

**HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN DAN TINDAKAN  
MASYARAKAT TERHADAP KEJADIAN MALARIA DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TANJUNG KASUARI  
KOTA SORONG PROVINSI PAPUA BARAT  
TAHUN 2010**

*THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL FACTOR,  
COMMUNITY ACTION AND MALARIA INCIDENCE IN THE WORKING  
AREA OF TANJUNG KASUARI PUBLIC HEALTH CENTER IN SORONG  
CITY OF WEST PAPUA PROVINCE IN 2010*

**ZACHARIAS MARKUS SAMBERI**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

**HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN DAN TINDAKAN  
MASYARAKAT TERHADAP KEJADIAN MALARIA DI  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS TANJUNG KASUARI  
KOTA SORONG PROVINSI PAPUA BARAT  
TAHUN 2010**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi  
Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ZACHARIAS MARKUS SAMBERI**

**kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

TESIS

HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN DAN TINDAKAN MASYARAKAT  
TERHADAP KEJADIAN MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS  
TANJUNG KASUARI KOTA SORONG PROVINSI PAPUA BARAT  
TAHUN 2010

Disusun dan diajukan oleh :

**ZACHARIAS MARKUS SAMBERI**

Nomor Pokok P1800209514

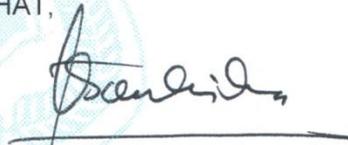
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 26 Nopember 2012  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

MENYETUJUI

KOMISI PENASIHAT,

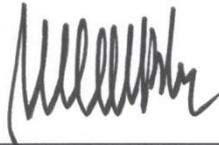


dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc.,Ph.D  
Ketua



Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes  
Anggota

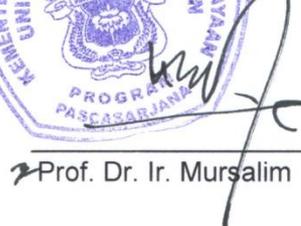
Ketua Program Studi  
Kesehatan Masyarakat



Dr. dr. H. Noer Bahry Noor, M.Sc



Direktur Program Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Mursalim

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Zacharias Markus Samberi

Nomor pokok : P.1800209514

Program studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Nopember 2012

Yang menyatakan

Zacharias Markus Samberi

## PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Hubungan Faktor Lingkungan dan Tindakan Masyarakat terhadap Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Kasuari Kota Sorong Provinsi Barat Tahun 2010.

Banyak kendala yang penulis hadapi dalam rangka penyusunan tesis ini, namun berkat bantuan berbagai pihak maka tesis ini dapat diselesaikan. Oleh sebab itu sangatlah pantas jika penulis dengan tulus menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc.,Ph.D selaku Ketua Komisi Penasehat dan Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes. selaku Anggota Komisi Penasehat, yang telah banyak meluangkan waktu dengan sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, dan koreksinya selama pembuatan tesis ini.

Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Segenap Staf dan Dosen Pengajar pada Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat Konsentrasi PHC Kelas Sorong yang telah memberikan ilmu, dukungan dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan ini.
2. Dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc.,Ph.D., Dr. Syamsiar Russeng, Dr. Masni, Apt., MSPH., sebagai tim penguji yang telah banyak memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan dan perbaikan tesis ini.

3. Prof. Dr. dr. H. Noer Bahry Noor, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
4. Prof. Dr. dr. H. M. Alimin Maidin, MPH., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat beserta seluruh staf yang telah membantu penulis selama masa pendidikan.
5. Prof. Dr. dr. Idrus A. Paturusi, Sp.B., selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta stafnya yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan Program Pascasarjana UNHAS.
6. Walikota dan Kepala Dinas Pendidikan Kota Sorong yang telah memberikan kesempatan melanjutkan pendidikan pada Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.
7. Pimpinan Puskesmas Tanjung Kasuari Kota Sorong beserta staf yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan informasi serta data-data yang diperlukan dalam penelitian guna penyusunan dan penyelesaian tesis ini.
8. Rekan-rekan guru pada SMA Negeri 4 Kota Sorong yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis menyelesaikan pendidikan ini.
9. Ketua STIKES Papua Sorong beserta staf dan dosen yang telah banyak membantu penulis baik materi maupun moril dalam penyelesaian pendidikan ini.

10. Rekan-rekan senasib dan seperjuangan, mahasiswa PPS Unhas Program Studi Kesehatan Masyarakat Konsentrasi PHC Kelas Sorong angkatan pertama atas motivasi dan semangat kebersamaan serta kekompakannya selama menempuh pendidikan bersama-sama.

11. Saudara-saudara tercinta: Paul, Joice (almh), Bram, Cheros, Yulex, Ida, Selly, Anggi, Fenny, Ishak, Nelce. Terima kasih banyak atas dukungan kalian baik moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan.

Secara khusus penulis haturkan sujud dan terima kasih yang setulus ikhlas kepada ayahanda tercinta C. T. Samberi (alm) dan ibunda J. Sausemariay atas kasih sayang, nasehat, bimbingan dan doa serta pengorbanan yang tiada henti untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga kini.

Akhirnya, perkenankan penulis persembahkan tesis ini beserta rasa terima kasih yang mendalam kepada yang tercinta Yetti Paongan, Marlen Irianita Sarah dan Marselino Irianto atas kasih sayang dan kesetiaan serta dukungan moril maupun materil selama penulis menempuh pendidikan ini. Kalian adalah inspirator dan motivator terbesar selama ini. Hanya kepada Tuhan Yang Maha Agung penulis memohon doa, semoga budi baik semua pihak yang telah terlibat hingga penyelesaian tesis ini akan dilimpahi imbalan yang berlipat ganda. Amin..!

Makassar, Nopember 2012

Penulis

## ABSTRAK

**ZACHARIAS MARKUS SAMBERI.** *Hubungan Faktor Lingkungan dan Tindakan Masyarakat terhadap Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Kasuari Kota Sorong Provinsi Papua Barat Tahun 2010* (dibimbing oleh **M. Furqaan Naiem** dan **A. Arsunan Arsin**)

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan faktor lingkungan dan tindakan masyarakat terhadap kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Tanjung Kasuari tahun 2010.

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan menggunakan rancangan cross sectional study. Sampel yang diambil sebanyak 278 orang. Untuk mengetahui kejadian malaria digunakan variabel genangan air, pemeliharaan hewan ternak, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk, dan penggunaan kawat kasa. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik melalui uji regresi logistik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara genangan air ( $p=0,029$ ), pemeliharaan hewan ternak ( $p=0,000$ ), penggunaan kelambu ( $p=0,000$ ), penggunaan obat anti nyamuk ( $p=0,000$ ), penggunaan kawat kasa ( $p=0,000$ ) dengan kejadian malaria. Hasil uji regresi logistik menunjukkan bahwa variabel yang sangat berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah variabel penggunaan kelambu dengan nilai eks (B) = 2.774. Diharapkan kepada masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan dan mengubah kebiasaan yang memicu timbulnya penyakit malaria.

Kata kunci : malaria, genangan air, hewan ternak, kelambu, obat nyamuk, kawat kasa



## ABSTRACT

**ZACHARIAS MARKUS SAMBERI.** *The Relationship between Environment Factor, Community Action, and Malaria Incidence in the Working Area of Tanjung Kasuari Public Health Center in Sorong City, West Papua Province, in 2010* (Supervised by **M. Furqaan Naiem** and **A. Arsunan Arsin**)

The aim of this study is to find out the relationship between environment factor, community action, and malaria incidence in the working area of Tanjung Kasuari Public Health Center in 2010. In particular, the study focuses on the influence of puddle of water, animal breeding, the use of mosquito net, the use of anti-mosquito material, and the use of wire net.

The research was conducted as an analytic observational study with cross sectional study design. There were 278 samples.

The bivariate analysis reveals that there is a significant relationship between puddle of water ( $p=0.029$ ), animal breeding ( $p=0.000$ ), the use of mosquito net ( $p=0.000$ ), the use of anti-mosquito material ( $p=0.000$ ), the use of wire net ( $p=0.000$ ) and malaria incidence. The logistic regression test reveals that the variable with very big influence on malaria incidence is the use of mosquito net with Eks(B) value of 2.774.

**Keywords:** malaria, puddle of water, animal breeding, mosquito net, anti-mosquito material, wire net



## DAFTAR ISI

	halaman
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I      PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II     TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Tinjauan Umum Tentang Penyakit Malaria .....	8
B. Tinjauan Umum Tentang Host, Agent, dan Evironment .....	24
C. Tinjauan Umum Tentang Perilaku Masyarakat ...	38
D. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti .....	50
E. Kerangka Teoritis .....	52
F. Kerangka Konsep .....	53
G. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif .....	54
H. Hipotesis Penelitian .....	56

BAB III	METODE PENELITIAN .....	58
	A. Jenis Penelitian .....	58
	B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	58
	C. Populasi dan Sampel .....	58
	D. Cara Pengumpulan Data .....	60
	E. Pengolahan dan Penyajian Data .....	62
	F. Analisis Data .....	63
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	66
	A. Hasil Penelitian .....	66
	B. Pembahasan .....	94
	C. Keterbatasan Penelitian .....	107
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN .....	109
	A. Simpulan .....	109
	B. Saran .....	109
	DAFTAR PUSTAKA .....	111
	LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

nomor	halaman
1. Karakteristik spesies plasmodium malaria	30
2. Perbedaan morfologi parasit pada stadium perkembangan parasit dari spesies plasmodium manusia	31
3. Distribusi responden menurut jenis kelamin	69
4. Distribusi responden menurut kelompok umur	69
5. Distribusi responden menurut status perkawinan	70
6. Distribusi responden menurut tingkat pendidikan	71
7. Distribusi responden menurut jenis pekerjaan	72
8. Distribusi responden menurut jenis parasit <i>P. falciparum</i>	73
9. Distribusi responden menurut jenis parasit <i>P. vivax</i>	73
10. Distribusi responden menurut status malaria	74
11. Distribusi responden menurut faktor jenis tempat perkembangbiakan nyamuk di sekitar rumah	75
12. Distribusi responden menurut faktor pemeliharaan unggas	76
13. Distribusi responden menurut faktor pemeliharaan babi	76
14. Distribusi responden menurut faktor pemeliharaan sapi	77
15. Distribusi responden menurut faktor penggunaan kelambu	78
16. Distribusi responden menurut faktor penggunaan obat anti nyamuk	78
17. Distribusi responden menurut faktor penggunaan kawat kasa	79

18. Analisis hubungan jenis tempat perkembangbiakan nyamuk dengan kejadian malaria	81
19. Analisis hubungan pemeliharaan unggas dengan kejadian malaria	83
20. Analisis hubungan pemeliharaan babi dengan kejadian malaria	85
21. Analisis hubungan pemeliharaan sapi dengan kejadian malaria	86
22. Analisis hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria	88
23. Analisis hubungan penggunaan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria	90
24. Analisis hubungan penggunaan kawat kasa dengan kejadian malaria	91
25. Analisis faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian malaria	93

## DAFTAR GAMBAR

nomor	halaman
1. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria	52
2. Alur pemikiran hubungan faktor lingkungan dan tindakan masyarakat dengan kejadian malaria	53

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Rekomendasi penelitian
2. Surat keterangan
3. Kuesioner penelitian
4. Master tabel
5. Hasil analisis data

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang menyebabkan kematian pada bayi, balita, ibu hamil dan orang dewasa (Pardosi, 2006).

Malaria di dunia berdasarkan The World Malaria Report (2009), pada awal tahun 2008, setengah dari populasi dunia berisiko terkena malaria dan diperkirakan 243 juta kasus menyebabkan kematian sebesar 863.000 kasus (WHO, 2009). Transmisi malaria yang tinggi dijumpai di daerah pinggiran hutan di Amerika Selatan (Brasil), Asia Tenggara (Thailand dan Indonesia) dan di seluruh Sub-Sahara Afrika (Kandun, 2000). Wilayah-wilayah endemis malaria di dunia dapat menurunkan taraf hidup manusia, terutama anak-anak, ibu-ibu hamil dan ibu menyusui, serta merendahkan kualitas sumber daya manusia yang mestinya masih produktif (Sutisna, 2004).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1202/MENKES/VIII/2003 tentang indikator derajat kesehatan dan target yang hendak dicapai di tahun 2010 pada angka kesakitan malaria per 1000 penduduk adalah lima kasus (Depkes RI 2003).

Tetapi pada saat ini indikator tersebut belum tercapai, karena kasus

malaria di daerah endemis masih tinggi.

Upaya penanggulangan penyakit malaria di Indonesia dapat dipantau dengan menggunakan indikator Annual Parasite Incidence (API) untuk Jawa dan Bali dan Annual Malaria Incidence (AMI) untuk luar Jawa-Bali (Depkes RI, 2008). Angka kesakitan malaria dalam kurun waktu 2000-2008 di Indonesia menunjukkan kecenderungan menurun. Pada tahun 2000 angka kesakitan malaria sebesar 0,81 per 1000 penduduk terus turun hingga 0,15 per 1000 penduduk pada tahun 2004. Angka ini meningkat menjadi 0,19 pada tahun 2006, untuk kemudian turun hingga berada pada angka 0,16 per 1000 penduduk pada tahun 2007 dan 2008. Kecenderungan penurunan juga ditunjukkan oleh AMI. Pada periode tahun 2000-2004 AMI cenderung menurun dari 31,09 menjadi 21,2 per 1000 penduduk. Angka ini naik pada tahun 2005 menjadi 24,75 dan kemudian terus mengalami penurunan sampai pada tahun 2008 menjadi 16,82 per 1000 penduduk (Depkes RI, 2009). Provinsi di luar Jawa dan Bali yang memiliki AMI tertinggi adalah Papua Barat sebesar 167,47 per 1000 penduduk, diikuti oleh NTT sebesar 104,10 per 1000 penduduk, Papua sebesar 84,74 per 1000 penduduk, dan Maluku Utara sebesar 51,42 per 1000 penduduk. Meskipun Papua Barat masih menjadi provinsi dengan AMI tertinggi pada tahun 2008, angka ini telah banyak mengalami penurunan dari AMI 2007 yang sebesar 346,04 per 1000 penduduk (Depkes RI, 2009).

Kasus malaria di Kota Sorong tergolong masih cukup tinggi dan sering terjadi peningkatan secara fluktuatif, dimana jumlah kasus malaria dalam tiga tahun terakhir (2008-2010) sebanyak 20.055 kasus (positif) dengan rincian tahun 2008 sebanyak 4.032 kasus, tahun 2009 sebanyak 3.292 kasus, tahun 2010 sebanyak 12.731, dan 92.736 kasus (klinis) dengan rincian tahun 2008 sebanyak 20.302 kasus, tahun 2009 sebanyak 37.378 kasus, tahun 2010 sebanyak 35.056 kasus. Dari angka tersebut persentase jumlah kasus malaria yang berhasil diobati sebesar 13.686 kasus (Profil Kesehatan Puskesmas Tanjung Kasuari, 2010).

Di Wilayah Puskesmas Tanjung Kasuari, tercatat jumlah penderita Tahun 2008 sebanyak 1679 kasus, Tahun 2009 sebanyak 1126 kasus dan positif sebanyak 179 kasus. Tahun 2010 meningkat sebanyak 1521 kasus (Profil Kesehatan Puskesmas Tanjung Kasuari, 2010).

Melihat data tersebut diatas, ada asumsi bahwa penyebab tingginya kejadian malaria di Kota Sorong diperkirakan berkaitan dengan topografi daerah yang terdiri dari pegunungan, dataran rendah yang banyak genangan air (rawa) yang potensial menjadi tempat perkembangbiakan vektor malaria bahkan jarak antara daerah genangan air tersebut dengan rumah penduduk relatif dekat bahkan ada rumah-rumah penduduk yang didirikan di atas daerah genangan air tersebut.

Hal ini tentunya merupakan pengaruh yang cukup signifikan terhadap tingginya kejadian malaria, apalagi ditunjang dengan tindakan masyarakat setempat yang cenderung berpotensi untuk timbulnya penyakit malaria, misalnya ada kecenderungan masyarakat yang tidak mau menggunakan kelambu pada saat tidur dengan alasan gerah serta tidak menggunakan obat anti nyamuk dengan alasan pusing dan mual . Kejadian malaria juga berkaitan dengan kondisi fisik rumah yaitu mudah tidaknya nyamuk masuk ke dalam rumah yang dipengaruhi oleh ventilasi yang tidak dipasang kawat kasa.

Uraian diatas menunjukkan bahwa faktor lingkungan serta tindakan masyarakat sangat mempengaruhi kejadian malaria di suatu daerah, informasi ini tentunya sangat berguna dalam rangka penelitian nanti, di mana ingin dilihat apakah kejadian malaria di wilayah Puskesmas Tanjung Kasuari Tahun 2010 ada hubungannya dengan tindakan masyarakat dan lingkungan setempat dalam hal ini yaitu tempat perkembangbiakan nyamuk, pemeliharaan ternak, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk, dan penggunaan kawat kasa nyamuk.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut : Apakah ada hubungan antara faktor lingkungan dan tindakan masyarakat terhadap kejadian malaria

di Wilayah Puskesmas Tanjung Kasuari Tahun 2010?

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui hubungan faktor lingkungan dan tindakan masyarakat terhadap kejadian malaria di Wilayah Puskesmas Tanjung Kasuari Tahun 2010.

### **2. Tujuan khusus**

- a. Mengetahui hubungan tempat perkembangbiakan nyamuk di sekitar rumah dengan kejadian malaria.
- b. Mengetahui hubungan pemeliharaan ternak di sekitar rumah dengan kejadian malaria.
- c. Mengetahui hubungan penggunaan kelambu pada saat tidur dengan kejadian malaria.
- d. Mengetahui hubungan penggunaan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria.
- e. Mengetahui hubungan penggunaan kawat kasa nyamuk pada ventilasi / jendela rumah dengan kejadian malaria.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat ilmiah**

Menjadi bahan referensi dan kontribusi secara ilmiah yang diharapkan dapat menambah khasanah pengetahuan dan kepustakaan bagi institusi kesehatan dan institusi lainnya yang berkepentingan serta bagi peneliti selanjutnya tentang penyakit malaria.

### **2. Manfaat institusi**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi dan bahan masukan guna pengambilan keputusan dalam upaya pencegahan dan pemberantasan penyakit malaria khususnya pengelola program P2M di Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Sorong.

### **3. Manfaat praktisi**

Merupakan pengalaman berharga bagi peneliti dalam rangka memperluas wawasan pengetahuan tentang penyakit malaria dan dapat menjadi salah satu sumber pengembangan ilmu

pengetahuan bagi para tenaga kesehatan tentang bagaimana tindakan masyarakat dalam pencegahan penyakit malaria.

#### **4. Manfaat masyarakat**

Sebagai bahan informasi bagi masyarakat untuk mengenal faktor risiko

yang berhubungan dengan kejadian malaria sehingga masyarakat dapat melakukan upaya preventif untuk menghindari penularan penyakit malaria.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Penyakit Malaria

##### 1. Pengertian malaria

Istilah Malaria diambil dari dua kata bahasa Italia, yaitu *mal* (buruk) dan *area* (udara) atau udara buruk karena dahulu banyak terdapat di daerah rawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk. Penyakit ini juga mempunyai beberapa nama lain, seperti demam aroma, demam rawa, demam tropik, demam pantai, demam charges dan demam kura dan paludisme (Prabowo, 2004)

Penyakit malaria disebabkan oleh parasit malaria yaitu suatu *Protozoa* darah yang termasuk dalam phylum *Apicomplexa*, kelas *Sporozoa*, sub-kelas *Coccidiida*, ordo *Eucoccidides*, sub-ordo *Haemosporidiidea*, family *Plasmodiidae*, genus *Plasmodium*. Genus *Plasmodium* dibagi menjadi 3 sub-genus *Plasmodium* yang menginfeksi manusia adalah *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium ovale*, sub-genus *Laverania* dengan spesies yang menginfeksi manusia adalah *Plasmodium falcifarum* serta sub-genus *Vinckeie* yang tidak menginfeksi manusia (menginfeksi kelelawar, binatang mengerat dan lain-lain) yang

dibawa oleh nyamuk *Anopheles* betina (Harijanto, P.N, 2000).

Masing-masing spesies *Plasmodium* menyebabkan infeksi malaria yang berbeda. *Plasmodium vivax* menyebabkan malaria vivax/tertiana, *Plasmodium malariae* menyebabkan malaria quartana, *Plasmodium falcifarum* menyebabkan malaria falcifarum/tropika.

Penyakit malaria dibagi empat jenis dan dapat dibedakan berdasarkan jenis plasmodiumnya, yaitu:

**a. Malaria tertiana**

Jenis malaria ini mempunyai masa inkubasi 12 – 17 hari yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax*. Dengan gejala nyeri kepala, nyeri pinggang, mual dan muntah, serta badan lesu. Mula – mula demamnya tidak teratur baru kemudian demam mulai teratur setiap 48 jam sekali. Demam timbul pada waktu siang atau sore hari, suhu badan dapat mencapai 48°C. Di Indonesia malaria ini tersebar hampir di semua pulau.

**b. Malaria tropika**

Malaria ini disebut juga malaria falciparum karena disebabkan oleh *Plasmodium falciparum*. Malaria jenis ini tergolong ganas. Masa tunas tunasnya 9 -14 hari, didahului

dengan nyeri kepala, pegal linu dan nyeri pinggang, lengan dan tungkai dingin, timbul mual, dan muntah sampai mencret. Demamnya ringan atau mungkin tidak tampak nyata, bahkan penderita tidak nampak sakit. Tanpa di obati penyakit berlangsung terus. Nyeri kepala, nyeri pinggang, lengan dan tungkai semakin hebat. Limpa, hati membengkak dan lembek, sehingga gejalanya mirip dengan penyakit kuning. Paling terburuk jika menyerang otak. Malaria otak terjadi karena darah menggumpal, sehingga menyumbat pembuluh darah otak. Gejalanya kejang dan lumpuh, kesadaran menurun, gangguan ginjal, tungkai bengkak, mata bengkak dan tidak dapat berkemih, dan akhirnya penderita dapat meninggal. Malaria ini dapat disembuhkan namun takaran dan masa pengobatannya harus sering ditambah. Di beberapa provinsi dilaporkan jenis malaria ganas ini sudah kebal terhadap obat, seperti : Papua, Kalimantan Timur, Jawa Barat dan Jawa Tengah.

**c. Malaria quartana**

Parasitnya adalah *Plasmodium malariae*. Disebut malaria quartana karena demamnya muncul pada hari ke empat atau 72 jam sekali. Masa tunas malaria quartana sekitar 18 hari, dapat juga sampai 40 hari. Serangan

pertamanya mirip malaria tertiana. Demam langsung teratur muncul pada sore hari. Parasit malarianya lebih suka memasuki sel darah yang lebih tua, bedanya dengan malaria tertiana, malaria quartana dapat mengganggu ginjal dan gangguannya berlangsung menahun. Semakin lama kerusakan ginjal semakin parah dan mengakibatkan sel dan jaringan ginjal akan rusak dan mati. Malaria quartana jarang ditemukan di Indonesia, dibandingkan malaria tertiana. Penyakit ini dapat kambuh kembali selama sepuluh tahun.

**d. Malaria ovale**

Jenis malaria ini banyak dijumpai di Indonesia, khususnya Papua. Parasitnya adalah *Plasmodium ovale*. Malaria ini mirip dengan malaria vivax, namun sembuh dengan sendirinya dan jarang kambuh. Masa inkubasinya 16 – 18 hari. Gejala demam terjadi selang tiga hari. Jenis malaria ovale sering bergabung dengan malaria lain pada orang yang sama. Parasit malaria campuran ini sering di jumpai di Indonesia, sehingga gambaran penyakitnya tidak murni satu jenis. Kita dapat mengetahui jenis malaria campuran setelah melihat parasitnya dalam darah melalui pemeriksaan laboratorium. Malaria ini tergolong ringan dan dapat sembuh sendiri tanpa di obati (Depkes, 2003). Seorang penderita malaria dapat diinfeksi oleh lebih dari satu

jenis plasmodium yang disebut campuran (*mixet infection*). Biasanya paling banyak dua jenis parasit, yakni campuran dengan *Plasmodium vivax* atau *Plasmodium malariae*. Kadang-kadang dijumpai tiga jenis parasit sekaligus, meskipun hal ini jarang terjadi. Infeksi campuran biasanya terdapat di daerah yang tinggi angka penularannya (Depkes, 2001).

## 2. Penyebaran malaria

Malaria merupakan penyakit endemis atau hiperendemis di daerah tropis maupun subtropis yang menyerang negara-negara dengan penduduk yang padat. Batas penyebaran malaria adalah 64° Lintang Utara (Archangel di Rusia) dan 32° Lintang Selatan (Cordoba di Argentina). Ketinggian yang memungkinkan parasit malaria adalah 400 m di atas permukaan laut (laut mati) dan 2.800 meter di atas permukaan laut (Cochambamba di Bolivia) (Prabowo.A,2004).

Malaria di Indonesia dapat berjangkit di daerah dengan ketinggian sampai 1.800 meter di atas permukaan laut. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Plasmodium falcifarum* dan *Plasmodium vivax*. *Plasmodium malariae* di Indonesia bagian timur sedangkan *Plasmodium ovale* pernah ditemukan di Papua dan Nusa Tenggara Timur. Orang yang paling berisiko terinfeksi malaria adalah balita, wanita hamil serta penduduk non imun yang

mengunjungi daerah endemis malaria (Prabowo.A,2004).

### 3. Cara penularan malaria

Penyakit malaria ditularkan melalui 2 cara yaitu secara alamiah dan bukan alamiah, yaitu :

#### a. Secara alamiah (*natural infeksi*)

Yaitu penularan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung parasit malaria.

#### b. Secara bukan alamiah (*induced*)

Yaitu penularan yang bukan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Berikut beberapa penularan malaria secara bukan alamiah :

##### 1) Malaria bawaan (*congenital*)

Malaria *congenital* adalah malaria pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria. Penularan terjadi karena adanya kelainan pada sawar plasenta atau selaput yang melindungi plasenta sehingga tidak ada penghalang infeksi dari ibu kepada janinnya. Selain melalui plasenta, penularan dari ibu kepada bayinya dapat melalui tali pusat.

Gejala pada bayi yang baru lahir berupa demam, iritabilitas atau mudah terangsang sehingga sering menangis, pembesaran hati dan limpa, anemia, tidak mau makan atau minum, kuning pada kulit dan selaput lendir. Pembuktian pasti dilakukan dengan deteksi parasit malaria pada darah bayi.

## **2) Penularan secara mekanik**

Penularan secara mekanik adalah infeksi malaria yang ditularkan melalui transfusi darah donor yang terinfeksi malaria, pemakaian jarum suntik yang tidak steril secara bersama-sama pada pecandu narkoba atau melalui transpalansi organ. Infeksi ini hanya menghasilkan siklus eritrosit karena tidak melalui *sporozit* yang memerlukan siklus hati sehingga dapat diobati dengan mudah.

## **3) Penularan secara oral**

Cara penularan ini pernah dibuktikan pada ayam (*Plasmodium gallinassium*), burung dara (*Plasmodium relecation*) dan monyet (*Plasmodium knowlesi*) (Depkes, 2003).

#### 4. Siklus hidup malaria

Siklus hidup keempat spesies malaria pada manusia umumnya sama terdiri dari fase seksual eksogen (*Sporogoni-Skizogoni*) dalam badan hospes vertebrata diluar tubuh nyamuk.

##### a. Fase seksual

Jika nyamuk *Anopheles* betina menghisap darah manusia yang mengandung parasit malaria, parasit bentuk seksual masuk kedalam perut nyamuk. Bentuk ini mengalami pematangan dan menjadi mikrogametosit dan makrogametosit dan terjadi pembuahan yang disebut zigot (*ookinet*). Selanjutnya *ookinet* menembus dinding lambung nyamuk dan menjadi *ookista*. Jika *ookista* pecah, ribuan *sporozoit* dilepaskan dan mencapai kelenjar air liur dan siap ditularkan jika nyamuk menggigit tubuh manusia.

##### b. Fase aseksual

Siklus dimulai ketika *Anopheles* betina menggigit manusia dan memasukkan *sporozoit* yang terdapat pada air liurnya kedalam aliran darah manusia. Jasad yang langsung dan lincah ini dalam waktu 30 menit sampai 1 jam memasuki sel parenkim hati dan berkembangbiak membentuk *skizogoni*

*eksoeritosis* ke setiap *spesies plasmodium*. Pada akhir fase, skizon hati pecah, merozoit keluar lalu masuk dalam aliran darah (*sporulasi*).

Fase eritrosit dimulai saat merozoit dalam darah menyerang sel darah merah trofozoit-skizon-merozoit terbentuk lalu sebagian merozoit berubah menjadi bentuk seksual (Depkes, 2003).

## 5. Gejala klinis malaria

Gambaran khas dari penyakit malaria adalah adanya demam yang periodik, pembesaran limpa dan anemia atau turunnya kadar haemoglobin dalam darah.

### a. Demam

Pada infeksi malaria, demam berhubungan dengan waktu pecahnya sejumlah skizon matang dan keluarnya merozoit yang masuk kedalam aliran darah (*sporulasi*). Timbulnya demam, penderita malaria akan mengeluh lesu, sakit kepala, nyeri pada tulang dan otot, kurang nafsu makan, rasa tidak enak pada perut, diare ringan dan kadang-kadang merasa dingin dipunggung.

Umumnya keluhan seperti ini timbul pada malaria yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium malariae*,

keluhan-keluhan tersebut tidak jelas. Serangan demam yang khas pada malaria terdiri dari tiga stadium.

Berikut dipaparkan stadium demam yang khas pada malaria.

### **1) Stadium menggigit / dingin (*cold stage*)**

Diawali dengan perasaan kedinginan hingga menggigil. Penderita sering membungkus badannya dengan selimut atau sarung. Pada saat menggigil, seluruh tubuhnya bergetar, denyut nadinya cepat, bibir dan jari-jari tangannya biru serta kulitnya kering dan pucat atau *sianosis*, pasien mungkin muntah dan pada anak-anak sering disertai dengan kejang-kejang, stadium ini berlangsung 15 menit sampai dengan 1 jam yang diikuti dengan meningkatnya suhu badan.

### **2) Stadium puncak demam (*hot stage*)**

Penderita yang sebelumnya merasa kedinginan berubah menjadi panas sekali. Wajah penderita merah, kulit kering dan terasa panas seperti terbakar, frekuensi pernapasan meningkat, nadi penuh dan berdenyut keras, sakit kepala semakin hebat, muntah-muntah, kesadaran menurun sampai timbul kejang pada anak-anak, suhu badan bisa mencapai 41°C (106°F) atau lebih, dimana stadium ini dapat berlangsung selama 2-6 jam.

### **3) Stadium berkeringat (sweating stage)**

Penderita berkeringat banyak sekali diseluruh tubuhnya sehingga tempat tidurnya basah. Suhu badan turun dengan cepat kadang-kadang sampai dibawah ambang normal, penderita merasa sangat lelah dan sering tertidur. Setelah bangun dari tidurnya, penderita akan merasa sehat dan dapat melakukan pekerjaan seperti biasa padahal sebenarnya penyakit ini bersarang dalam tubuh penderita, stadium ini berlangsung 2-4 jam.

#### **b. Pembesaran limpa**

Pembesaran limpa merupakan gejala khas pada keadaan kronis atau menahun. Limpa menjadi bengkak dan terasa nyeri, limpa membengkak akibat penyumbatan oleh sel-sel darah merah yang mengandung parasit malaria. Lama-lama konsistensi limpa menjadi keras karena jaringan ikat pada limpa semakin bertambah. Dengan pengobatan yang baik, limpa berangsur normal kembali.

#### **c. 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. Jenis anemia pada malaria adalah hemolitik, normokrom dan normositik. 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 ditentukan dengan pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah. Anemia yang paling berat adalah anemia yang disebabkan oleh *Plasmodium falcifarum*.

## **6. Diagnosis Malaria**

Diagnosis pasti infeksi malaria dilakukan dengan menemukan parasit dalam darah yang diperiksa dengan mikroskop. Metode yang biasa digunakan untuk mendiagnosis penyakit malaria yaitu dengan asapan darah dengan pewarnaan giemsa. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan memeriksa 100 lapangan pandang mikroskop dengan pembesaran 500-600 yang setara dengan 2,20  $\mu$ l darah.

## **7. Pengobatan malaria**

Pengobatan penderita malaria menurut keperluannya meliputi :

**a. Pengobatan untuk mencegah ( *profilaksis* )**

Pemberian obat antimalaria bertujuan untuk mencegah timbulnya infeksi atau gejala-gejala penyakit malaria.

**b. Pengobatan terapeutik ( *kuratif* )**

Obat antimalaria digunakan untuk penyembuhan infeksi malaria yang telah ada, penanggulangan serangan akut serta pengobatan radikal.

**c. Pengobatan untuk mencegah terjadinya penularan**

Pengobatan bertujuan untuk mencegah infeksi nyamuk atau mempengaruhi perkembangan sprogoni malaria pada nyamuk.

Dalam rangka pemberantasan penyakit malaria, pemerintah melakukan cara-cara pengobatan berikut ini :

**1) Pengobatan malaria klinis ( *presumtif* )**

Pengobatan malaria klinis adalah pengobatan penderita malaria berdasarkan diagnosis klinis tanpa pemeriksaan laboratorium atau pemeriksaan sediaan darah, penderita dengan gejala akut demam, menggigil, berkeringat disertai gejala muntah-muntah, sakit kepala,

limpa membesar, anemia. Dan disertai pernah datang 1-2 minggu dari daerah malaria.

## **2) Pengobatan supresif**

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

## **3) Pengobatan radikal**

Pengobatan radikal, adalah pengobatan penderita malaria positif, berdasarkan diagnosa secara mendalam dan pemeriksaan laboratorium sediaan darah.

## **4) Pengobatan mda ( mass drug administration )**

Adalah pengobatan massal pada saat KLB, mencakup > 80 % jumlah di daerah tersebut yang diobati.

## **5) Pengobatan mft (mass fever treatment)**

Adalah di daerah KLB. Dilakukan setelah 2 minggu pengobatan MDA dan daerah peningkatan kasus malaria 2 kali bulan sebelumnya. (Prabowo.A,2004).

## 8. Pencegahan malaria

Berbagai kegiatan yang dapat dijalankan untuk mengurangi malaria yaitu:

### a. Menghindari dari gigitan nyamuk *anopheles*

Daerah pedesaan atau pinggiran kota yang banyak terdapat area genangan air seperti sawah, rawa-rawa atau tambak ikan, disarankan untuk memakai baju lengan panjang dan celana panjang saat keluar rumah terutama pada malam hari, juga pada mereka yang tinggal di daerah endemis malaria agar memasang kawat kasa di jendela dan ventilasi rumah, serta menggunakan kelambu saat tidur. Masyarakat dapat juga memakai obat anti nyamuk saat tidur. Masyarakat dapat juga memakai obat nyamuk saat tidur di malam hari untuk mencegah gigitan nyamuk malaria (Depkes, 1992).

### b. Membunuh jentik dan nyamuk *anopheles* dewasa

Untuk membunuh jentik dan nyamuk malaria dewasa dapat dilakukan beberapa tindakan berikut ini :

#### 1) Penyemprotan rumah

Sebaiknya penyemprotan rumah-rumah di daerah endemis malaria dengan insektisida dilaksanakan dua kali dalam setahun dengan interval waktu 6 bulan.

## 2) Larvaciding

Larvaciding merupakan kegiatan penyemprotan rawa-rawa yang potensial sebagai tempat perindukan nyamuk malaria.

## 3) Biological control

Biological control adalah kegiatan penebaran ikan kepala timah di genangan-genangan air yang mengalir dan persawahan. Ikan-ikan tersebut berfungsi sebagai pemangsa jentik-jentik nyamuk malaria.

### c. Mengurangi tempat perindukan nyamuk *anopheles*

Tempat perindukan nyamuk malaria bermacam-macam, tergantung spesies nyamuk. Didaerah endemis malaria, masyarakat perlu menjaga kebersihan lingkungan. Tambak ikan yang kurang terpelihara harus dibersihkan, parit-parit disepanjang pantai bekas galian yang terisi air payau harus ditutup, bekas kaki hewan pada tanah berlumpur yang berair harus segera ditutup untuk mengurangi tempat perkembangbiakan larva nyamuk malaria.

#### **d. Pemberian obat pencegahan malaria**

Pemberian obat pencegahan atau profiksasi malaria bertujuan untuk mencegah terjadinya infeksi, serta timbulnya gejala-gejala penyakit malaria. Orang yang akan bepergian ke daerah-daerah endemis malaria harus minum obat antimalaria sekurang-kurangnya seminggu sebelum keberangkatannya sampai empat minggu setelah orang tersebut meninggalkan daerah malaria (Depkes RI, 1992).

### **B. Tinjauan Umum Tentang Host, Agent dan Environment**

#### **1. Host**

##### **a. Nyamuk *Anopheles* (*host definitive*)**

Nyamuk *Anopheles* berperan sebagai vektor penyakit malaria, pada manusia penyakit hanya dapat ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Diseluruh dunia *genus Anopheles* ini diketahui jumlahnya kira-kira 422 spesies, diantaranya 67 spesies yang terbukti mengandung *sporozoit* dan dapat menularkan malaria. Di Indonesia telah ditemukan 90 spesies nyamuk *Anopheles*, ada 22 spesies ( ada yang menyebutkan 16 spesies) di antaranya telah dikonfirmasi sebagai nyamuk penularan malaria, sawah, pantai dan lain-lain (Acmadi, 2005).

Nyamuk *Anopheles* terutama hidup di daerah tropik dan subtropik, namun bisa juga hidup di daerah beriklim sedang dan bahkan di daerah antartika. *Anopheles* jarang ditemukan pada ketinggian lebih dari 2000-2500 meter, sebagian besar nyamuk *Anopheles* ditemukan di dataran rendah (Depkes RI, 2003).

Untuk kelangsungan hidupnya, nyamuk *Anopheles* memerlukan tiga macam tempat yaitu tempat berkembang biak, tempat mencari darah dan tempat beristirahat (Depkes RI, 2003).

### **1) Perilaku berkembangbiak**

Nyamuk *Anopheles* betina mempunyai kemampuan untuk memilih tempat perindukan atau tempat berkembangbiak sesuai dengan kebutuhannya. Ada spesies yang senang pada tempat yang kena sinar matahari langsung (larva *Anopheles sundaicus*) dan ada pula yang senang pada tempat yang teduh (larva *Anopheles umbrosus*).

### **2) Perilaku mencari darah**

Perilaku mencari darah nyamuk dapat ditinjau dari beberapa aspek, yaitu:

**a) Perilaku mencari darah dikaitkan dengan waktu**

Nyamuk *Anopheles* pada umumnya aktif mencari darah pada waktu malam, tetapi tiap spesies mempunyai sifat tertentu. Ada spesies yang aktif mulai senja hingga menjelang tengah malam, mulai menjelang tengah malam hingga pagi hari atau mulai senja hingga pagi hari (Depkes RI, 2003).

**b) Perilaku mencari darah dikaitkan dengan tempat**

Ada dua golongan nyamuk dalam mencari darah dikaitkan dengan tempat yaitu eksofagik (senang mencari darah di luar rumah) dan endofagik (senang mencari darah di dalam rumah). *Anopheles sundaicus* tidak hanya bersifat eksofagik tetapi juga endofagik (Sushanti,dkk, 2002).

**c) Perilaku mencari darah dikaitkan dengan sumber darah**

Berdasarkan macam darah yang disenangi, nyamuk dibedakan atas antropilik, lebih senang menghisap darah manusia dan zoofilik, lebih senang menghisap darah binatang dan golongan nyamuk

yang tidak mempunyai pilihan tertentu (Depkes RI, 2003).

**d) Perilaku beristirahat**

Pada umumnya nyamuk dalam beristirahat baik selama waktu menunggu proses perkembangan telur atau istirahat sementara, yaitu pada waktu nyamuk sedang aktif mencari darah, memilih tempat yang teduh, lembab dan aman. Tetapi tiap spesies mempunyai perilaku yang berbeda-beda. *Anopheles aconitus* beristirahat hinggap di tempat-tempat dekat tanah (Depkes RI, 2003).

**3) Umur populasi nyamuk**

Kemampuan nyamuk sebagai vektor malaria atau *vektorial capacity* ditentukan oleh 4 faktor utama yaitu kepadatan populasi spesies nyamuk (per orang per malam), kerentanan nyamuk terhadap infeksi penyakit, pilihan hospes dan umur nyamuk. Umur nyamuk bervariasi tergantung pada spesies dan dipengaruhi keadaan lingkungan. Penentuan umur nyamuk dapat digunakan untuk mengetahui musim penularan yang terjadi di daerah tersebut. Semakin panjang umur nyamuk

semakin besar kemungkinannya untuk menjadi penular atau vektor malaria (Depkes RI, 2003).

#### **4) Distribusi musiman**

Densitifitas atau kepadatan vektor nyamuk *Anopheles* di Indonesia pada umumnya saat musim penghujan kecuali *Anopheles sundaicus* di pantai selatan Pulau Jawa di mana densitifitas tinggi pada musim kemarau. Distribusi musiman vektor dan data umur populasi vektor akan menerangkan musim penularan yang tepat (Depkes RI, 2003).

#### **5) Penyebaran vektor**

Penyebaran nyamuk dapat berlangsung dengan dua cara yaitu aktif, yang diikuti dengan kekuatan terbang, dan pasif, dengan perantaraan dan bantuan alat transportasi atau angin (Depkes RI, 2003).

#### **b. Manusia ( host intermediat / inang sementara)**

Secara umum dapat dikatakan bahwa pada dasarnya setiap orang dapat terkena malaria. Perbedaan prevalensi menurut umur dan jenis kelamin sebenarnya berkaitan dengan perbedaan derajat kekebalan karena variasi

keterpaparan kepada gigitan nyamuk. Bayi di daerah endemik malaria mendapat perlindungan antibody maternal yang diperoleh secara transplasenta (Depkes RI, 2003).

Nyamuk *Anopheles* betina sebagai vektor penyebab menularnya penyakit malaria. Nyamuk ini membutuhkan genangan air yang tidak mengalir atau yang mengalir perlahan untuk meletakkan telur – telurnya, sebagai tempat untuk berkembang biak. Biasanya aktif mencari darah pada malam hari, ada yang mulai senja sampai tengah malam, ada juga yang mulai tengah malam sampai menjelang pagi hari (Depkes RI, 1999).

Jarak terbangnya tidak lebih dari 0,5–3 Km dari tempat perindukan. Umur nyamuk *Anopheles* dewasa di alam bebas belum diketahui tetapi di laboratorium dapat mencapai 3–5 minggu (Depkes RI, 1996).

## **2. Agent / plasmodium**

Agar dapat hidup terus sebagai spesies, parasit malaria harus ada dalam tubuh manusia untuk waktu yang cukup lama dan menghasilkan gametosit jantan dan betina pada saat sesuai untuk penularan. Parasit juga harus menyesuaikan diri dengan sifat-sifat spesies nyamuk *Anopheles* yang *antropofilik* agar *sporogoni* dimungkinkan dan menghasilkan *sporozoit* yang infeksi.

Sifat spesifik parasit berbeda-beda untuk setiap spesies malaria dan hal ini mempengaruhi terjadinya manifestasi klinis dan penularan.

Karakteristik perbedaan berbagai spesies *Plasmodium* pada manusia dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik spesies plasmodium malaria

	<i>P. falcifarum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malari ae</i>
Siklus eksoeritrositik primer (hari)	5-7	8	9	14-15
Siklus aseksual dalam darah(jam)	48	48	50	72
Masa prepaten (hari)	6-25	8-27	12-20	18-59
Masa inkubasi (hari)	7-27	13-17	14	23-69
Keluarnya gametosit (hari)	8-15	5	5	5-23
Jumlah merozoit per zizon jaringan	30-40.000	10.000	15.000	15.000
Siklus sporogoni dalam nyamuk (hari)	9-22	8-16	12-14	16-23

Sumber : Bruce Chwatt dalam Harijanto, P.N, 2000

Sedangkan perbedaan morfologis pada stadium perkembangan parasit dari spesies pada manusia, seperti pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Perbedaan morfologis parasit pada stadium perkembangan parasit dari spesies plasmodium manusia

Stadium	<i>P. falcifarum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malariae</i>
Trofozoit muda	cincin halus, infeksi multiple, kromatin kecil 1-2 titik	cincin tebal tidak teratur, kromatin 1 titik	cincin tebal, kromatin 1 titik	cincin tebal, kromatin 1 titik
Trofozoit tua	cincin membesar, agak tidak teratur	tidak teratur amoebit	bulat, kompak	bulat, kromatin ditengah, pita pigmen jelas
Skizon	berisi 8-32 merozoit	12-18 merozoit, tersusun tidak teratur	8-14 merozoit, tersusun tidak teratur	8-10 merozoit, tersusun roset, pigmen ditengah
Gametosit	bentuk bulan sabit, jantan agak kemerahan, kromatin difus, betina kebiru-biruan, kromatin padat	lonjong bulat, bentuk jantan kromati difus	lonjong atau bulat jantan kromatin difus	lonjong atau bulat bentuk jantan kromatin difus
Besar eritrosit	tetap	membesar	membesar	tidak berubah
Bentuk eritrosit	kadang berubah	tidak berubah	tidak teratur ujung bergerigi	tidak berubah
Titik-titik	maurer, scleft	titik schufner	titik schufner (selalu ada)	titik zieman (jarang)

Sumber : Harijanto, P.N, 2000

### 3. Environment / lingkungan

#### a. Lingkungan fisik

Faktor Geografi dan Meteorologi di Indonesia sangat menguntungkan transmisi malaria. Pengaruh suhu ini berbeda bagi setiap spesies.

Pada suhu 26,7 °C masa inkubasi ekstrinsik adalah 10-12 hari untuk *Plasmodium falcifarum* dan 8-11 hari untuk *Plasmodium vivax*, 14-15 hari untuk *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium ovale*. (Harijanto,P.N,2000).

#### 1) Suhu

Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk. Suhu optimum berkisar antara 20 °C dan 30 °C. Panjang pendeknya siklus atau masa inkubasi ekstrinsik dimana makin tinggi suhu, makin panjang masa ekstrinsiknya. Hujan yang berselang dengan panas berhubungan langsung .dengan perkembangan larva nyamuk.

#### 2) Kelembaban udara

Kelembaban udara yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling

rendah untuk memungkinkan nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria.

### 3) **Hujan**

Air hujan yang menimbulkan genangan air merupakan tempat yang ideal untuk perindukan nyamuk malaria. Dengan bertambahnya tempat perindukan, populasi nyamuk malaria bertambah sehingga bertambah pula jumlah penularannya.

### 4) **Ketinggian**

Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah. Hal ini berkaitan dengan penurunan suhu rata-rata. Pada ketinggian diatas 2000 meter jarang transmisi malaria. Hal ini berubah bila terjadi pemanasan bumi dan pengaruh dari El-Nino. Di pegunungan Papua yang dulu tidak ditemukan malaria kini lebih sering ditemukan malaria. Ketinggian yang paling tinggi yang masih memungkinkan transmisi malaria adalah 2500 meter diatas permukaan laut (di Bolivia).

#### 5) **Angin**

Kecepatan angin dapat mempengaruhi jarak terbang nyamuk adalah salah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dan nyamuk.

#### 6) **Sinar matahari**

Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda *Anopheles sundaicus* lebih suka ditempat yang teduh. *Anopheles hyrcanus* spp dan *Anopheles pinctulatus* spp, lebih menyukai tempat yang terbuka. *Anopheles barbirostris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun yang terang.

#### 7) **Arus air**

Nyamuk *Anopheles barbirostris* menyukai perindukan yang airnya statis / mengalir lambat, sedangkan *Anopheles minimus* menyukai aliran air yang deras dan *Anopheles letifer* menyukai air yang tergenang.

#### 8) **Kadar garam**

*Anopheles sundaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya 12-18% dan tidak berkembang

pada kadar garam 40% keatas. Namun di Sumatra Utara ditemukan pula perindukan *Anopheles sundaicus* dalam air tawar.

#### **b. Lingkungan biologis**

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai tumbuhan lainnya dapat mempengaruhi larva nyamuk, karena ia dapat menghalangi sinar matahari dan melindungi dari serangan makhluk hidup lain. Adanya tempat perindukan nyamuk yang jaraknya tidak terlalu jauh dari pemukiman masyarakat dapat merupakan faktor pendukung terjadinya penyakit malaria. Jika ada berbagai macam ikan pemakan larva akan mempengaruhi populai nyamuk disuatu daerah.

Ada pun lingkungan biologis yang merupakan faktor pendukung terjadinya penyakit malaria antara lain:

#### **1. Tempat perkembangbiakan nyamuk**

Daerah pedesaan atau pinggiran kota yang banyak genangan air misalnya sawah, rawa-rawa atau tambak ikan merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk malaria. Tempat perkembangbiakan nyamuk malaria bermacam-macam, tergantung spesies nyamuknya. Di daerah endemis malaria, masyarakatnya perlu menjaga

kebersihan lingkungan. Tambak ikan yang kurang terpelihara harus dibersihkan, parit-parit di sepanjang pantai bekas galian yang terisi air payau harus ditutup, bekas roda yang tergenang air atau bekas kaki hewan pada tanah berlumpur yang berair harus segera ditutup untuk mengurangi tempat perkembangbiakan larva nyamuk malaria. Tempat berkembang biak nyamuk *Anopheles* adalah pada genangan air. Pemilihan tempat peletakan telur yang kemudian akan menetas menjadi jentik dilakukan oleh nyamuk betina dewasa.

## **2. Jarak tempat perkembangbiakan nyamuk**

Jarak antara tempat perkembangbiakan nyamuk dengan rumah penduduk merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan penularan malaria. Hal ini berdasarkan pada kemampuan terbang/jarak terbang nyamuk *Anopheles*. Jarak terbang merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam upaya nyamuk malaria mencari tempat untuk istirahat, tempat untuk mencari makanan, tempat untuk berkembangbiak. Jarak terbang nyamuk *Anopheles* biasanya 300-500 m (Anies, 2005). Namun, jika dipengaruhi oleh transportasi (kendaraan, kereta api, kapal laut, dan pesawat) dan kencangnya

angin, jarak terbang nyamuk bisa mencapai 0,5-3 km (Margono, 2003).

Sebelumnya telah pernah dilakukan analisis mengenai hubungan jarak antara tempat perkembangbiakan nyamuk dan rumah penduduk dengan kejadian malaria. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Kazwaini dkk (2003), yang menyatakan bahwa jarak hunian dengan tempat perkembangbiakan nyamuk menunjukkan adanya hubungan yang signifikan atau dengan kata lain, jarak tempat perindukan nyamuk dengan tempat tinggal (hunian) berpengaruh terhadap kejadian malaria.

Jarak antara tempat perkembangbiakan nyamuk dengan rumah penduduk yang dianggap berpotensi bagi nyamuk untuk menggigit/mencari darah manusia adalah <500 m. Hal ini berdasarkan pada kemampuan terbang/jarak terbang nyamuk *Anopheles* yaitu 300-500 m. Jarak terbang nyamuk dapat mencapai 3 km jika dipengaruhi oleh transportasi (kendaraan, kereta api, kapal laut, dan pesawat) dan kencangnya angin. Semakin dekat jarak tempat perindukan nyamuk dengan rumah penduduk maka semakin besar risiko untuk tertular malaria. Sebaliknya semakin jauh tempat

perkembangbiakan nyamuk dari rumah penduduk maka semakin kecil kemungkinan untuk tertular malaria.

### c. Lingkungan sosial budaya

Kebiasaan untuk berada diluar rumah sampai larut malam, dimana vektornya lebih bersifat *eksofilik* akan memperbesar jumlah gigitan nyamuk. Penggunaan kelambu, kasa nyamuk dan penggunaan obat nyamuk sangat berpengaruh pada kejadian malaria. Berbagai kegiatan manusia seperti pembuatan bendungan, pembuatan jalan dan pembangunan pemukiman baru / transmigrasi sering mengakibatkan perubahan lingkungan yang menguntungkan penularan malaria. Tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya malaria akan mempengaruhi kesadaran masyarakat memberantas malaria.

### C. Tinjauan Umum Tentang Perilaku Masyarakat

Skinner (1938) dalam Notoatmodjo 2005, seorang ahli perilaku mengemukakan bahwa perilaku adalah merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap stimulus (rangsangan dari luar). Dengan demikian, perilaku manusia terjadi melalui proses:

**“ stimulus —————> organisme —————> respons “**

sehingga teori Skinner ini disebut teori “S-O-R”. selanjutnya teori Skinner menjelaskan adanya dua respons, yaitu:

1. **Respondent respons atau reflektive respon**, ialah respon yang ditimbulkan oleh rangsangan-rangsangan tertentu. Rangsangan semacam ini disebut *eliciting stimuli*, karena menimbulkan respons-respons tetap, misalnya makanan lezat menimbulkan keluarnya air liur, cahaya yang kuat akan menyebabkan mata tertutup, dan sebagainya. Pada umumnya rangsangan demikian mendahului respon yang ditimbulkan.

Respondent respon (*respondent behavior*) ini mencakup juga emosi respons (*emotional behavior*). *Emotional respons* ini timbul pada yang bersangkutan, misalnya menangis karena sedih atau sakit, muka merah (tekanan darah meningkat karena marah). Sebaiknya hal-hal yang mengenakkanpun dapat menimbulkan perilaku emosional misalnya tertawa, berjingkrat-jingkrat karena senang dan sebaliknya.

2. **Operant respons atau instrument respons**, adalah respon yang timbul dan berkembangnya diikuti oleh perangsang tertentu. Perangsang semacam ini disebut *reinforcing stimuli* atau *reinforce*, karena perangsang-perangsang tersebut berfungsi memperkuat respons yang telah dilakukan oleh organisme. Misalnya apabila seorang petugas kesehatan melakukan tugasnya dengan baik adalah respons terhadap gaji yang cukup

(stimulasi), karena kerja yang baik tersebut menjadi stimulus untuk memperoleh promosi pekerjaan.

Berdasarkan teori " S-O-R" tersebut, maka perilaku manusia dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

a. Perilaku tertutup (*cover behavior*)

Perilaku tertutup terjadi bila respons terhadap stimulus tersebut masih belum dapat diamati orang lain (dari luar) secara jelas. Respons seseorang masih terbatas dalam bentuk perhatian, persepsi, perasaan, pengetahuan dan sikap terhadap stimulus bersangkutan.

b. Perilaku terbuka (*over behavior*)

Perilaku ini terjadi bila respons terhadap stimulus tersebut sudah berupa tindakan atau praktek, ini dapat diamati orang lain atau *observarie behavior* (Notoatmodjo, 2005).

Menurut ensiklopedi Amerika, perilaku diartikan sebagai suatu aksi dan reaksi organisme terhadap lingkungannya. Hal ini berarti baru terjadi apabila ada sesuatu yang diperlukan untuk menimbulkan reaksi, yakni yang disebut rangsangan. Dengan demikian, maka suatu rangsangan tertentu akan menghasilkan reaksi atau perilaku tertentu pula. (Notoatmodjo, 2003).

Robert Kwick (1974), menyatakan bahwa perilaku adalah tindakan atau perbuatan suatu organisme yang dapat diamati dan bahkan dapat dipelajari. Perilaku tidak sama dengan sikap, sikap hanyalah sebagian dari perilaku manusia (Notoatmodjo, 2003).

Becker (1979) dalam Notoatmodjo 2003, mengajukan klasifikasi perilaku yang berhubungan dengan kesehatan (*health related behavior*) sebagai berikut :

- 1) Perilaku kesehatan (*health behavior*), yaitu hal-hal yang berkaitan dengan tindakan atau kegiatan seseorang dalam memelihara dan meningkatkan kesehatannya, termasuk juga tindakan untuk mencegah penyakit, kebersihan perorangan, memilih makanan, sanitasi dan sebagainya.
- 2) Perilaku sakit (*illness behavior*), yaitu segala tindakan atau kegiatan yang dilakukan oleh individu yang merasa sakit, untuk merasakan dan mengenal keadaan kesehatannya atau rasa sakit. Termasuk disini juga kemampuan atau pengetahuan individu untuk mengidentifikasi penyebab penyakit serta usaha-usaha mencegah penyakit tersebut.

- 3) Perilaku peran sakit (*the sick role behavior*) yaitu segala tindakan atau kegiatan yang dilakukan oleh individu yang sedang sakit untuk memperoleh kesembuhan. Perilaku ini sangat berpengaruh terhadap kesembuhan. Perilaku ini selain berpengaruh terhadap kesehatan/kesakitannya sendiri, juga berpengaruh terhadap orang lain, terutama kepada anak-anak yang belum mempunyai kesadaran dan tanggung jawab terhadap kesehatannya.

Masalah perilaku merupakan timbulnya penyebab berbagai masalah kesehatan. Para ahli kesehatan masyarakat sepakat bahwa untuk mengatasinya diperlukan suatu upaya yang berproses dalam pendidikan kesehatan masyarakat. Melalui proses tersebut diharapkan terjadinya perubahan perilaku menuju tercapainya perilaku sehat dimana pada proses perubahan ini, perlu ditunjang perubahan sikap dan pengetahuan.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa buruknya kebiasaan dan sikap masyarakat merupakan salah satu faktor pendukung penyebaran malaria. Contoh perilaku masyarakat yang dapat mempermudah terjadinya kejadian malaria adalah yang berhubungan dengan kebiasaan berada di luar rumah pada malam hari yaitu penelitian yang

dilakukan oleh Hasan Boesri dkk di desa Tarakan, Lampung Selatan (1988), dimana masyarakatnya mempunyai kebiasaan berbincang-bincang di luar rumah pada malam hari dan menonton televisi sampai larut malam dan pada mereka yang tidak memiliki pesawat televisi sendiri biasanya menonton di rumah tetangga sehingga sangat mudah terpapar oleh gigitan nyamuk *Anopheles*.

Pada Uraian di atas dapat diketahui bahwa perilaku masyarakat berupa kebiasaan berada diluar rumah pada malam hari merupakan salah satu faktor pendukung terjadinya penyakit malaria.

#### **1. Kebiasaan di luar rumah pada malam hari**

Kebiasaan di luar rumah pada malam hari yang pada umumnya nyamuk *Anopheles* lebih senang menggigit pada malam hari. Perilaku nyamuk *Anopheles* dalam mencari darah (*feeding places*) terbagi berdasarkan spesies yaitu ada nyamuk yang aktif menggigit mulai senja hari hingga menjelang tengah malam dan ada nyamuk yang aktif menggigit mulai tengah malam sampai pagi hari. Aktifitas menggigit nyamuk *Anopheles* berlangsung sepanjang malam sejak matahari terbenam yaitu pukul 18.30 – 22.00 (Pranoto,dkk, 1980 ).

Perilaku nyamuk *Anopheles* lainnya yang merupakan faktor risiko bagi masyarakat yang mempunyai kebiasaan berada di luar rumah pada malam hari yaitu adanya golongan *eksofili* yaitu golongan nyamuk yang senang tinggal diluar rumah dan golongan *eksofagi* yaitu golongan nyamuk yang suka menggigit diluar rumah.

Beberapa analisis yang pernah dilakukan berhubungan dengan perilaku menggigit nyamuk yaitu penelitian yang dilakukan oleh Pranoto dkk (1980) di Klademak, Sorong dimana persentase menggigit lebih banyak di luar rumah (86%) dari pada di dalam rumah (14%). Penelitian lainnya yang berhubungan dengan kebiasaan berada di luar rumah pada malam hari yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hasan Boesri dkk di Desa Tarakan, Lampung Selatan (1988), dimana masyarakatnya mempunyai kebiasaan berbincang-bincang di luar rumah pada malam hari dan menonton televisi sampai larut malam dan pada mereka yang tidak memiliki pesawat televisi sendiri biasanya menonton di rumah tetangga sehingga sangat mudah terpapar oleh gigitan nyamuk *Anopheles*.

Uraian diatas dapat diketahui bahwa perilaku masyarakat berupa kebiasaan berada diluar rumah pada malam hari merupakan salah satu faktor pendukung terjadinya penyakit malaria.

## 2. Pemeliharaan hewan ternak

Perlu memelihara ternak besar seperti sapi dan kerbau disekitar tempat tinggal karena merupakan *cattle barrier* sehingga sebelum nyamuk menggigit manusia dia terlebih dahulu menggigit binatang (Erdinal,dkk, 2006).

Selain itu di daerah endemis malaria, agar dibudayakan pemeliharaan ikan pemakan jentik nyamuk, di tempat perkembangbiakan nyamuk masyarakatnya perlu menjaga kebersihan lingkungan. Tambak ikan yang kurang terpelihara harus dibersihkan, parit-parit di sepanjang pantai bekas galian yang terisi air payau harus ditutup, bekas roda yang tergenang air atau bekas kaki hewan pada tanah berlumpur yang berair harus segera ditutup untuk mengurangi tempat perkembangbiakan larva nyamuk malaria.

## 3. Penggunaan kelambu

Usaha pemberantasan penyakit malaria di Indonesia belum mencapai hasil yang optimal karena beberapa hambatan yaitu tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang tersebar luas, jumlah penderita yang sangat banyak serta keterbatasan sumber daya manusia dan biaya. Oleh karena itu, usaha yang paling mungkin dilakukan adalah usaha-usaha pencegahan terhadap penularan parasit.

Tindakan protektif ini bertujuan untuk mengurangi kontak manusia dengan nyamuk baik untuk orang per orang atau pun keluarga dalam satu rumah. Salah satu tindakan protektif ini yaitu dengan menggunakan kelambu pada waktu tidur dengan atau tanpa insektisida pada saat tidur malam. Kelambu merupakan alat yang telah digunakan sejak dahulu kala. Sesuai persyaratan Depkes (2003) kelambu yang baik yaitu memiliki jumlah lubang per cm antara 5-6 dengan diameter 1,2-1,5 mm, ada dua jenis kelambu yang sering digunakan masyarakat yaitu kelambu yang tidak menggunakan insektisida dan kelambu dengan insektisida (Friaraiyatini, dkk, 2006).

*World Health Organization* (WHO) telah menganjurkan pengembangan metode alternatif pemberantasan vektor malaria yang lebih efisien dari penyemprotan yaitu dengan penggunaan kelambu berinsektisida permetrin. Menurut Shreck dan Self, permetrin adalah insektisida sintetik yang bekerja secara kontak langsung atau lewat saluran pencernaan. Pemakaian dosis rendah yang diterapkan pada kelambu sangat efektif untuk membunuh nyamuk dan tidak berbahaya bagi manusia.

Beberapa analisis yang pernah dilakukan berhubungan dengan penggunaan kelambu yaitu penelitian yang dilakukan oleh Husain, Amirsyah, dkk., (2002) di gugus kepulauan Aceh

menyebutkan bahwa pemakaian kelambu celup dapat menurunkan angka parasit dan angka pembengkakan limpa pada kelompok penduduk. Selain itu juga dapat melindungi anak-anak dari infeksi malaria. Penelitian lainnya dilakukan oleh Hasan Boesri,dkk (1988) di Dusun Sebalang, Desa Tarahan Lampung Selatan dimana pemakain kelambu berinsektisida permetrin mampu menekan penularan dan kasus malaria yang terjadi di daerah tersebut.

#### **4. Penggunaan obat anti nyamuk**

Berbagai usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi kejadian malaria diantaranya yaitu dengan penggunaan obat nyamuk. Jenis dari obat anti nyamuk yang banyak beredar di masyarakat yaitu obat nyamuk bakar (*fumigan*), obat nyamuk semprot (*aerosol*), obat nyamuk listrik (*electric*) dan zat penolakan nyamuk (*repellent*).

##### **a. Obat nyamuk bakar (*fumigan*)**

Salah satu jenis obat anti nyamuk yang paling banyak digunakan di masyarakat yaitu obat nyamuk bakar. Obat nyamuk bakar ini terbuat dari bahan tumbuhan atau bahan kimia sebagai bahan tunggal atau campuran. Ada yang hanya menggunakan bahan d-allethrin 0,18 % atau hanya

boillethrin 0,20 %, tetapi ada pula yang menggunakan campuran dua bahan yang berbeda misalnya d-alletrin 0,24 % dan propoxur 0,12 atau campuran bioallethrin 0,06 % dan diklorovinyl dimetil-fosfat 1,1 %. Fabrikasi obat nyamuk ada yang berupa *mosquito coil* yang dibakar atau ada yang berwujud cair yang diuapkan (*vaporizing mats*). Fumigan atau obat nyamuk bakar ini dapat bersifat membunuh nyamuk yang sedang terbang atau hinggap di dinding dalam rumah atau mengusirnya pergi untuk tidak menggigit. (Boesri, Hasan,1988).

**b. Obat nyamuk semprot (*aerosol*)**

Obat nyamuk semprot (*Aerosol*) umumnya digunakan oleh masyarakat perkotaan untuk mengurangi gigitan nyamuk dan mengendalikan serangga rumah tangga seperti lalat, kecoa dan semut. Aerosol tersebut banyak dijual di toko, pasar maupun swalayan. Macam kemasan dan berat bersih yang dipasarkan juga sangat bervariasi dari 150-500 gram. Kandungan bahan aktif pada umumnya dari kelompok sintetik pyrethroid (d-allethrin, prolethrin, d-fenothrin, bioallethrin, esbiothrin dan transfluthrin). Tetapi ada juga bahan aktif *diklorvos* dan *diklorovinyl dimethifosfat* dari kelompok *organofosfat* (WHO, 1978) dan *propoksur*

dari kelompok karbamat. Analisis pemakaian obat nyamuk semprot (*aerosol*) dapat membunuh nyamuk pernah dilakukan oleh T.B. Dammar (1996) di laboratorium uji insektisida rumah tangga, stasiun penelitian vektor penyakit Salatiga dimana didapatkan bahwa rata-rata kematian nyamuk menggunakan peet grady amber (ruangan yang terbuat dari kaca ukuran 180 x 180 x 180 cm yang disemprotkan dengan (*aerosol*) adalah 100 %.

**c. Obat nyamuk listrik (*elektrik*)**

Elektrik adalah suatu jenis obat anti nyamuk yang telah dikembangkan dengan menggunakan bantuan listrik. Jenis ini mulai banyak dipasarkan di masyarakat terutama di supermakaet. Elektrik ini berukuran 3 x 2 cm yang terbuat dari lembar lapik (mat) yang mengandung insektisida yang mudah di uapkan misalnya bioallethrin, dan d-allethrin (WHO,1995). Bahan aktif dan pewanginya akan dikeluarkan secara langsung melalui proses penguapan. Jumlah insektisida yang dikeluarkan cukup untuk mencegah masuknya nyamuk selama beberapa jam ke dalam kamar. Berubahnya warna biru menjadi putih menunjukkan bahwa aktif yang dikandungnya telah habis (Depkes RI, 2003).

#### **d. Zat penolak nyamuk (*repellant*)**

Tujuan utama dari pemakaian *repellant* adalah pada waktu senja dan malam hari menjelang tidur dan dini hari sebelum fajar, sewaktu orang tidak lagi berlindung dalam kelambu. *Repellant* yang beredar sekarang di pasaran dibuat dalam berbagai merek seperti Autan dan dalam kemasan pemakaian yang berbeda seperti bentuk cairan oles atau krim, namun semuanya mempunyai fungsi yang sama sebagai zat penolak dari gigitan nyamuk *Anopheles* penyebab penyakit malaria.

#### **5. Penggunaan kawat kasa**

Rumah penduduk yang dilengkapi lubang angin atau ventilasi namun tidak dipasang kawat kasa atau rumah yang tidak menggunakan kawat kasa atau lainnya memungkinkan celah-celah rumah dapat dimasuki nyamuk dan menggigit manusia yang sedang tidur. (WHO,1995)

#### **D. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti**

Dalam ilmu epidemiologi dikenal 3 faktor utama yang dapat menyebabkan terjadinya malaria yaitu *factor host* atau manusia, *agent* atau *plasmodium* dan *environment* atau lingkungan. Bila ke 3 faktor tersebut mengalami ketidakseimbangan antara faktor yang satu

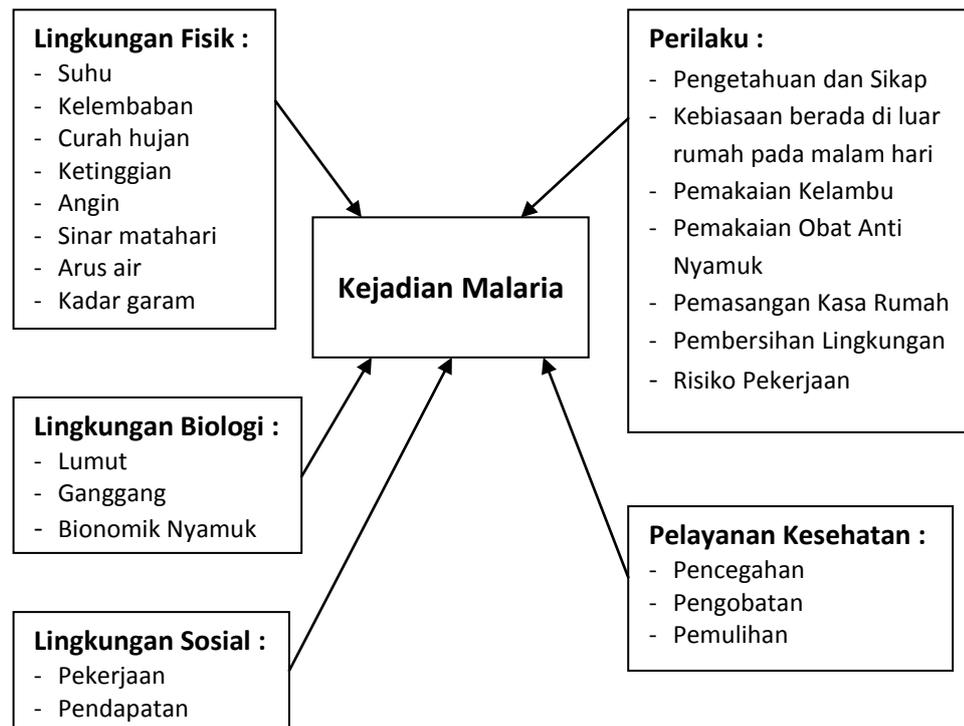
dengan faktor lainnya, maka keadaan ini dapat menyebabkan timbulnya suatu penyakit (Budiarto dan Anggaraeni, 2003).

Dari ke 3 faktor tersebut, faktor host sangat besar pengaruhnya, dalam hal ini perilaku manusia. Ini disebabkan karena selama manusia mampu menjaga keseimbangan antara ke 3 faktor tersebut, tentunya penyakit malaria tidak akan terjadi. Ini menunjukkan bahwa perilaku sangat besar kontribusinya di dalam terjadinya suatu penyakit.

Faktor perilaku manusia yang dapat mempengaruhi terjadinya malaria seperti adanya kebiasaan berada diluar rumah pada malam hari. Adanya kebiasaan tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur dan tidak memakai obat anti nyamuk serta tidak memasang kawat kasa atau yang lainnya pada ventilasi rumah juga merupakan faktor perilaku yang dapat mempengaruhi terjadinya malaria. Keempat faktor perilaku tersebut merupakan variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini. Di samping keempat faktor perilaku tersebut di atas terdapat faktor lingkungan yang punya pengaruh yang cukup signifikan dengan kejadian malaria yaitu keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk serta jarak tempat tersebut dengan pemukiman masyarakat.

## E. Kerangka Teoritis

Secara sederhana konsep kejadian penyakit malaria dapat di gambarkan sebagai berikut :

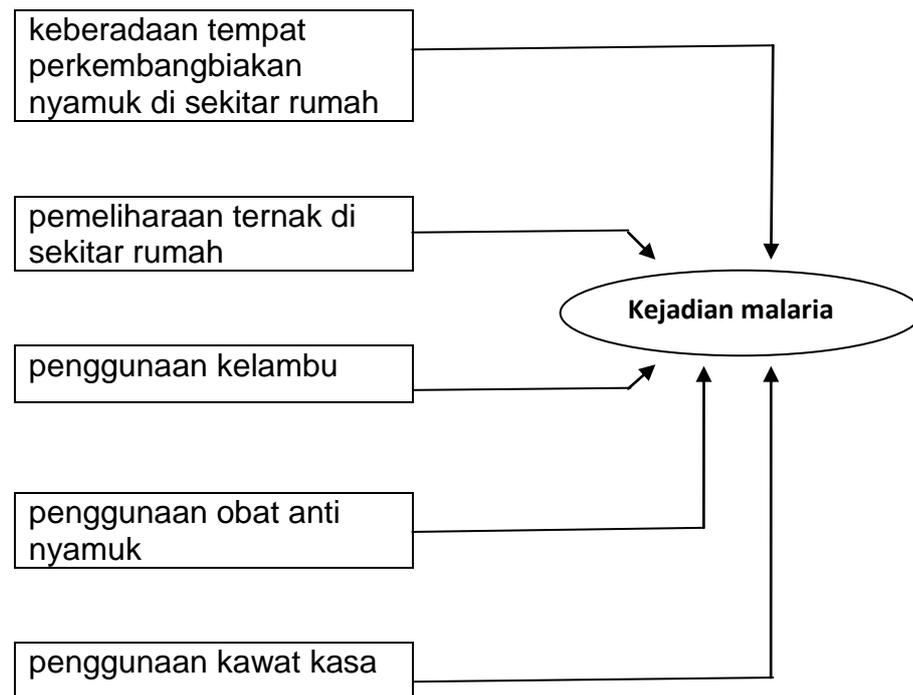


Gambar 1. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria

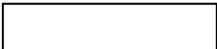
Bertolak dari kerangka teoritis bahwa banyak faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria, namun dalam penelitian ini hanya dibatasi pada faktor lingkungan berupa lingkungan fisik dalam hal ini keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk di sekitar rumah dan tindakan masyarakat yang berpotensi menimbulkan penyakit malaria antara lain pemeliharaan hewan ternak di sekitar

rumah, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk dan penggunaan kawat kasa pada ventilasi rumah.

#### F. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:

 : variabel independen

 : variabel dependen

Gambar 2. Alur pemikiran hubungan faktor lingkungan dan tindakan masyarakat dengan kejadian malaria

## G. Definisi Operasional dan Kriteria Obyektif

### 1. Kejadian malaria

Kejadian malaria adalah terjadinya infeksi malaria pada orang

berdasarkan catatan dalam medical record penderita malaria di Puskesmas Tanjung Kasuari.

#### **Kriteria objektif**

Positif : pasien yang dengan pemeriksaan mikroskopis dinyatakan positif malaria.

Negatif : pasien dengan gejala klinis malaria.

### 2. Keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk

Tempat perkembangbiakan nyamuk adalah tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* pada daerah genangan air seperti rawa, got mampet, pantai/payau, sungai, genangan air bekas cuci dan mandi yang berjarak  $\leq 250$  meter dari rumah penduduk.

#### **Kriteria objektif :**

Ada : jika terdapat genangan air di sekitar rumah dengan jarak  $\leq 250$  meter

Tidak ada : jika tidak sesuai kriteria di atas

### 3. Pemeliharaan hewan ternak di sekitar rumah

Yaitu adanya pemeliharaan hewan ternak seperti: unggas, babi, sapi dan lain-lain dalam kandang di sekitar rumah.

#### **Kriteria objektif**

Selalu : jika responden selalu memelihara hewan ternak di sekitar rumah.

Kadang : jika responden kadang-kadang memelihara hewan ternak di sekitar rumah.

Tidak pernah : jika responden tidak pernah memelihara hewan ternak di sekitar rumah

### 4. Penggunaan kelambu

Untuk menghindari kontak atau gigitan dari nyamuk *Anopheles* pada saat tidur.

#### **Kriteria objektif**

Pakai : jika responden selalu menggunakan kelambu pada saat tidur.

Jarang : ada kelambu tapi jarang digunakan.

Tidak pakai : jika tidak sesuai dengan kriteria di atas.

### 5. Penggunaan obat anti nyamuk

Adalah cara untuk menghindari kontak atau gigitan dari nyamuk *Anopheles* pada saat tidur dengan menggunakan obat

anti nyamuk baik yang berupa obat anti nyamuk bakar, elektrik atau repellent dan dilakukan setiap malam menjelang tidur.

**Kriteria objektif**

Selalu : jika responden selalu menggunakan obat anti nyamuk pada saat tidur

Sering : jika responden menggunakan obat anti nyamuk pada saat tidur minimal 4x dalam seminggu.

Kadang : jika responden menggunakan obat anti nyamuk pada saat tidur minimal 2x dalam seminggu.

Tidak pernah : jika responden tidak pernah menggunakan obat anti nyamuk pada saat tidur.

**6. Penggunaan kawat kasa**

Adalah penggunaan kawat kasa pada ventilasi rumah untuk mencegah nyamuk masuk ke dalam rumah.

**Kriteria objektif**

Ya : jika sebagian kecil atau sebagian besar ventilasi menggunakan kawat kasa.

Tidak : jika semua ventilasi tidak menggunakan kawat kasa.

**H. Hipotesis Penelitian**

1. Ada hubungan tempat perkembangbiakan nyamuk di sekitar rumah dengan kejadian malaria.

2. Ada hubungan pemeliharaan ternak di sekitar rumah dengan kejadian malaria.
3. Ada hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria.
4. Ada hubungan penggunaan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria.
5. Ada hubungan penggunaan kawat kasa nyamuk pada ventilasi / jendela dengan kejadian malaria.