

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Malaria

Malaria disebabkan oleh *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina infeksius. Sebagian besar nyamuk akan menggigit pada waktu senja atau malam hari, namun untuk beberapa jenis nyamuk puncak gigitannya adalah pada malam hari sampai fajar (Widoyono, 2011). Ada 4 jenis spesies parasit malaria di dunia yang dapat menginfeksi sel darah merah manusia yaitu: *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale* (Fitryany, 2018). Penyakit malaria telah dikenal sejak zaman Yunani, gejala klinis malaria sangat khas dan mudah dikenali, karena demam yang naik turun dan teratur disertai menggigil. Selain itu ditemukan kelainan limpa, yaitu splenomegali (limpa yang membesar dan menjadi keras) sehingga dahulu penyakit malaria disebut juga sebagai demam kura. Pada abad ke-19, Laveren menemukan stadium gametosit berbentuk pisang dalam darah seorang penderita malaria. Kemudian Ross (1887), menemukan bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk yang banyak terdapat di sekitar rawa, sehingga disebut “malaria” (mal area = udara buruk = bad air) (Sutanto, 2008).

2. Epidemiologi

Malaria merupakan penyakit yang penyebarannya sangat luas di dunia, antara garis bujur 60°C di utara dan 40°C di selatan, meliputi lebih dari 100 negara dengan iklim tropis dan subtropis (Harjanto, 2000). Di negara yang beriklim dingin tidak ditemukan lagi daerah endemis malaria. Namun, malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di daerah tropis dan subtropis seperti Brazil, Asia seperti Brazil, Asia Tenggara dan di seluruh sub-Sahara Afrika (Widoyono, 2011).

Di Indonesia, malaria ditemukan tersebar luas pada semua pulau dengan derajat dan berat infeksi yang bervariasi (Sorontou, 2014).

a. Klasifikasi

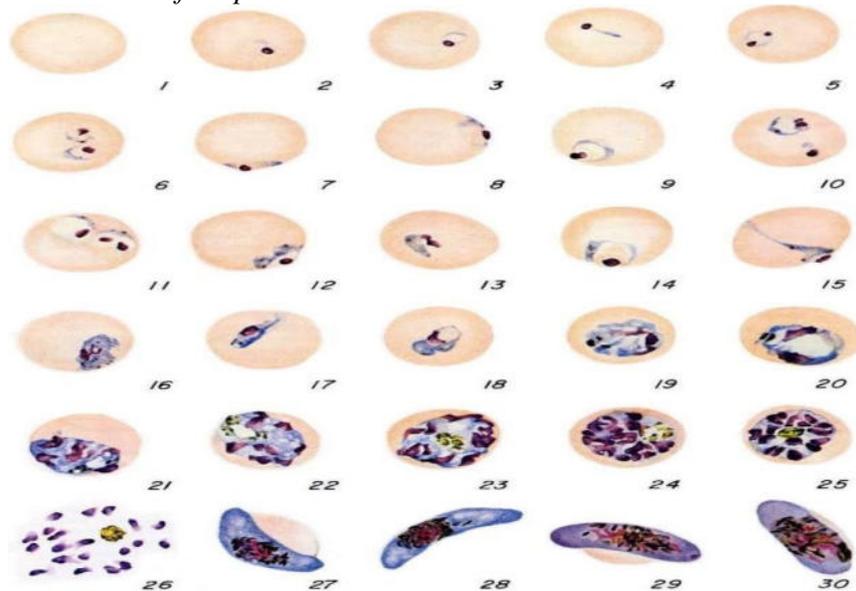
Filum : Apicomplexa
 Kelas : Sporozoa
 Subkelas : Coccidiida
 Ordo : Eucoccidides
 Sub-Ordo : Haemosporidiidea
 Famili : Plasmodiidae
 Genus : plasmodium
 Spesies : *Plasmodium falciparum*

Plasmodium vivax

Plasmodium ovale

Plasmodium malariae (Harijanto, 2000).

b. Morfologi

1) *Plasmodium falciparum*

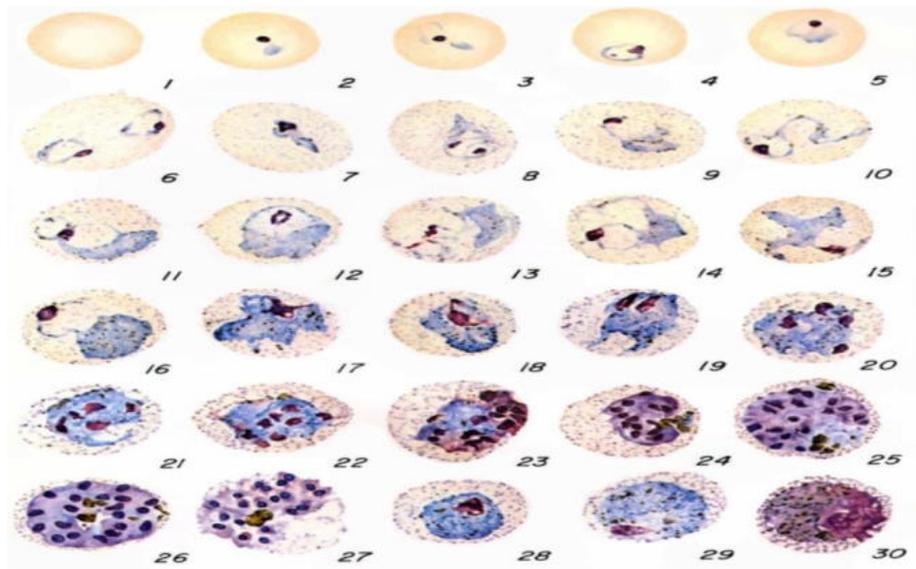
Sumber: Coatey, dalam buku *Parasitic Diseases Sixth Edition*
 Gambar 2.1 *Plasmodium falciparum*

Keterangan gambar parasit dinomor:

1 : Eritrosit normal
 2-18 : Trophozoit
 2-19 19-26 : Skizon
 27-28 : Makrogametosit (betina)
 29-30 : Mikrogametosit (jantan)

Bentuk trophozoit *Plasmodium* dibedakan dengan trophozoit muda dan trophozoit lanjut. Trophozoit muda yang berbentuk cincin terlihat berinti dan sebagian sitoplasma berbeda dibagian pinggir dari satu eritrosit pada *P. falciparum*. Sering terlihat infeksi lebih dari satu parasit dengan bintik kromatin ganda. Trophozoit lanjut pada spesies tersebut berisi bintik-bintik Maurer. Susunan merozoit terlihat tidak teratur pada *P. falciparum*, dengan ukuran skizon 5 mikron dan mengandung merozoit dengan susunan yang tidak teratur dan ukuran eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium* tidak membesar. Bentuk gametosit yang khas seperti pisang, dengan panjang gametosit lebih besar dari diameter eritrosit (Sorontou, 2014).

2) *Plasmodium vivax*



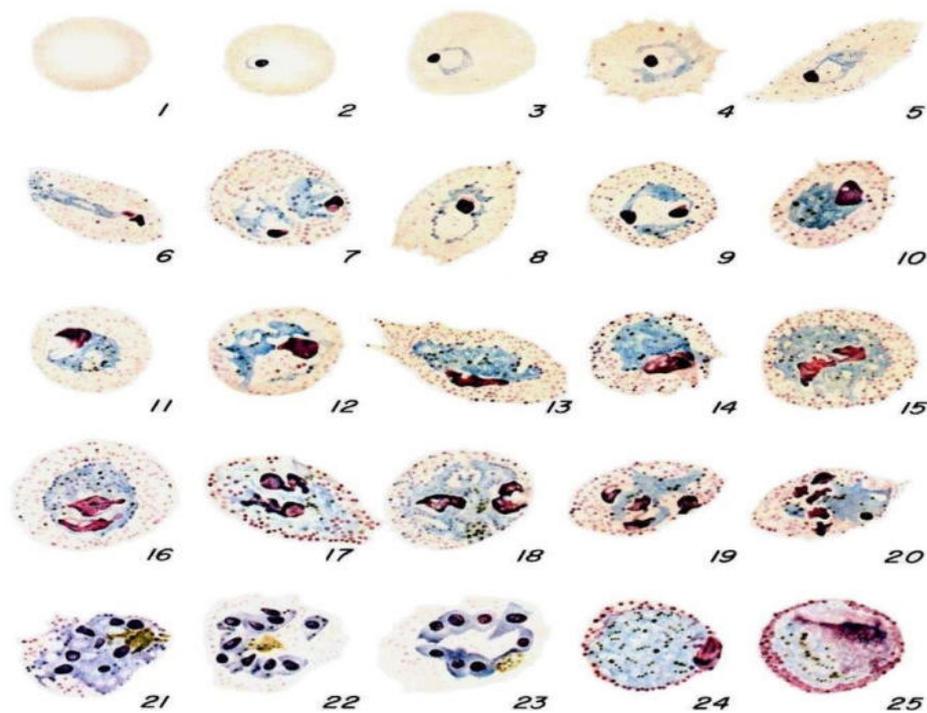
Sumber : Coatney dalam buku *Parasitic Disease Sixth Edition*
Gambar 2.2 *Plasmodium vivax*

Keterangan parasit di nomor:

- 1 : Eritrosit normal
- 2–6 : Trophozoit muda (berbentuk cincin, tampak titik halus schuffner)
- 7 – 18 : Trophozoit berkembang (sitoplasma tampak berbentuk amuboid)
- 19 – 27 : Skizon (berisi 12 – 18 merozoit)
- 28 – 29 : Makrogametosit (betina, inti padat ditepi)
- 30 : Mikrogametosit (jantan, inti difus/ pucat di tengah)

Tropozoit *P. vivax* berbentuk cincin dan terdapat bintik-bintik basofil, lalu tropozoit berbentuk amuboid yang mengandung bintik-bintik. Eritrosit yang terinfeksi tampak membesar, pigmen parasit dan sering ditemukan lebih dari satu parasit dalam satu sel eritrosit pada tropozoit lanjut, bentuk skizon teratur berukuran antara 9-10 mikron dan mengisi penuh eritrosit yang tampak membesar. Sementara itu, sedangkan bentuk gametositnya lonjong atau bulat, dengan ukuran eritrosit bertambah membesar, dan mengandung bintik-bintik *schuffier* (Sorontou, 2014).

3) *Plasmodium ovale*



Sumber: Coatney dalam buku *Parasitic Disease Sixth Edition*

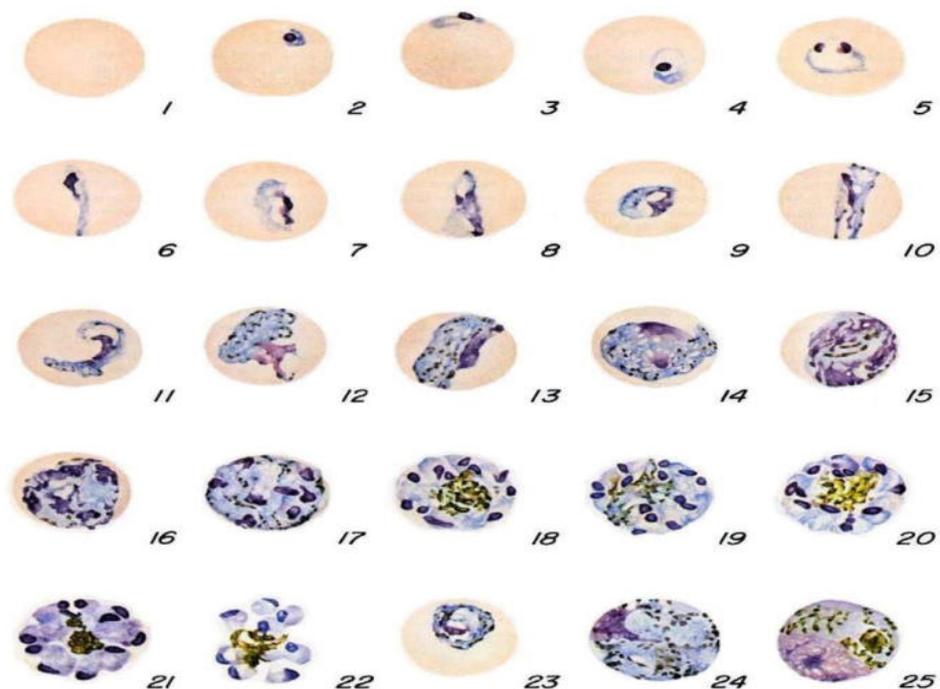
Gambar 2.3 *Plasmodium ovale*

Keterangan gambar parasit di nomor:

- 1 : Eritrosit normal
- 2-5 : Tropozoit muda (Ring, eritrosit membesar berbentuk oval)
- 6-15 : Tropozoit berkembang (eritrosit membesar, berbentuk oval)
- 16– 23 : Skizon (berisi 8 – 10 merozoit)
- 24 : Makrogametosit (betina, inti di tepi padat)
- 25 : Mikrogametosit (jantan, inti di tengah difus/pucat)

Morfologi *tropozoit P. ovale* mirip tropozoit *P. vivax*, terdapat bintik-bintik schuffner dan pigmen. Eritrositnya yang terinfeksi agak membesar ukurannya, dan *memiliki* karakteristik bentuk yang tidak beraturan dan bergerigi, yang merupakan ciri khas spesies tersebut. Bentuk skizon berukuran 6 mikron, merozoit berjumlah delapan, dengan susunan yang tidak beraturan. Bintik schuffer terdapat pada eritrosit yang terinfeksi gametosit yang berbentuk lonjong, berukuran normal, sedikit membesar, atau berukuran sama dengan ukuran gametosit (Sorontou, 2014).

4) *Plasmodium malariae*



Sumber : Coatney dalam buku *Parasitic Disease Sixth Edition*
Gambar 2.4 *Plasmodium malariae*

Keterangan gambar parasit di nomor:

- 1 : Eritrosit normal
- 2- 5 : Tropozoit muda (Ring)
- 6 – 13 : Tropozoid berkembang (Ada yang berbentuk seperti pita)
- 14 – 22 : Skizon (Rata – rata berisi 8 merozoit, berpigmen kuning)
- 23 : Perkembangan gametosit
- 24 : Makrogametosit (betina, inti di tepi padat)
- 25 : Mikrogametosit (jantan, inti di tengah difus/pucat)

dalam eritrosit akan mengalami perubahan morfologi. Proses perubahan ini akan memakan waktu 2-3 hari. Beberapa merozoit-merozoit ini akan ada yang berkembang membentuk gametosit untuk kembali memulai siklus seksual menjadi mikrogamet (jantan) dan makrogamet (betina). Eritrosit yang terinfeksi biasanya pecah dan menunjukkan gejala klinis. Ketika nyamuk menggigit manusia yang terinfeksi, gametosit yang ada dalam darah manusia akan dihisap oleh nyamuk. Dengan demikian siklus hidup aseksual pada nyamuk dimulai (Widoyono, 2011).

2). Siklus hidup seksual (Sporogoni)

Nyamuk yang menggigit manusia yang terinfeksi, gametosit yang ada dalam darah manusia akan terhisap oleh nyamuk. Siklus seksual dimulai dengan bersatunya gamet jantan dan betina menjadi ookinet perut nyamuk. Ookinet menembus dinding lambung untuk membentuk kista di selaput luar nyamuk lambung untuk membentuk kista di selaput luar lambung nyamuk. Waktu yang dibutuhkan untuk proses ini adalah 8-35 hari, tergantung dari situasi lingkungan dan jenis parasit. Pada tempat inilah kista membentuk ribuan sporozoit yang dilepaskan dan kemudian menyebar ke seluruh organ nyamuk termasuk kelenjar ludah nyamuk. Di kelenjar inilah sporozoit menjadi matang dan ditularkan bila nyamuk menusuk manusia (Widoyono, 2011).

4. Cara Infeksi

Waktu antara nyamuk menghisap darah yang mengandung gametosit sampai mengandung sporozoit dalam kelenjer liurnya disebut *masa tunas ekstrinsik*. Sporozoit merupakan stadium infeksi.

Cara infeksi dapat terjadi dengan 2 cara, yaitu:

- 1) Secara alami melalui vektor, bila sporozoit dimasukkan ke dalam badan manusia.
- 2) Secara induksi (*induced*), jika stadium aseksual pada eritrosit tidak sengaja masuk ke dalam tubuh manusia melalui darah, misalnya transfusi, suntikan atau kongenital (bayi baru lahir terinfeksi melalui darah plasenta dari ibu menderita malaria) (Sutanto, 2008).

5. Gejala Klinis

Masa sejak terjadinya infeksi parasit malaria sampai di ditemukannya parasit dalam darah ketika jumlah parasit telah melebihi ambang batas mikroskopik (*microscopic threshold*), disebut masa prepaten (*prepatenperiode*). Masa antara masuknya sporozoit ke dalam tubuh hospes sampai timbulnya gejala demam, disebut masa tunas intrinsik. Jangka waktunya berbeda-beda, yaitu 12 hari untuk *Plasmodium falciparum*, 13-17 hari untuk *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*, dan 28-30 hari untuk *Plasmodium malariae* (Safar, 2010).

Gejala klinik terpenting pada malaria terdiri dari:

1). Demam

Serangan demam yang khas dari beberapa stadium yaitu:

a. Stadium menggigil

Dimulai dengan perasaan sangat dingin, hingga menggigil. Denyut nadinya cepat tetapi lemah, bibir dan jari-jarinya tanganya biru, kulitnya kering dan pucat. Kadang disertai muntah. Pada anak sering disertai kejang. Stadium ini berlangsung 15 menit hingga 1jam (Sutanto,2008).

b. Stadium puncak

Stadium puncak dimulai ketika perasaan dingin sekali berubah menjadi panas sekali. Muka menjadi merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, sakit kepala makin bertambah parah, mual dan muntah sering terjadi, dan nadi berdenyut kencang. Merasa sangat haus ketika suhu naik hingga 41 derajat celcius atau lebih. Stadium ini berlangsung selama 2-6 jam (Sutanto, 2008).

c. Stadium berkeringat

Stadium berkeringat ini dimulai dengan penderita berkeringat banyak sehingga tempat tidurnya basah. Suhu tubuh turun dengan cepat, terkadang sampai di bawah ambang batas normal. Penderita biasanya tidur nyenyak dan ketika terbangun mereka merasa lemah, meskipun sehat. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam. Serangan demam yang khas ini sering dimulai pada siang hari dan berlangsung

8-12 jam. Selain itu, terjadi stadium apireksia. Durasi timbulnya demam ini tidak sama untuk setiap jenis malaria. Gejala infeksi yang muncul kembali setelah serangan pertama biasanya disebut relaps atau berulang (Sorontou, 2014)

2) Splenomegali

Pembesaran limfa merupakan gejala khas terutama pada malaria kronis. Perubahan pada limfa biasanya disebabkan oleh kongesti, tetapi kemudian limfa berubah berwarna hitam karena pigmen yang ditimbun dalam eritrosit yang mengandung parasit dalam kapiler dan sinusoid hati (Sorontou, 2014).

3) Anemia

Derajat anemia tergantung pada spesies yang menyebabkannya. Pada serangan akut hemoglobin turun secara mendadak. Anemia disebabkan oleh faktor:

- a. Penghancuran eritrositnya yang mengandung parasit dan tidak mengandung parasit terjadi didalam limfa.
- b. Reduced survival time (eritrositnya normal yang tidak mengandung parasit tidak dapat hidup.
- c. Diseritropoiesis (gangguan pembentukan eritrosit karena depresi eritropoiesis dalam susunan tulang (Sutanto, 2008).

6. Diagnosis

Diagnosis malaria ditegakkan berdasarakan gejala klinis, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan penunjang. Didiagnosa pasti dibuat dengan ditemukanya parasit malaria dalam pemeriksaan mikrokopis laboratorium (Widoyono, 2008).

Pemeriksaan dengan mikroskop merupakan gold standard (standar baku) untuk diagnosis malaria. Pemeriksaan mikroskop dilakukan dengan membuat sediaan darah tebal dan tipis. Pemeriksaan sediaan darah (SD) tebal dan tipis di rumah sakit/puskesmas/lapangan untuk menentukan:

- a. Ada tidaknya parasit malaria (positif atau negatif)
- b. Spesies dan stadium Plasmodium
- c. Kepadatan parasit.

(Widoyono, 2008).

7. Parasit Formula

Parasit formula adalah proposi dari tiap parasit di suatu daerah. Spesies yang mempunyai dominan *Parasit formula*. Spesies dominan adalah *Plasmodium Falciparum*, *Plasmodium vivax Plasmodium malariae* (Harijanto, 2000).

Pada pada hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin menyatakan bahwa data proporsi (*Parasite formula*) *P. falciparum* sebesar 50,4% dan *P. vivax* sebesar 48,8% (L. W. Astuti et al., 2016)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Komposisi parasit malaria (*Parasit formula*) di daerah Sayong untuk *Plasmodium falciparum* adalah 100,0% sedangkan untuk daerah Longlongan *parasit formula* untuk *P. falciparum* dan *P. vivax* adalah 38.8 % dan 61.2 % (Wigati et al., 2011)

8. Umur

Distribusi penderita malaria menurut umur, penderita paling produktif berumur >15 tahun berdasarkan kegiatan umur produktif yang dilakukan terutama di luar rumah. Selain itu, usia produktif merupakan usia aktif untuk bekerja dan berpindah pekerjaan atau melakukan perjalanan ke daerah endemis malaria sehingga menyebabkan faktor risiko yang lebih tinggi (Irawan et al., 2017)

Pada jurnal tahun 2021 menyatakan bahwa umur penderita malaria berdasarkan umur pada tahun 2020 sebanyak:

0-11 bulan : 15 orang

1-4 tahun : 153 orang

5-9 tahun : 191 orang

10-14 tahun : 191 orang

15-64 tahun : 524 orang

>64 tahun : 8 orang.

(Lappra & Sudharmono, 2021)

9. Jenis Kelamin

Pada hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan adanya perbedaan yang mencolok antara penderita laki-laki dan perempuan, yaitu pasien laki-laki 92,8% dan pasien perempuan 7,2%. Perbedaan tersebut berasal dari pengaruh faktor lain seperti pekerjaan, dimana laki-laki lebih banyak bekerja di luar rumah yaitu di sawah atau ladang/kebun sebagai buruh atau sebagai petani. Hal ini sesuai dengan literatur bahwa pola penyebaran penyakit malaria dipengaruhi oleh pekerjaan, tempat tinggal dan faktor lainnya (Solikhah, 2012).

Proporsi penderita malaria lebih tinggi pada laki-laki sebesar 54,6% dibandingkan pada perempuan sebesar 50,9%. Studi di Thailand dan Filipina menunjukkan bahwa pekerjaan yang berhubungan dengan gigitan nyamuk, seperti pergi ke hutan pada malam hari atau berada di sana selama musim hujan untuk penebangan, meningkatkan risiko penularan. Penduduk yang mendapatkan risiko terbesar adalah laki-laki dan pekerja migran yang berhubungan dengan kegiatan penebangan hutan (Ernawati et al., 2011).

Berdasarkan hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin menyatakan bahwa jenis kelamin penderita malaria adalah 42 orang laki-laki terdapat 90,50% dengan suspec malaria dan 9,50% positif malaria dan 32 orang perempuan terdapat 96,9% dengan suspec malaria dan 3,10% positif malaria (Sari et al., 2021)

Jurnal yang ditulis oleh Benyemin Dimi tahun 2020 menyatakan bahwa penderita malaria jenis kelamin laki-laki sebanyak 49,7%, dan jenis kelamin perempuan sebanyak 50,3%. Menurut data Riskesdas 2018 menyatakan bahwa jenis kelamin perempuan sebanyak 0,31% sedangkan dari laki 0,42%.

10. Pekerjaan

Manusia jika dikaitkan dengan jenis pekerjaannya memiliki hubungan dengan terjadinya penyakit malaria. Ada pekerjaan tertentu yang menjadi faktor risiko tertular penyakit malaria, misalnya berkebun selama berminggu-minggu atau menyadap karet di hutan, dan sebagai nelayan

harus menyiapkan perahu di pagi hari untuk mencari ikan di laut dan sebagainya. Pekerjaan-pekerjaan tersebut akan memberi peluang kontak dengan nyamuk (Harmendo et al., 2009).

Pada jurnal tahun 2017 menyatakan bahwa penderita malaria berdasarkan pekerjaan petani sebanyak 20,2%, pelajar sebanyak 43,1%, wiraswasta sebanyak 6,1%, PNS sebanyak 5,7%, nelayan sebanyak 2,7%, ibu rumah tangga sebanyak 7,3% belum bekerja 14,9% (Irawan et al., 2017). Pada jurnal tahun 2016 menyatakan bahwa penderita malaria berdasarkan pekerjaan petani sebanyak 45%, pelajar sebanyak 30%, pedagang 0%, ibu rumah tangga sebanyak 15%, belum bekerja sebanyak 10% (Alami & Adriyani, 2016).

Menurut laporan data Riskesdas menyatakan bahwa penderita malaria pekerja nelayan sebanyak 2,27%, pegawai swasta 0,52%, wiraswasta 0,63%, petani/buruh tani 1,34%, anak sekolah 0,80%, tidak bekerja 0,63%, PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD sebanyak 1,48 % (Riskesdas, 2018).

B. Kerangka Konsep