

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit malaria merupakan salah satu masalah di Indonesia, khususnya di Yogyakarta, karena angka kesakitan dan wilayah yang terjangkit relatif besar serta dapat menimbulkan kejadian luar biasa.

Diantara 5 Daerah tingkat II di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Kabupaten Kulonprogo sampai sekarang masih memiliki daerah endemis malaria. Daerah endemis tersebut tersebar dikawasan pegunungan Menoreh yang secara administratif berbatasan dengan Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Penyakit Malaria menyerang juga pada individu yang tinggal diluar kawasan pegunungan Menoreh.

Penyakit Malaria timbul karena ketidakseimbangan dari komponen ekologi kedokteran yaitu manusia, penyebab dan lingkungan. Lingkungan mempunyai pengaruh terbesar dibandingkan dengan faktor yang lain. Karena di lingkungan itulah manusia tinggal, bekerja dan berkembang.

Karena lingkungan mempunyai pengaruh besar, maka upaya penanggulangan penyakit malaria yang dapat dilakukan ialah dengan memberantas vector dan memberantas jentik-jentik. Selain itu perilaku dan sikap

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas, maka masalah yang harus dipecahkan adalah “BAGAIMANA UPAYA PENANGGULANGAN PENYAKIT MALARIA DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI KEDOKTERAN, INI PENTING SEBAGAI PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK MENURUNKAN ANGKA KESAKITAN MALARIA.”

C. Tujuan Penelitian

Tujuan untuk penanggulangan Penyakit Malaria dengan upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif di Kecamatan Panjatan Kabupaten Kulonprogo:

D. Tinjauan Pustaka

1. Definisi Penyakit Malaria

Malaria

Merupakan penyakit parasit yang ditularkan lewat gigitan nyamuk anopheles. Penyakit malaria telah diketahui sejak zaman Yunani, dahulu penyakit malaria disebut demam kura. Meskipun penyakit ini telah diketahui sejak lama, penyebabnya belum diketahui. Dahulu diduga bahwa penyakit ini disebabkan oleh hukuman dari dewa-dewa karena pada waktu itu ada wabah disekitar kota Roma. Ternyata penyakit ini banyak terdapat di daerah dirawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk disekitarnya, maka penyakit ini disebut

Laveran melihat “bentuk pisang” dalam darah seorang penderita malaria. Kemudian diketahui bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk (Ross, 1897) yang banyak terdapat di rawa-rawa.

2. *Penyebab Penyakit Malaria*

Penyebab penyakit malaria adalah *Genus Plasmodia*, *Family Plasmodiidae* dan *Order Coccidiidae*. Pada manusia terdapat 4 spesies : *Plasmodium Vivax*, *Plasmodium Falcifarum*, *Plasmodium Malariae* dan *Plasmodium Ovale*. Sedang penderita dapat di hinggapi oleh lebih dari satu jenis *Plasmodium*. Infeksi demikian disebut infeksi campuran (*Mixed Infection*). Biasanya paling banyak dua jenis parasit, yakni campuran antara *P. Falcifarum* dengan *P. Vivax* atau *P. Malariae*. Kadang-kadang dijumpai tiga parasit sekaligus, meskipun hal ini jarang sekali terjadi. Infeksi campuran biasanya terdapat di daerah yang tinggi angka penularannya.

3. *Siklus Hidup Nyamuk*

Untuk kelangsungan hidupnya parasit malaria memerlukan dua macam siklus.

1. Siklus Aseksual dalam badan manusia.

Siklus ini terdiri atas :

- a. Siklus diluar sel darah/eksoeritrositer yang berlangsung dalam hati yang pada *P. Vivax* dan *P. Ovale* ada yang ditemukan dalam bentuk laten di dalam sel hati dan disebut hipnosit sebagai suatu fase dari siklus hidup parasit yang dapat menyebabkan penyakit kumat/kambuh

kambuh berkali-kali sampai jangka waktu 3-4 tahun sedangkan *P. Ovale* sampai bertahun-tahun apabila pengobatan tidak dilaksanakan dengan baik.

b. Siklus di dalam sel darah merah/eritrositer yang terbagi lagi dalam :

1. Siklus sisogoni yang menimbulkan demam.

Pada daur eritrosit, skizogoni berlangsung secara berulang-ulang selama infeksi dan menimbulkan parasitemia yang meningkat dengan cepat sampai proses dihambat oleh respons imun hospes. Perkembangan parasit dalam eritrosit menyebabkan perubahan pada eritrosit, yaitu menjadi lebih besar, pucat dan bintik-bintik pada *P. Vivax*. Perubahan ini khas untuk spesies parasit. Periodisitas skizogoni (fase eritrosit) berlangsung 48 jam pada *P. Falcifarum* dan 72 jam pada *P. Malariae*. Pada stadium permulaan infeksi dapat ditemukan beberapa kelompok (bloods) parasit yang tumbuh pada saat yang berbeda-beda sehingga gejala demam tidak menunjukkan periodisitas yang khas. Kemudian periodisitasnya menjadi lebih sinkron dan demam memberi gambaran tersiar dan kuartan.

2. Fase Gametogoni yang menyebabkan seorang menjadi sumber penular penyakit bagi nyamuk malaria.

Setelah 2 atau 3 generasi (3-15 hari) merozoit dibentuk,

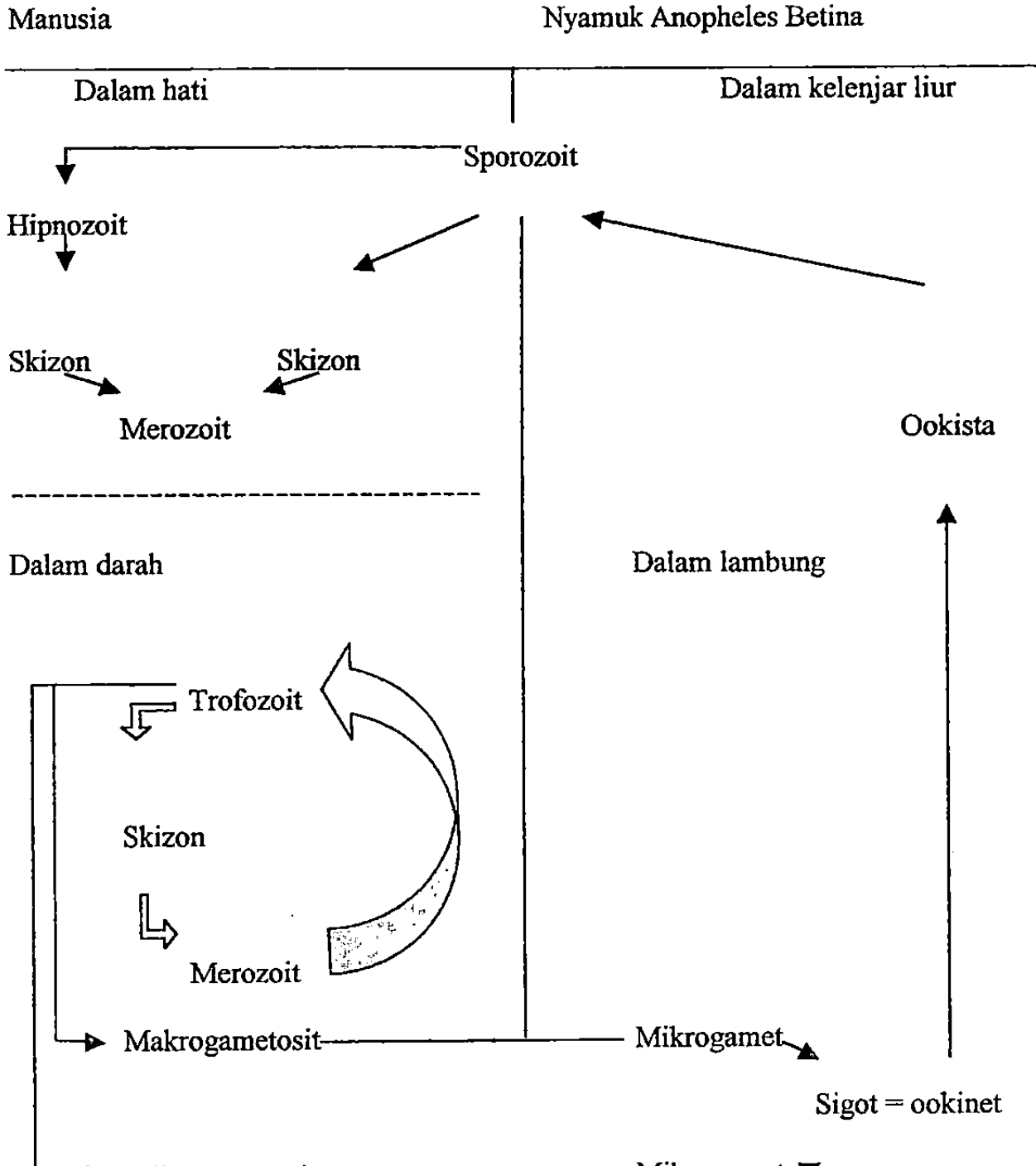
disebut *Gametogeni (gametogenesis)*. Bentuk seksual tumbuh tetapi intinya tidak membelah. Gametosit mempunyai bentuk yang berbeda pada berbagai spesies : pada *P. Falcifarum* bentuknya seperti sabit/pisang bila sudah matang, pada spesies lain bentuknya bulat. Pada semua species plasmodium dengan pulasan khusus, gametosit betina (makrogametosit) mempunyai sitoplasma berwarna biru dengan inti kecil padat dan pada gametosit jantan (mikrogametosit) sitoplasma berwarna biru pucat atau merah muda dengan inti besar dan difus, kedua macam bentuk gametosit mengandung banyak butir-butir pigmen.

2. Siklus seksual dalam tubuh nyamuk.

Siklus ini disebut juga siklus sporogoni karena menghasilkan sporosoit yaitu bentuk parasit yang sudah siap untuk ditularkan kebadan manusia. Lama atau masa berlangsungnya siklus ini

... adalah siklus yang sangat dipengaruhi oleh

Daur hidup parasit malaria



SPOROSIT

Pada saat nyamuk menggigit manusia, bersamaan dengan air liur nyamuk, masuk sporozoit, yakni bentuk infeksi parasit malaria, ke dalam darah manusia. Sporozoit terdiri dari plasma dengan inti ditengah. Inti terdiri atas beberapa kelompok kromatin yakni bagian dari inti, yang dapat diwarnai pada preparat darah. Jumlah sporozoit dalam kelenjar air liur nyamuk ratusan sampai ribuan. Sporozoit hanya ada dalam darah sekitar 30 menit untuk kemudian masuk ke dalam hati dan menjadi fase eksoeritrositer.

Fase II Fase Eksoeritrositer.

Sporozoit menjalani fase sisogoni yang menghasilkan merozoit eksoeritrositer. Sebagian dari merozoit masuk ke dalam sel darah merah dan sebagian lagi tetap dalam sel hati dan disebut hipnosoit untuk *P. Vivax* dan *P. Ovale*.

Fase III Terjadinya Hipnosoit

WHO 1981, meragukan adanya siklus eritrositer sekunder dalam jaringan hati, dikatakan bahwa relapse pada *P. Vivax* dan *P. Ovale* disebabkan

oleh hipnosoit yang dapat bertahan lama dalam

Fase IV Fase Eritrositer

1. *Trofosoit Darah.*

Adalah merozoit yang berasal dari sel hati yang tidak pecah yang telah masuk ke dalam sel darah merah, gerakannya berkurang, selanjutnya inti membelah menjadi dua, empat dan seterusnya. Inti yang telah membelah ini mengubah trofosoit menjadi sison.

2. *Sison.*

Sison bertambah besar, demikian juga halnya dengan intinya, sehingga mengisi sebagian besar dari sel darah merah yang disebut sison dewasa. Sison dewasa ini terus berkembang. Bagian-bagian inti bertambah jelas dan masing-masing dikelilingi oleh plasma. Akhirnya sel darah pecah dan bagian-bagian dari sison tadi berada dalam plasma darah, tiap bagian disebut merozoit.

3. *Merozoit.*

Merozoit-merozoit tersebut akan menyerang lagi sel darah merah dan mengulangi fase sisogoni (III). Setelah beberapa generasi, sebagian merozoit tidak masuk ke dalam fase sisogoni tapi mengalami fase gametogoni yakni fase untuk pembentukan sel kelamin jantan dan betina

Fase V Fase Gametogoni.

Hasil dari fase gametogoni adalah mikrogametosit atau sel kelamin jantan dan makrogametosit atau sel kelamin betina. Gametosit pada infeksi *P. Vivax* timbul pada hari 2-3 sesudah terjadinya parasitemia, pada *P. falcifarum* setelah 8 hari dan *P. malaria* beberapa bulan kemudian. Pada relapse, gametosit timbul lebih cepat bila tidak disertai demam. Apabila darah manusia dihisap oleh nyamuk, semua bentuk parasit malaria seperti trophozoit, sison dan gametosit akan masuk ke dalam lambung nyamuk. Trophozoit dan sison akan hancur sedangkan gametosit akan meneruskan siklus sporogoni.

Fase I Siklus Sporogoni.

Sebelum menjadi siklus mikrogametosit dan makrogametosit berubah menjadi mikrogamet dan makrogamet. Hal ini terjadi sekitar 5 menit setelah gametosit berada dalam lambung nyamuk. Mikrogamet melepaskan diri dari sel darah dan membulatkan diri. Di beberapa tempat dari badannya keluar bagian-bagian yang dinamakan flagela (bagian yang mempunyai cambuk). Proses ini dikenal dengan sebutan eksflagelasi. Jumlah flagela sekitar 2-8 buah, bergerak sangat cepat sehingga menyebabkan badannya bergetar. Lama kelamaan, flagela ini melepaskan diri dari badannya dan tiap-tiap badan baru ini disebut mikrogamet yang berenang kian kemari dalam lambung nyamuk

untuk mencari lawan jenisnya. Lawannya makrogamet terbentuk setelah makrogametosit melepaskan sebutir kromotin. Mikrogamet akan memasuki badan makrogamet untuk menjadi satu dalam proses yang disebut pembuahan, makrogamet yang telah dibuahi ini disebut sigot.

1. *Sigot.*

Dalam beberapa jam sigot berubah bentuk menjadi lonjong dan bergerak yang disebut Ookinet.

2. *Ookinet.*

Ookinet berenang kian kemari dan akhirnya menuju dinding lambung nyamuk untuk kemudian menerobos dinding lambung dan masuk diantara sel-sel epitel. Akhirnya ookinet beristirahat sebagai ookista dibawah membran di sebelah luar lambung nyamuk sambil membulatkan diri.

3. *Ookista*

Dalam Ookista terlihat titik yang banyak sekali jumlahnya yang merupakan hasil dari pembelahan inti. Tiap-tiap belahan ini kemudian di lingkungi oleh sitoplasma. Setelah 2 – 3 minggu, belahan tersebut yang jumlahnya ribuan berubah menjadi sporozoit. Apabila sudah tua, ookista

pecah dan keluarlah sporozoit yang masuk ke dalam cairan rongga tubuh nyamuk sambil berenang kian kemari. Akhirnya sporozoit ini masuk dalam kelenjar liur nyamuk siap untuk ditularkan di dalam tubuh manusia.

4. Sporozoit

Masa inkubasi pada penyakit malaria dibedakan atas masa inkubasi ekstrinsik dan masa inkubasi intrinsik. Masa inkubasi ekstrinsik adalah waktu mulai saat masuknya gametosit ke dalam tubuh nyamuk sampai terjadinya stadium sporogoni di dalam tubuh nyamuk, yaitu dengan terbentuknya sporozoit yang kemudian masuk ke dalam kelenjar liur nyamuk. Masa Inkubasi intrinsik adalah waktu mulai saat masuk sporozoit ke dalam darah sampai timbul gejala klinis yaitu sampai pecahnya sison sel darah merah yang matang dan masuknya merozoit darah ke aliran darah. Waktu ini meliputi waktu

yang dibutuhkan oleh fase akseptoritas ditambah dengan siklus

Beberapa sifat perbandingan dan diagnostik pada empat spesies plasmodium pada manusia.

	P. Falcifarum	P.Vivax	P.Ovale	P. Malariae
Daur praeritrosit	5,5 hari	8 hari	9 hari	10-15
Hipnozoit	-	+	+	-
Jumlah Merozoit hati	40.000	10.000	15.000	15.000
Shizon hati	60 mikron	45 mikron	70 mikron	55 mikron
Daur Entrosit	48 Jam	48 Jam	50 Jam	72 Jam
Eritrosit yang dihinggap	Muda dan normosit	Retikulosit dan normosit	Retikulosit dan normosit	Normosit
Pembesaran Eritrosit	-	++	+	-
Titik-titik eritrosit	Maurer	Schuffner	Schuffner (James)	Ziemann
Pigmen	Hitam	Kuning Tengguli	Tengguli tua	Tengguli hitam
Jumlah merozoit eritrosit	8 - 24	12-18	8 - 10	8
Daur dalam nyamuk pada 27 °C	10 hari	8-9 hari	12-14 hari	26-28

4. Penularan Malaria

Nyamuk ANOPHELINE berperan sebagai vector penyakit malaria. Nyamuk ANOPHELINE yang berperan sebagai vector malaria hanya genus Anopheles. Jumlah Nyamuk ANOPHELINE di Indonesia diketahui kira-kira 80 spesies dan 16 spesies telah dibuktikan berperan sebagai vector malaria yang berbeda-beda dari satu daerah ke daerah.

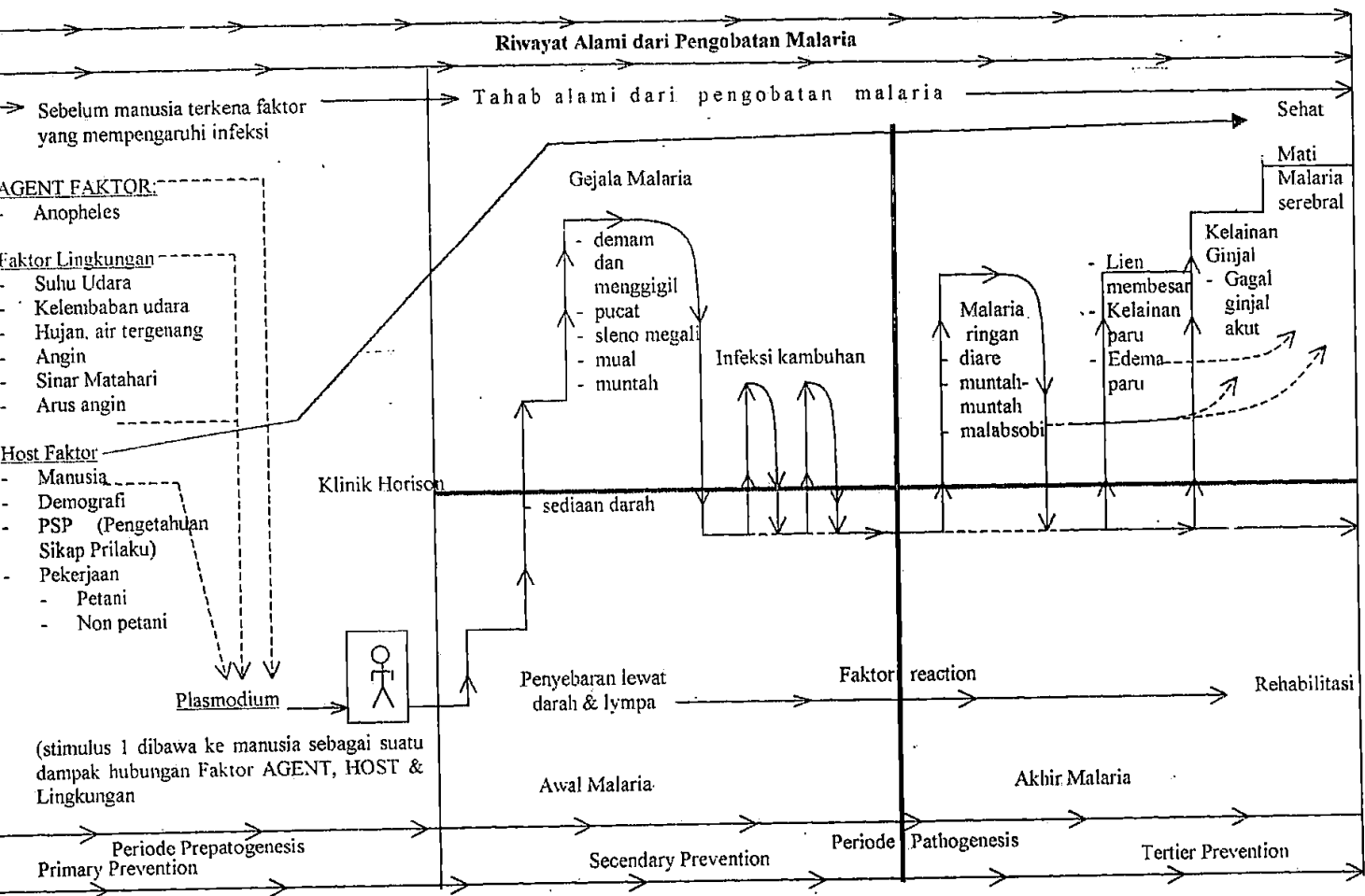
bergantung kepada bermacam-macam faktor, seperti penyebaran geografik, iklim dan tempat perindukan.

5. *Epidemiologi dan Riwayat Alami Penyakit serta Rantai Penularan.*

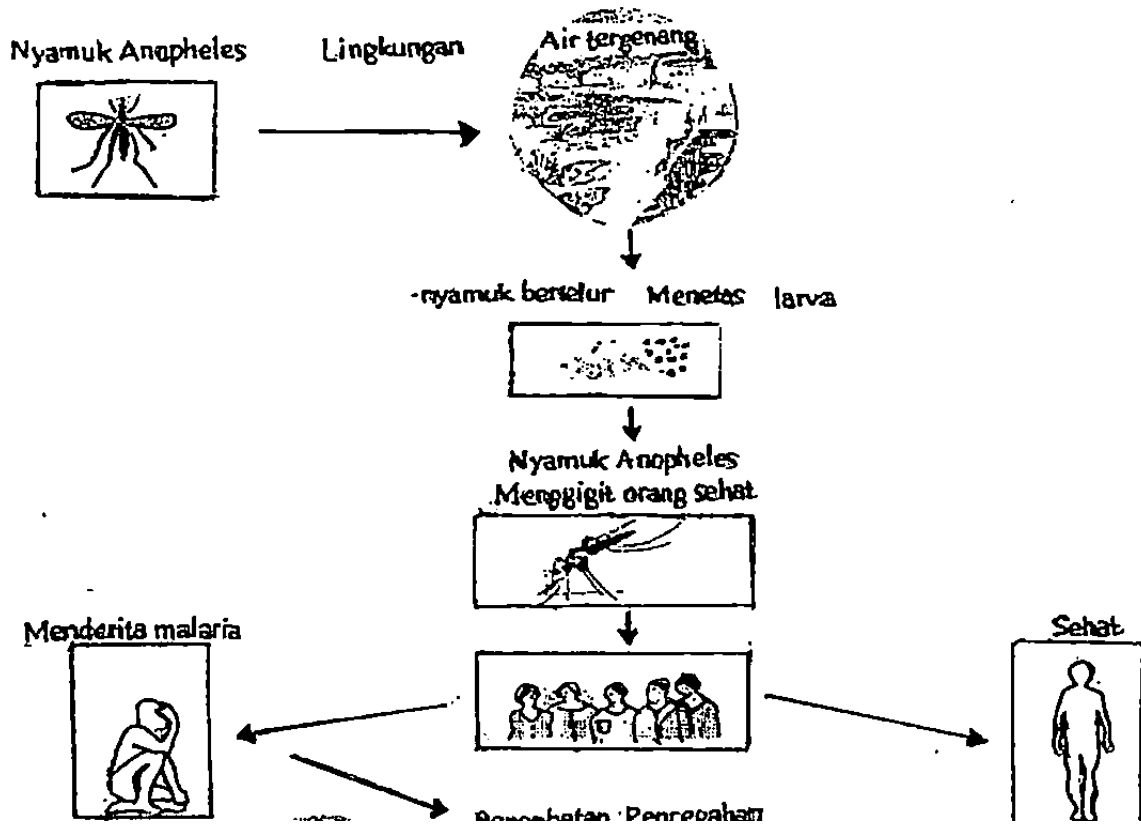
Penentuan vector malaria di dasarkan atas penemuan Sporozoit malaria di kelenjar liur nyamuk ANOPHELINE yang hidup di alam bebas. Cara yang digunakan adalah pembelahan nyamuk betina, berbagai faktor perlu diketahui dalam rangka menentukan vector di suatu daerah endemi malaria adalah :

- 1). Kebiasaan Nyamuk ANOPHELINE menghisap darah manusia.
- 2). Lama hidup nyamuk betina dewasa yang lebih dari 10 hari.
- 3). Nyamuk ANOPHELINE dengan kepadatan yang tinggi dan mendominasi spesies lain yang ditemukan.
- 4). Hasil infeksi percobaan di laboratorium yang menunjukkan kemampuan untuk mengembangkan Plasmodium menjadi stadium sporozoit.

Di suatu daerah malaria dapat terjadi epidemi, yaitu jika pada suatu waktu jumlah penderita meningkat tajam. Di suatu daerah keadaan malaria disebut stabil jika di daerah itu ada transmisi yang tinggi secara terus menerus. Suatu daerah keadaan malaria tersebut tidak stabil, jika transmisi di daerah itu tidak tetap.



Rantai penularan penyakit malaria



6. *Diagnosa Malaria*

1). Kriteria Klinis

Demam

Perjalanan penyakit malaria terdiri dari serangan demam yang disertai oleh gejala lain diselingi oleh periode bebas penyakit. Gejala khas demamnya adalah periodisitasnya. Serangan demam malaria biasanya dimulai dengan gejala prodromal, yaitu lesi, sakit kepala, tidak nafsu makan, kadang-kadang disertai mual dan muntah. Gejala klasik malaria merupakan paroksisme biasanya terdiri atas tiga stadium :

1. Stadium Frigoris.

Stadium menggigil dimulai dengan perasaan dingin sekali, sehingga menggigil. Penderita menutupi badannya dengan baju tebal dan selimut. Nadinya cepat, tetapi lemah, bibir dan jari-jari tangannya menjadi biru, kulitnya kering dan pucat, kadang-kadang disertai dengan muntah.

Pada anak sering disertai kejang-kejang. Stadium ini berlangsung antara 15 menit sampai 1 jam.

2. Stadium Caloris

Stadium puncak demam dimulai pada saat perasaan dingin sekali. Mata menjadi merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala makin hebat, biasanya ada mual dan muntah, nadi penuh dan

berdenyut keras. Perasaan haus sekali pada saat suhu naik sampai 41°C (106°C). Stadium ini berlangsung selama sampai 6 jam.

3. Stadium Sudoris.

Stadium berkeringat dimulai dengan penderita berkeringat banyak sehingga tempat tidurnya basah. Suhu turun dengan cepat, kadang-kadang penderita sampai dibawah ambang normal. Penderita biasanya dapat tidur nyenyak dan waktu bangun, merasa lemah tetapi sehat. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam.

Serangan demam yang khas ini sering dimulai pada siang hari dan berlangsung 8 – 12 jam. Setelah itu terjadi stadium apireksia. Lemahnya serangan demam ini untuk tiap species malaria tidak sama.

Splenomegali

Pembesaran limpa merupakan gejala khas terutama pada malaria menahun. Perubahan pada limpa biasanya disebabkan oleh kongesti, tetapi kemudian limpa berubah berwarna hitam karena pigmen yang ditimbun dalam eritrosit yang mengandung parasit dalam kapiler dan sinusoid. Pada malaria menahun jaringan ikat makin bertambah sehingga konsistensi limpa menjadi keras.

Anemia

Pada malaria terjadi anemia. Jenis anemia pada malaria adalah hemolitik, normokrom, dan normositik. Anemia disebabkan oleh beberapa faktor : 1) Penghancuran eritrosit yang mengandung parasit dan yang tidak

mengandung parasit terjadi didalam limpa. Dalam hal ini faktor autoinum yang memegang peranan.

2). Reduced survival time (eritrosit normal yang tidak mengandung parasit tidak dapat hidup lama).

3). Diseritropoesis (gangguan dalam pembentukan eritrosit karena depresi eritropoesis dalam sumsum tulang; retikulosit tidak dilepaskan dalam peredaran perifer).

2). Kriteria laboratorik

Peranan diagnosis laboratorium terutama untuk menunjang penanganan klinis. Penunjang laboratorium adalah : 1). Untuk diagnosis pada kegagalan obat. 2). Untuk penyakit berat dengan komplikasi 3). Untuk mendeteksi penyakit tanpa penyulit didaerah tidak stabil atau daerah dengan transmisi rendah ; dan penting untuk daerah yang ada infeksi *P. Palcifarum* dan *P. Vivax* sebab pengobatannya berbeda.

1) Diagnosis dengan mikroskop cahaya.

Sediaan darah dengan pulasan giemsa merupakan dasar untuk pemeriksaan dengan mikroskop. Pemeriksaan sediaan darah tebal dilakukan dengan memeriksa 100 lapangan mikroskopis dengan 0,20 μ l darah. Jumlah parasit dapat dihitung per lapangan mikroskopis.

Metode semi kualitatif untuk hitung parasit (parasit count) pada sediaan darah tebal adalah sebagai berikut :

- + : 1 – 10 parasit per 100 lapangan.
- ++ : 11 – 100 parasit per 100 lapangan.
- +++ : 1- 10 parasit per lapangan
- ++++ : > 10 parasit per 1 lapangan.
- +++++ : > 100 parasit per 1 lapangan, setara dengan 4000 parasit/ μ l

Hitung parasit dapat juga dilakukan dengan menghitung jumlah parasit per 200 leukosit dalam sediaan darah tebal dan jumlah leukosit dalam sediaan darah tebal dan jumlah leukosit rata-rata 8000 / μ l darah, sehingga densitas parasit dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Parasit/ } \mu\text{l darah} = \frac{\text{Jumlah parasit yang dihitung} \times 8000}{\text{Jumlah leukosit yang dihitung (200)}}$$

Sayang sekali bahwa diagnosis mikroskopis secara rutin kadang-kadang kurang bermutu atau tidak dapat dilakukan pada sistem pelayanan kesehatan di daerah perifer.

2) Teknik mikroskopis lain.

- a). Teknik QBE (Quantitative Buffy Coat) dengan pulasan jingga akridin yang berfluoresensi dengan pemeriksaan mikroskop

fluoresen merupakan salah satu hasil usaha ini tetapi masih belum

dapat digunakan secara luas seperti pemeriksaan sediaan darah tebal dengan pulasan Giemsa menggunakan mikroskop cahaya biasa.

b). Teknik Kawamoto merupakan modifikasi teknik dengan pulasan jingga akridin yang memulas sediaan darah bukan dengan Giemsa tetapi dengan jingga akridin dan diperiksa dengan mikroskop cahaya diberi lampu halogen.

3) Metode ini tanpa menggunakan mikroskop.

a). Teknik dep – stick mendeteksi secara imunoenzimatis suatu protein kaya histidine II yang spesifik parasit. Tes ini sederhana dan cepat karena dapat dilakukan dalam waktu 10 menit dan dapat dilakukan secara massal. Selain itu tes ini dapat dilakukan oleh petugas yang tidak terampil dan memerlukan sedikit latihan. Alatnya sederhana, kecil dan tidak memerlukan aliran listrik.

Kelemahan tes ini adalah :

- 1). Hanya spesifik untuk *P. Falcifarum* (untuk *P. Vivax* masih dalam perkembangan)
- 2). Tidak dapat mengukur densitas parasit (secara kualitatif).
- 3). Antigen yang masih beredar beberapa hari setelah parasit hilang masih memberikan reaksi positif.

- 5). Biaya tes ini masih cukup mahal . Walaupun demikian, tes yang sederhana dan stabil dapat digunakan untuk pemeriksaan epidemiologi dan operasional. Tes ini digunakan untuk menunjang diagnosis klinis pada penderita dengan gejala.
- b). Metode yang berdasarkan deteksi asam nukleat dapat dibagi dalam dua golongan yaitu : hibridisasi DNA atau RNA berlabel yang sensitivitasnya dapat ditingkatkan dengan PCR. Akhir-akhir ini pelacak DNA dan RNA yang spesifik telah dikembangkan untuk mengidentifikasi keempat spesies Plasmodium, tetapi terutama untuk P. Plasmodium dan tes ini sangat spesifik dan sensitif, dapat mendeteksi minimal 2 parasit, bahkan 1 parasit/ml darah. Penggunaan pelacak tanpa label radioaktif walaupun kurang sensitif dibandingkan dengan yang radioaktif, mempunyai self-life lebih panjang dan lebih mudah disimpan dan diolah.

Kelemahan tes ini adalah :

- 1). Penyediaan DNA dan RNA sangat rumit.
- 2). Alat yang diperlukan untuk hibridisasi rumit.
- 3). Alat untuk amplifikasi PCR dan deteksi hasil amplifikasi sangat canggih dan mahal.
- 4). Metode ini membutuhkan waktu lama (24 jam).
- 5). Tidak dapat dilakukan pemeriksaan secara kuantitatif

Keuntungan utama teknik PCR adalah dapat mendeteksi dan mengidentifikasi infeksi ringan dengan sangat tepat dan dapat dipercaya.

7. Pencegahan Malaria

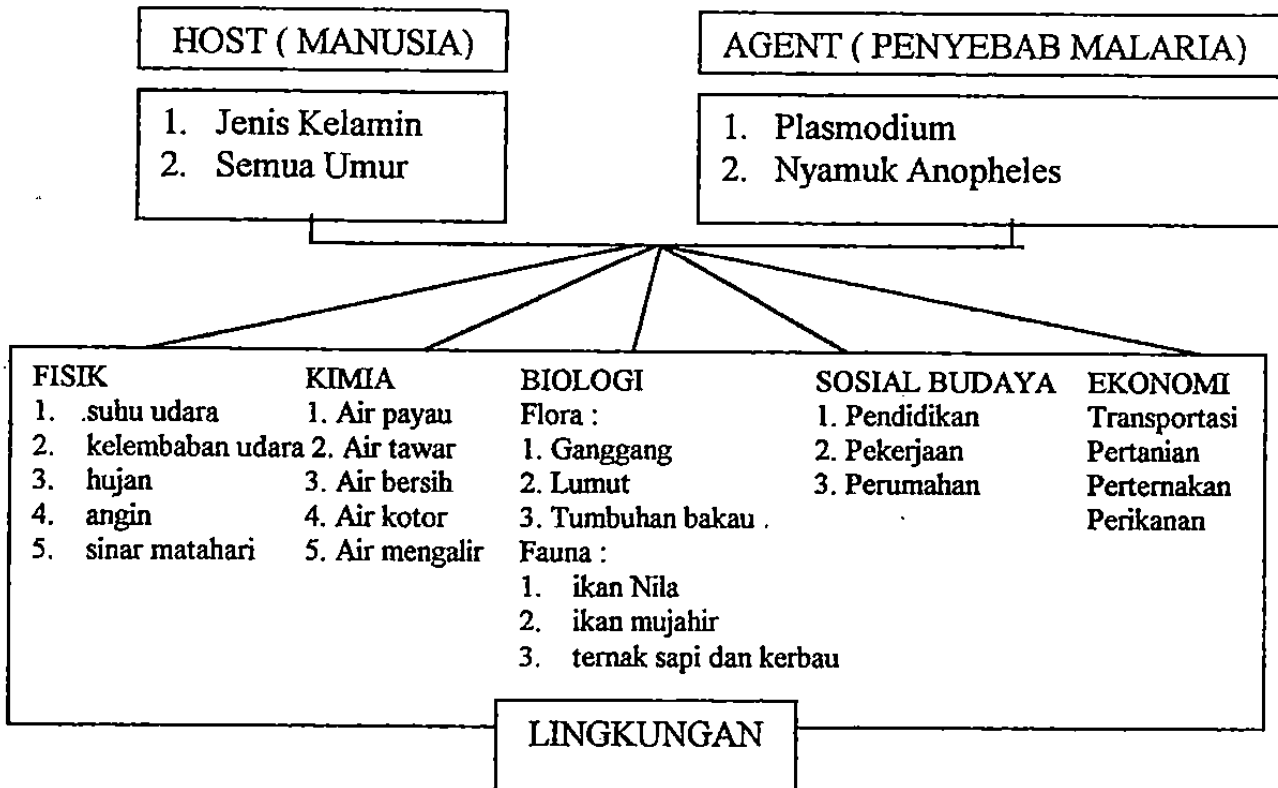
Pemberantasan malaria dapat dilakukan melalui berbagai cara, diantaranya : 1). Mengobati penderita malaria. 2). Mengusahakan agar tidak terjadi kontak antara nyamuk ANOPHELINE dan manusia, yaitu dengan memasang kawat kasa dibagian-bagian terbuka di rumah (jendela dan pintu) penggunaan kelambu dan repellent. 3). Mengadakan penyuluhan tentang sanitasi lingkungan dan pendidikan kesehatan kepada masyarakat yang berkaitan dengan upaya memusnahkan tempat-tempat perindukan nyamuk dan menempatkan kandang ternak diantara tempat perindukan dan rumah penduduk.

E. KERANGKA TEORI

Malaria adalah penyakit parasit baik kronis maupun akut. Pembesaran limpa pada anak dapat dipakai untuk indikator adanya malaria dan indikator ini dapat diklasifikasikan berdasarkan hasil spleen rate (SR) pada kelompok 2 – 9 tahun menjadi 4 tingkatan yaitu :

1. hipoendemik < 10 %
2. mesoendemik 11 – 50 %
3. hiperendemik > 50 % (SR dewasa tinggi >25 %)

F. KERANGKA KONSEP



G. VARIABEL PENELITIAN

- a. Tergantung
 - Kasus malaria
- b. Tidak tergantung
 - Perilaku
 - Sanitasi

H. HIPOTESA

Dengan pendekatan ekologi kedokteran dengan model keseimbangan ekologi.

Penderita malaria akan meningkat dengan terjadinya semacam banjir dimana banyak air menggenang.

Yang banyak di serang adalah orang-orang lansang