

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Malaria Tropika

a. Pengertian Malaria Tropika

Penyakit malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Penyakit malaria ini dapat menyerang siapa saja terutama penduduk yang tinggal di daerah di mana tempat tersebut merupakan tempat yang sesuai dengan kebutuhan nyamuk untuk berkembang biak (Depkes RI 2008). Malaria sudah diketahui sejak zaman Yunani. Kata malaria tersusun dari dua kata yaitu *mal* = busuk dan *aria* = udara. Nama diambil dari kondisi yang terjadi yaitu suatu penyakit yang banyak diderita masyarakat yang tinggal disekitar rawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk (Sucipto, 2014).

Malaria tropika/*falciparum malaria tropika* merupakan bentuk 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 1/3 diameter eritrosit normal dan merupakan satu-satunya spesies yang memiliki 2 kromatin inti (*Double Chromatin*).

Pada awalnya penyakit malaria diduga sebagai akibat hukuman yang dijatuhkan oleh para dewa untuk masyarakat kota Roma. Misteri mulai terbuka dengan ditemukan adanya bentuk seperti pisang dalam darah

penderita malaria oleh Laveran pada tahun 1880. Kemudian diketahui bahwa penularan malaria dilakukan oleh nyamuk yang banyak terdapat di sekitar rawa-rawa. Malaria diduga berasal dari benua Afrika, asal muasal umat manusia. Fosil nyamuk ditemukan pada lapisan geologi yang berumur 30 juta tahun (Santjaka, 2013).

Di Indonesia ditemukan 4 spesies parasit malaria yang menginfeksi manusia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*. Dimana *P. falciparum* menyebabkan malaria tertiana maligna (malaria tropika), *P. vivax* menyebabkan tertiana benigna, disebut juga malaria vivax atau "tertiana ague", *P. malariae* menyebabkan malaria kuartana spesies ini paling jarang dijumpai, *P. ovale* menyebabkan malaria tertiana benigna atau malaria ovale. Spesies yang paling banyak di temukan ialah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* (Soedarto, 2011).

b. Etiologi

Penularan malaria dilakukan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Dari semua jenis malaria, yang paling berbahaya adalah malaria yang disebabkan oleh *P. falciparum*, karena sering ditunjukkan dengan adanya gejala demam, menggigil, pusing, dan sakit kepala, bahkan bisa berlanjut pada radang hati. Pada umumnya hanya terjadi infeksi campuran dua jenis parasit yaitu antara *P. falciparum* dan *P. vivax* yang banyak dijumpai di daerah sub tropis, *P. falciparum* dan *P. malariae* di daerah tropis Afrika, adapun campuran *P. falciparum* dan *P. ovale* jarang dijumpai. *Plasmodium falciparum* dibedakan dari parasit malaria lain dengan kemampuannya merusak tempat pembuluh darah pada banyak organ (Chwatt, dkk, 2006).

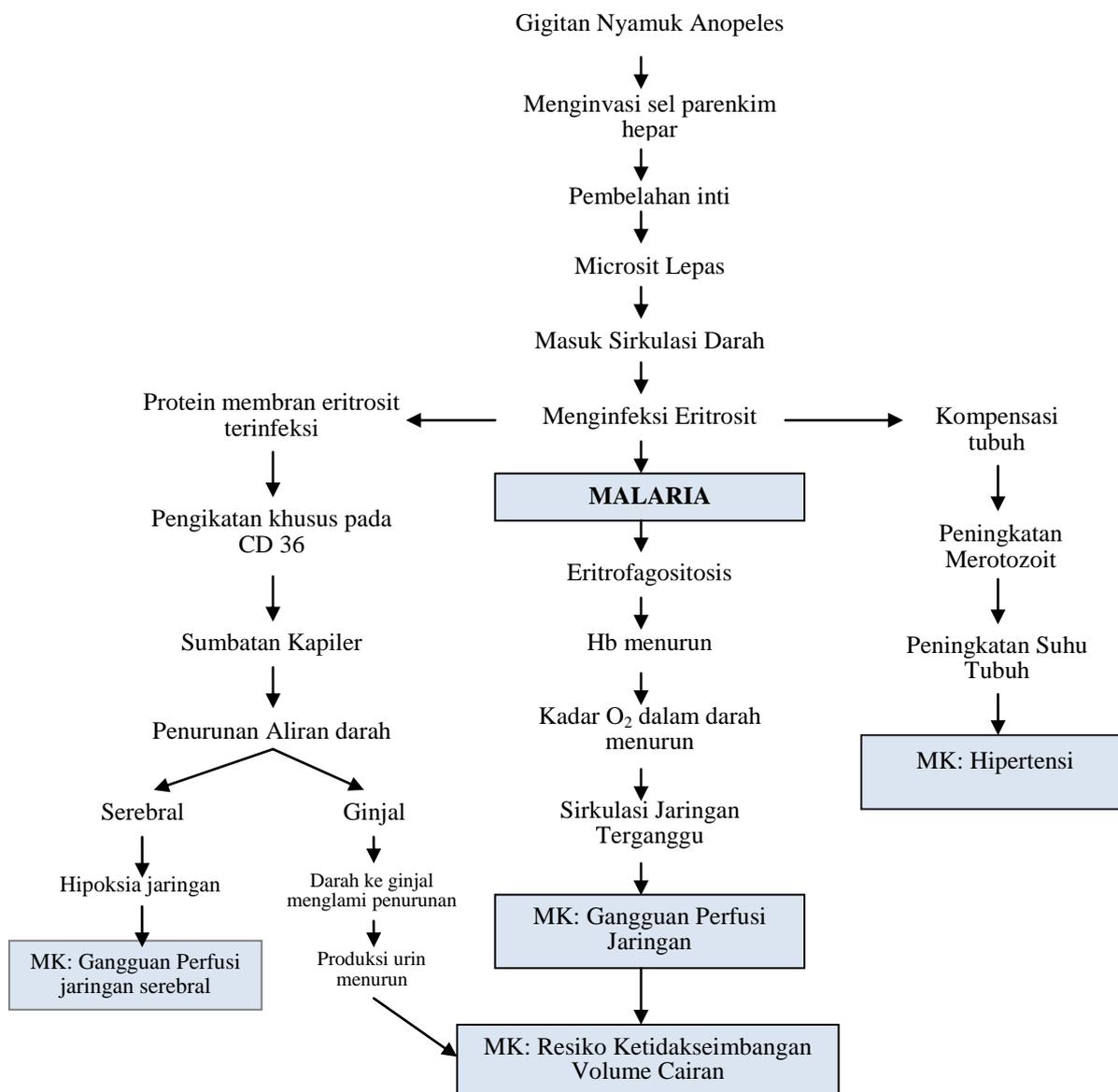
Menurut Harijanto (2010) penyebab malaria tropika adalah *plasmodium falciparum*, memberikan banyak komplikasi dan mempunyai perlangsungan yang cukup ganas, mudah resisten dengan pengobatan dan menyebabkan malaria tropika/ falsiparum (demam tiap 24-48 jam).

c. Patofisiologi

Ada 4 (empat) proses patologi yang terjadi pada malaria, yaitu demam, anemia, imunopatologi dan anoksia jaringan, yang disebabkan oleh perlekatan eritrosit yang terinfeksi pada endotel kapiler. Demam paroksimal berbeda untuk keempat spesies tergantung dari lama maturasi skizonnya. Serangan demam disebabkan pecahnya eritrosit sewaktu proses skizogoni-eritrositik dan masuknya merozoit ke dalam sirkulasi darah. Demam mengakibatkan terjadinya vasodilatasi perifer yang mungkin juga disebabkan oleh bahan vasoaktif yang diproduksi oleh parasit. Setelah merozoit masuk dan menginfeksi eritrosit yang baru, demam turun dengan cepat sehingga penderita merasa kepanasan dan berkeringat banyak. Anemia disebabkan oleh destruksi eritrosit yang berlebihan, hemolisi autoimun, dan gangguan eritropoesis. Diduga terdapat toksin malaria malaria yang menyebabkan gangguan fungsi eritrosit dan sebagian eritrosit pecah saat melalui limpa dan keluarlah parasit. Splenomegali disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah eritrosit yang terinfeksi parasit sehingga terjadi aktivasi RES untuk memfagositosis eritrosit baik yang terinfeksi maupun yang tidak. Kelainan patologik pembuluh darah kapiler disebabkan karena eritrosit yang terinfeksi menjadi kaku dan lengket, perjalanannya dalam kapiler terganggu sehingga melekat pada ensotel kapiler, menghambat aliran kapiler, timbul hipoksia/anoksia

jaringan. Juga terjadi gangguan integritas kapiler sehingga terjadi pembesaran plasma. Monosit/*makrofag* merupakan partisipan seluler terpenting dalam fagositosis eritrosit yang terinfeksi.

Rangkaian kelainan patologik ini dapat menimbulkan manifestasi klinis sebagai malaria serebral, edema paru, gagal ginjal dan malabsorpsi usus. Patofisiologi malaria dapat dijelaskan dalam bentuk *pathway* malaria sebagai berikut :



Gambar 2.1. *Pathway* Malaria. Sumber: Soedarto (2011), Sutjipto (2014)

Adapun daur hidup spesies malaria pada manusia dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) *Fase seksual*

Fase ini terjadi di dalam tubuh manusia (Skizogoni), dan di dalam tubuh nyamuk (Sporogoni). Setelah beberapa siklus, sebagian merozoit di dalam eritrosit dapat berkembang menjadi bentuk- bentuk seksual jantan dan betina. Gametosit ini tidak berkembang akan mati bila tidak di hisap oleh Anopeles betina. Di dalam lambung nyamuk terjadi penggabungan dari gametosit jantan dan betina menjadi zigote, yang kemudian menembus dinding lambung dan berkembang menjadi Ookista, dalam waktu 3 minggu, sporozoit kecil yang memasuki kelenjar ludah nyamuk (Tjay & Rahardja, 2010).

Fase eritrosit dimulai dan merozoid dalam darah menyerang eritrosit membentuk trofozoit. Proses berlanjut menjadi trofozoit-skizonmerozoit. Setelah 2- 3 generasi merozoit dibentuk, sebagian merozoit berubah menjadi bentuk seksual. Masa antara permulaan infeksi sampai ditemukannya parasit dalam darah tepi adalah masa prapaten, sedangkan masa tunas/ incubasi intrinsik dimulai dari masuknya sporozoit dalam badan hospes sampai timbulnya gejala klinis demam (Mansjoer, 2007).

2) *Fase Aseksual*

Terjadi di dalam hati, penularan terjadi bila nyamuk betina yang terinfeksi parasit, menyengat manusia dan dengan ludahnya menyuntikkan “sporozoit “ ke dalam peredaran darah yang untuk

selanjutnya bermukim di sel-sel parenchym hati (*Pre-eritrositer*). Parasit tumbuh dan mengalami pembelahan (proses skizogoni dengan menghasilkan *skizon*) 6-9 hari kemudian skizon masak dan melepaskan beribu-ribu merozoit. Fase di dalam hati ini di namakan “Pra -eritrositer primer.” Terjadi di dalam darah. Sel darah merah berada dalam sirkulasi lebih kurang 120 hari. Sel darah mengandung hemoglobin yang dapat mengangkut 20 ml O₂ dalam 100 ml darah. Eritrosit diproduksi oleh hormon eritropoitin di dalam ginjal dan hati. Sel darah di hancurkan di limpa yang mana proses penghancuran yang di keluarkan diproses kembali untuk mensintesa sel eritrosit yang baru dan pigmen bilirubin yang dikelurkan bersamaan dari usus halus. Dari sebagian merozoit memasuki sel-sel darah merah dan berkembang di sini menjadi trofozoit. Sebagian lainnya memasuki jaringan lain, antara lain limpa atau terdiam di hati dan di sebut “ekso-eritrositer sekunder“.

Dalam waktu 48 -72 jam, sel-sel darah merah pecah dan merozoit yang di lepaskan dapat memasuki siklus di mulai kembali. Setiap saat sel darah merah pecah, penderita merasa kedinginan dan demam, hal ini di sebabkan oleh merozoit dan protein asing yang di pisahkan. Secara garis besar semua jenis Plasmodium memiliki siklus hidup yang sama yaitu tetap sebagian di tubuh manusia (aseksual) dan sebagian ditubuh nyamuk.

d. Vektor Malaria

Malaria ditularkan melalui nyamuk *Anopheles* betina genus *Plasmodium*, spesies *Anopheles* (*aconitus*, *sundaicus*, *balabacensis*,

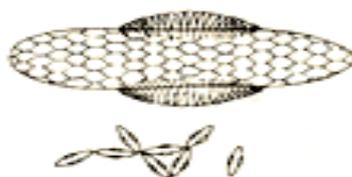
vagus, dan lain-lain). Jumlah nyamuk di dunia ditemukan tidak kurang dari 3.500 spesies nyamuk. Sedangkan untuk *Anopheles* telah ditemukan 400 spesies, 80 spesies diantaranya terbukti sebagai vektor malaria, dan 24 diantaranya ditemukan di Indonesia (Sucipto, 2014).

Semua vektor tersebut hidup sesuai dengan kondisi ekologi setempat antara lain ada nyamuk yang hidup di air payau pada tingkat salinitas tertentu (*An. sondaicus*, *An. subpictus*), ada yang hidup di sawah (*An. aconitus*), air bersih dipegunungan (*An. maculatus*), genangan air yang terkena sinar matahari (*An. punctulatus*, *An. farauti*) (Laihad FJ, 2010).

Semua nyamuk, khususnya *Anopheles* memiliki empat tahap dalam siklus hidupnya yaitu telur, larva, kepompong dan nyamuk dewasa. Telur, larva dan kepompong berada dalam air selama 5-14 hari. Nyamuk *Anopheles* dewasa adalah vektor penyebab malaria. Nyamuk betina dapat bertahan hidup selama sebulan. Siklus nyamuk *Anopheles* sebagai berikut :

1) Telur

Nyamuk betina meletakkan telurnya sebanyak 50-200 butir sekali bertelur. Telur-telur itu diletakkan di dalam air dan mengapung di tepi air. Telur tersebut tidak dapat bertahan di tempat yang kering dan dalam 2-3 hari akan menetas menjadi larva (CDC, 2004)



Gambar 2.2. Telur nyamuk *Anopheles* (Sucipto, 2014)

2) Larva

Larva nyamuk memiliki kepala dan mulut yang digunakan untuk mencari makan, sebuah torak dan sebuah perut. Mereka belum memiliki kaki. Dalam perbedaan nyamuk lainnya, larva *Anopheles* tidak mempunyai saluran pernafasan dan untuk posisi badan mereka sendiri sejajar dipermukaan air (Sucipto, 2014).

Larva bernafas dengan lubang angin pada perut dan oleh karena itu harus berada di permukaan. Kebanyakan Larva memerlukan makan pada alga, bakteri, dan mikroorganisme lainnya di permukaan. Mereka hanya menyelam di bawah permukaan ketika terganggu. Larva berenang tiap tersentak pada seluruh badan atau bergerak terus dengan mulut (CDC, 2004)

Larva berkembang melalui 4 tahap atau stadium, setelah larva mengalami metamorfosis menjadi kepompong. Disetiap akhir stadium larva berganti kulit, larva mengeluarkan exoskeleton atau kulit ke pertumbuhan lebih lanjut.

Habitat larva ditemukan di daerah yang luas tetapi kebanyakan spesies lebih suka di air bersih. Larva pada nyamuk *Anopheles* ditemukan di air bersih atau air payau yang memiliki kadar garam, rawa bakau, di sawah, selokan yang ditumbuhi rumput, pinggir sungai dan kali, dan genangan air hujan. Banyak spesies lebih suka hidup di habitat dengan tumbuhan. Habitat lainnya lebih suka sendiri. Beberapa jenis lebih suka di alam terbuka, genangan air yang terkena sinar matahari(CDC, 2004).

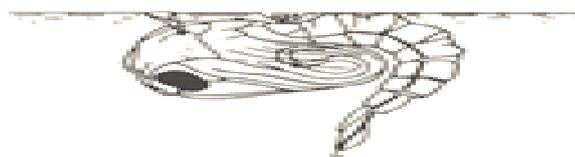


Gambar 2.3
Larva nyamuk *Anopheles* Posisi berada sejajar dipermukaan air
(Sucipto, 2014)

3) Kepompong

Kepompong terdapat dalam air dan tidak memerlukan makanan tetapi memerlukan udara. Pada kepompong belum ada perbedaan antara jantan dan betina. *Kepompong* menetas dalam dal 1-2 hari menjadi nyamuk, dan pada umumnya nyamuk jantan lebih dulu menetas daripada nyamuk betina (Sucipto, 2014)

Lamanya dari telur berubah menjadi nyamuk dewasa bervariasi tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh panasnya suhu. Nyamuk bisa berkembang dari telur ke nyamuk dewasa paling sedikit membutuhkan waktu 10-14 hari.



Gambar 2.4
Kepompong nyamuk *Anopheles* (Sucipto, 2014)

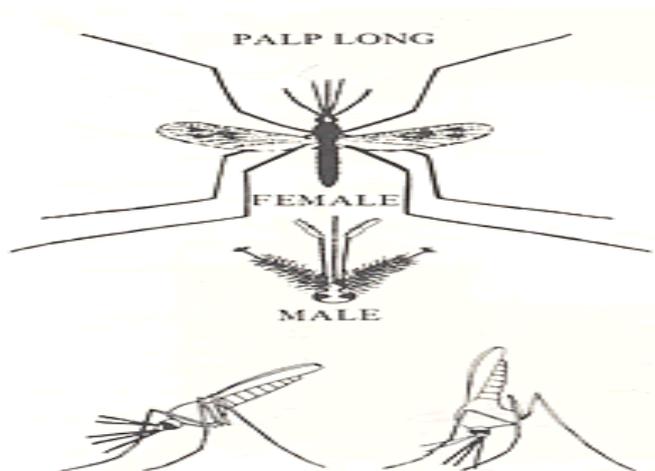
4) Nyamuk dewasa

Semua nyamuk, khususnya *Anopheles* dewasa memiliki tubuh yang kecil dengan 3 bagian : kepala, torak dan abdomen (perut).Kepala nyamuk berfungsi untuk memperoleh informasi dan untuk makan. Pada kepala terdapat mata dan sepasang antena. Antena nyamuk sangat penting untuk

mendeteksi bau host dari tempat perindukan dimana nyamuk betina meletakkan telurnya. Kepalanya juga dapat diperpanjang, maju ke depan hidung yang berguna untuk makan dan 2 panca indra. Thorak berfungsi sebagai penggerak. Tiga pasang kaki dan sebuah kaki menyatu dengan sayap (Sucipto,2014)

Perut berfungsi untuk pencernaan makanan dan mengembangkan telur. Bagian badannya berperan mengembang agak besar saat nyamuk betina menghisap darah. Darah tersebut lalu dicerna tiap waktu untuk membantu memberikan sumber protein pada produksi telurnya, dimana mengisi perutnya perlahan-lahan. (CDC,2004)

Nyamuk *Anopheles* dapat dibedakan dari nyamuk lainnya, dimana hidungnya lebih panjang dan adanya sisik hitam dan putih pada sayapnya. Nyamuk *Anopheles* dapat juga dibedakan dari posisi beristirahatnya yang khas : jantan dan betina lebih suka beristirahat dengan posisi perut berada diudara daripada sejajar dengan permukaan.



Gambar 2.5
Nyamuk *Anopheles* dewasa (Sucipto, 2014)

Menurut Depkes RI (2007), bionomik *An. bancrofti*, *farauti*, *koliensis* dan *punculatus* adalah sebagai berikut :

a) *An. bancrofti* sp

Nyamuk betina spesies ini tidak mempunyai pilihan tertentu akan sumber darah (*human blood index* 9 – 83%). Banyaknya nyamuk yang tertangkap di dalam dan di luar pada malam relatif sama. Pada malam hari kebanyakan ditangkap antara pukul 18.00 – 22.00. Tempat istirahat di rumah, pada pagi atau siang banyak ditemukan dalam rumah.

b) *An. farauti*

Jenis betina *An. Farauti* sangat tertarik untuk menghisap darah orang (*Human Blood Index* 81%). Keaktifan mencari darah sepanjang malam, meskipun paling banyak yang ditangkap pada pukul 18.00 – 20.00. Pada malam hari lebih banyak ditangkap di luar rumah daripada di dalam rumah. Frekuensi mencari darah tiap 2 – 4 hari.

c) *An. koliensis*

Nyamuk ini lebih tertarik menghisap darah binatang (*Human Blood Index* 55%, 83%). Keaktifan mencari darah sepanjang malam, tetapi paling banyak ditangkap antara pukul 18.00 – 21.00. Lebih banyak ditangkap di luar rumah daripada di dalam rumah. Pada siang hari dapat ditemui baik di dalam maupun di luar rumah, di luar rumah istirahat di bawah batang pisang, di bawah rerumputan yang lembab dan teduh , jarak terbang \pm 1,5 km.

d) *An. punctulatus*

Nyamuk ini aktif menggigit sepanjang malam, tetapi paling banyak pada pukul 22.00 – 02.00. Pada pagi hari ditemukan baik di luar maupun di dalam rumah. Ketinggian hinggap di dalam rumah kurang 1 meter dari lantai, jarak terbang \pm 2 km.

5) Siklus Hidup Plasmodium

Sebelum terjadinya penyakit malaria *Plasmodium* mempunyai 2 (dua) siklus yaitu pada manusia (*siklus aseksual*) dikenal sebagai *schizogoni* dan dalam tubuh nyamuk (*siklus seksual*) membentuk *sporozoit* sebagai *sporogoni*.

a) *Siklus aseksual* dalam tubuh manusia

(1) Stadium Hati (*Exo-Erythrocytic Schizogony*)

Stadium ini dimulai ketika nyamuk *Anopheles* betina menggigit manusia dan memasukkan *sporozoit* yang terdapat pada air liurnya ke dalam darah manusia sewaktu menghisap darah. Dalam waktu yang singkat (\pm ½-1 jam) semua *sporozoit* menghilang dari peredaran darah masuk ke dalam sel hati dan segera menginfeksi sel hati. Selama 5-16 hari dalam sel-sel hati (*hepatosit*) *sporozoit* membelah diri secara aseksual, dan berubah menjadi *sizon* hati (*sizon kriptozoik*) tergantung dari spesies parasit malaria yang menginfeksi. Sesudah *sizon kriptozoik* dalam sel hati menjadi matang, bentuk ini bersama sel hati yang diinfeksi akan pecah dan mengeluarkan 5.000-30.000 *merozoit* tergantung

spesiesnya yang segera masuk ke sel-sel darah merah (Putu, 2004, Nugroho, 2000).

(2) Stadium Darah

Siklus di darah dimulai dengan keluarnya *merozoit* dari *skizon* matang di hati ke dalam sirkulasi dan berubah menjadi *trofozoit* muda (bentuk cincin). *Trofozoit* muda tumbuh menjadi *trofozoit* dewasa dan selanjutnya membelah diri menjadi *sizon*. *Sizon* yang sudah matang dengan *merozoit-merozoit* di dalamnya dalam jumlah maksimal tertentu tergantung dari spesiesnya, pecah bersama sel darah merah yang diinfeksi, dan *merozoit-merozoit* yang dilepas itu kembali menginfeksi ke sel-sel darah merah tadi untuk mengulang siklus tadi. Keseluruhan siklus yang terjadi berulang di dalam sel darah merah disebut *siklus eritrositik aseksual* atau *sizogoni* darah. (Putu S, 2004).

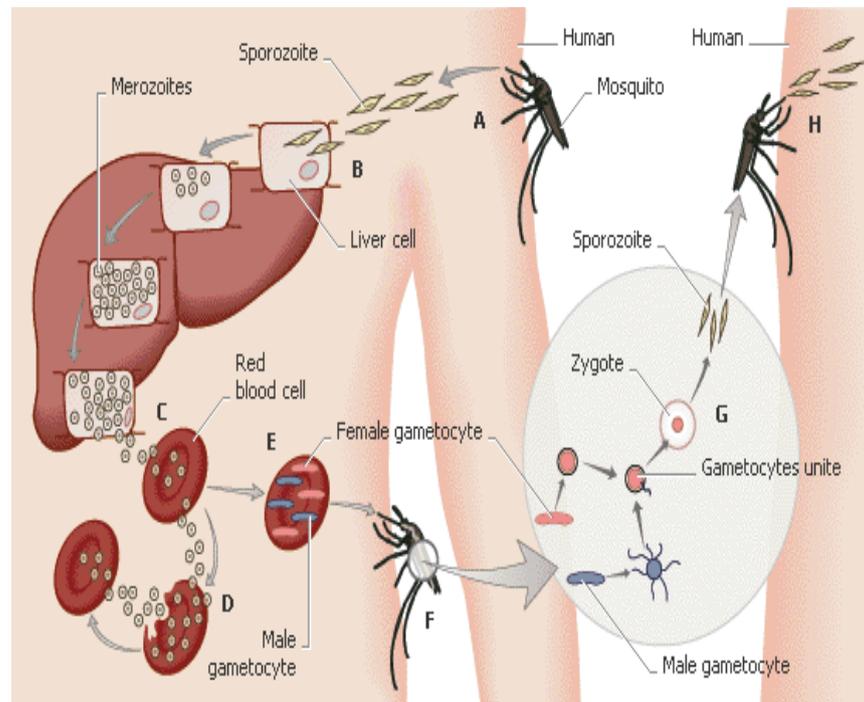
b) Siklus seksual dalam tubuh nyamuk

Setelah siklus *sizogoni* darah berulang beberapa kali, beberapa *merozoit* tidak lagi menjadi *sizon*, tetapi berbuah menjadi *gametosit* dalam sel darah merah, yang terdiri dari *gametosit* jantan dan betina. Siklus terakhir ini disebut *siklus eritritistik seksual* atau *gametogoni*. Jika *gametosit* yang matang diisap oleh nyamuk *Anopheles*, di dalam lambung nyamuk terjadi proses *ekflagelasi gametosit* jantan, yaitu dikeluarkannya 8 sel gamet jantan (*mikrogamet*) yang bergerak aktif mencari sel gamet betina (Sucipto, 2014).

Selanjutnya pembuahan terjadi antara satu sel gamet jantan (*mikrogamet*) dan satu sel gamet betina (*makrogamet*) menghasilkan *zigot* dengan bentuknya yang memanjang lalu berubah menjadi *ookinet* yang bentuknya *vermiformis* dan bergerak aktif menembus mukosa lambung. Di dalam dinding lambung paling luar *ookinet* mengalami pembelahan inti menghasilkan sel-sel yang memenuhi kista yang membungkusnya disebut *ookista*.

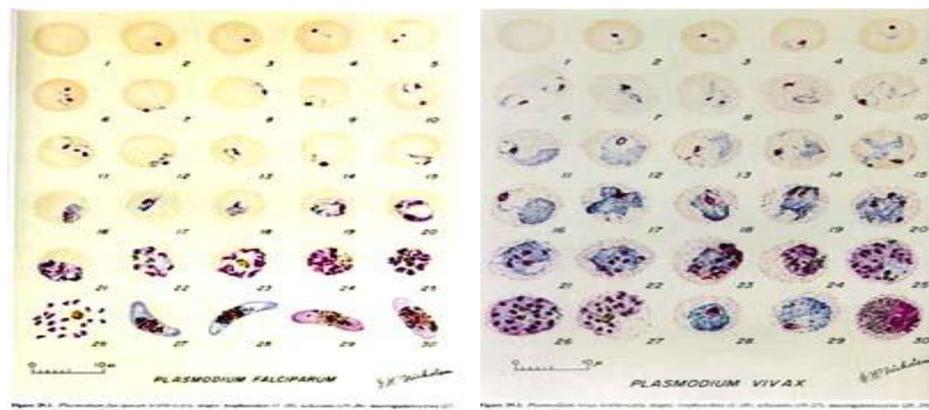
Di dalam *ookista* dihasilkan puluhan ribu *sporozoit*, menyebabkan *ookista* pecah dan menyebarkan *sporozoit-sporozoit* yang berbentuk seperti rambut ke seluruh bagian rongga badan nyamuk (hemosel) dan dalam beberapa jam saja menumpuk di dalam kelenjar ludah nyamuk. *Sporozoit* bersifat infeksiif bagi manusia jika masuk ke peredaran darah. Keseluruhan siklus aseksual eritrosit ini disebut *periodisitas skizogoni* yang lamanya berbeda-beda pada masing-masing spesies yaitu 11-14 hari untuk *P.falciparum*, 9-12 hari untuk *P.vivax*, 14-15 hari untuk *P.ovale* dan 15-21 hari untuk *P.malariae* (Putu S, 2004).

Dibawah ini gambar siklus hidup *Plasmodium* melalui perkembangan seksual dan aseksual :



Gambar 2.6
Siklus Hidup *Plasmodium* (Sucipto, 2014)

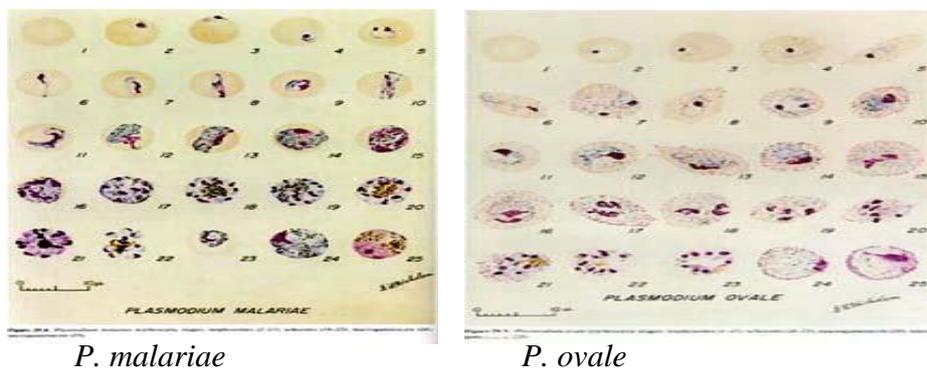
Di bawah ini gambar morfologi fase-fase eritrosik empat spesies parasit malaria, yaitu :



P. falciparum

P. Vivax

Gambar 2.7
Fase-fase eritrosik *P.falciparum* dan *P.vivax* (Sucipto, 2014)



P. malariae

P. ovale

Gambar 2.8
Fase-fase eritrosik *P.malariae* dan *P.ovale* (Sucipto, 2014)

e. Gejala Klinis Malaria

Gejala umum penyakit malaria yaitu demam. Di duga terjadinya demam berhubungan dengan proses *skizogoni* (pecahnya *merozoit/skizon*). Gambaran karakteristik dari malaria adalah demam periodik, anemia dan splenomegali. Berat ringannya manifestasi malaria tergantung jenis plasmodium yang menyebabkan infeksi. Untuk *P.falciparum* demam tiap 24-48 jam, *P.vivax* demam tiap hari ke-3, *P.malariae* demam tiap hari ke-4, dan *P.ovale* memberikan infeksi yang paling ringan dan sering sembuh spontan tanpa pengobatan (Harijanto P.N, 2010).

Keluhan prodromal dapat terjadi sebelum terjadinya demam. Keluhan antara lain lesu, malaise, sakit kepala, sakit tulang belakang (punggung) , nyeri pada tulang atau otot, anoreksia, perut tak enak, diare ringan dan kadang kadang merasa dingin di punggung. Keluhan *prodromal* sering terjadi pada *Plasmodium vivax* dan *plasmodium ovale*, sedang pada *plasmodium falciparum* dan *plasmodium malariae* keluhan *prodromal* tidak jelas bahkan gejala dapat mendadak (Harijanto, 2010).

Umumnya gejala yang di sebabkan oleh *plasmodium falciparum* lebih berat dan lebih akut di bandingkan dengan jenis *plasmodium* lainnya. Gambaran khas dari penyakit malaria adalah adanya demam periodik, pembesaran limpa, dan anemia (Sucipto, 2014)

1) Demam

Biasanya sebelum terjadinya demam. Keluhan antara lain lesu, malaise, sakit kepala, sakit tulang belakang (punggung) , nyeri pada tulang atau otot, anoreksia, perut tak enak, diare ringan dan kadang kadang merasa dingin di punggung. Keluhan *prodromal* sering terjadi pada *Plasmodium vivax* dan *plasmodium ovale*, sedang pada *plasmodium falciparum* dan *plasmodium malariae* keluhan *prodromal* tidak jelas bahkan gejala dapat mendadak (Harijanto P.N, 2009).

Secara klinis ada 3 stadium yang khusus pada malaria, di sebut juga ”*Trias Malaria*” (*Malaria Proxysm*) secara berurutan yaitu :

a) Stadium dingin (*Cold Stage*)

Stadium ini dimulai dengan menggigil , kulit dingin, dan kering penderita sering membungkus diri dengan selimut atau sarung dan saat menggigil seluruh tubuh sering bergetar dan gigi – gigi saling terantuk , pucat sampai sianosis seperti orang kedinginan. Stadium ini berlangsung selama 15 menit – 1 jam diikuti dengan meningkatnya temperatur (Harijanto P.N, 2010).

b) Stadium Panas (*Hot Stage*)

Setelah menggigil/merasa dingin, pada stadium ini penderita mengalami serangan panas. Muka penderita menjadi merah,

kulitnya kering dan dirasakan sangat panas seperti terbakar, sakit kepala bertambah keras, dan sering disertai dengan rasa mual atau muntah-muntah, dapat terjadi syok (tekanan darah turun). Nadi penderita menjadi kuat kembali. Biasanya penderita menjadi sangat haus dan suhu badan bisa meningkat menjadi 41°C. Stadium ini berlangsung selama 2 – 4 jam diikuti dengan keadaan berkeringat (Harijanto P.N, 2010).

c) Stadium Berkeringat (*Sweating Stage*)

Pada stadium ini penderita berkeringat mulai dari temporal, diikuti seluruh tubuh sampai basah, temperatur turun, penderita merasa lemah dan sering tertidur dan pada saat terbangun akan merasa lemah. Stadium ini berlangsung selama 2 sampai 4 jam (Harijanto P.N, 2010).

Trias Malaria secara keseluruhan dapat berlangsung 6-10 jam, lebih sering terjadi pada infeksi *Plasmodium Vivax*. Pada *plasmodium falciparum* menggigil dapat berlangsung berat atau tidak ada. Periode tidak panas berlangsung 12 jam pada *Falciparum*, 36 jam pada *P. Vivax* dan *ovale*, 60 jam pada *P. Malariae*.

2) Pembesaran limpa

Pembesaran limpa merupakan gejala khas pada malaria kronis atau menahun. Limpa menjadi bengkak dan terasa nyeri. Limpa membengkak akibat penyumbatan oleh sel sel darah merah yang mengandung parasit malaria. Lama kelamaan, konsistensi limpa menjadi keras karena jaringan ikat pada limpa semakin bertambah.

Dengan pengobatan yang baik limpa berangsur normal kembali (Sucipto, 2014).

3) Anemia

Pada penyakit malaria, anemia atau penurunan kadar *hemoglobin* darah sampai di bawah nilai normal disebabkan penghancuran sel darah merah yang berlebihan oleh parasit malaria. Selain itu, anemia timbul akibat gangguan pembentukan sel darah merah di sum-sum tulang. Gejala anemia berupa badan yang terasa lemas, pusing, pucat, penglihatan kabur, jantung berdebar-debar dan kurang nafsu makan. Diagnosis anemia di tentukan dengan pemeriksaan kadar *hemoglobin* dalam darah. anemia yang paling berat adalah anemia yang di sebabkan oleh *P. Falciparum* (Sucipto, 2014).

f. Epidemiologi Malaria

Malaria ditemukan di daerah-daerah yang terletak pada posisi 64° Lintang Utara sampai 32° Lintang Selatan. Penyebaran malaria pada ketinggian 400 meter di bawah permukaan laut dan 2600 meter diatas permukaan laut. *Plasmodium vivax* mempunyai distribusi geografis yang paling luas yaitu mulai daerah beriklim dingin, subtropik, sampai dengan daerah tropik, kadang-kadang juga dijumpai di Pasifik Barat. *Plasmodium falciparum* jarang ditemukan di daerah beriklim dingin tetapi paling sering ditemukan di daerah tropis.

Di Indonesia malaria ditemukan tersebar luas di semua pulau dengan derajat endemisitas yang berbeda-beda. Penyakit tersebut dapat berjangkit di daerah yang mempunyai ketinggian sampai dengan 1800 meter di atas

permukaan laut. Spesies terbanyak yang dijumpai adalah *P.falciparum* dan *P.vivax*, *P.ovale* pernah ditemukan di Papua dan Nusa Tenggara Timur. Kondisi wilayah yang adanya genangan air dan udara yang panas mempengaruhi tingkat endemisitas penyakit malaria di suatu daerah. Angka kesakitan malaria di pulau Jawa dan Bali dewasa ini (1983) berkisar antara 1-2 per 1000 penduduk, sedangkan di luar Jawa-Bali sepuluh kali lebih besar.

Diseluruh dunia terdapat sekitar 2000 spesies *anopheles*, 60 di antaranya di ketahui sebagai penular malaria. Di Indonesia ada sekitar 80 jenis *Anopheles SP*, 24 jenis di antaranya telah terbukti penular malaria. Nyamuk *Anopheles sp* hidup di daerah iklim tropis dan sub tropis, tetapi juga bisa hidup di daerah yang beriklim sedang. Nyamuk ini jarang di temukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 2000-2500 meter (Sucipto, 2014).

Penyebaran penyakit malaria pada dasarnya sangat tergantung dengan adanya hubungan interaksi antara tiga faktor dasar epidemiologi yaitu *agent* (penyebab malaria), *host* (manusia dan nyamuk), dan *environment* (lingkungan). Parasit malaria atau *Plasmodium* merupakan penyebab penyakit malaria. Untuk kelangsungan hidupnya parasit malaria tersebut melalui 2 siklus yang terdiri dari siklus aseksual di dalam tubuh manusia sebagai *host intermediate* dan siklus seksual dalam tubuh nyamuk *Anopheles* sebagai *host definitive*. Untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor penular penyakit malaria diperlukan kondisi

lingkungan/habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidup nyamuk. Lingkungan dapat berupa lingkungan fisik, lingkungan kimia, lingkungan biologi, dan lingkungan sosial budaya (Depkes RI, 2011).

g. Diagnosa Malaria

Banyak perawatan medik yang telah diakses di daerah endemik malaria, dimana biasanya jasa medis kekurangan fasilitas untuk diagnosis laboratorium. Perawatan malaria kebanyakan diberikan atas dasar klinis atau hasil diagnosis. Bagaimanapun diagnosis klinis sangat tidak akurat, karena manifestasi klinis demam malaria tidak khas dan menyerupai penyakit infeksi lainnya. Diagnosis malaria secara pasti bisa ditegakkan jika ditemukan parasit malaria dalam darah penderita.

Oleh karena itu, cara diagnosis malaria yang paling penting dengan memeriksa darah penderita secara mikroskopis dengan membuat pengecatan giemsa tipis/tebal yang merupakan *gold standard* dalam diagnosis malaria. Mikroskop dapat mendeteksi 20-50 μ l parasit per darah, tetapi hasil diagnosis rutin jarang mencapai sensitivitas. Meskipun mikroskopis murah dan sederhana, untuk mencapai sensitivitas tinggi diperlukan pelatihan dan pengawasan mutu mikroskop, peralatan cukup dan pemeliharaan (Guerin P.J,dkk, 2007).

h. Penemuan Penderita Malaria

Kegiatan penemuan penderita adalah pencarian penderita berdasarkan gejala klinis yaitu demam, sakit kepala, mual atau muntah, dan gejala khas suatu daerah (diare pada balita dan sakit otot pada orang dewasa) melalui pengambilan spsimen darah (SD). Spesimen darah diperiksa di

laboratorium untuk diketahui adanya parasit atau tidak dalam spesimen darah tersebut (Depkes RI, 2008).

Jenis kegiatan pencarian kasus malaria antar daerah tidak sama, disesuaikan tingkat endemisitas suatu daerah yang bersangkutan. Untuk Jawa-Bali dan Balerang Binkar (Batam, Rempang, Galang dan Bintan, Karimun) pencarian penderita dilakukan dengan cara aktif dan pasif (*ACD* dan *PCD*) tetapi di luar Jawa-Bali dan Balerang Binkar penemuan penderita hanya dengan cara pasif (*PCD*).

1) Penemuan penderita secara aktif (*Active Case Detection*)

ACD adalah upaya penemuan penderita yang dilakukan oleh petugas Juru Malaria Desa (JMD) secara aktif dengan mendatangi rumah penduduk. Sasaran *ACD* adalah semua penderita klinis malaria dengan gejala akut demam menggigil secara berkala dan sakit kepala (Munawar, 2005).

2) Penemuan penderita secara pasif (*Passive Case Detection*)

PCD adalah penemuan penderita yang dilakukan oleh petugas dengan menunggu pasien penderita malaria klinis baik yang akut maupun yang kronis dan penderita gagal pengobatan yang datang ke unit pelayanan kesehatan baik pemerintah maupun swasta. (Munawar, 2005).

i. Pengobatan Malaria

Tersedianya Obat Anti Malaria (OAM) yang efektif, aman, praktis pemakaiannya, dan terjangkau secara ekonomis sangat di perlukan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas malaria. Selain itu vaksin malaria

dan insektisida juga memegang peranan penting dalam memerangi malaria. Hampir semua Obat Anti Malaria (OAM) yang dikembangkan bekerja dengan menghambat atau mematikan bentuk seksual parasit yang berada dalam *eritrosit* manusia (*skizontosida* darah) yang menimbulkan gejala klinis. Obat anti malaria yang efektif dan bekerja cepat di antaranya adalah *kloroquin*, *kina*, *kinidin*, *mefloquin*, *atovakon*, *derivat artemisinin*. Obat-obatan lain seperti *proguanil*, *pirimetamin*, *sulfonamid*, *sulfon* dan antibiotika yang berkhasiat sebagai OAM (*tertrasiklin*, *doksisiklin*, dan lain-lain) bekerja lambat dan kurang efektif. Sedangkan primakuin merupakan satu-satunya obat yang dapat mengeradikasi parasit laten dalam jaringan yang menyebabkan relaps pada infeksi *p. Vivax* dan *p. Ovale* (Carta A.G, 2009).

j. Pencegahan dan Vaksin Malaria

Tindakan pencegahan infeksi malaria sangat penting untuk individu yang non-imun, khususnya pada turis nasional maupun internasional. *Kemoprofilaksis* yang dianjurkan ternyata tidak memberikan perlindungan secara penuh. Oleh karenanya masih sangat dianjurkan untuk memperhatikan tindakan pencegahan untuk menghindarkan diri dari gigitan nyamuk yaitu dengan cara :

- 1) Tidur dengan kelambu sebaiknya dengan kelambu *impregnated* (dicelup pestisida : *pemethrin* atau *deltamethrin*).
- 2) Menggunakan obat pembunuh nyamuk (*mosquitoes repellents*) ; gosok, spray, asap, elektrik).

- 3) Mencegah berada di alam bebas di mana nyamuk dapat menggigit atau harus memakai proteksi (baju lengan panjang, kaus/stocking). Nyamuk akan menggigit di antara jam 18.00 sampai jam 06.00. nyamuk jarang pada ketinggian di atas 2000 m.
- 4) Memproteksi tempat tinggal / kamar tidur dengan kawat kasa anti nyamuk.

Bila akan di gunakan *kemoprofilaksis* perlu di ketahui sensitivitas plasmodium di tempat tujuan. Bila daerah dengan kloroquin sensitiv cukup profilaksis dengan 2 tablet kloroquin (250 *chloroquin diphosphat*) tiap minggu, 1 minggu sebelum berangkat dan 4 minggu setelah tiba kembali (Sucipto, 2014).

Seorang penderita harus mengandung gametosit dengan jumlah yang besar dalam darahnya. Dengan demikian, nyamuk dapat menghisap dan menularkan kepada orang lain. Hal itu dapat dicegah dengan jalan mengobati penderita malaria akut dengan obat yang efektif terhadap fase awal dari siklus eritrosit aseksual sehingga gametosit tidak sempat terbentuk di dalam darah penderita (Putu S, 2004).

Vaksinasi terhadap malaria masih tetap dalam pengembangan , 1 hal yang menyulitkan adalah banyaknya antigen yang terdapat pada plasmodium selain pada masing masing bentuk stadium pada daur plasmodium. Oleh karena yang berbahaya adalah *p. falciparum* sekarang baru di tujukan pada pembuatan vaksin untuk proteksi terhadap *p. falciparum*. Ada 3 jenis vaksin yang di kembangkan yaitu ;

- 1) Vaksin *Sporozoit* (bentuk intra hepatic).
- 2) Vaksin *pattaroyo* SPF-66 bentuk aseksual
- 3) Vaksin *transmission blocking* untuk melawan bentuk gametosit (Sucipto, 2014).

k. Asuhan Keperawatan

Asuhan keperawatan malaria tropika menurut Sucipto (2004), dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Pengkajian :

a) Aktivitas/ istirahat

Gejala : Keletihan, kelemahan, malaise umum

Tanda : Takikardi, Kelemahan otot dan penurunan kekuatan.

b) Sirkulasi

Tanda : Tekanan darah normal atau sedikit menurun. Denyut perifer kuat dan cepat (fase demam) Kulit hangat, diuresis (diaphoresis) karena vasodilatasi. Pucat dan lembab (vaso konstriksi), hipovolemia, penurunan aliran darah.

c) Eliminasi

Gejala : Diare atau konstipasi; penurunan haluaran urine

Tanda : Distensi abdomen

d) Makanan dan cairan

Gejala : Anoreksia mual dan muntah

Tanda : Penurunan berat badan, penurunan lemak subkutan, dan Penurunan masa otot. Penurunan haluaran urine, kosentrasi urine.

e) Neuro sensori

Gejala : Sakit kepala, pusing dan pingsan.

Tanda : Gelisah, ketakutan, kacau mental, disorientas deliriu atau koma.

f) Pernapasan.

Tanda : Tackipnea dengan penurunan kedalaman pernapasan .

Gejala : Napas pendek pada istirahat dan aktivitas

2) Diagnosa Keperawatan :

Diagnosa keperawatan pada pasien dengan malaria berdasarkan dari tanda dan gejala yang timbul dapat diuraikan seperti dibawah ini :

- a) Perubahan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan asupan makanan yang tidak sdekuat ; anorexia; mual/muntah
- b) Resiko tinggi terhadap infeksi berhubungan dengan penurunan sistem kekebalan tubuh; prosedur tindakan invasif
- c) Hipertermia berhubungan dengan peningkatan metabolisme, dehidrasi, efek langsung sirkulasi kuman pada hipotalamus.

3) Intervensi Keperawatan :

Rencana keperawatan malaria berdasarkan masing-masing diagnosa diatas adalah :

- a) Perubahan nutrisi kurang dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan asupan makanan yang tidak adekuat; anorexia; mual/muntah .

Tindakan/ Intervensi :

- (1) Kaji riwayat nutrisi, termasuk makanan yang disukai. Observasi dan catat masukan makanan klien. Rasional : mengawasi masukan kalori atau kualitas kekeurangan konsumsi makanan.
 - (2) Berikan makan sedikit dan makanan tambahan kecil yang tepat. Rasional : Dilatasi gaster dapat terjadi bila pemberian makan terlalu cepat setelah periode anoreksia
 - (3) Pertahankan jadwal penimbangan berat badan secara teratur. Rasional : Mengawasi penurunan berat badan atau efektifitas intervensi nutrisi
 - (4) Diskusikan yang disukai klien dan masukan dalam diet murni. Rasional : Dapat meningkatkan masukan, meningkatkan rasa berpartisipasi/ kontrol
 - (5) Observasi dan catat kejadian mual/ muntah, dan gejala lain yang berhubungan. Rasional : Gejala GI dapat menunjukkan efek anemia (hipoksia) pada organ
 - (6) Kolaborasi untuk melakukan rujukan ke ahli gizi. Rasional : Perlu bantuan dalam perencanaan diet yang memenuhi kebutuhan nutrisi.
- b) Resiko tinggi terhadap infeksi berhubungan dengan penurunan sistem tubuh (pertahanan utama tidak adekuat), prosedur invasif.

Tindakan/ Intervensi :

- (1) Pantau terhadap kecenderungan peningkatan suhu tubuh. Rasional : Demam disebabkan oleh efek endotoksin pada hipotalamus dan hipotermia adalah tanda tanda penting yang merefleksikan perkembangan status syok/ penurunan perfusi jaringan.

- (2) Amati adanya menggigil dan diaforosis. Rasional : Menggigil sering kali mendahului memuncaknya suhu pada infeksi umum.
 - (3) Memantau tanda - tanda penyimpangan kondisi/ kegagalan untuk memperbaiki selama masa terapi. Rasional : Dapat menunjukkan ketidak tepatan terapi antibiotik atau pertumbuhan dari organisme.
 - (4) Berikan obat anti infeksi sesuai petunjuk. Rasional : Dapat membasmi/ memberikan imunitas sementara untuk infeksi umum
 - (5) Dapatkan spesimen darah. Rasional : Identifikasi terhadap penyebab jenis infeksi malaria
- c) Hipertermia berhubungan dengan peningkatan metabolisme dehirasi efek langsung sirkulasi kuman pada hipotalamus.

Tindakan/ intervensi :

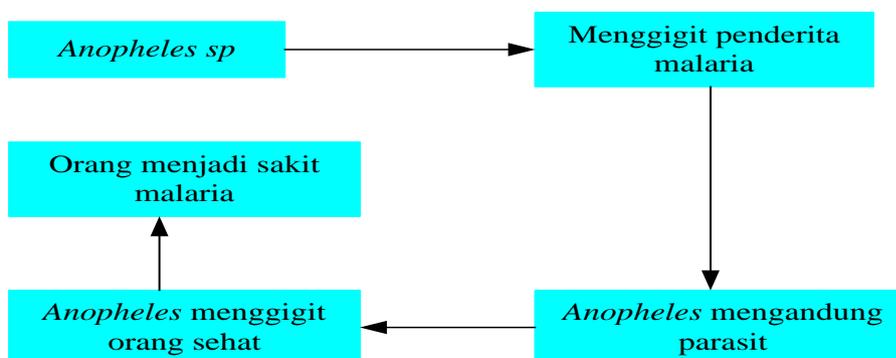
- (1) Pantau suhu pasien (derajat dan pola), perhatikan menggigil.
Rasional : Hipertermi menunjukan proses penyakit infeksius akut.
Pola demam menunjukkan diagnosis.
- (2) Pantau suhu lingkungan. Rasional : Suhu ruangan/ jumlah selimut harus diubah untuk mempertahankan suhu mendekati normal.
- (3) Berikan kompres mandi hangat, hindari penggunaan alkohol.
Rasional : Dapat membantu mengurangi demam, penggunaan es/alkohol mungkin menyebabkan kedinginan. Selain itu alkohol dapat mengeringkan kulit.
- (4) Berikan antipiretik. Rasional : Digunakan untuk mengurangi demam dengan aksi sentralnya pada hipotalamus.

- (5) Berikan selimut pendingin. Rasional : Digunakan untuk mengurangi demam dengan hipertermi.

1. Cara Penulasan Penyakit Malaria Tropika

1) Penularan secara alamiah (*natural infectio*)

Malaria ditularkan oleh nyamuk *Anopheles sp.* Nyamuk ini jumlahnya kurang lebih 80 jenis dan 24 jenis yang menjadi vektor penyebar malaria di Indonesia (Depkes RI, 1999).



Gambar 2.9.

Bagan Alur penularan malaria secara alamiah (Sucipto, 2014)

Nyamuk *Anopheles sp.* memerlukan darah untuk pertumbuhan telurnya. Apabila nyamuk menggigit penderita malaria maka nyamuk akan terinfeksi oleh parasit malaria. Kemudian nyamuk yang sudah terinfeksi tersebut menggigit orang sehat sehingga orang tersebut terinfeksi parasit malaria akibatnya orang tersebut menderita sakit malaria

2) Penularan yang tidak alamiah

a) Malaria bawaan (*congenital malaria*)

Terjadi pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria. Penularan terjadi karena adanya kelainan sawar plasenta sehingga tidak ada penghalang infeksi dari ibu kepada bayi yang

dikandungnya. Selain melalui plasenta penularan dari ibu kepada bayi melalui tali pusat (Wahid I.M, 2009).

b) Penularan secara mekanik

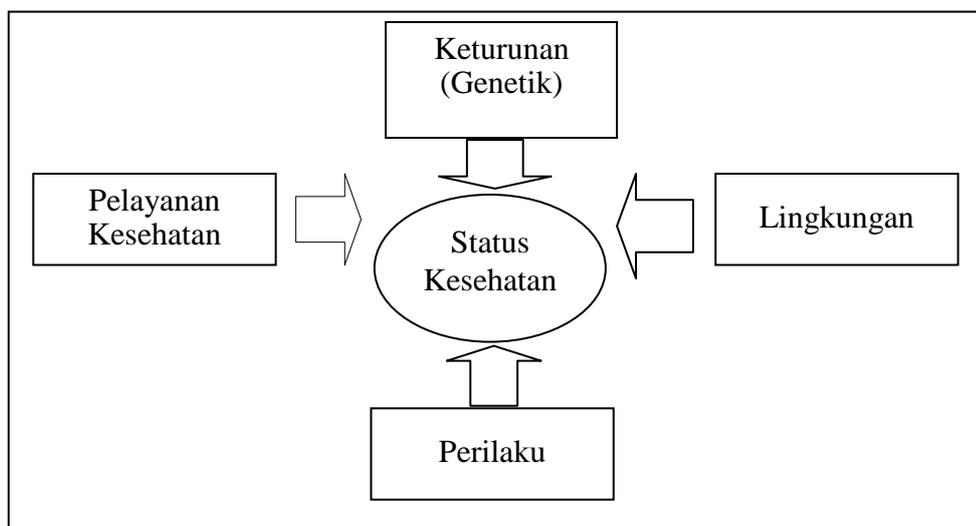
Penularan secara mekanik adalah infeksi malaria yang ditularkan melalui tranfusi darah dari donor yang terinfeksi malaria, pemakaian jarum suntik secara bersama-sama pada pecandu narkoba atau melalui transplantasi organ (Wahid I.M, 2009).

c) Penularan secara oral

Cara penularan ini pernah di buktikan pada burung, ayam, burung dara dan monyet (Wahid I.M, 2009).

2. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan penyakit malaria tropika

Menurut teori Hendrik L. Blum, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kesehatan, baik kesehatan individu maupun kesehatan masyarakat yaitu keturunan (genetik), lingkungan, perilaku, dan pelayanan kesehatan (Notoatmodjo, 2010).



Gambar 2.10. Teori HL. Blum

(Sumber : Notoatmodjo, 2010)

Berdasarkan gambar 2,7 di atas, maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Genetik

Menurut Kusumawati (2008), genetik adalah faktor-faktor yang diturunkan secara alamiah orang tua pada anaknya. Keturunan merupakan konsepsi dasar atau modal untuk perkembangan perilaku makhluk hidup termasuk perilaku manusia. Selama ini belum pernah ada penelitian yang spesifik meneliti tentang faktor penyakit malaria tropika yang disebabkan

oleh keturunan melainkan melalui bawaan dari ibu hamil penderita malaria kepada janin yang dikandung.

b. Lingkungan

1) Lingkungan rumah

Lingkungan rumah adalah segala sesuatu yang ada di dalam rumah. Lingkungan rumah terdiri dari lingkungan fisik yaitu ventilasi, suhu, kelembaban, lantai, dinding serta lingkungan sosial yaitu kepadatan penghunian (Supriadi, 2008).

Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoatmodjo, 2014). Rumah disamping merupakan lingkungan fisik manusia sebagai tempat tinggal, juga dapat merupakan tempat yang menyebabkan penyakit, hal ini akan terjadi bila kriteria rumah sehat belum terpenuhi.

2) Syarat lingkungan rumah yang sehat

Menurut Winslow dan APHA, rumah yang sehat harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain (Suyono, 2010):

a. Memenuhi kebutuhan biologis :

- 1) Pencahayaan yang cukup, baik cahaya alam (sinar matahari) maupun cahaya buatan (lampu). Pencahayaan yang memenuhi syarat sebesar 60 – 120 lux. Luas jendela yang baik minimal 10 % - 20 % dari luas lantai.
- 2) Perhawaan (ventilasi) yang cukup untuk proses pergantian udara dalam ruangan. Kualitas udara dalam rumah yang memenuhi

syarat adalah bertemperatur ruangan sebesar 18o – 30o C dengan kelembaban udara sebesar 40 % - 70 %.Ukuran ventilasi memenuhi syarat 10% luas lantai.

- 3) Tidak terganggu oleh suara-suara yang berasal dari luar maupun dari dalam rumah (termasuk radiasi).
 - 4) Cukup tempat bermain bagi anak-anak dan untuk belajar.
- b. Memeuhi kebutuhan psikologis:
- 1) Setiap anggota keluarga terjamin ketenangannya dan kebebasannya.
 - 2) Mempunyai ruang untuk berkumpulnya anggota keluarga.
 - 3) Lingkungan yang sesuai, homogen, tidak telalu ada perbedaan tingkat yang ekstrem di lingkungannya. Misalnya tingkat ekonomi.
 - 4) Mempunyai fasilitas kamar mandi dan WC sendiri.
 - 5) Jumlah kamar tidur dan pengaturannya harus disesuaikan dengan umur dan jenis kelaminnya. Orang tua dan anak dibawah 2 tahun boleh satu kamar.Anak diatas 10 tahun dipisahkan antara laki-laki dan perempuan.Anak umur 17 tahun ke atas diberi kamar sendiri.
 - 6) Jarak antara tempat tidur minimal 90 cm untuk terjaminnya keleluasaan bergerak, bernapas dan untuk memudahkan membersihkan lantai.

- 7) Ukuran ruang tidur anak yang berumur < 5 tahun sebesar $4,5 \text{ m}^3$, dan umurnya >5 tahun adalah 9 m^3 . Artinya dalam satu ruangan anak yang berumur 5 tahun ke bawah diberi kebebasan menggunakan volume ruangan $1,5 \times 1 \times 3 \text{ m}^3$, dan > 5 tahun menggunakan ruangan $3 \times 1 \times 3 \text{ m}^3$.
 - 8) Mempunyai halaman yang dapat ditanami pepohonan.
 - 9) Hewan/ternak yang akan mengotori ruangan dan ribut/bising hendaknya dipindahkan dari rumah dan dibuat kandang tersendiri dan mudah dibersihkan.
- 3) Pencegahan penularan penyakit :
- a) Tersedia air bersih untuk minum yang memenuhi syarat kesehatan
 - b) Tidak memberi kesempatan serangga (nyamuk, lalat), tikus dan binatang lainnya bersarang di dalam dan di sekitar rumah.
 - c) Pembuangan kotoran/tinja dan air limbah memenuhi syarat kesehatan.
 - d) Pembuangan sampah pada tempat yang baik, kuat dan higienis.
 - e) Luas kamar tidur maksimal $3,5 \text{ m}^2$ perorang dan tinggi langit-langit maksimal $2,75 \text{ m}$. Ruangan yang terlalu luas akan menyebabkan mudah masuk angin, tidak nyaman secara psikologis, sedangkan apabila terlalu sempit akan menyebabkan sesak napas dan memudahkan penularan penyakit karena terlalu dekat kontak.

- f) Tempat masak dan menyimpan makanan harus bersih dan bebas dari pencemaran atau gangguan serangga, tikus dan debu.

4) Pecegahan terjadinya kecelakaan:

- a) Cukup ventilasi untuk mengeluarkan gas atau racun dari dalam ruangan dan menggantinya dengan udara segar.
- b) Cukup cahaya dalam ruangan untuk mencegah bersarangnya serangga atau tikus, mencegah terjadinya kecelakaan dalam rumah karena gelap.
- c) Bahan bangunan atau konstruksi rumah harus memenuhi syarat bangunan sipil, terdiri dari bahan yang baik dan kuat.
- d) Jarak ujung atap dengan ujung atap tetangga minimal 3 m, lebar halaman antara atap tersebut minimal sama dengan tinggi atap tersebut. Hal ini tidak berlaku bagi perumahan yang bergandengan (*couple*).
- e) Rumah agar jauh dari rindangan pohon- pohon besar yang rapuh/ mudah patah.
- f) Hindari menaruh benda-benda tajam dan obat-obatan atau racun serangga sembarangan apabila didalam rumah terdapat anak kecil.
- g) Pemasangan instalasi listrik (kabel-kabel, stop kontak, *fitting* dll) harus memenuhi standar PLN.
- h) Apabila terdapat tangga naik/ turun, lebar anak tangga minimal 25cm, tinggi anak tangga maksimal 18 cm, kemiringan tangga antara 30°-36°. Tangga harus diberi pegangan yang kuat dan aman.

5) Lingkungan Fisik

a) Suhu udara

Suhu udara sangat mempengaruhi panjang pendeknya siklus *sporogoni* atau masa *inkubasi ekstrinsik*. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik, dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik. Pada suhu 26,7°C masa inkubasi ekstrinsik pada spesies *Plasmodium* berbeda-beda yaitu *P.falciparum* 10 sampai 12 hari, *P.vivax* 8 sampai 11 hari, *P.malariae* 14 hari *P.ovale* 15 hari. suhu udara yang optimum bagi kehidupan nyamuk berkisar antara 25-30° C (Chwatt, 2006).

b) Hujan

Hujan berhubungan dengan perkembangan larva nyamuk menjadi bentuk dewasa. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis hujan, derasnya hujan, jumlah hari hujan jenis vektor dan jenis tempat perkembangbiakan (*breeding place*). Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembang biaknya nyamuk *Anopheles* (Santjaka, 2013).

c) Durasi Sinar Matahari

Sinar matahari memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada spesies nyamuk. Nyamuk *An. aconitus* lebih menyukai tempat untuk berkembang biak dalam air yang ada sinar matahari dan

adanya peneduh. Spesies lain tidak menyukai air dengan sinar matahari yang cukup tetapi lebih menyukai tempat yang rindang,

Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *An. sudaicus* lebih suka tempat yang teduh, *An. hyrcanus spp* dan *An. punctulatus spp* lebih menyukai tempat yang terbuka, dan *An. barbirostris* dapat hidup baik di tempat teduh maupun yang terang(Santjaka,2013).

d) Tempat perkembangbiakan nyamuk(*Breeding places*)

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau, tergantung dari jenis nyamuknya. Air ini tidak boleh tercemar harus selalu berhubungan dengan tanah. Berdasarkan ukuran, lamanya air (genangan air tetap atau sementara) dan macam tempat air, klasifikasi genangan air dibedakan atas genangan air besar dan genangan air kecil (Santjaka, 2013).

e) *Resting places* (tempat istirahat)

Setelah kenyang, nyamuk akan beristirahat di tempat-tempat yang lembab, teduh, agak gelap seperti di dalam rumah pada kain/baju bekas pakai yang digantung, gua-gua, semak-semak, parit dan lain-lain. Sebagian besar nyamuk anopheles akan menggigit pada waktu senja atau malam hari dengan puncak gigitannya adalah tengah malam sampai fajar.

f) Pemasangan kawat kasa

Pemasangan kawat kasa pada ventilasi akan menyebabkan semakin kecilnya kontak nyamuk yang berada di luar rumah dengan penghuni rumah, dimana nyamuk tidak dapat masuk ke dalam rumah. Menurut Davey (1965) penggunaan kasa pada ventilasi dapat mengurangi kontak antara nyamuk *Anopheles* dan manusia.

6) Lingkungan Kimia

Dari lingkungan ini yang baru diketahui pengaruhnya adalah kadar garam dari tempat perkembangbiakan. Sebagai contoh *An. sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya berkisar antara 12 – 18% dan tidak dapat berkembang biak pada kadar garam 40% ke atas, meskipun di beberapa tempat di Sumatera Utara *An. sundaicus* sudah ditemukan pula dalam air tawar. *An. letifer* dapat hidup ditempat yang asam/pH rendah (Gunawan, 2010).

7) Lingkungan Biologi

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan makhluk hidup lainnya. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*panchax spp*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain akan mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah. Selain itu adanya ternak besar seperti sapi, kerbau dan babi dapat mengurangi jumlah gigitan

nyamuk pada manusia, apabila ternak tersebut dikandangan tidak jauh dari rumah (Gunawan, 2010).

c. Perilaku

1) Pengertian

Pengertian perilaku dari sudut biologi adalah suatu kegiatan atau aktifitas organisme yang bersangkutan, yang dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung (Sunaryo, 2007). Menurut Bloom (*cit* Notoatmojo, 2005) perilaku seseorang terdiri dari tiga bagian yaitu ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotor. Dalam perkembangannya teori Bloom ini dimodifikasi untuk pengukuran hasil pendidikan kesehatan yaitu pengetahuan (*Knowledge*), sikap (*attitude*), dan praktek atau tindakan (*Pratice*).

Sebelum mengadopsi perilaku di dalam diri seseorang terdapat suatu proses yang berurutan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Roger pada tahun 1997 (Notoatmodjo, 2008), yaitu:

- a) *Awareness* (kesadaran), individu menyadari adanya stimulus
- b) *Interest* (tertarik), individu mulai tertarik pada stimulus
- c) *Evaluation* (menimbang-nimbang), individu menimbang-nimbang baik dan tidak stimulus bagi dirinya.
- d) *Trial* (mencoba), individu mulai mencoba perilaku baru
- e) *Adaptation* (adaptasi), sikap, dan kesadarannya terhadap stimulus.

2) Faktor yang berpengaruh terhadap perilaku

Dalam berperilaku seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: (Sunaryo, 2007):

a) Faktor genetik atau *endogen*, merupakan konsepsi dasar atau modal untuk kelanjutan perkembangan perilaku. Faktor genetik berasal dari dalam diri individu, antara lain :

- (1) Jenis ras, setiap ras mempunyai pengaruh terhadap perilaku yang spesifik, saling berbeda satu sama yang lainnya.
- (2) Jenis kelamin, perilaku pria atas dasar pertimbangan rasional atau akal sedangkan pada wanita atas dasar emosional.
- (3) Sifat fisik, perilaku individu akan berbeda-beda sesuai dengan sifat fisiknya.
- (4) Sifat kepribadian, merupakan manifestasi dari kepribadian yang dimiliki sebagai perpaduan dari faktor genetik dengan lingkungan.
- (5) Bakat pembawaan, merupakan interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan serta tergantung adanya kesempatan untuk pengembangan.
- (6) Intelegensi, merupakan kemampuan untuk berpikir dalam mempengaruhi perilaku.

b) Faktor dari luar individu atau faktor eksogen, faktor ini juga berpengaruh dalam terbentuknya perilaku individu antara lain:

- (1) Faktor lingkungan, merupakan lahan untuk perkembangan perilaku.

- (2) Pendidikan, proses dan kegiatan pendidikan pada dasarnya melibatkan perilaku individu maupun kelompok.
- (3) Agama, merupakan keyakinan hidup yang masuk ke dalam konstruksi kepribadian seseorang yang berpengaruh dalam perilaku individu.
- (4) Sosial ekonomi, salah satu yang berpengaruh terhadap perilaku adalah lingkungan sosial ekonomi yang merupakan sarana untuk terpenuhinya fasilitas.
- (5) Kebudayaan, hasil dari kebudayaan yaitu kesenian, adat istiadat atau peradaban manusia mempunyai peranan pada terbentuknya perilaku.

3) Konsep Perilaku

Konsep perilaku dilihat dari segi biologis adalah suatu kegiatan atau aktivitas organisme (mahluk hidup) yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Skinner dalam Notoatmodjo (2010) merumuskan bahwa perilaku merupakan respons atau reaksi seseorang terhadap stimulus (rangsangan dari luar). Sementara itu, Notoatmodjo (2010), mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya perilaku dibedakan menjadi dua yaitu:

- a) Faktor *intern* yang mencakup: pengetahuan, kecerdasan, persepsi, emosi, motivasi dan sebagainya yang berfungsi untuk mengolah rangsangan dari luar.

- b) Faktor *ekstern* yang mencakup: lingkungan sekitar baik fisik maupun non fisik seperti iklim, manusia, sosial ekonomi, kebudayaan, dan sebagainya.

Uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa perilaku adalah merupakan konsepsi yang tidak sederhana, sesuatu yang kompleks, yakni suatu pengorganisasian proses-proses psikologis oleh seseorang yang memberikan predisposisi untuk melakukan responsi menurut cara tertentu terhadap suatu obyek.

4) Bentuk Perilaku

Secara lebih operasional perilaku dapat diartikan suatu respons organisme terhadap rangsangan dari luar subjek. Ada dua bentuk perilaku yaitu:

- a) Bentuk pasif(*respons internal*) yaitu yang terjadi di dalam diri manusia dan tidak secara langsung dan dapat terlihat oleh orang lain misalnya berpikir, tanggapan atau sikap batin dan pengetahuan
- b) Bentuk aktif yaitu merupakan bentuk pelaksanaan dari respons internal sehingga dapat diobservasi secara langsung, misalnya seorang kepada keluarga yang tahu akan penyakit malaria tropika dan telah melakukan usaha-usaha pencegahannya

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa sikap dan pengetahuan adalah merupakan respon seseorang terhadap stimulus (rangsangan) yang bersifat terselubung (*covert behavior*) sedangkan tindakan nyata seseorang sebagai respons terhadap stimulus (*practive overt behavior*) (Notoanodjo, 2010)

d. Pelayanan Kesehatan

Menurut Depkes RI(2009), Pelayanan kesehatan adalah setiap upaya yang diselenggarakan sendiri atau secara bersama-sama dalam suatu organisasi untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan,mencegah dan menyembuhkan penyakit serta memulihkan kesehatan perorangan,keluarga,kelompok,maupun masyarakat.

Pelayanan kesehatan masyarakat sangat penting dalam penyembuhan malaria.Ada 3 bentuk pelayanan kesehatan:

1) *Primary healt care*(pelayanan kesehatan tingkat pertama)

Pelayanan kesehatan ini dibutuhkan atau di laksanakan pada masyarakat yang memiliki masalah kesehatan yang ringan atau masyarakat yang sehat tetapi ingin memdapatkan peningkatan kesehatan agar menjadi optimal dan sejahtera sehingga sifat pelayanan kesehatan adalah pelayanan kesehatan dasar.Pelayanan kesehatan ini dapat dilaksanakan oleh puskesmas atau balai kesehatan masyarakat dan lain-lain

2) *Secondary Health care*(pelayanan kesehatan tingkat kedua)

Untuk pelayanan kesehatan ini diperlukan bagi masyarakat atau klien yang membutuhkan perawatan dirumah sakit atau dirawat inap dan tidak dilaksanakan dipelayanan kesehatan utama.Pelayanan kesehatan ini dilaksanakan dirumah sakit yang tersedia tenaga spesialis atau sejenisnya

3) *Tertiary Healt Service*(Pelayanan kesehatan tingkat ketiga)

Pelayanan kesehatan ini merupakan tingkat pelayanan yang tertinggi dimana tingkat pelayanan ini apa bila tidak lagi di butuhkan pelayanan

pada tingkat pertama dan kedua. Biasanya pelayanan ini membutuhkan tenaga-tenaga yang ahli atau spesialis dan sebagai rujukan utama seperti rumah sakit tipe A atau B

3. Perilaku pencegahan dengan penyakit malaria tropika

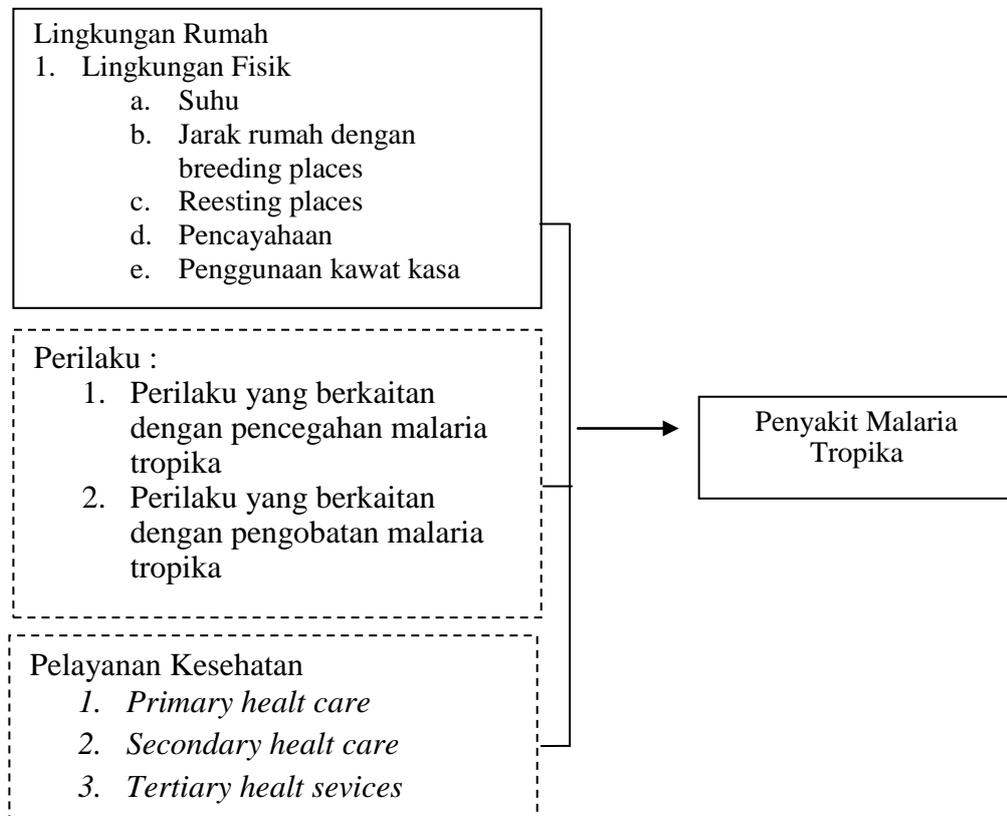
Menurut Skinner(1938) yang dikutip oleh Notoatmodjo (2010). Perilaku merupakan hasil hubungan antara perangsang (stimulus) dan tantangan dan respons. Ada beberapa bentuk perilaku yang berkaitan dengan penyakit malaria tropika (Daulay, 2006):

a. Perilaku yang berkaitan dengan pencegahan malaria tropika:

- 1) Malam hari bila keluar rumah selalu memakai obat anti nyamuk oles atau mengenakan pakaian tertutup
- 2) Menggunakan obat anti nyamuk atau kelambu ketika tidur di malam hari
- 3) Tidak menggantung pakaian bekas di dalam kamat/rumah
- 4) Mengupayakan keadaan dalam rumah tidak gelap dan lembab dengan memasang genting kaca dan membuka jendela pada siang hari
- 5) Memasang kawat kasa disemua lubang/ventilasi dan jendela untuk mencegah nyamuk masuk kedalam rumah
- 6) Membuang air limbah di sakuran air limbah agar tidak menyebabkan genangan air yang menjadi tempat perkembang biakan nyamuk
- 7) Melestarikan hutan bakau di rawa-rawa sepanjang pantai
- 8) Menjauhkan kandang ternak dari rumah/tempat tinggal

- 9) Membunuh jentik nyamuk dengan menebarkan ikan pemakan jentik(kepala timah,gupi,mujair)pada mata air,saluran irigasi,anak sungai yang dangkal dan tambak ikan yang tidak terpelihara
- b. Perilaku pencegahan yang berkaitan dengan pengobatan
- 1) Segera ketempat pelayanan kesehatan bila demam
 - 2) Bersedia di periksa sediaan darah
 - 3) Minum obat sesuai anjuran petugas kesehatan.

B. Kerangka Teori



Keterangan :

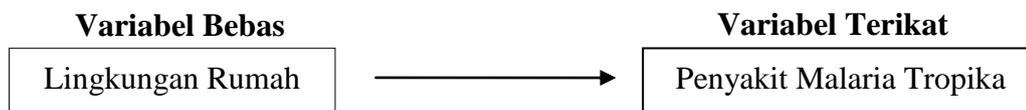
: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tak di teliti

Gambar 2.10. Kerangka Teori

Sumber :Sucipto(2014),Notoatmodjo(2010,2014),Sanjaka(2013),Gunawan(2010)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.11.

Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ada hubungan lingkungan rumah dengan penyakit malaria tropika di wilayah Puskesmas ATSJ, Kabupaten Asmat, Provinsi Papua.