Meflokuin 5 mg / kg BB / minggu atau Doksisisiklin 100 mg/hari atau Sulfadoksin 500 mg / Pirimetamin 25 mg (SuldoxR), 3 tablet sekali minum.
- 3) Informasi tentang donor darah. Calon donor darah yang datang ke daerah endemik dan berasal dari daerah non endemik serta tidak menunjukkan gejala klinis malaria, boleh mendonorkan darahnya selama 6 bulan sejak ia datang. (Kemenkes RI, 2010)

2.12 Pengobatan malaria

Beberapa cara pengobatan malaria :

a. Pengobatan untuk mencegah (profilaksis)

Pemberian obat anti malaria bertujuan untuk mencegah timbulnya infeksi atau gejala-gejala penyakit malaria. (Sunita, 2020)

b. Pengobatan terapeutik (kuratif)

Obat anti malaria digunakan untuk penyembuhan infeksi malaria yang telah ada, penanggulangan serangan malaria akut, serta pengobatan radikal. (Putri,2021)

c. Pengobatan untuk mencegah terjadinya penularan

Pengobatan yang bertujuan untuk mencegah infeksi nyamuk atau mempengaruhi perkembangan sporogoni pada nyamuk. (Kevin Adrian, 2019) Dalam rangka

pemberantasan penyakit malaria pemerintah melakukan cara-cara pengobatan berikut :

1) Pengobatan presumtif

Pengobatan presumtif dilaksanakan dengan cara penemuan penderita secara intensif, baik secara aktif dari rumah ke rumah maupun secara pasif di unit-unit pelayanan kesehatan yang ada tujuan pengobatan ini adalah untuk meringankan gejala malaria dan mencegah penularan selama penderita menunggu pemeriksaan laboratorium dengan mengambil darah sebagai sampel pemeriksaan kepada penderita pemeriksaan, kepada penderita demam yang tersangka malaria, diberikan pengobatan dosis tunggal dengan empat tablet Obat Anti Malaria ditambah tiga tablet primakuin. (Irene Susilo,2011)

2) Pengobatan supresif

Pengobatan ini di berikan kepada semua penderita demam di daerah endemis Malaria yang berobat di unit- unit pelayanan kesehatan.

(Nanda L. Prasetya, 2022)

3) Pengobatan radikal

Pengobatan ini di berikan kepada penderita di daerah non endemis dan penderita di daerah endemis malaria yang akan bepergian ke daerah non endemis malaria, tuannya membasmi semua infeksi malaria dan mencegah timbulnya relaps. (Irawan Sapto Adhi)

4) Pengobatan massal

Pengobatan massal di berikan pada suatu kelompok penduduk tertentu di daerah endemis malaria. Sasaran pengobatan bisa seluruh penduduk atau

kelompok penduduk yang tidak kebal. Pengobatan diberikan 2 minggu sekali minimum dua kali. (Mulyadi,2021)

2.2.1 Tinjauan Umum Tentang Beberapa Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria.

1. Lingkungan Sekitar Rumah

Lingkungan rumah adalah tempat di sekitar tempat tinggal dimana lingkungan tersebut dapat mempengaruhi diri seseorang dari pergaulan, dan gaya hidup seseorang.

1. Pengertian Lingkungan

Lingkungan adalah kesatuan ruang dengan semua benda, sumber daya, energi, keadaan, dan makhluk hidup termasuk juga manusia dan perilakunya yang memengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain menurut Undang undang No. 23 Tahun 1997.

2. Pengertian Lingkungan Secara Umum

Istilah “lingkungan” sering kali digunakan secara bergantian dengan istilah “lingkungan hidup”. Kedua istilah tersebut meskipun secara harfiah dapat dibedakan, tetapi pada umumnya digunakan dengan makna yang sama, yaitu lingkungan dalam pengertian yang luas, yang meliputi lingkungan fisik, kimia, maupun biologi (lingkungan hidup manusia, lingkungan hidup hewan dan lingkungan hidup tumbuhan). Dalam Ensiklopedia Indonesia, pengertian lingkungan secara umum segala sesuatu yang ada di luar organisme, meliputi :

1. lingkungan mati (abiotik), yaitu lingkungan di luar suatu organisme yang terdiri dari benda atau faktor alam yang tidak hidup, seperti bahan kimia, suhu, cahaya, gravitasi, atmosfer dan lainnya.

2. Lingkungan hidup (Biotik) yaitu lingkungan yang terdiri atas organisme hidup, seperti tumbuhan, hewan dan manusia. Sementara itu menurut Ensiklopedia Amerika, pengertian lingkungan secara umum dinyatakan sebagai faktor-faktor yang membentuk lingkungan sekitar organisme, terutama komponen-komponen yang memengaruhi perilaku, reproduksi dan kelestarian organisme. (Edelweis ,2022).

2.2.2 Pemeliharaan ternak

Pemeliharaan hewan ternak disekitar rumah, terutama hewan ternak besar seperti sapi, kerbau, kambing di dekat rumah secara teoritis berfungsi sebagai Cattle Barrier atau dapat mencegah kontak nyamuk dengan manusia. Hal ini berhubungan dengan jenis perilaku nyamuk yang berkaitan dengan objek yang digigit (Arthrofilik dan Zoofilik).

2.2.3 Pemakaian kelambu

Usaha pembasmian penyakit malaria di Indonesia belum mencapai hasil yang optimal karena beberapa hambatan yaitu tempat perindukan nyamuk malaria tersebar luas, jumlah penderita yang sangat banyak serta keterbatasan sumber daya manusia dan biaya. Oleh karena itu, usaha yang paling mungkin dilakukan adalah usaha-usaha pencegahan terhadap penularan parasit. Tindakan protektif ini bertujuan untuk mengurangi kontak manusia dengan nyamuk baik untuk orang per orang ataupun keluarga dalam satu rumah. Salah satu tindakan protektif ini yaitu dengan menggunakan kelambu waktu tidur atau tanpa menggunakan kelambu pada saat tidur malam Kelambu merupakan alat yang telah digunakan sejak dahulu kala. Sesuai persyaratan Depkes (1999) kelambu yang

baik memiliki lubang per cm antar 6-8 dengan diameter 1,2 - 1,5 mm. ada dua jenis kelambu yang sering digunakan masyarakat yaitu kelambu yang tidak mengandung insektisida dan kelambu yang dicelup dengan insektisida. (Oscar Primadi ,2017).

2.2.4 Pemakaian anti nyamuk

Kebiasaan melindungi diri dari gigitan nyamuk yang buruk. Salah satu bentuk upaya menghindari diri dari penularan malaria yaitu dengan cara melindungi diri untuk kontak dengan vektor penular. Upaya ini dalam bentuk berupa penggunaan anti nyamuk bakar, kelambu atau zat yang bersifat repelant lainnya terhadap nyamuk. Berbagai usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi kejadian malaria diantaranya yaitu dengan menggunakan obat nyamuk. Jenis dari anti nyamuk yang banyak beredar di masyarakat yaitu anti nyamuk bakar (fumigan), anti nyamuk semprot (aerosol), anti nyamuk listrik (electric) dan zat penolakan nyamuk (repellent).

- a. Anti nyamuk bakar (fumigant)
- b. Anti nyamuk semprot (Aerosol)
- c. Anti Nyamuk Listrik (Electric)
- d. Zat Penolak Nyamuk (Repellant)

Tujuan utama dari pemakaian repellent adalah pada senja dan malam hari menjelang tidur dan dini hari sebelum fajar, sewaktu orang tidak lagi berlindung dalam kelambu. (Amelia,2015)

2.2.5 Kebiasaan keluar rumah pada malam hari

Pada umumnya nyamuk anopheles lebih senang menggigit pada malam hari. Perilaku nyamuk anopheles dalam mencari darah (Feeding Places) terbagi berdasarkan spesies yaitu ada nyamuk yang aktif menggigit mulai senja hari hingga menjelang tengah malam dan ada nyamuk yang aktif menggigit mulai tengah malam sampai pagi hari. Aktifitas menggigit nyamuk anopheles berlangsung sepanjang malam sejak matahari terbenam yaitu pukul 18.30 – 22.00 (Pranoto,dkk, 1993). Perilaku nyamuk anopheles lainnya yang merupakan faktor resiko bagi masyarakat yang mempunyai kebiasaan berada diluar rumah pada malam hari yaitu adanya golongan eksofili yaitu golongan nyamuk yang senang tinggal diluar rumah dan golongan eksofagi yaitu golongan nyamuk yang suka menggigit diluar rumah.

Beberapa analisis yang pernah dilakukan berhubungan dengan perilaku menggigit nyamuk yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pranoto dkk (1993) di Klademak, Sorong dimana persentase menggigit lebih banyak diluar rumah (86%) dari pada didalam rumah (14%). Nyamuk ini menggigit sepanjang malam dengan fluktuasi gigitan aktif pada empat jam pertama (18.30 – 22.15) setelah matahari terbenam. (Septina Melati, 2022)

2.2.6 Keberadaan resting place

Lingkungan biologis merupakan salah satu determinan yang memberikan wahana bagi nyamuk yang berkembang, berbagai tumbuhan baik yang ada di darat misal tumbuhan yang besar dan membentuk suatu kawasan perkebunan atau hutan berfungsi menghalangi masuknya sinar matahari ke permukaan tanah,

dengan demikian maka pencahayaan akan rendah, suhu rendah dan kelembaban akan tinggi. Tumbuhan bakau, lumut dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena tumbuhan tersebut dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangga makhluk hidup lain. Keberadaan semak berpengaruh terhadap penyakit malaria dalam hal ini berpengaruh juga dengan kepadatan nyamuk, dikarenakan semak merupakan tempat perindukan nyamuk. (Soegijanto, 2006).

2.2.7 Keberadaan breeding place

Setiap spesies Anopheles yang berperan sebagai vektor malaria di setiap daerah berbeda baik biologi maupun ekologi (Triwibowo A Garjito dkk, 2004). Bionomi nyamuk sangat berhubungan dengan tempat berkembangbiaknya Breeding Place, tempat mencari makan atau pakan darah breeding Place atau kebiasaan aktifitas menggigit. Biting Activity (Soegijanto, 2006).

a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang berperan dalam penularan malaria secara indigenous (setempat) disebabkan antara lain oleh faktor lingkungan yang kondusif sebagai tempat perindukan nyamuk malaria dan kondisi wilayah yang mendukung keberadaan faktor perkembangbiakan tersebut (Susanna, 2010).

b. Iklim/ cuaca

Faktor-faktor curah hujan, temperatur, kelembaban, dan cahaya matahari adalah bagian dari lingkungan. Masing-masing faktor mempunyai dampak yang berarti pada epidemiologi penyakit malaria (Arsin, 2012). Hujan menyebabkan naiknya kelembaban nisbi udara, menambah jumlah tempat perkembangbiakan

(breeding places) dan berpengaruh terhadap terjadinya epidemi malaria. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembangbiak nyamuk Anopheles. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis dan derasnya hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan (Harijanto, 2000).

2.2.8 Kondisi fisik rumah

Kondisi fisik rumah berkaitan sekali dengan kejadian malaria, terutama yang berkaitan dengan mudah atau tidaknya nyamuk masuk ke dalam rumah, ventilasi yang tidak di pasang kawat kasa dapat mempermudah nyamuk masuk kedalam rumah. Langit-langit atau pembatas ruangan dinding bagian atas dengan atap yang terbuat dari kayu, internit maupun anyaman bambu halus sebagai penghalang masuknya nyamuk ke dalam rumah dilihat dari ada tidaknya langit-langit pada semua atau sebagian ruangan rumah. Kualitas dinding yang tidak rapat jika dinding rumah terbuat dari anyaman bambu kasar ataupun kayu/papan yang terdapat lubang lebih dari 1,5 mm² akan mempermudah nyamuk masuk ke dalam rumah (Darmadi, 2002).