

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI KEJADIAN MALARIA DI DESA AWIU  
KECAMATAN LAMBANDIA KABUPATEN KOLAKA**

*ANALYSIS ON RISK FACTORS INFLUENCING MALARIA  
INCIDENT AT AWIU VILLAGE LAMBANDIA DISTRICT  
KOLAKA REGENCY*

**MOSES**



**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2013**

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI KEJADIAN MALARIA DI DESA AWIU  
KECAMATAN LAMBANDIA KABUPATEN KOLAKA**

**Tesis**

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

**Program Studi**

**Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan Diajukan Oleh**

**MOSES**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2013**

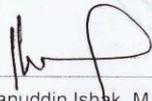
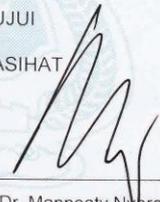
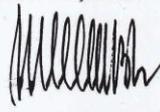
## TESIS

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI  
KEJADIAN MALARIA DI DESA AWIU KECAMATAN LAMBANDIA  
KABUPATEN KOLAKA**

Disusun dan diajukan oleh :

**MOSES**

Nomor Pokok P1801211501

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 31 Juli 2013  
dan dinyatakan telah memenuhi syaratMENYETUJUI  
KOMISI PENASIHAT  
dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D  
Ketua  
Dr. Mapeaty Nyprong, MPH  
AnggotaKetua Program Studi  
Kesehatan Masyarakat  
Dr. dr. H. Noer Bahry Noor, M.ScDirektur Program Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin  
Prof. Dr. Ir. Mursalim

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moses

Nomor Mahasiswa : P1801211501

Program Studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan 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 31 juli 2013

Yang menyatakan

**Moses**

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas tuntunan dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Pascasarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Banyak rintangan dan hambatan yang penulis hadapi dalam penelitian dan penyusunan tesis ini, namun semuanya dapat dijalani berkat bantuan dari berbagai pihak, maka tesis ini dapat selesai pada waktunya. Terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **dr. H. Hasanuddin ishah, M.Sc.,Ph.D.** selaku pembimbing I dan **Dr. Mappeaty Nyorong, MPH.** selaku pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan saran yang senantiasa diberikan kepada penulis.

Dalam kesempatan ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Syahrir A. Pasinringi, MS., Bapak Dr. Darmawangsyah, SE., MS dan Bapak Dr. Anwar Daud, SKM., M.Kes, selaku tim pengiji yang telah memberikan kritik dan masukan berharga dalam penyelesaian tesis ini.
2. Ibu kepala Puskesmas Lambandia Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka yang telah memberikan bantuan informasi dan data awal penelitian.

3. Bapak Kepala Desa Awiu sekeluarga dan Sekertaris Desa Awiu sekeluarga yang telah banyak membantu dan menerima penulis selama melaksanakan penelitian.
4. Seluruh rekan seperjuangan mahasiswa pascasarjana Kesehatan Lingkungan Angkatan 2011 yang senantiasa menjaga tali persaudaraan.
5. Terima kasih buat Debby yang telah memberikan dukungan dan dengan setia telah menemani penulis baik dalam suka maupun duka selama penyusunan tesis ini.

Akhirnya dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan tesis ini kepada kedua orang tuaku (**Sempa marthen** dan **Daria Missing**) yang saya banggakan atas segala motivator serta sumbangsih yang tidak terbatas nilainya, buat saudara-saudaraku terima kasih atas bantuan dalam bentuk motivasi maupun materi dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu dengan penulis berharap kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya saya berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 29 Juli 2013

Penulis

## ABSTRAK

MOSES. Analisis Faktor-Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Tahun 2010-2012 (dibimbing oleh Hasanuddin Ishak dan mappeaty Nyorong).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Faktor-Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Tahun 2010-2012

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain *case control*. Kelompok kasus adalah semua responden yang pemeriksaan darah dilaboratorium dinyatakan positif mengandung plasmodium, sedangkan kelompok kontrol adalah orang yang dinyatakan negatif plasmodium. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Awiu dengan jumlah sampel 60 responden, yang terdiri dari 30 kelompok kasus dan 30 kelompok kontrol. Data di analisis dengan menggunakan *Software* SPSS.

Hasil analisis bivariat yang menjadi faktor risiko kejadian malaria adalah faktor lingkungan fisik seperti keberadaan *breeding site* ( $p$ -value = 0,028 OR=3,500 CI 95%=1,112 – 11,017) dan kondisi dinding rumah rumah ( $p$ -value = 0,037 OR=3,763 CI 95%=1,038 – 13,646) sedangkan lingkungan biologi adalah keberadaan semak-semak ( $p$ -value =0,004 OR=6,882 CI 95%=1,707 – 27,752) dan keberadaan larva *anopheles spp spp* ( $p$ -value =0,028 OR=3,500 CI 95%=1,112 – 11,017). Dari hasil analisis multivariat di dapatkan faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah keberadaan *breeding site*, kondisi dinding rumah dan keberadaan semak-semak. Faktor yang paling berpengaruh terhadap risiko kejadian malaria adalah keberadaan *breeding site* ( $p$ -value = 0,028 OR=3,500 CI 95%=1,112 – 11,017).

Kata kunci: Faktor risiko, lingkungan fisik, biologi, sosial budaya, pelayanan kesehatan, kejadian malaria, Lambandia dan Kolaka.

## ABSTRACT

**MOSES.** *Analysis on Risk Factors Influencing Malaria Incident at Awiu Village, Lambandia District, Kolaka Regency in 2010 -2012* (supervised by Hasanuddin Ishak and Mapeaty Nyorong).

The research aimed at analyzing the risk factors influencing the malaria incident at Awiu Village, Lambandia District, Kolaka Regency in 2010 -2012.

This was an observational research with the case control design. The case group was all the respondents whose blood examination in the laboratory was stated to contain a positive plasmodium, where as the control group was the people who were stated to have a negative plasmodium. The research was carried out at Awiu Village with the number of samples as many as 60 respondents who consisted of 30 people of the case group. The data were analysed using the soft-ware SPSS.

The result of the bivariate analysis which becomes the risk factors of the malaria incident are: physical environmental factors such as the presence of the breeding site (p-value=0.028 OR = 3.500 CI 95% = 1.112-11.017) and the house wall condition (p-value = 0.037 OR = 3.763 CI 95% = 1.038 – 13.646), whereas the biological environmental is the presence of shrubs (p-value = 0.004 OR = 6.882 CI 95% = 1.707 – 27.752), and the presence larvaof the larva *Anopheles spp* (p-value=0.028 OR = 3.500 CI 95% = 1.112-11.017). from the result of the multivariate analysis, the risk factors influencing the malaria incident are: the presence of the *breeding site*, the house wall condition and presence of shrub. The most influential risk factors of the malaria incident is the presence of the *breeding site* (p-value=0.028 OR = 3.500 CI 95% = 1.112-11.017).

Key-word : Risk factors, Physical environment, biology, sosio-culture, health service, malaria incident.

## DAFTAR ISI

	<b>halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	
xix	
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	12
C. Tujuan Penelitian	14
D. Manfaat Penelitian	16
II. TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Tinjauan Umum tentang Malaria	18
B. Siklus Hidup Plasmodium	31

C. Epidemiologi Malaria	35
D. Bionomik Vektor Malaria	36
E. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian malaria	42
F. Kerangka Teori	59
G. Kerangka Konsep	60
H. Definisi Operasional, Kriteria Objektif dan skala pengukuran	61
I. Hipotesis Penelitian	67
III. METODE PENELITIAN	69
A. Desain dan Rancangan Penelitian	69
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	70
C. Populasi dan Sampel Penelitian	70
D. Pengumpulan Data	73
E. Pengolahan Data	74
F. Analisa Data	75
G. Cara Penentuan Badan Air Positif Larva <i>Anopheles</i>	77
H. Instrumen Penelitian	78
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	79
A. Hasil Penelitian	79
B. Pembahasan	134
C. Keterbatasan Penelitian	164
V. PENUTUP	166

A. Kesimpulan	166
B. Saran	167
DAFTAR PUSTAKA	169
LAMPIRAN	176

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Jenis-jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor di Indonesia	24
2.	Tabel sintesa, hasil penelitian tempat istirahat nyamuk <i>Anopheles spp</i>	40
3.	Tabel sintesa hubungan antara suhu udara dengan kejadian malaria	48
4.	Tabel sintesa hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian malaria	50
5.	Tabel sintesa hasil penelitian tentang hubungan antara faktor lingkungan sosial budaya dengan kejadian malaria	56
6.	Distribusi Responden berdasarkan jenis kelamin di desa Awiu Tahun 2013	81
7.	Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur di Desa Awiu Tahun 2013	102
8.	Distribusi Responden Berdasarkan jenis kelamin di Desa Awiu Tahun 2013	103
9.	Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan di Desa Awiu Tahun 2013	103
10.	Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Breeding site di Sekitar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013.	106
11.	Distribusi Respoden Berdasarkan Jarak Rumah Dengan <i>Breeding Site</i> di Desa Awiu Tahun 2013.	107
12.	Distribusi Responden Berdasarkan Kondisi Dinding Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	107
13.	Distribusi Responden Berdasarkan keberadaan Langit-	

	langit Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	108
14.	Distribusi Responden Berdasarkan Suhu di Dalam Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	109
15.	Distribusi Responden Berdasarkan Suhu di Luar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	110
16.	Distribusi Responden Berdasarkan Kelembaban di Dalam Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	111
17.	Distribusi Responden Berdasarkan Kelembaban di Luar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	111
18.	Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Hewan Ternak di Sekitar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	112
19.	Distribusi Responden Berdasarkan Semak Belukar di Sekitar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	113
20.	Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Larva <i>Anopheles spp</i> di Desa Awiu Tahun 2013	114
21.	Distribusi Responden Berdasarkan penyemprotan di Sekitar Rumah di Desa Awiu Tahun 2013	115
22.	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Keluar Rumah Pada Malam Hari di Desa Awiu Tahun 2013	116
23.	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Menggunakan Obat Anti Nyamuk di Desa Awiu Tahun 2013	116
24.	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Menggunakan Kelambu di Desa Awiu Tahun 2013	117
25.	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Menggantungkan Pakaian di Desa Awiu Tahun 2013	118
26.	Analisis Faktor Risiko Keberadaan <i>Breeding Site</i> dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	119

27.	Analisis Faktor Risiko Kondisi dinding rumah dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	120
28.	Analisis Faktor Risiko keberadaan langit-langit rumah dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	122
29.	Analisis Faktor Risiko Suhu Udara dalam rumah dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	122
30.	Analisis Faktor Risiko Keberadaan Ternak Besar dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	124
31.	Analisis Faktor Risiko Keberadaan Semak Belukar dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	125
32.	Analisis Faktor Risiko keberadaan larva <i>anopheles spp</i> dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	126
33.	Analisis Faktor Risiko pelaksanaan penyemprotan dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	127
34.	Analisis Faktor Risiko Kebiasaan Keluar Rumah Pada Malam Hari Tanpa Menggunakan Pelindung dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	128
35.	Analisis Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Obat Anti Nyamuk dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	129
36.	Analisis Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	130
37.	Analisis Faktor Risiko Kebiasaan Menggantungkan Pakaian dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	131
38.	Rekapitulasi Hubungan Variabel Faktor Risiko dengan Kejadian Malaria di Desa Awiu Tahun 2013	132
39.		
40.		
41.		

42. Hasil Analisis Bivariat yang di Jadikan Model Analisis Multivariat 134
43. Hasil Analisis Regresi Logistik antara variabel Potensial dengan Kejadian malaria di Desa Awiu Tahun 2013. 134

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1.	Telur <i>Anopheles sp</i> pembesaran 260 x 194 dan telur <i>Anopheles spp</i> 30 jam setelah pengambilan	19
2.	Larva <i>Anopheles sp</i> pembesaran 10 x 20 dan larva <i>Anopheles spp</i> dengan ciri istirahat di permukaan air	20
3.	Pupa <i>Anopheles sp</i> pembesaran 10 x 20 saat berada di permukaan air	22
4.	Nyamuk <i>Anopheles dirus</i> pada pembesaran 678 x 456	23
5.	Siklus hidup parasit penyebab malaria, <i>Plasmodium sp</i>	33
6.	Kerangka teori penelitian	58
7.	Kerangka konsep penelitian	59
8.	Rancangan Penelitian <i>case control</i>	68
9.	Peta Lokasi Penelitian di Desa Awiu Kecamatan Lambandia	80
10.	Diagram Persentase Jumlah Penduduk berdasarkan Administrasi Dusun di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Tahun 2013	83
11.	Grafik <i>Annual Malaria Incidence</i> (AMI) berdasarkan Desa di Kecamatan Lambandia Tahun 2010 – 2012 (Data sekunder yang telah diolah, Tahun 2013).	88
12.	Grafik <i>Annual Parasite Incidence</i> (API) berdasarkan Desa di Kecamatan Lambandia Tahun 2010 – 2012 (Data sekunder yang telah diolah, Tahun 2013).	89
13.	Peta endemisitas di wilayah kerja puskesmas Lambandia Tahun 2010 (Data sekunder yang telah diolah, Tahun 2013).	90
14.	Peta endemisitas di wilayah kerja puskesmas Lambandia	

	Tahun 2011 (Data sekunder yang telah diolah, Tahun 2013).	91
15.	Peta endemisitas di wilayah kerja puskesmas Lambandia Tahun 2012 (Data sekunder yang telah diolah, Tahun 2013).	92
16.	Peta jarak <i>breeding site</i> dengan rumah kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun I dan dusun IV di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	95
17.	Peta jarak <i>breeding site</i> dengan rumah kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun III dan dusun IV di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	96
18.	Peta jarak <i>breeding site</i> dengan rumah kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun II di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	97
19.	Peta jenis <i>breeding site</i> kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun I di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	98
20.	Peta jenis <i>breeding site</i> kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun II di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	99
21.	Peta jenis <i>breeding site</i> kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun III di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	100
22.	Peta jenis <i>breeding site</i> kelompok kasus dan kelompok kontrol di dusun IV di Desa Awiu Kecamatan Lambandia (Data primer, Tahun 2013).	101
23.	Diagram Persentase Responden berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Tahun 2013	104
24.	Diagram Persentase Responden berdasarkan Jenis Pekerjaan di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Tahun 2013	105

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti dan Keterangan
AMI	Annual Malaria Incidence
An.	Anopheles
API	Annual Parasite Incidence
<i>Breeding Site</i>	Habitat Perkembangbiakan Nyamuk
et al	et alii, dan kawan-kawan
Dip	Dipper, cidukan
GIS	Geografis Information System
GPS	Global Positioning System
HIA	High Insidencs Area, Wilayah Insiden Tinggi
LL	Lower Limit
LIA	Low Insidence Area, Wilayah Insiden Rendah
MIA	Moderat Insidence Area, Wilayah Insiden Sedang
m dpl	Meter Diatas Permukaan Air Laut
OR	Odds Rasio
P	Plasmodium
pH	Power Hydrogen
SIG	Sistem Informasi Geografis
<i>spp</i>	Sub spesies

UL	Upper Limit
$^{\circ}\text{C}$	Derajat Celcius, satuan derajat panas
$\text{‰}$	Per Seribu Penduduk

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
1. Form Kuesioner Penelitian	179
2. Form Lembar Observasi Penelitian	184
3. Dokumentasi Penelitian	188
4. Master Tabel Penelitian	198
5. Hasil Analisis SPSS	210
6. Surat Izin Penelitian dari Direktur PPs UNHAS Makassar	220
7. Surat Izin Penelitian dari Badan Kesbangpol dan Linmas Kabupaten Kolaka	221
8. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	222

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Malaria merupakan salah satu penyakit yang masih mengancam kesehatan masyarakat dunia termasuk Indonesia. *The World Malaria Report (2010)* melaporkan bahwa setengah dari penduduk dunia berisiko terkena malaria. Jumlah kasus positif 81 juta, dengan kematian 781 ribu orang. Kasus terbanyak terdapat di Afrika dan beberapa Negara Asia, Amerika Latin, Timur Tengah dan beberapa bagian Negara Eropa.

Transmisi malaria di Indonesia juga masih terjadi, *Data World Health Organization (WHO)* menyebutkan pada tahun 2009 terdapat 1.100.000 kasus klinis, dan pada tahun 2010 meningkat lagi menjadi 1.800.000 kasus. Menurut laporan riset kesehatan dasar hingga tahun 2011, terdapat 374 Kabupaten endemis malaria, dengan jumlah kasus malaria 256.592 orang dari 1.322.451 kasus suspek malaria yang diperiksa sediaan darahnya, dengan *Annual Parasite Incidence (API)* 1,75 per seribu penduduk. Artinya, setiap 1000 penduduk di daerah endemis terdapat 2 orang terkena malaria. Dampaknya sangat nyata terhadap penurunan kualitas sumber daya manusia yang mengakibatkan

berbagai masalah sosial, ekonomi bahkan berpengaruh terhadap ketahanan nasional. Oleh karena itu malaria adalah satu di antara penyakit yang menjadi target pemerintah untuk dieleminasi secara bertahap dan ditargetkan Indonesia bebas malaria pada 2030 (Hadi, 2012).

Indikator yang di gunakan untuk mengukur angka kejadian malaria disuatu wilayah adalah *Annual Parasit Incidence* (API) dengan kriteria sebagai berikut : dikatakan edemis tinggi (*high*) jika  $API = > 5\%$ , endemis sedang (*moderat*)  $API = 1$  sampai  $< 5\%$ , endemis rendah (*low*)  $API = 0$  sampai  $1\%$  dan bebas malaria  $API = 0$  (Kemenkes RI, 2011).

Kabupaten Kolaka adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki 4 kecamatan yang endemis malaria yakni Kecamatan Lambandia, Kecamatan Toari, Kecamatan Ladongi Welala dan Kecamatan Tosiba. Data tiga tahun terakhir menunjukkan kejadian malaria di Kabupaten Kolaka berfluktuasi dari tahun 2010 sampai tahun 2012. Pada tahun 2010, jumlah penderita malaria klinis atau *Annual Malaria Incidence* (AMI) sebesar 336 orang ( $1,09\%$ ), yang positif malaria atau *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 42 ( $0,13\%$ ). Pada tahun 2011, AMI sebesar 243 orang ( $8,58\%$ ) dengan API sebesar 84 orang

(2,98<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) dan tahun 2012, AMI sebesar 1030 orang (3,36<sup>0</sup>/<sub>00</sub>), API sebesar 37 (0,12<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) (Dinkes Kabupaten Kolaka, 2012).

Kecamatan Lambandia merupakan salah satu kecamatan di kabupaten Kolaka yang mempunyai wilayah endemis malaria tiga tahun terakhir yaitu pada Tahun 2010 API sebanyak 37 (35,84<sup>0</sup>/<sub>00</sub>), Tahun 2011 sebanyak 46 (43,75<sup>0</sup>/<sub>00</sub>), Tahun 2012 sebanyak 23 (28,25<sup>0</sup>/<sub>00</sub>). Sedangkan data AMI tiga Tahun terakhir yaitu Tahun 2010 sebanyak 113 (120,24<sup>0</sup>/<sub>00</sub>), Tahun 2011 sebanyak 68 (66,28<sup>0</sup>/<sub>00</sub>) dan Tahun 2012 sebanyak 95 (94,83<sup>0</sup>/<sub>00</sub>).

Desa Awiu merupakan desa tertinggi angka penderita malaria. Berdasarkan laporan bulanan Puskesmas Lambandia, di desa Awiu pada tahun 2010 *Annual Malari Incidence* (AMI) tiga tahun terakhir adalah tahun 2010 sebanyak 16 (28,12‰), tahun 2011 sebanyak 17 (29,56‰) dan tahun 2012 sebanyak 24 (41,17‰) dan data API tiga tahun terakhir adalah tahun 2010 sebanyak 10 (17,57‰), tahun 2011 sebanyak 10 (17,39‰), tahun 2012 sebanyak 10 (17,15‰) (Puskesmas Lambandia, 2012).

Perubahan lingkungan merupakan faktor penting terjadinya malaria. Ahmadi *et al* (2009) telah membuktikan bahwa lingkungan dan

perilaku dapat mempengaruhi kejadian malaria. Perubahan signifikan dari salah satu atau beberapa faktor lingkungan yaitu faktor-faktor meteorologis, perkembangan alur irigasi, perubahan hutan, dan kegiatan penambangan pasir dapat mempengaruhi habitat larva dan dinamika transmisi malaria. Selain itu faktor pelayanan kesehatan, pola perpindahan penduduk juga berhubungan erat dengan kejadian malaria. Oleh karena itu keberhasilan pengendalian malaria tidak dapat tercapai tanpa mempertimbangkan faktor-faktor tersebut diatas.

Secara epidemiologi terjadinya penyakit malaria disebabkan oleh tiga faktor utama yang saling berhubungan yakni *host* (manusia/nyamuk), *agent* (parasit plasmodium) dan *environment* (lingkungan). Faktor individual yang berperan dalam penularan malaria adalah usia, jenis kelamin, genetik, kehamilan, status gizi, aktivitas keluar rumah pada malam hari (perilaku individu) dan faktor kontekstual adalah lingkungan perumahan, keadaan musim, sosial ekonomi, dan lain-lain (Arsin, 2012).

Penelitian Ernawati *et al* (2011), menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi kejadian malaria di Kecamatan Punduh Pedada

dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor individu (pengetahuan, persepsi, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk, penggunaan kawat kasa, penutup tubuh, aktivitas ke luar rumah malam, pekerjaan) dan faktor lingkungan perumahan (kondisi perumahan, lingkungan perindukan nyamuk, pemeliharaan ternak dan jarak rumah dengan perindukan nyamuk).

Penelitian serupa dilakukan oleh Erdinal *et al* (2006) melaporkan bahwa dari hasil analisis multivariat didapatkan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah keberadaan kandang ternak, tempat perkembangbiakan nyamuk, pemakaian obat anti nyamuk, pemakaian kelambu dan penggunaan kawat kasa nyamuk. Konradsen *et al.* (2004) menunjukkan bahwa konstruksi rumah yang sangat buruk memiliki risiko sebesar 30% atau lebih sebagai tempat tinggal *Anopheles culcifacies* dan *An. subpictus*. Suryana (2003) melakukan studi *case control* di Purworejo menjelaskan bahwa dinding rumah yang berupa bilik memiliki risiko 5,62 kali untuk terinfeksi malaria dibandingkan dengan penghuni yang rumahnya dinding bata atau kayu.

Adanya genangan air di sekitar rumah sebagai salah satu sumber perkembangbiakan nyamuk vektor malaria. Penelitian Babba

(2007) menemukan bahwa ada hubungan antara jarak *breeding site* yang < 50 m dengan kejadian malaria ( $p=0,047$ ). Dengan demikian orang yang memiliki *breeding site* dari rumah yang jaraknya < 50 m berisiko untuk terkena malaria 1,77 kali dibandingkan dengan jarak *breeding site* dari rumah > 50 m (OR : 1,77 ; 95% CI : 1,01 – 3,10). Penelitian yang serupa dilakukan oleh Erdinal *et al* (2006) mendapatkan bahwa hubungan antara tempat perkembangbiakan nyamuk dengan kejadian malaria berdasarkan tabulasi silang (*uji chi square*) diperoleh nilai  $p = 0,006$ , yang berarti terdapat hubungan bermakna antara tempat perkembangbiakan nyamuk dengan kejadian malaria. Dalam uji tersebut diperoleh *Odds Ratio* (OR) 2,8 dengan *confidence interval* (CI) 95 % 1,381 – 5,512, hal ini berarti responden yang tinggal dekat tempat perkembangbiakan nyamuk mempunyai risiko 2,8 kali untuk terserang malaria dibandingkan dengan responden yang tinggal jauh dari tempat perkembangbiakan nyamuk.

Suatu wilayah diinterpretasikan sebagai daerah yang berpotensi sebagai tempat berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles spp* sebagai vektor penular malaria sangat tergantung pada jenis atau tipe perairan dan letak geografis daerah tersebut. Nyamuk yang ada di daerah pantai kemungkinannya berbeda dengan di daerah pedalaman, demikian pula

nyamuk yang ada di sekitar daerah persawahan kemungkinannya berbeda dengan di daerah non persawahan (Depkes RI, 2001). Nawangsasi (2012) dalam penelitiannya tentang kajian deskriptif kejadian malaria di wilayah kerja puskesmas Rowokele Kabupaten Kebumen melaporkan bahwa penderita malaria paling banyak berada di Desa Wonoharjo yang merupakan daerah dataran tinggi (pegunungan/perbukitan) dibandingkan daerah dataran rendah, dengan kecenderungan kasus malaria terbanyak pada daerah perkebunan dan sungai.

Perilaku nyamuk *Anopheles spp* sebagai *host defenitive*, sangat menentukan proses penularan malaria, seperti tempat hinggap/istirahat yang eksofilik (senang hinggap di luar rumah) dan endofilik (suka hinggap di dalam rumah), tempat menggigit yakni eksofagik (menggigit diluar rumah) dan endofagik (lebih suka menggigit didalam rumah), obyek yang digigit yakni antrofilik (manusia) dan zoofilik (hewan) (Depkes, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Sukowati dan Shinta (2009), menemukan bahwa *An. sundaicus* di desa Jati Malang aktif menggigit sepanjang malam didalam dan diluar rumah, tetapi kepadatan tiap jamnya lebih banyak tertangkap diluar rumah (eksofagik) aktivitas

puncak terjadi antara pukul 23.00-01.00 dan cenderung lebih banyak menggigit ternak (di kandang) daripada menggigit manusia (zooantropofilik) sedangkan di desa Gedangan ditemukan *An. subpictus* lebih aktif menggigit di luar rumah (eksofagik) pada manusia (antropofilik) daripada di kandang, terjadi antara pukul 19.00-20.00 dengan kepadatan sebesar 1,4 nyamuk/orang/jam, kemudian pada pukul 21.00-22.00 dan pukul 23.00-24.00 sebesar 2,8 nyamuk/orang/jam.

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* antara lain lingkungan fisik seperti suhu udara, kelembaban, hujan, angin, sinar matahari, arus air, lingkungan biologi (flora dan fauna) dan lingkungan sosial budaya (pendidikan, pekerjaan, penghasilan, kebiasaan diluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan menggantung pakaian). Penelitian Yawan (2006) tentang analisis faktor risiko kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak menemukan bahwa ada hubungan antara keberadaan genangan air, langit-langit rumah, penggunaan kelambu, kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggantung pakaian dan perilaku tidak patuh minum obat terhadap kejadian malaria. Hasil penelitian ini berbeda dengan Anjasmoro

(2013) yang melaporkan terdapat hubungan antara kondisi dinding rumah dengan kejadian malaria tetapi tidak ada hubungan antara keberadaan kasa ventilasi, keberadaan genangan air, penggunaan obat nyamuk, penggunaan kelambu dan kebiasaan keluar pada malam hari dengan kejadian malaria di wilayah kerja Puskesmas Rembang Kabupaten Purbalingga.

Kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan penyakit malaria. Kelembaban yang optimum yang diperlukan untuk perkembangbiakan nyamuk di atas 60%. (Harijanto, 2000). Kustiyo dan Surlan (2008) menemukan bahwa suhu optimal untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah 25<sup>0</sup>C - 30<sup>0</sup>C, dan kelembaban optimal untuk perkembangbiakan nyamuk adalah 65-70%; Hardiman (2009) menemukan nyamuk *Anopheles* hidup pada suhu 26,3<sup>0</sup>C-27,9<sup>0</sup>C dan kelembaban berkisar 76-83,6%; Amirullah (2012) dalam penelitiannya di Kabupaten Selayar menemukan rata-rata nyamuk *Anopheles* berkembangbiak pada suhu 30<sup>0</sup>C-32<sup>0</sup>C dan kelembaban udara 72,8-84,3%.

Keberadaan semak-semak, tanaman liar dan tanaman perkebunan di sekitar rumah menciptakan lingkungan yang kondusif untuk perkembangbiakan nyamuk. Semakin banyak semak-semak dan tanaman perkebunan semakin banyak nyamuk, sehingga frekuensi kontak antara nyamuk dengan manusia semakin tinggi (Fibrianto, 2009). Pada penelitian entamologik oleh Ernst *et al* (2009) menunjukkan bahwa vektor malaria potensial adalah *An. sundaicus* banyak di temukan bersarang di semak-semak dan perkebunan kelapa. Betht *et al* (2007) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara semak-semak dan tanaman perkebunan dengan kejadian penyakit malaria.

Desa Awiu memiliki karakteristik wilayah dataran tinggi (pegunungan) yang terdiri atas perkebunan dan hutan. Beberapa faktor yang diduga merupakan faktor risiko adalah faktor pendidikan, pengetahuan dan pekerjaan, faktor lingkungan seperti kondisi rumah di desa Awiu yang tidak permanen, adanya tempat perindukkan nyamuk berupa *breeding site*, semak-semak, perkebunan, serta adanya persawahan yang terletak di kaki Bukit. Dengan gambaran geografis diatas desa Awiu merupakan daerah yang berpotensi sebagai habitat

perkembangbiakan (*breeding site*) dan tempat beristirahat (*resting site*) bagi nyamuk vektor malaria.

Hasil penelitian di desa Awiu Kecamatan Lambandia menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria adalah keberadaan *breeding site* ( $p\text{-value} = 0,028$  OR=3,500 CI 95%=1,112 – 11,017), kondisi dinding rumah ( $p\text{-value} = 0,037$  OR=3,763 CI 95%=1,038 – 13,646) dan keberadaan larva *anopheles spp* ( $p\text{-value} = 0,028$  OR=3,500 CI 95%=1,112 – 11,017) dan keberadaan semak-semak disekitar rumah ( $p\text{-value} = 0,004$  OR=6,882 CI 95%=1,707 – 27,752). sedangkan yang tidak berpengaruh adalah pemasangan kawat kasa pada ventilasi, langit-langit rumah, suhu udara, kelembaban udara, keberadaan kandang ternak, penyemprotan, kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggantung pakaian.

Selama ini upaya yang telah dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Kolaka lebih banyak berorientasi pada pencegahan penyakit seperti pengendalian vektor berupa distribusi kelambu berinsektisida, penyemprotan rumah/*Indoor Residual Spraying* (IRS), kegiatan penemuan kasus dan pengobatan malaria baik di Rumah Sakit (RS),

Puskesmas, maupun kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS) dan penyuluhan (Dinkes Kabupaten Kolaka, 2012). Kita perlu menyadari bahwa upaya pemberantasan penyakit malaria memerlukan penanganan terpadu dan menyeluruh. Keberhasilan pengendalian malaria tidak dapat tercapai tanpa mempertimbangkan faktor-faktor tersebut diatas. Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk mengkaji tentang faktor-faktor yang yang mempengaruhi kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

## **B. Rumusan Masalah**

Wilayah kerja Puskesmas Lambandia di Kabupaten Kolaka merupakan wilayah endemis malaria. Upaya pemberantasan dan pengendalian vektor dan pengobatan penderita telah dilakukan namun kenyataannya kasus malaria masih tetap ada di daerah ini. Salah satu desa dimana lokasi penelitian ini dilaksanakan yaitu Desa Awiu merupakan Desa endemis malaria dengan total penemuan penderita berdasarkan hasil penghitungan angka parasit malaria (API) perseribu penduduk tiga tahun terakhir adalah tahun 2010 sebanyak 10 (17,57‰), tahun 2011 sebanyak 10 (17,39‰), tahun 2012 sebanyak 10 (17,15‰)

dan data *Annual Malari Incidence* (AMI) tiga tahun terakhir adalah tahun 2010 sebanyak 16 (28,12‰), tahun 2011 sebanyak 17 (29,56‰) dan tahun 2012 sebanyak 24 (41,17‰). (Puskesmas Lambandia, 2012).

Secara geografis desa Awiu merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi perkebunan, persawahan dan hutan, sehingga memungkinkan tingginya transmisi penularan malaria. Dengan gambaran geografis desa Awiu berpotensi sebagai habitat perkembangbiakan (*breeding site*) dan tempat beristirahat (*resting place*) bagi nyamuk vektor malaria. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian malaria di suatu wilayah menurut Depkes (2007) dan Becker (2010), dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik, faktor lingkungan biologis dan sosial budaya. Sehubungan dengan kenyataan tersebut maka kajian dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah faktor lingkungan fisik (keberadaan *breeding site*, jarak rumah dengan *breeding site*, dinding rumah, pencahayaan, keberadaan kawat kasa pada ventilasi, keberadaan langit-langit, suhu udara dan kelembaban udarah) berpengaruh terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka?

2. Apakah faktor lingkungan biologi (keberadaan kandang ternak, keberadaan larva *anopheles spp* dan keberadaan semak-semak) berpengaruh terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka?
3. Apakah faktor pelayanan kesehatan (penyemprotan) berpengaruh terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka?
4. Apakah faktor sosial budaya (kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggantung pakaian) berpengaruh terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka?
5. Faktor apakah yang paling besar pengaruhnya terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

## 2. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis pengaruh faktor lingkungan fisik (keberadaan *breeding site*, dinding rumah, keberadaan kawat kasa pada ventilasi, keberadaan langit-langit, suhu udara dan kelembaban udara) terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.
2. Untuk menganalisis pengaruh faktor lingkungan biologi (keberadaan kandang ternak, keberadaan larva *anopheles spp* dan keberadaan semak-semak) terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.
3. Untuk menganalisis pengaruh faktor pelayanan kesehatan (penyemprotan) terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.
4. Untuk menganalisis pengaruh faktor sosial budaya (kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggantung pakaian) terhadap

kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

5. untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Bagi Pengembangan Pengetahuan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan khususnya tentang kejadian malaria dan upaya-upaya pencegahan serta penanggulangannya.

##### **2. Manfaat Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi tentang beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

##### **3. Manfaat Bagi Institusi**

- Memberikan gambaran informasi yang ada di daerah endemis tentang keadaan lingkungan dan perilaku masyarakat,

sehingga dalam pelaksanaan pelayanan kesehatan akan bisa lebih baik lagi.

- Memberikan informasi beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap kejadian malaria, sehingga dapat menyusun rencana dan strategi yang efektif dalam penanganan malaria.
- Memberikan informasi tambahan bagi pemerintah Kabupaten Kolaka dalam pelaksanaan program pengendalian malaria yang akan dilakukan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Tentang Malaria

##### 1. Pengertian Malaria

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia. Penyakit ini secara alami ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina (Depkes, 2003).

Secara umum di Indonesia terdapat 4 spesies parasit malaria yang menginfeksi manusia yaitu *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, dan *P. ovale*. Dimana *P. falciparum* menyebabkan malaria tertiana maligna (malaria tropika), *P. vivax* menyebabkan tertiana benigna, disebut juga malaria *vivax* atau "tertiana ague", *P. malariae* menyebabkan malaria kuartana spesies ini paling jarang dijumpai, *P. ovale* menyebabkan malaria tertiana benigna atau malaria *ovale*. Spesies yang paling banyak di temukan ialah *P. falciparum* dan *P. vivax* (Depkes, 2008)

##### 2. Vektor Malaria

Nyamuk termasuk dalam *Phylum Arthropoda; Ordo Diptera; Klas Hexapoda; Famili Culicidae; Sub Famili Anopheline; Genus Anopheles* (Wald,1925; Damar, 2008). Malaria ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung *Plasmodium*. Jumlah nyamuk di dunia ditemukan tidak kurang dari 3.500 spesies nyamuk. Sedangkan untuk *Anopheles* telah ditemukan 400 spesies, 80 spesies diantaranya terbukti sebagai vektor malaria, dan 22 diantaranya ditemukan di Indonesia (WHO, 1989 dalam Babba, 2007).

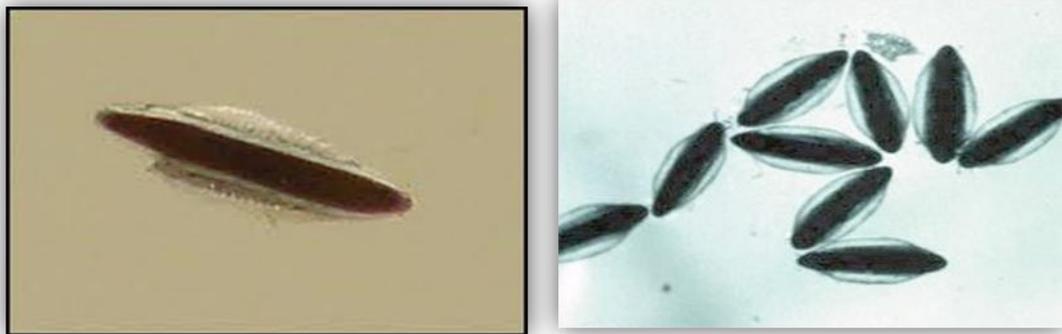
Semua vektor tersebut hidup sesuai dengan kondisi ekologi setempat antara lain ada nyamuk yang hidup di air payau pada tingkat salinitas tertentu (*An. sundaicus, An.subpictus*), ada yang hidup di sawah (*An.aconitus*), air bersih dipegunungan (*An. maculatus*), genangan air yang terkena sinar matahari (*An. punctulatus, An. Farauti*) (Harijanto, 2000).

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

bertahan hidup selama sebulan. Siklus nyamuk *Anopheles* sebagai berikut:

### 1. Telur

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



### 2. Larva

Larva nyamuk memiliki kepala dan mulut yang digunakan untuk mencari makan, sebuah torak dan sebuah perut. Mereka belum memiliki kaki. Dalam perbedaan nyamuk lainnya, larva *Anopheles* tidak mempunyai saluran pernafasan dan untuk posisi badan mereka sendiri sejajar dipermukaan air. Larva bernafas dengan lubang angin pada perut dan oleh karena itu harus berada di permukaan (CDC, 2004).

Makanan larva nyamuk adalah berbagai mikroplankton yang berada pada habitatnya berupa alga, rotifera, protozoa, bakteri dan spora jamur (Clements 1963) serta detritus hasil penguraian sampah organik (Bates 1970). Keberadaan ganggang dan tumbuhan air yang membusuk membantu perkembangan larva nyamuk (Rao 1981). Mereka hanya menyelam di bawah permukaan ketika terganggu. Larva berenang tiap tersentak pada seluruh badan atau bergerak terus dengan mulut. Larva berkembang melalui 4 tahap atau stadium, setelah larva mengalami metamorfosis menjadi kepompong. Di setiap akhir stadium larva berganti kulit, larva mengeluarkan exoskeleton atau kulit ke pertumbuhan lebih lanjut.



2 (a)



2 (b)

Habitat Larva ditemukan di daerah yang luas tetapi kebanyakan spesies lebih suka di air bersih. Larva pada nyamuk *Anopheles* ditemukan di air bersih atau air payau yang memiliki kadar garam, rawa bakau, di

sawah, selokan yang ditanami rumput, pinggir sungai dan kali, dan genangan air hujan. Banyak spesies lebih suka hidup di habitat dengan tumbuhan. Habitat lainnya lebih suka sendiri. Beberapa jenis lebih suka di alam terbuka, genangan air yang terkena sinar matahari.

### 3. Pupa

Pupa terdapat dalam air dan tidak memerlukan makanan tetapi memerlukan udara. Pada pupa belum ada perbedaan antara jantan dan betina. Pupa menetas dalam 1-2 hari menjadi nyamuk, dan pada umumnya nyamuk jantan lebih dulu menetas daripada nyamuk betina.

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



#### 4. Nyamuk Dewasa

Semua nyamuk, khususnya *Anopheles* dewasa memiliki tubuh yang kecil dengan 3 bagian : kepala, torak dan abdomen (perut). Kepala nyamuk berfungsi untuk memperoleh informasi dan untuk makan. Pada kepala terdapat mata dan sepasang antena. Antena nyamuk sangat penting untuk mendeteksi bau host dari tempat perindukan dimana nyamuk betina meletakkan telurnya. Kepalanya juga dapat diperpanjang, maju ke depan hidung yang berguna untuk makan dan 2 pancaindra. Thorak berfungsi sebagai penggerak. Tiga pasang kaki dan sebuah kaki menyatu dengan sayap.

Perut berfungsi untuk pencernaan makanan dan mengembangkan telur. Bagian badannya berperan mengembang agak besar saat nyamuk betina menghisap darah. Darah tersebut lalu dicerna tiap waktu untuk membantu memberikan sumber protein pada produksi telurnya.

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

Nyamuk bisa menjadi vektor bila memenuhi beberapa syarat tertentu, antara lain; umur nyamuk, kepadatan, ada kontak dengan manusia, rentan (tahan) terhadap parasit dan ada sumber penularan (Depkes, 2004).

Tabel 1. Jenis-jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor di Indonesia

No	Wilayah Penyebaran	Jenis Nyamuk
1	D. I. Aceh	<i>An. balabancensis, An.sundaicus, An.Nigenimus, An. Sinensis</i>
2	Sumatera Utara	<i>An.Nigenimus, An. sinensis, An. fetiier, An. rmaculatus, An.sundaicus</i>
3	Sumatera Barat	<i>An. maculates, An.sundaicus</i>
4	Riau	<i>An. letifer, An. maculatus, An.sundaicus</i>
5	Jambi	<i>An. letifer, An. maculatus, An.sundaicus</i>
6	Sumatera Selatan	<i>An. tetifer, An. maculatus, An.sundaicus</i>
7	Bengkulu	<i>An. maculatus, An.sundaicus</i>
8	Lampung	<i>An. aconitus, An. maculatus, An.sundaicus</i>
9	DKI Jakarta	<i>An.sundaicus</i>
10	Jawa Barat	<i>An. aconitus, An. maculatus, An.sundaicus</i>
11	D.I. Yogyakarta	<i>An.balabancensis, An. Maculatus, An.sundaicus</i>
12	Jawa Timur	<i>An. aconilus, An. maculates, An.sundaicus, An. Balabancensis</i>
13	Bali	<i>An. aconilus, An. maculatus, An.sundaicus, An.sundaicus</i>
14	Kalimantan Barat	<i>An. letifer, An. balabancensis, An.maculatus</i>
15	Kalimantan Tengah	<i>An. letifer, An. balabancensis, An. maculatus</i>
16	Kalimantan Selatan	<i>An. letifer, An. balabancensis, An. maculatus, An.sundaicus</i>
17	Kalimantan Timur	<i>An. letifer, An. balabancensis, An. maculatus, An.sundaicus</i>
18	Sulawesi Utara	<i>An.barbirosfis, An.subpictus, An.sundaicus</i>
19	Sulawesi Tengah	<i>An.barbirosfis, An.subpictus</i>
20	Sulawesi Selatan	<i>An.barbirostris, An.subpictus, An.sundaicus</i>
21	Sulawesi Tenggara	<i>An.aconitus, An.sundaicus, An. balabancensis, An.barbirostris, An. maculatus,</i>

21	Sulawesi Tenggara	<i>An. aconitus, An. sundaicus, An. balabancensis, An. barbirostris, An. maculatus,</i>
22	Nusa Tenggara Barat	<i>An. aconitus, An. sundaicus, An. balabancensis, An. barbirostris, An. maculatus,</i>
23	Nusa Tenggara Timur	<i>An. aconitus, An. sundaicus, An. balabancensis, An. barbirostris, An. maculatus,</i>
24	Maluku	<i>An. subpictus, An. farauti, An. punctulatus</i>
25	Irian Jaya	<i>An. farauti, An. kodensis, An. punctulatus</i>

Sumber: Depkes (1987), Hadi (1999) dan Harijanto (2000)

### 3. Gejala Umum Malaria

Gejala malaria terdiri dari beberapa serangan demam dengan interval tertentu (disebut parokisme), diselingi oleh suatu periode yang penderitanya bebas sama sekali dari demam (disebut periode laten). Gejala yang khas tersebut biasanya ditemukan pada penderita non imun. Sebelum timbulnya demam, biasanya penderita merasa lemah, mengeluh sakit kepala, kehilangan nafsu makan, merasa mual, di ulu hati, atau muntah (semua gejala awal ini disebut gejala prodormal) (Sutrisna, 2004).

Masa tunas malaria sangat tergantung pada spesies *Plasmodium* yang menginfeksi. Masa tunas paling pendek dijumpai pada malaria falciparum, dan terpanjang pada malaria kuartana (*P. malariae*). Pada malaria yang alami, yang penularannya melalui gigitan nyamuk, masa tunas adalah 12 hari (9-14) untuk malaria falciparum, 14 hari (8-17 hari) untuk malaria vivax, 28 hari (18-40 hari) untuk malaria kuartana dan 17

hari (16-18 hari) untuk malaria ovale. Malaria yang disebabkan oleh beberapa strain *P.vivax* tertentu mempunyai masa tunas yang lebih lama dari strain *P.vivax* lainnya. Selain pengaruh spesies dan strain, masa tunas bisa menjadi lebih lama karena pemakaian obat anti malaria untuk pencegahan (kemoprofilaksis) (Sutrisna, 2004).

#### **4. Pola Demam Malaria**

Demam pada malaria ditandai dengan adanya parokisme, yang berhubungan dengan perkembangan parasit malaria dalam sel darah merah. Puncak serangan panas terjadi berbarengan dengan lepasnya merozit – merozit ke dalam peredaran darah (proses sporulasi). Untuk beberapa hari pertama, pola panas tidak beraturan, baru kemudian polanya yang klasik tampak sesuai spesiesnya. Pada malaria falciparum pola panas yang ireguler itu mungkin berlanjut sepanjang perjalanan penyakitnya sehingga tahapan – tahapan yang klasik tidak begitu nyata terlihat (Sutrisna, 2004).

Suatu parokisme demam biasanya mempunyai tiga stadia yang berurutan, terdiri dari :

- a. Stadium dingin

Stadium ini mulai dengan menggigil dan perasaan sangat dingin. Nadi penderita cepat, tetapi lemah. Bibir dan jari – jari pucat kebiru – biruan (sianotik). Kulitnya kering dan pucat, penderita mungkin muntah dan pada penderita anak sering terjadi kejang. Stadium ini berlangsung selama 15 menit – 1 jam (Harijanto, 2000).

b. Stadium Demam

Setelah menggigil/merasa dingin, pada stadium ini penderita mengalami serangan demam. Muka penderita menjadi merah, kulitnya kering dan dirasakan sangat panas seperti terbakar, sakit kepala bertambah keras, dan sering disertai dengan rasa mual atau muntah–muntah. Nadi penderita menjadi kuat kembali. Biasanya penderita merasa sangat haus dan suhu badan bisa meningkat sampai 41°C. Stadium ini berlangsung selama 2 – 4 jam (Harijanto, 2000).

c. Stadium berkeringat

Pada stadium ini penderita berkeringat banyak sekali, sampai membasahi tempat tidur. Namun suhu badan pada fase ini turun dengan cepat, kadang – kadang sampai di bawah normal. Biasanya penderita tertidur nyenyak dan pada saat terjaga, ia merasa lemah, tetapi tanpa gejala lain. Stadium ini berlangsung selama 2-4 jam. Sesudah serangan

panas pertama terlewati, terjadi interval bebas panas selama antara 48-72 jam, lalu diikuti dengan serangan panas berikutnya seperti yang pertama; dan demikian selanjutnya. Gejala–gejala malaria “klasik” seperti diuraikan di atas tidak selalu ditemukan pada setiap penderita, dan ini tergantung pada spesies parasit, umur, dan tingkat imunitas penderita (Harijanto, 2000).

## **5. Mekanisme Periode Panas**

Periode demam pada malaria mempunyai interval tertentu, ditentukan oleh waktu yang diperlukan oleh siklus aseksual / sizogoni darah untuk menghasilkan sizon yang matang, yang sangat dipengaruhi oleh spesies *Plasmodium* yang menginfeksi. Demam terjadi menyusul pecahnya sizon–sizon darah yang telah matang dengan akibat masuknya merozoit–merozoit, toksin, pigmea dan kotoran / debris sel ke peredaran darah. Masuknya toksin – toksin, termasuk pigmen ke darah memicu dihasilkannya tumor necrosis faktor (TNF) oleh sel – sel makrofag yang teraktifkan. Demam yang tinggi dan beratnya gejala klinis lainnya, misalnya pada malaria falciparum yang berat, mempunyai hubungan dengan tingginya kadar TNF dalam darah (Sutrisna, 2004).

Pada malaria oleh *P.vivax* dan *P.ovale* sizon – sizon pecah setiap 48 jam sekali sehingga demam timbul setiap hari ketiga, yang terhitung dari serangan demam sebelumnya (malaria tertiana) pada malaria karena *P.malariae* pecahnya sizon (sporulasi) terjadi setiap 72 jam sekali. Oleh karena itu, serangan panas terjadi setiap hari keempat (malaria kuartana).

Pada *P.falciparum* kejadiannya mirip dengan infeksi oleh *P.vivax* hanya interval demamnya tidak jelas, biasanya panas badan di atas normal tiap hari, dengan puncak panas cenderung mengikuti pola malaria tertiana (disebut malaria subtertiana atau malaria quotidian) (Sutrisna, 2004).

## **6. Kekambuhan (relaps dan rekrudesensi)**

Serangan malaria yang pertama terjadi sebagai akibat infeksi parasit malaria, disebut malaria primer (berkorelasi dengan siklus sizogoni dalam sel darah merah). Pada infeksi oleh *P.vivax/P.ovale*, sesudah serangan yang pertama berakhir atau disembuhkan, dengan adanya siklus ekso eritrositik (EE) sekunder atau hipnozoit dalam sel hati, suatu saat kemudian penderita bisa mendapat serangan malaria yang kedua (disebut: malaria sekunder). Berulangnya serangan malaria yang

bersumber dari siklus EE sekunder pada malaria vivax/ovale disebut relaps (Sutrisna, 2004).

Umumnya relaps terjadi beberapa bulan (biasanya >24 minggu) sesudah malaria primer, disebut *long-term relapse*. Pada malaria karena *P.falciparum* dan *P. malariae*, relaps dalam pengertian seperti diatas tidak terjadi, karena kedua spesies ini tidak memiliki siklus EE sekunder dalam hati. Kemungkinan berulangnya serangan malaria pada kedua jenis malaria ini disebabkan oleh kecenderungan parasit malaria yang tersisa dalam darah, yang kemudian membelah diri bertambah banyak sampai bisa menimbulkan gejala malaria sekunder. Kekambuhan malaria seperti ini disebut rekrudesensi. Pada malaria karena *P.falciparum* rekrudesensi terjadi dalam beberapa hari atau minggu (biasanya <8 minggu) sesudah serangan malaria primer, disebut *short term relapse*. Namun pada malaria karena *P.malariae*, karena suatu mekanisme yang belum begitu jelas, kekambuhan terjadi dalam rentang waktu jauh lebih lama. Bisa terjadi beberapa tahun atau bahkan puluhan tahun sejak serangan pertama (Sutrisna, 2004).

## B. Siklus Hidup Plasmodium

Sebelum terjadinya penyakit malaria Plasmodium mempunyai 2 (dua) siklus yaitu pada manusia (siklus aseksual) dikenal sebagai *schizogoni* dan dalam tubuh nyamuk (siklus seksual) membentuk sporozoit sebagai sporogoni (Putu, 2004).

### a. Siklus aseksual dalam tubuh manusia

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

Stadium ini dimulai ketika nyamuk *Anopheles* betina menggigit manusia dan memasukkan sporozoit yang terdapat pada air liurnya ke dalam darah manusia sewaktu menghisap darah. Dalam waktu yang singkat ( $\pm \frac{1}{2}$ -1 jam) semua sporozoit menghilang dari peredaran darah masuk ke dalam sel hati dan segera menginfeksi sel hati. Selama 5-16 hari dalam sel-sel hati (hepatosit) sporozoit membelah diri secara aseksual, dan berubah menjadi sizon hati (sizon kriptozoik) tergantung dari spesies parasit malaria yang menginfeksi. Sesudah sizon kriptozoik dalam sel hati menjadi matang, bentuk ini bersama sel hati yang diinfeksi akan pecah dan mengeluarkan 5.000-30.000 merozoit tergantung spesiesnya yang segera masuk ke sel-sel darah merah (Harijanto, 2000).

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

b. Siklus seksual dalam tubuh nyamuk

Setelah siklus sizogoni darah berulang beberapa kali, beberapa merozoit tidak lagi menjadi sizon, tetapi berbuah menjadi gametosit dalam sel darah merah, yang terdiri dari gametosit jantan dan betina. Siklus terakhir ini disebut siklus eritritistik seksual atau gametogoni. Jika gametosit yang matang diisap oleh nyamuk *Anopheles*, di dalam lambung nyamuk terjadi proses ekflagelasi gametosit jantan, yaitu dikeluarkannya 8 sel gamet jantan (mikrogamet) yang bergerak aktif mencari sel gamet betina (Harijanto, 2000).

Selanjutnya pembuahan terjadi antara satu sel gamet jantan (mikrogamet) dan satu sel gamet betina (makrogamet) menghasilkan zigot dengan bentuknya yang memanjang lalu berubah menjadi ookinet yang bentuknya vermiformis dan bergerak aktif menembus mukosa lambung. Di dalam dinding lambung paling luar ookinet mengalami pembelahan inti menghasilkan sel-sel yang memenuhi kista yang membungkusnya disebut ookista. Di dalam ookista dihasilkan puluhan ribu sporozoit, menyebabkan ookista pecah dan menyebarkan sporozoit-sporozoit yang berbentuk seperti rambut ke seluruh bagian rongga badan nyamuk (hemosel) dan dalam beberapa jam saja menumpuk di dalam kelenjar ludah nyamuk (Harijanto, 2000).

Sporozoit bersifat infeksius bagi manusia jika masuk ke peredaran darah. Keseluruhan siklus aseksual eritrosit ini disebut periodisitas skizogoni yang lamanya berbeda-beda pada masing-masing spesies yaitu 11-14 hari untuk *P.falciparum*, 9-12 hari untuk *P.vivax*, 14-15 hari untuk *P.ovale* dan 15-21 hari untuk *P.malariae* (Harijanto, 2000).

### **C. Epidemiologi Malaria**

Malaria ditemukan di daerah-daerah yang terletak pada posisi 64° Lintang Utara sampai 32° Lintang Selatan. Penyebaran malaria pada

ketinggian 400 meter di bawah permukaan laut dan 2600 meter di atas permukaan laut. *P. vivax* mempunyai distribusi geografis yang paling luas yaitu mulai daerah beriklim dingin, subtropik, sampai dengan daerah tropik, kadang-kadang juga dijumpai di Pasifik Barat. *Plasmodium falciparum* jarang ditemukan di daerah beriklim dingin tetapi paling sering ditemukan di daerah tropis (Sucipto, 2011).

Di Indonesia malaria ditemukan tersebar luas di semua pulau dengan derajat endemisitas yang berbeda-beda. Penyakit tersebut dapat berjangkit di daerah yang mempunyai ketinggian sampai dengan 1800 meter di atas permukaan laut. Spesies terbanyak yang dijumpai adalah *P.falciparum* dan *P.vivax*, *P.ovale* pernah ditemukan di Papua dan Nusa Tenggara Timur. Kondisi wilayah yang adanya genangan air dan udara yang panas mempengaruhi tingkat endemisitas penyakit malaria di suatu daerah (Rudono, 2003).

Penyebaran penyakit malaria pada dasarnya sangat tergantung dengan adanya hubungan interaksi antara tiga faktor dasar epidemiologi yaitu *agent* (penyebab malaria), *host* (manusia dan nyamuk), dan *environment* (lingkungan). Parasit malaria atau *Plasmodium* merupakan penyebab penyakit malaria. Untuk kelangsungan hidupnya parasit malaria

tersebut melalui 2 siklus yang terdiri dari siklus aseksual di dalam tubuh manusia sebagai *host intermediate* dan siklus seksual dalam tubuh nyamuk *Anopheles* sebagai *host definitive*. Untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor penular penyakit malaria diperlukan kondisi lingkungan/habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidup nyamuk. Lingkungan dapat berupa lingkungan fisik, lingkungan kimia, lingkungan biologi, dan lingkungan sosial budaya (Depkes, 1999).

#### **D. Bionomik Vektor Malaria**

##### **1. Tempat Perindukan**

Keberadaan nyamuk malaria di suatu daerah sangat tergantung pada lingkungan, keadaan wilayah seperti perkebunan, keberadaan pantai, curah hujan, kecepatan angin, suhu, sinar matahari, ketinggian tempat dan bentuk perairan yang ada. Nyamuk *Anopheles aconitus* dijumpai di daerah-daerah persawahan, tempat perkembangbiakan nyamuk ini terutama di sawah yang bertingkat-tingkat dan di saluran irigasi (Barodji, 2001).

Kepadatan populasi nyamuk ini sangat dipengaruhi oleh musim tanam padi (Sundararman, 1957). Larva nyamuk ini mulai ditemukan di

sawah kira-kira pada padi berumur 2-3 minggu setelah tanam dan paling banyak ditemukan pada saat tanaman padi mulai berbunga sampai menjelang panen. Di daerah yang musim tanamnya tidak serempak dan sepanjang tahun ditemukan tanaman padi pada berbagai umur, maka nyamuk ini ditemukan sepanjang tahun dengan dua puncak kepadatan yang terjadi sekitar bulan Pebruari-April dan sekitar bulan Juli-Agustus (Barodji, 1987).

*Anopheles balabacencis* dan *An. maculatus* adalah dua spesies nyamuk yang banyak ditemukan di daerah-daerah pegunungan non persawahan dekat hutan. Kedua spesies ini banyak dijumpai pada peralihan musim hujan ke musim kemarau dan sepanjang musim kemarau (Barodji, 2001). Tempat perkembangbiakannya di genangan-genangan air yang terkena sinar matahari langsung seperti genangan air di sepanjang sungai, pada kobakan-kobakan air di tanah, di mata air-mata air dan alirannya, dan pada air di lubang batu-batu (Barodji, 1987).

Kepadatan larva *An. balabacencis* bisa ditemukan baik pada musim penghujan maupun pada musim kemarau. Larva *An. balabacencis* ditemukan di genangan air yang berasal dari mata air seperti penampungan air yang dibuat untuk mengairi kolam, untuk merendam

bambu/kayu, mata air, bekas telapak kaki kerbau dan kebun salak. Dari gambaran di atas tempat perindukan *An. balabacencis* tidak spesifik seperti *An. maculatus* dan *An. aconitus*, karena larva *An. Balabacencis* dapat hidup di beberapa jenis genangan air, baik genangan air hujan maupun mata air, pada umumnya kehidupan jentik *An. balabacencis* dapat hidup secara optimal pada genangan air yang terlindung dari sinar matahari langsung, diantara tanaman/vegetasi yang homogen seperti kebun salak, kebun kapulaga dan lain-lain (Barodji, 2001).

*Anopheles maculatus* yang umum ditemukan di daerah pegunungan, ditemukan pula di daerah persawahan dan daerah pantai yang ada sungai kecil-kecil dan berbatu-batu (Barodji, 2001). Puncak kepadatan *An. maculatus* dipengaruhi oleh musim, pada musim kemarau kepadatan meningkat, hal ini disebabkan banyak terbentuk tempat perindukan berupa genangan air di pinggir sungai dengan aliran lambat atau tergenang. Perkembangbiakan nyamuk *An. maculatus* cenderung menurun bila aliran sungai menjadi deras (*flushing*) yang tidak memungkinkan adanya genangan di pinggir sungai sebagai tempat perindukan (Sunaryo, 2001).

*Anopheles sundaicus* dijumpai di daerah pantai, tempat perindukannya adalah di air payau dengan salinitas antara 0-25 per mil, seperti rawa-rawa berair payau, tambak-tambak ikan tidak terurus yang banyak ditumbuhi lumut, lagun, muara-muara sungai yang banyak ditumbuhi tanaman air dan genangan air di bawah hutan bakau yang kena sinar matahari dan berlumut. *An. sundaicus* ditemukan sepanjang tahun dan paling banyak ditemukan pada pertengahan sampai akhir musim kemarau (September-Desember) (Barodji, 2001; Hiswani, 2004).

## **2. Tempat Istirahat**

Tempat istirahat alam nyamuk *Anopheles* berbeda berdasarkan spesiesnya. Tempat istirahatnya *An. aconitus* pada pagi hari umumnya di lubang yang lembab dan teduh, terletak ditengah kebun salak (Damar, 2002).

Menurut Barodji (2000) tempat istirahat *An. aconitus* pada umumnya ditempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya rendah, serta di lubang tanah bersemak. *An. aconitus* hinggap di tempat-tempat dekat tanah. Nyamuk ini biasanya hinggap di daerah-daerah yang lembab, seperti di pinggir-pinggir parit, tebing sungai, dekat air yang selalu basah dan lembab (Hiswani, 2004).

Tempat istirahat *An. balabacencis* pada pagi hari umumnya di lubang yang lembab dan teduh, terletak ditengah kebun salak (Damar, 2002). *An. balabacencis* juga ditemukan di tempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya yang rendah serta di lubang tanah bersemak (Harijanto, 2000). Di luar rumah tempat istirahat *An. maculatus* adalah di pinggiran sungai-sungai kecil dan di tanah yang lembab. Menurut Damar (2002) tempat istirahat *An. maculatus* adalah di lubang sampah daun salak, semak-semak dan bebatuan.

Perilaku istirahat *Anopheles sundaicus* biasanya hinggap di dinding-dinding rumah penduduk (Hiswani, 2004). Sedangkan menurut Sundaraman (1957) tempat istirahat nyamuk di dalam rumah yaitu: pakaian tergantung, kelambu, di bawah-bawah almari, langit-langit rumah dan kantong padi.

Tabel 2. Sintesa hasil penelitian tempat istirahat nyamuk *Anopheles spp*

Peneliti/Tahun	Lokasi	Metode	Hasil Temuan
Handayani dan Darwin / 2006	Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	Deskriptif Eksploratif	<i>An. Maculatus</i> ditemukan 65,9% beristirahat di lubang tanah, 41,3% di semak-semak, 60% di kandang ternak, sedangkan <i>An. balabacencis</i> ditemukan istirahat di

---

			kandang ternak dan pangkal pohon salak
Boesri dan Boewono / 2006	Kecamatan Borobudur Kabupaten Magelang, Jawa Tengah	<i>Survey Entomologi</i>	Di desa Giripurno dan desa Giritengah ditemukan <i>An. aconitus</i> dan <i>An. vagus</i> beristirahat di tebing sungai dan rumput dekat parit

---

### 3. Aktivitas Menghisap Darah

Pola aktivitas nyamuk *Anopheles* mencari darah berbeda menurut spesiesnya. *An. aconitus* sebagian besar menghisap darah sebelum jam 22.00, setelah itu kepadatan nyamuk yang menghisap darah menurun (Barodji, 2001). Vektor *An. aconitus* biasanya aktif menghisap darah antara jam 18.00-22.00 dengan puncak aktivitasnya terjadi pukul 20.00 (Hiswani, 2004; Damar, 2002). Aktifitas menghisap darah *An. aconitus* sekitar pukul 19.00-21.00 di dalam dan luar rumah.

Aktifitas menghisap darah *An. balabacencis* cenderung sepanjang malam, tetapi puncaknya sekitar pukul 01.00-03.00, baik di dalam rumah, di luar rumah maupun di kandang hewan. Puncak aktivitas menghisap darah *An. balabacencis* yaitu setelah tengah malam pukul 01.00. Aktivitas menghisap darah *An. maculatus* cenderung meningkat pada malam hari sekitar pukul 22.00-24.00 (Damar, 2002). Sedangkan Barodji (2000) *An.*

*maculatus* sebagian besar mencari pakan darah pada tengah malam sekitar pukul 23.00-02.00. Pada vektor *An. sundaicus* lebih sering menghisap darah manusia dari pada darah binatang. Biasanya Nyamuk hinggap di dinding baik sebelum maupun sesudah menghisap darah, aktif menghisap darah sepanjang malam, tetapi puncaknya antara pukul 22.00-01.00 dini hari (Hiswani, 2004).

## **E. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Malaria**

### **1. Faktor Manusia (*Host*)**

#### **a. Umur**

Anak-anak lebih rentan terhadap infeksi malaria. Anak yang bergizi baik justru lebih sering mendapat kejang dan malaria selebral dibandingkan dengan anak yang bergizi buruk. Akan tetapi anak yang bergizi baik dapat mengatasi malaria berat dengan lebih cepat dibandingkan anak bergizi buruk (Gunawan, 2000; Depkes, 1999).

#### **b. Jenis kelamin**

Perempuan mempunyai respon yang kuat dibandingkan laki-laki tetapi apabila menginfeksi ibu yang sedang hamil akan menyebabkan anemia yang lebih berat (Supariasa *et al*, 2001).

c. Imunitas

Orang yang pernah terinfeksi malaria sebelumnya biasanya terbentuk imunitas dalam tubuhnya terhadap malaria demikian juga yang tinggal di daerah endemis biasanya mempunyai imunitas alami terhadap penyakit malaria (Depkes, 1999).

d. Ras

Beberapa ras manusia atau kelompok penduduk mempunyai kekebalan alamiah terhadap malaria, misalnya *sickle cell* anemia dan ovalositas (Depkes, 1999).

e. Status gizi

Masyarakat yang gizinya kurang baik dan tinggal di daerah endemis malaria lebih rentan terhadap infeksi malaria. Status gizi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Depkes, 1999) :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

## 2. Faktor Nyamuk (*Host*)

Nyamuk termasuk serangga yang melangsungkan siklus kehidupan di air. Kelangsungan hidup nyamuk akan terputus apabila tidak ada air. Nyamuk dewasa sekali bertelur sebanyak  $\pm$  100-200 butir, besar

telur sekitar 0,5 mm. Setelah 1-2 hari menetas menjadi jentik, 8-10 hari menjadi kepompong (pupa), dan 1-2 hari menjadi nyamuk dewasa. Umur nyamuk relatif pendek, nyamuk jantan umurnya lebih pendek (kurang 1 minggu), sedang nyamuk betina lebih panjang sekitar rata-rata 1-2 bulan (Depkes, 1999).

Nyamuk jantan akan terbang disekitar perindukannya dan makan cairan tumbuhan yang ada disekitarnya. Nyamuk betina hanya kawin sekali dalam hidupnya. Perkawinan biasanya terjadi setelah 24-48 jam setelah keluar dari kepompong. Makanan nyamuk *Anopheles* betina yaitu darah, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan telurnya. Nyamuk *Anopheles* yang ada di Indonesia berjumlah 80 spesies. Sampai saat ini di Indonesia telah ditemukan sejumlah 24 spesies yang dapat menularkan malaria. Tidak semua *Anopheles* tersebut berperan penting dalam penularan malaria. Beberapa aspek penting dari nyamuk adalah :

a. Perilaku nyamuk

1. Tempat hinggap atau istirahat

- Eksofilik, yaitu nyamuk lebih suka hinggap atau istirahat di luar rumah.

- Endofilik, yaitu nyamuk lebih suka hinggap atau istirahat di dalam rumah.

## 2. Tempat menggigit

- Eksofagik, yaitu nyamuk lebih suka menggigit di luar rumah.
- Endofagik, yaitu nyamuk lebih suka menggigit di dalam rumah.

## 3. Obyek yang digigit

- Antrofilik, yaitu nyamuk lebih suka menggigit manusia.
- Zoofilik, yaitu nyamuk lebih suka menggigit hewan.
- *Indiscriminate biters/indiscriminate feeders*, yaitu nyamuk tanpa kesukaan tertentu terhadap hospes (Depkes, 2003).

### b. Frekuensi menggigit manusia

Frekuensi membutuhkan darah tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban, yang disebut siklus gonotrofik. Untuk iklim tropis biasanya siklus ini berlangsung sekitar 48-96 jam (Depkes, 2003).

c. Siklus gonotrofik

Siklus gonotrofik yaitu waktu yang diperlukan untuk matangnya telur. Waktu ini juga merupakan interval menggigit nyamuk (Depkes, 2003).

d. Faktor lain yang penting

- Umur nyamuk (*longevity*), semakin panjang umur nyamuk semakin besar kemungkinannya untuk menjadi penular atau vektor. Umur nyamuk bervariasi tergantung dari spesiesnya dan dipengaruhi oleh lingkungan. Pengetahuan umur nyamuk ini penting untuk mengetahui musim penularan dan dapat digunakan sebagai parameter untuk menilai keberhasilan program pemberantasan vektor.
- Kerentanan nyamuk terhadap infeksi gametosit (Arsin, 2012).

**3. Faktor Lingkungan**

Lingkungan dimana manusia dan nyamuk berbeda, nyamuk dapat berkembang biak dengan baik apabila faktor lingkungan mendukung.

Faktor lingkungan dapat dikelompokkan sebagai berikut :

### 1) Lingkungan Fisik

Ditinjau dari perairan yang menjadi tempat perindukannya, nyamuk dibedakan sebagai berikut (Achmadi, 2005):

- *Temporary Pool Type* yaitu tempat perindukan nyamuk yang berupa genangan air yang bersifat sementara seperti bekas pijakan kerbau, manusia dan beberapa lainnya.
- *Artificial Container Type* yaitu tempat perindukan nyamuk yang berupa genangan air yang terdapat dalam kaleng-kaleng bekas, yang dibuang sembarangan.
- *Tree Hole Type* yaitu tempat perindukan nyamuk yang berupa genangan air yang bersifat sementara terdapat pada lubang-lubang pohon ditemukan pada daerah yang sering turun hujan.
- *Rock Pool Type* yaitu sama dengan *treehole type*, hanya saja yang dipilih genangan air yang terdapat pada lubang – lubang batu karang.

Beberapa faktor lingkungan dan faktor geografi serta meteorologi di Indonesia sangat berperan dan menguntungkan dalam perkembangbiakan nyamuk sebagai vektor dan transmisi dalam penularan malaria, sebagai berikut:

a) Suhu

Proses kehidupan nyamuk tergantung pada suhu lingkungannya. Nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya. Suhu rata-rata optimum untuk perkembangan nyamuk adalah 25° – 27°C. Nyamuk dapat bertahan hidup dalam suhu rendah, tetapi proses metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis pada suhu yang sangat tinggi akan mengalami perubahan proses fisiologinya (Depkes, 2004).

Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Kecepatan perkembangan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolisme sebagian diatur oleh suhu. Oleh karena kejadian-kejadian biologis tertentu seperti lamanya masa pradewasa, kecepatan pencernaan darah yang dihisap, pematangan indung telur, frekwensi mencari makanan atau menggigit, dan lamanya pertumbuhan parasit di dalam tubuh nyamuk dipengaruhi oleh suhu (Sucipto, 2011).

Pengaruh suhu ini berbeda bagi setiap spesies, pada suhu 26,7°C masa inkubasi ekstrinsik adalah 10 – 12 hari untuk *P. falciparum* dan 8 –

11 hari untuk *P. vivax*, 14 – 15 hari untuk *P. malariae* dan *P. Ovale* (Sucipto, 2011).

Tabel 3. Sintesa hubungan antara suhu udara dengan kejadian malaria

Peneliti/Tahun	Lokasi	Metode	Hasil Temuan
Friaraiyantini / 2006	Barito Selatan	<i>Cross sectional</i>	suhu berpengaruh terhadap kejadian malaria dengan nilai $p = 0,02$
Harmendo / 2008	Kepulauan Bangka Belitung	<i>Case control</i>	Suhu dalam rumah sebesar $26 - 34^{\circ}\text{C}$ (mean = $30,27^{\circ}\text{C}$ ) memungkinkan untuk berkembangnya vektor penyakit malaria  Suhu optimal untuk perkembangbiakan nyamuk <i>Anopheles</i> adalah $25,6 - 39,5^{\circ}\text{C}$
Amirullah / 2012	Kabupaten Kepulauan Selayar	Studi Korelasi	

#### b) Kelembaban

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Sistem pernafasan pada

nyamuk menggunakan pipa udara yang disebut *trachea* dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk yang disebut *spiracle*. Adanya *spiracle* yang terbuka tanpa ada mekanisme pengaturnya, pada waktu kelembaban rendah akan menyebabkan penguapan air dari dalam tubuh nyamuk yang dapat mengakibatkan keringnya cairan pada tubuh nyamuk. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan (Depkes, 2004).

Indonesia adalah Negara kepulauan yang dikelilingi oleh lautan (air), dengan ekosistem kepulauan dan kelembaban yang tinggi. Ekosistem kepulauan menyebabkan nyamuk beradaptasi pada kelembaban yang tinggi dengan pengaruhnya pada populasi nyamuk sebagai berikut (Depkes, 2004).:

- Adaptasi pada kelembaban yang tinggi menyebabkan nyamuk kurang kuat dan pada waktu kering menyebabkan kematian yang banyak akibat kekeringan. Dengan demikian populasi nyamuk tertentu subur dimana iklim mikro dapat memberikan kelembaban yang diperlukan oleh nyamuk.
- Adanya *spiracle* yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturnya membatasi penyebaran atau jarak terbang nyamuk. Oleh karena jarak terbangnya terbatas, pola penyebarannya

akan terbentuk cluster (menggerombol tidak merata), tidak bisa memilih mangsa ( *indiscriminate feeder* ) dan menghisap darah sembarang hospes dengan dasar yang terdekat yang dihisap.

- Kebutuhan kelembaban yang tinggi juga mempengaruhi nyamuk untuk mencari tempat yang lembab basah di luar rumah sebagai tempat hinggap istirahat pada siang hari, oleh karena kelembaban yang tinggi tidak terdapat didalam rumah kecuali di daerah-daerah tertentu.
- Pada kelembaban kurang dari 60 % umur nyamuk akan menjadi pendek sehingga tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit didalam tubuh nyamuk.

Tabel 4. Sintesa hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian malaria

Peneliti/ Tahun	Lokasi	Metode	Hasil Temuan
Suwito / 2010	Lampung Selatan	Prospektif	Kelembaban udara berpengaruh 40,5% terhadap kepadatan nyamuk <i>Anopheles</i> dimana kelembaban rata-rata tertinggi pada Desember (84,30%) dan terendah pada Agustus (76%)
Hakim dan Sugianto / 2009	Kabupaten Ciamis	Survey Entomologi	Kelembaban udara yang memungkinkan perkembangan nyamuk <i>Anopheles</i> di setiap

pengulangan pada 3 lokasi  
penelitian adalah 95%

---

c) Hujan

Hujan akan mempengaruhi naiknya kelembaban dan menambah jumlah tempat perkembangbiakan (*breeding places*). Curah hujan yang lebat menyebabkan bersihnya tempat perkembangbiakan vektor oleh karena jentiknya hanyut dan mati. Kejadian penyakit yang ditularkan nyamuk biasanya tinggi beberapa waktu sebelum musim hujan atau setelah hujan (Depkes, 2004).

Pengaruh hujan berbeda-beda menurut banyaknya hari hujan dan keadaan fisik daerah. Terlalu banyak hujan akan menyebabkan banjir, menyebabkan berpindahnya perkembangbiakan vektor akan berkurang, tetapi keadaan ini akan segera pulih cukup bila keadaan kembali normal. Curah hujan yang cukup dengan jangka waktu lama akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembang biak secara optimal (Depkes, 2004).

d) Ketinggian

Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah, hal ini berkaitan dengan menurunnya suhu rata-rata. Pada

ketinggian di atas 2000 m jarang ada transmisi malaria. Hal ini bisa berubah bila terjadi pemanasan bumi dan pengaruh *El – nino*. Di pegunungan Irian Jaya yang dulu jarang ditemukan malaria kini lebih sering ditemukan malaria. Ketinggian paling tinggi masih memungkinkan transmisi malaria ialah 2500 m diatas permukaan laut (Anonimus, 1989 dalam Achmadi, 2008).

e) Angin

Angin sangat mempengaruhi terbang nyamuk. Bila kecepatan angin 11 – 14 meter per detik atau 25 – 31 mil per jam akan menghambat penerbangan nyamuk. Secara langsung angin akan mempengaruhi penguapan (*evaporasi*) air dan suhu udara (*konveksi*).

Penelitian Miura (1970) menunjukkan bahwa ada pengaruh kecepatan angin terhadap aktivitas terbang nyamuk. Sebuah perangkap nyamuk yang biasanya dapat mengumpulkan 2.436 sampai 6.832 ekor nyamuk pada malam yang tenang (tidak ada angin), hanya dapat menangkap 832 sampai 956 nyamuk selama malam yang berangin. Hampir seluruh nyamuk yang masuk perangkap adalah pada kecepatan angin kurang dari 5,4 meter per detik atau 12 mil per jam (Depkes, 2004).

f) Sinar Matahari

Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *An. Sundaicus* lebih suka perairan payau yang berlumut yang terkena sinar matahari langsung, *An. hyracanus spp* dan *An. puntulatus spp* lebih menyukai tempat terbuka sedangkan *An. barbirostris* dapat hidup baik di tempat teduh maupun kena sinar matahari (Sucipto, 2011).

g) Arus Air

*Anopheles barbirostris* menyukai *perindukan* yang airnya statis / mengalir lambat, sedangkan *An. minimus* menyukai aliran air yang deras dan *An. letifer* menyukai air tenang (Sucipto, 2011).

2) Lingkungan Biologik

Adanya tempat perindukan nyamuk *Anopheles*, sangat menentukan kepadatan nyamuk tersebut. Berdasarkan ukuran lamanya air dan macam tempat air maka genangan air diklasifikasikan sebagai danau, kolam ikan, muara sungai, waduk, tambak udang (tempat pemeliharaan udang), lagun dan sawah (tempat menanam padi, palawija). Selain itu genangan air ditepi sungai dan kubangan, irigasi, saluran

pembuangan air limbah (rumah tangga domestik, pabrik, industri), comberan dan lubang bekas galian (Arsin, 2012; Depkes, 2004).

Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*Pachax spp*), gambusia, nila dan mujair, akan mempengaruhi populasi nyamuk disuatu daerah. Selain itu adanya ternak besar seperti sapi dan kerbau dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia, apabila kandang tersebut diletakan di luar rumah, tetapi tidak jauh jaraknya dari rumah (Anonim, 1989 dalam Achmadi, 2008).

### 3) Lingkungan kimia

Faktor lingkungan kimiawi yang baru diketahui pengaruhnya adalah kadar garam dari tempat perindukan, sebagai contoh *Anopheles sundaicus* tumbuh optimal pada air payau dengan kadar garam 12 – 18<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, dan tidak dapat berkembangbiak pada kadar garam 40<sup>0</sup>/<sub>00</sub> ke atas, meskipun di beberapa tempat di Sumatera utara *An sundaicus* ditemukan pula di air tawar. *An latifer* dapat hidup di tempat yang asam atau pH rendah (Harijanto, 2000).

### 4) Lingkungan Sosial Budaya

Lingkungan sosial budaya juga berpengaruh terhadap kejadian malaria seperti : kebiasaan keluar rumah pada malam hari, dimana

vektornya bersifat eksofilik dan eksofagik akan memudahkan kontak dengan nyamuk. Tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya malaria akan mempengaruhi kesediaan masyarakat untuk memberantas malaria seperti penyehatan lingkungan, menggunakan kelambu, memasang kawat kasa pada rumah dan menggunakan obat nyamuk. Berbagai kegiatan manusia seperti pembuatan bendungan, pembauatan jalan, pertambangan dan pembangunan pemukiman baru/transmigrasi sering mengakibatkan perubahan lingkungan yang menguntungkan penularan malaria. Akibat dari derap pembangunan yang kian cepat adalah kemungkinan timbulnya tempat perindukan buatan manusia sendiri (*man made breeding places*). Pembangunan bendungan, penambangan emas dan pembukaan tempat pemukiman baru adalah beberapa contoh kegiatan pembangunan yang menimbulkan perubahan lingkungan yang menguntungkan bagi nyamuk *Anopheles* (Anonim, 1989 dalam Achmadi, 2008).

Perilaku kesehatan pada dasarnya adalah suatu respon seseorang terhadap stimulus yang berkaitan dengan sakit, penyakit dan sistem pelayanan kesehatan (Harijanto, 2000).

Tabel berikut menyajikan beberapa penelitian terdahulu yang meneliti tentang hubungan antara Faktor lingkungan sosial budaya dengan kejadian malaria.

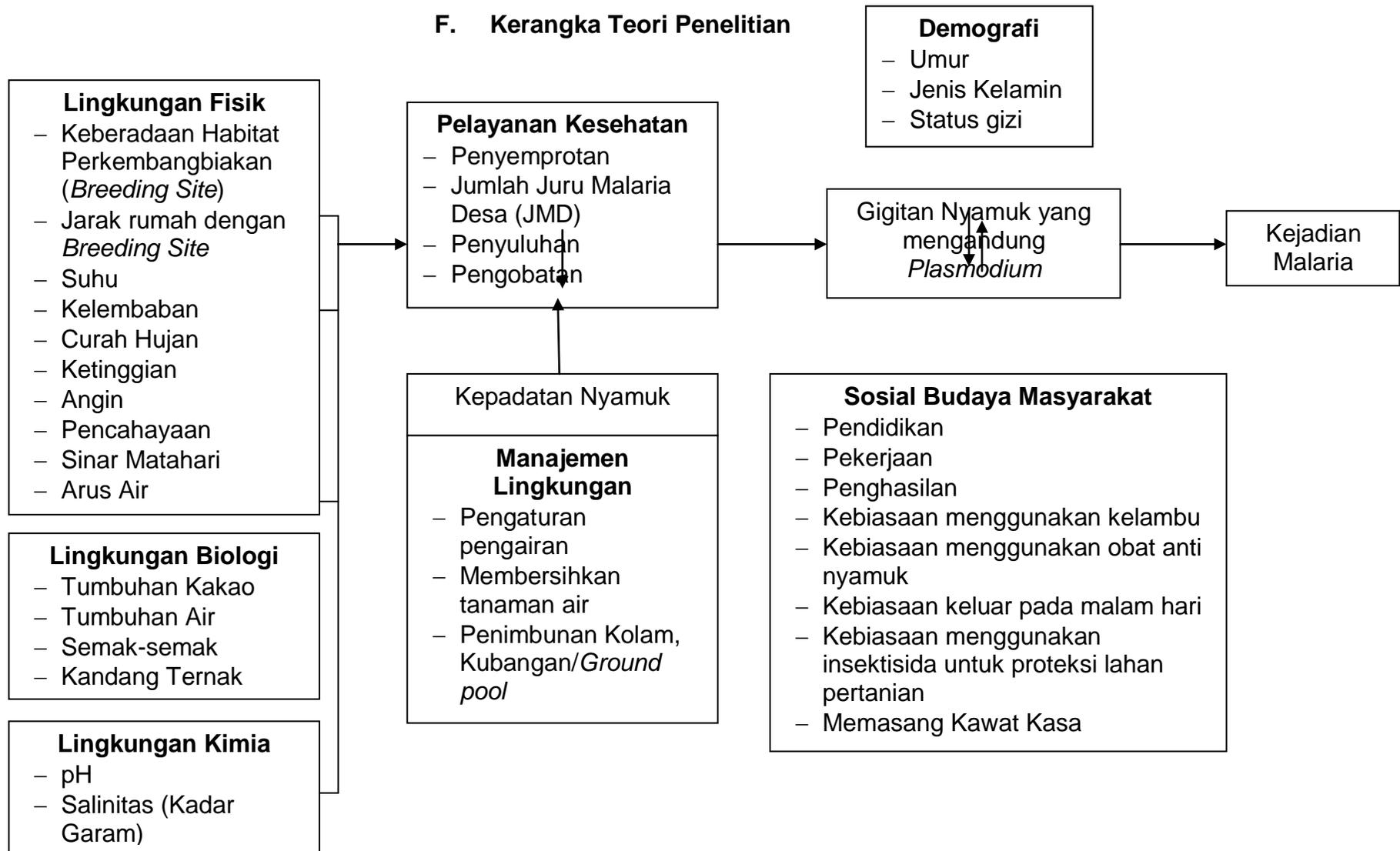
Tabel 5. Sintesa hasil penelitian tentang hubungan antara faktor lingkungan sosial budaya dengan kejadian malaria

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Metode/ Desain</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Semuel Franklyn Yawan (2006)	Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor Papua	<i>Case Control Study</i>	Ada hubungan antara penggunaan kelambu, kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan menggantung pakaian dan perilaku tidak patuh minum obat terhadap kejadian malaria
Rumbiak Helmin (2006)	Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor Papua	<i>Case Control Study</i>	Faktor lingkungan sosial budaya seperti kebiasaan keluar rumah pada malam hari, jarang membersihkan halaman sekitar rumah akan mempengaruhi kejadian malaria
Supri Ahmadi (2008)	Faktor Risiko Kejadian Malaria di Desa Lubuk Nipis Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim	<i>Case Control Study</i>	Faktor risiko yang memiliki hubungan bermakna dengan kejadian malaria antara lain : kebiasaan menggunakan kelambu ( $p=0,002$ dan $OR=4,060$ ), kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk ( $p=0,001$ dan $OR = 4,210$ ), Sedangkan faktor risiko pemasangan kawat kasa, kebiasaan keluar rumah pada malam hari menunjukkan hubungan yang tidak bermakna.
Ikrayama Babba (2007)	Faktor-faktor Risiko Yang mempengaruhi	<i>Case Control Study</i>	Berdasarkan hasil analisis multivariat diperoleh bahwa faktor risiko lingkungan sosial

Kejadian Malaria Di  
Wilayah Kerja  
Puskesmas Hamadi  
Kota Jayapura

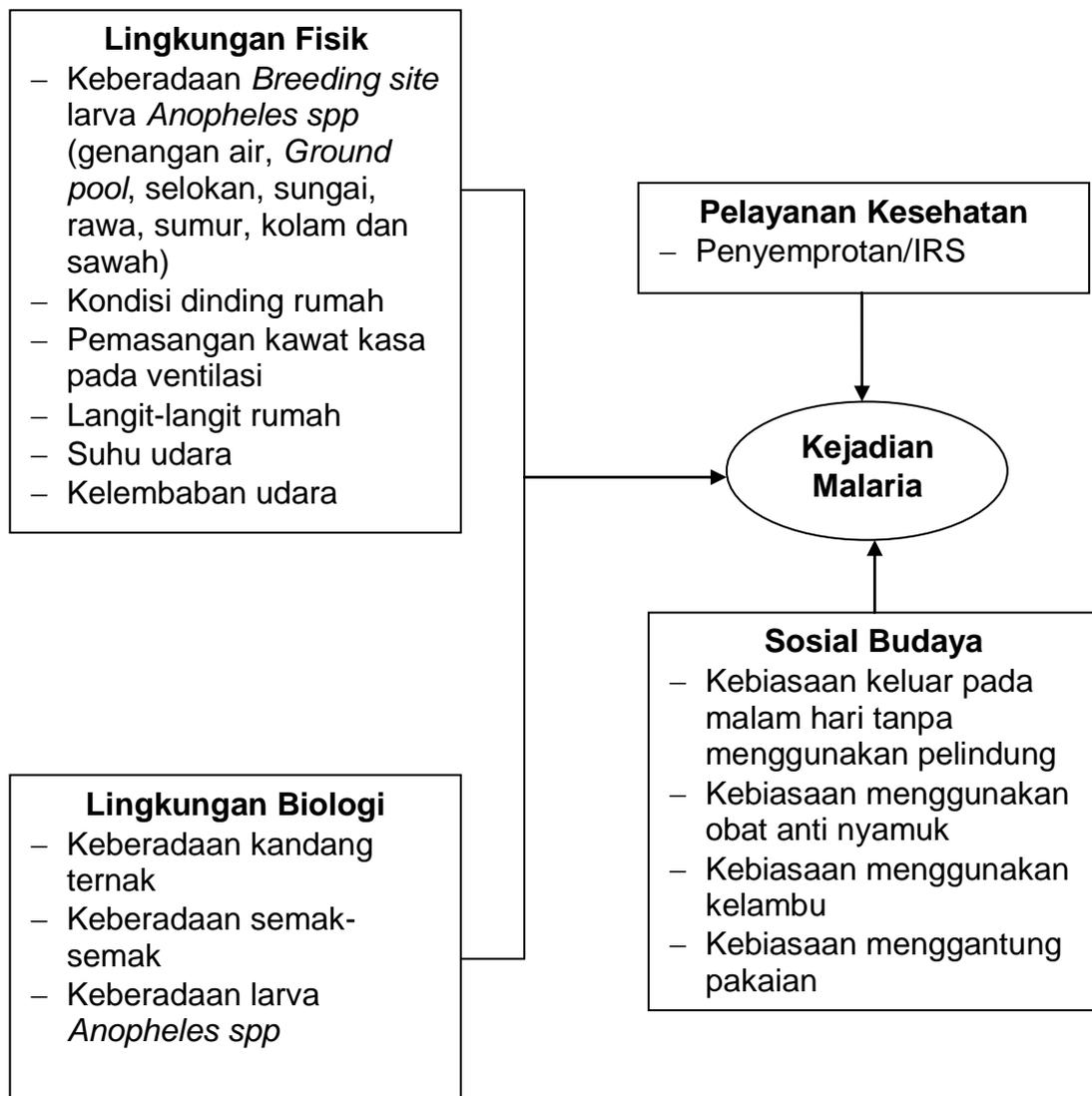
budaya seperti Kasa tidak terpasang pada semua ventilasi mempunyai risiko 2,14 kali untuk terkena malaria daripada kasa terpasang pada semua ventilasi (OR : 2,14 ; 95% CI : 1,02– 4,47).

Peneliti	Judul Penelitian	Metode/ Desain	Hasil Penelitian
			Kebiasaan keluar rumah pada malam hari mempunyai risiko untuk terkena malaria 5,54 kali dibandingkn dengan orang yang tidak keluar rumah pada malam hari (OR : 5,54 ; 95% CI : 2.37 – 12,98), Penghasilan yang rendah (< Rp 1.006.000) mempunyai risiko untuk terkena malaria 3,24 kali daripada yang berpenghasilan >= Rp 1.006.000
Kholis Ernawati, <i>et al</i> (2011)	Hubungan Faktor Risiko Individu dan lingkungan Perumahan dengan kejadian Malaria di daerah endemis Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.	<i>Cross Sectional</i> dengan metode survey	Faktor individu (pengetahuan, persepsi, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk, penggunaan kawat kassa, penutup tubuh, aktivitas ke luar rumah malam dan pekerjaan) merupakan faktor risiko kejadian malaria



Gambar 6. Kerangka teori penelitian (Yawan, 2006; Arsin, 2012)

### G. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 7. Kerangka konsep penelitian

Keterangan :

○ = Variabel Independen/bebas

□ = Variabel Dependen/terikat

## H. Definisi Operasional, Kriteria Objektif dan Skala Pengukuran

### 1. Kejadian Malaria

Kejadian malaria yaitu terjadinya infeksi parasit sporozoit di desa Awiu selama kurun waktu tiga tahun yang didasarkan pada hasil pemeriksaan sediaan darah *plasmodium* malaria positif.

Kasus : Jika didiagnosa menderita malaria

Kontrol : Jika didiagnosa tidak menderita malaria

Skala : Nominal

### 2. Keberadaan *Breeding Site*

Keberadaan *Breeding site* yang dimaksud disini adalah keberadaan genangan air yang diduga sebagai tempat potensial perkembangbiakan vektor malaria berupa:

- Selokan adalah lubang panjang di tanah tempat aliran air.
- Sungai adalah aliran air yang besar di permukaan tanah yang mengalir ke laut dan biasanya buatan alam
- Rawa adalah genangan air yang terbentuk secara alamiah maupun buatan, permanen atau sementara dan biasanya banyak tumbuhan air
- Sumur adalah sumber air buatan dengan cara menggali tanah

- Kubangan adalah lekukan tanah yang biasanya berisi air sewaktu habis hujan
- Kolam merupakan lahan yang dibuat untuk menampung air dalam jumlah tertentu sehingga dapat dipergunakan untuk pemeliharaan ikan dan atau hewan air lainnya.
- Sawah merupakan lahan yang dibuat untuk menanam padi dan biasanya terisi air

Ada : Jika terdapat genangan air sebagai tempat perkembangbiakan vektor malaria dengan jarak  $\leq 50$  meter dari rumah

Tidak ada : Jika tidak ada genangan air dengan jarak  $> 50$  meter dari rumah

Skala : Nominal

### **3. Keberadaan Dinding Rumah**

Dinding yaitu pembatas rumah terhadap lingkungan luar ataupun sebagai pembatas antar ruangan yang terbuat dari bata merah, batako, kayu atau anyaman.

Memenuhi Syarat : Apabila dindingnya tidak memiliki celah/lubang

Tidak Memenuhi Syarat : Apabila memiliki celah/lubang

Skala : Nominal

#### **4. Keberadaan kawat kasa**

Keberadaan kawat kasa pada ventilasi untuk menghindari masuknya vektor malaria melalui lubang ventilasi.

Ada : Jika terpasang kawat kasa pada ventilasi

Tidak Ada : Jika tidak terpasang kawat kasa pada ventilasi

Skala : Nominal

#### **5. Keberadaan Langit-langit rumah**

Langit-langit adalah Batas bagian atas ruangan dengan atap yang terbuat dari kayu, triplex, asbes yang berfungsi sebagai penghalang masuknya nyamuk ke dalam rumah. Dilihat dari dipasang tidaknya secara keseluruhan ( ruang tamu, kamar tidur, ruang keluarga dan dapur ).

Ada : Jika terdapat langit-langit pada rumah responden

Tidak Ada : Jika tidak terdapat langit-langit saat survei

Skala : Nominal

#### **6. Suhu Udara**

Suhu udara adalah derajat panas udara di luar rumah responden yang diukur dengan Thermometer dan dinyatakan dalam satuan derajat celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) Depkes RI (2001).

Memenuhi Syarat : 20°C – 30 °C

Tidak Memenuhi Syarat : < 20°C dan >30°C

Skala : Nominal

## **7. Kelembaban Udara**

Kelembaban udara adalah kandungan uap air dalam udara, diukur menggunakan alat hygrometer dan dinyatakan dalam persen relative humidity (rH) dalam satuan persen (%) (Harijanto, 2000).

Memenuhi syarat : jika hasil pengukuran > 60%

Tidak memenuhi syarat : jika hasil pengukuran ≤ 60%

Skala : Nomina

## **8. Kandang Ternak**

Kandang ternak adalah bangunan yang dapat digunakan untuk melindungi ternak dari pengaruh cuaca buruk seperti hujan, panas matahari, angin kencang dan gangguan lainnya (Mulyantini, 2010).

Ada : Jika terdapat kandang ternak di sekitar rumah

Tidak Ada : Jika tidak terdapat kandang ternak disekitar rumah

Skala : Nominal

## 9. Keberadaan Semak-semak

Keberadaan semak-semak yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tumbuh-tumbuhan berupa rumput-rumputan.

Ada : Jika ditemukan semak-semak disekitar rumah

Tidak Ada : Jika tidak ditemukan semak-semak

Skala : Nominal

## 10. Keberadaan larva *Anopheles spp*

Keberadaan larva *Anopheles spp* pada habitat perkembangbiakan seperti selokan, sungai, kolam, *Ground pool*, rawa-rawa dan sumur.

Positif Larva : Jika pada saat survei, ditemukan satu atau lebih larva *Anopheles spp*.

Negatif Larva : jika pada saat survei, tidak ditemukan larva *Anopheles spp*.

Skala : Nominal

## 11. Kebiasaan di luar rumah pada malam hari

Kebiasaan penduduk keluar rumah pada malam hari akan memudahkan tergigit oleh nyamuk karena sifat vektor yang *eksofilik* dan *eksofagik*.

Ya : Jika responden keluar pada malam hari

Tidak : Jika responden tidak keluar pada malam hari

Skala : Nominal

## **12. Kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk**

Kebiasaan responden untuk menggunakan obat nyamuk bakar, *repellent*, penyemprotan insektisida, untuk menghindari gigitan nyamuk.

Ya : Jika responden menggunakan obat anti nyamuk

Tidak : Jika responden tidak menggunakan obat anti nyamuk

Skala : Nominal

## **13. Kebiasaan menggunakan kelambu**

Kebiasaan responden untuk menggunakan kelambu pada waktu tidur.

Ya : Jika responden menggunakan kelambu pada waktu tidur

Tidak : Jika responden tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur

Skala : Nominal

## **14. Kebiasaan menggantung pakaian**

Kebiasaan responden menggantung pakaian baik yang habis dipakai maupun yang belum dipakai di dalam rumah (Arsin, 2012).

Ya : Jika responden selalu menggantung pakaian di dalam rumah dengan sembarangan

Tidak : Jika responden tidak menggantung pakaian sembarangan di dalam rumah.

Skala : Nominal

## 15. Penyemprotan

Penyemprotan yaitu kegiatan pemberantasan vektor dengan menyemprotkan insektisida ke dalam rumah penduduk.

Ya : Jika dilakukan penyemprotan di rumah responden

Tidak : Jika tidak dilakukan penyemprotan di rumah responden

Skala : Nominal

### I. Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh antara faktor lingkungan fisik (keberadaan *breeding site* dan dinding rumah) dengan kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.
2. Ada pengaruh antara faktor lingkungan biologi (keberadaan semak-semak dan keberadaan larva *anopheles spp*) dengan kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.

3. Tidak ada pengaruh antara faktor pelayanan kesehatan dengan kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.
4. Tidak ada pengaruh antara faktor sosial budaya (kebiasaan keluar pada malam hari, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggantung pakaian) dengan kejadian malaria di Desa Awiu Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka.