



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**HUBUNGAN AKTIFITAS KELUAR RUMAH PADA MALAM  
HARI DAN PENGGUNAAN KELAMBU DENGAN KEJADIAN  
MALARIA DI KECAMATAN NONGSA DAN GALANG  
KOTA BATAM PROPINSI KEPULAUAN RIAU  
TAHUN 2009**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Epidemiologi**

**AHMAD HIDAYAT  
NPM : 0706189324**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI EPIDEMIOLOGI  
KEKHUSUSAN EPIDEMIOLOGI KOMUNITAS  
DEPOK  
JULI 2010**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tesis ini adalah karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar**

**N a m a : Ahmad Hidayat**

**N P M : 0706189324**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 1 Juli 2010**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Ahmad Hidayat  
NPM : 0706189324  
Program Studi : Epidemiologi  
Judul Tesis : Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Propinsi Kepulauan Riau Tahun 2009

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Epidemiologi pada Program Studi Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Sudarto Ronoatmodjo, dr, SKM, MSc. (.....)

Penguji : Prof. Nuning MK Masjkuri, dr, MPH, Dr. PH. (.....)

Penguji : Tri Yunis Miko W., dr, MSc. (.....)

Penguji : Marti Kusumaningsih, dr, MKes. (.....)

Penguji : Adhi Sambodo, ST, MKM. (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 1 Juli 2010

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Epidemiologi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Saya mengucapkan terima kasih dan menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada pembimbing saya, **Prof. Dr. Sudarto Ronoatmodjo, dr., SKM., MSc.**, yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabaran hati beliau membimbing saya dalam penulisan tesis ini.

Selanjutnya tidak lupa juga saya ucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. dr. Tjandra Yoga Aditama, Sp. P(K), MARS, DTM&H; selaku Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan RI yang telah memberikan ijin dan bantuan beasiswa dalam rangka tugas belajar saya;
2. Bapak Drs. Bambang Wispriyono, Apt. Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia;
3. Ibu Dr. dr. Ratna Juwita, MPH. selaku Ketua Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia;
4. Ibu Prof. Nuning Maria Kiptiyah Masjkuri, dr., MPH., Dr. PH.; Bapak dr. Tri Yunis Miko, MSc.; Ibu dr. Marti Kusumaningsih, MKes.; Bapak Adhi Sambodo, ST., MKM.; yang telah meluangkan waktu menguji tesis ini;
5. Ibu dr. Femmy Bawole Kawangun, MM; Kepala Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam, yang telah memberikan ijin, bantuan dan dorongan moral kepada saya dalam menyelesaikan tugas belajar;
6. Bapak dr. Mawardi Badar, MM., selaku Kepala Dinas Kesehatan Kota Batam yang telah memberikan ijin penelitian;
7. Istri dan Anak-anakku tercinta, atas pengorbanan waktu, kasih sayang, dan do'a selama saya menempuh pendidikan;
8. Bapak Poniran, Ibunda Endang Suhartati, Ibunda Hj. Wanismar Wahid; adik-adikku Endah Prihanti Dwi Utami, Rudatin Priyo Utomo, Rahmat Budi Santoso, yang selalu memberikan doa dan restu kepada saya;

9. Teman-teman angkatan 2007 Program Pasca Sarjana Epidemiologi Komunitas; Tarto, Mega, mbak Yulia, mbak Yuni, mbak Sulami, Pak Anif, Indi, Yudhi, mas Bambang, atas dorongan semangat untuk menyelesaikan pendidikan;
10. Teman-teman di Dinas Kesehatan Kota Batam; Mas Jito, Ersan, Supri, dll. dan rekan-rekan di KKP Kelas I Batam; Haryadi, Joni, Elko, Putra, Juzi, Dedi yang telah membantu proses penelitian ini;
11. Seluruh staf akademik dan staf Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah membantu melayani kebutuhan akademik selama mengikuti pendidikan;
12. Teman, rekan, sahabat, yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah memberikan dorongan, bantuan, dan doa selama saya mengikuti pendidikan;

Saya menyadari tesis ini masih jauh dari sempurna, masih banyak kekurangan dan kelemahan, untuk itu saran dan kritik selalu saya harapkan dengan segala kerendahan hati. Semoga dengan segala keterbatasan yang ada, tesis ini dapat memberikan manfaat kepada semua orang dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas budi baik dan ketulusan hati semua pihak yang telah membantu saya selama pendidikan dan penyusunan tesis ini.

Depok, 01 Juli 2010

Penulis

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : **Ahmad Hidayat**  
Tempat / Tanggal Lahir : Banyuwangi, 07 Juli 1972  
Agama : I s l a m  
Status Keluarga : Menikah  
Alamat Rumah : Kompleks Perumahan Sakura Garden Blok H – 8  
Batu Ampar – Kota Batam, Provinsi Kepulauan  
Riau 29432  
Alamat Instansi : Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam  
Jl. Lumba-lumba No. 5 Batu Ampar - Batam  
Email : masday@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan :**

1. SDN Watukebo 1, Desa Watukebo Kecamatan Rogojampi Kab. Banyuwangi, Jawa Timur, lulus tahun 1986;
2. SMP Negeri 1 Rogojampi, Kab. Banyuwangi, Jawa Timur, lulus tahun 1989;
3. SMA Negeri 2 Banyuwangi, Kab. Banyuwangi, Jawa Timur, lulus tahun 1992;
4. Pendidikan Ahli Madya Keperawatan Depkes RI Malang, Jawa Timur, lulus tahun 1995;
5. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan, lulus tahun 1999;
6. Program Pasca Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Program Studi Epidemiologi, Kekhususan Epidemiologi Komunitas, lulus tahun 2010;

### **Riwayat Pekerjaan :**

1. Kepala Sub Seksi Pemberantasan Penyakit, Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau, tahun 2001-2002;
2. Kepala Seksi Pengendalian Penyakit, Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau, tahun 2002-2005;
3. Staf Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Batam, Provinsi Kepulauan Riau, tahun 2005-2009;
4. Kepala Sub Bagian Program dan Laporan, Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam, Provinsi Kepulauan Riau, Tahun 2009 – sekarang;



*Tesis ini kupersembahkan untuk;*

*Istriku Sri Mulyani*

*dan Anak-anakku:*

*Sayu Sekar Rinonce*

*Sayu Kirana Sakinah Gayatri*

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Hidayat  
NPM : 0706189324  
Program Studi : Epidemiologi  
Departemen : Epidemiologi  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Propinsi Kepulauan Riau Tahun 2009

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 1 Juli 2010  
Yang menyatakan

Ahmad Hidayat

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Ahmad Hidayat  
NPM : 0706189324  
Program studi : Epidemiologi  
Kekhususan : Epidemiologi Komunitas  
Angkatan : Tahun 2007  
Jenjang : Magister (S-2)

Saya menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul :

“Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Propinsi Kepulauan Riau Tahun 2009”

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 01 Juli 2010

Yang menyatakan,

Ahmad Hidayat

**PROGRAM STUDI EPIDEMIOLOGI  
PEMINATAN EPIDEMIOLOGI KOMUNITAS**

**Tesis, 01 Juli 2010**

**Ahmad Hidayat, NPM. 0706189324**

Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Propinsi Kepulauan Riau Tahun 2009

x + 82 halaman, 18 tabel, 2 gambar, 2 lampiran

**ABSTRAK**

Malaria merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah penting di Indonesia, terutama dalam mencapai tujuan Indonesia Bebas Malaria tahun 2030 melalui program gerakan berantas kembali malaria. Prevalensi malaria di Indonesia masih cukup tinggi, 2,9% dari total penduduk Indonesia. Sedangkan di Provinsi Kepulauan Riau, prevalensinya 1,4% dan di Kota Batam 1,1%. Adanya tempat perindukan berupa kubangan air bekas galian pasir, danau, selokan yang tidak mengalir, kolam yang tidak terawat, yang banyak terdapat di Batam merupakan pendukung terjadinya malaria. Kebiasaan penduduk beraktifitas di luar rumah pada malam hari dan proteksi diri dengan penggunaan kelambu tutur mempengaruhi angka kejadian malaria di Kota Batam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari terhadap kejadian malaria dan hubungan penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria yang terjadi di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam beserta dampak yang ditimbulkannya di masyarakat.

Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol, dimana kasus merupakan penderita malaria yang didapati pada saat dilakukan survey darah massal, dan kontrol diambil dari kegiatan yang sama. Data faktor resiko menggunakan data primer yang didapat dari hasil wawancara terhadap responden kasus dan kontrol.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa responden yang beraktifitas keluar rumah pada waktu malam hari beresiko menderita malaria sebesar 2,6 kali ( $OR_{crude} = 1,623$ ;  $OR_{adjusted} = 2,578$ ) dibanding responden yang tidak beraktifitas keluar rumah pada waktu malam hari setelah dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk. Dampak yang ditimbulkan oleh aktifitas keluar rumah pada malam hari di populasi sebesar 29%.

Sedangkan responden yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam beresiko menderita malaria sebesar 2,3 kali dibanding yang menggunakan kelambu ( $OR_{crude} = 1,629$ ;  $OR_{adjusted} = 2,313$ ) setelah dikontrol oleh variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk. Dampak yang ditimbulkan di populasi sebesar 47%.

Untuk menurunkan angka kejadian malaria, perlu dilakukan upaya peningkatan cakupan penggunaan kelambu dengan pembagian kelambu berinsektisida, penyuluhan tentang penggunaan baju lengan panjang dan obat anti nyamuk oles pada saat beraktifitas di luar rumah.

Kata Kunci : Malaria, aktifitas keluar rumah pada malam hari, kelambu

**EPIDEMIOLOGICAL STUDY PROGRAM  
SPECIALISATION IN COMMUNITY EPIDEMIOLOGY**

**Thesis**

**Ahmad Hidayat, NPM. 0706189324**

Relationship Outdoors Activity on The Night and Use of Mosquito Nets with Malaria Diseases in District Nongsa and Galang, Batam City, Riau Island Province 2009

x + 82 pages, 18 tables, 2 pictures, 2 attachments

**ABSTRACT**

Malaria is an infectious disease remains a significant problem in Indonesia, particularly in achieving the objectives Indonesia in 2030 through the Malaria Free movement with roll back malaria program. Prevalence of malaria in Indonesia is still quite high, 2.9% of the total population of Indonesia. While in the Riau Islands Province, prevalence 1.4% and 1.1% in Batam. The pit brood form puddles former sand quarry, lake, ditch that does not flow, untreated pond, which is widely available in Batam is a supporter of the occurrence of malaria. Habits of the population activity outside the home at night and protect themselves by using mosquito nets recalled affect the incidence of malaria in Batam.

This study aims to determine the relationship outdoor activities at night on the incidence of malaria and related use of bed nets against malaria incident that occurred in District Nongsa and Galang, Batam City and its impact on population.

This study uses a case control design, in which case the malaria patients who were found during a mass blood survey, and controls were taken from the same activity. Risk factor data using primary data obtained from interviews of case and control respondents.

The result showed that respondents who indulge outdoor activities at night at risk of suffering from malaria by 2.6 times ( $OR_{crude} = 1.623$ ;  $OR_{adjusted} = 2.578$ ) than respondents who do not indulge outdoor activities at night after being controlled by the variables of age, gender, use of mosquito nets and the use of anti mosquito. The impact caused by outdoor activities at night in a population of 29%. While respondents who did not use mosquito nets when sleeping the night at risk of suffering from malaria by 2.3 times compared to that using bed nets ( $OR_{crude} = 1.629$ ;  $OR_{adjusted} = 2.313$ ) after being controlled by a variable long settled, outdoor activities at night and the use of anti mosquito. Impacts on the population of 47%.

To reduce the incidence of malaria, need to be done to increase the scope of the use of mosquito nets with the distribution of insecticide treated bed nets, education about the use of long sleeves and anti mosquito topical at the time of their activities outdoors.

Keywords: Malaria, outdoor activities at night, mosquito nets

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Riwayat Hidup .....	vi
Halaman Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah .....	viii
Abstrak / Abstract .....	x
Daftar isi .....	xii
Daftar Gambar .....	xv
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Lampiran .....	xvii
Daftar Singkatan dan Istilah .....	xviii
Bab 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	6
1.4. Tujuan Penelitian .....	6
1.5. Manfaat Penelitian .....	7
1.6. Ruang Lingkup Penelitian .....	8
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penyakit Malaria .....	9
2.1.1. Gambaran Umum .....	9
2.1.2. Definisi Malaria .....	9
2.1.3. Gejala Malaria .....	10
2.1.4. Penegakan Diagnosa Malaria .....	12
2.1.5. Cara Penularan Penyakit Malaria .....	12
2.1.6. Siklus Hidup Parasit Malaria dan Nyamuk Anopheles .....	13
2.1.7. Klasifikasi Penyakit Malaria .....	15

2.2.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Malaria .....	16
2.2.1.	Faktor Lingkungan .....	16
2.2.2.	Perilaku .....	19
2.2.3.	Pelayanan Kesehatan .....	22
2.2.4.	Genetik .....	26
2.2.5.	Karakteristik Individu .....	26
2.3.	Kerangka Teori .....	28
Bab 3	<b>KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	
3.1.	Kerangka Konsep .....	29
3.2.	Hipotesis .....	30
3.3.	Definisi Operasional .....	31
Bab 4	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1.	Rancangan Penelitian .....	35
4.2.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	35
4.3.	Populasi dan Sampel .....	36
4.4.	Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	40
4.5.	Analisis Data .....	40
Bab 5	<b>HASIL PENELITIAN</b>	
5.1.	Gambaran Umum .....	44
5.2.	Pelaksanaan Penelitian .....	45
5.3.	Distribusi Frekuensi dan Proporsi Responden menurut Karakteristik Kasus dan Kontrol .....	46
5.4.	Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari, Penggunaan Kelambu dan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria .....	51
5.5.	Stratifikasi .....	54
5.6.	Analisis Multivariat .....	60
5.7.	Dampak Potensial .....	69
Bab 6	<b>PEMBAHASAN</b>	
6.1.	Keterbatasan Penelitian .....	71
6.2.	Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria .....	73

6.3. Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria .....	75
6.4. Hubungan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria .....	78
Bab 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan .....	81
7.2. Saran .....	82
Daftar Pustaka .....	83
Lampiran	



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Siklus Hidup Parasit Malaria di dalam Tubuh Nyamuk dan 17  
Perkembangan di dalam Tubuh Manusia
- Gambar 2.2. Bagan Kerangka Teori Penelitian berdasarkan Teori Blum 33  
(1974) yang telah dimodifikasi



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Pengobatan Lini Pertama pada Malaria Falciparum	30
Tabel 2.2.	Pengobatan dengan Obat Lini Kedua untuk Malaria Falciparum	31
Tabel 2.3.	Pengobatan dengan Obat Lini Ketiga untuk Malaria Falciparum	31
Tabel 4.1.	Perhitungan Besar Sampel Minimal untuk Kelompok Kasus	47
Tabel 4.2.	Hasil Perhitungan Jumlah Sampel Minimal yang dibutuhkan dalam Penelitian ini sesuai Power Studi yang Diharapkan ( $\beta$ ) dan Tingkat Kemaknaan 95%	48
Tabel 5.1.	Angka Annual Parasite Incidence (API) Kota Batam, Kecamatan Nongsa dan Kecamatan Galang menurut Tahun	56
Tabel 5.2.	Distribusi Frekuensi dan Proporsi Responden berdasarkan Variabel Independen Paparan pada Kasus dan Kontrol terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Tahun 2009	58
Tabel 5.3.	Hasil Analisis Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria dan Variabel Luar terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	65
Tabel 5.4.	Hasil Stratifikasi Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria berdasarkan Variabel-Variabel Luar	69
Tabel 5.5.	Hasil Stratifikasi Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria berdasarkan Variabel-Variabel Luar	72
Tabel 5.6.	Hasil Pemilihan Kandidat Model pada Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	75
Tabel 5.7.	Model Uji Interaksi Antara Variabel Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria	77
Tabel 5.8.	Model Lengkap yang Digunakan dalam Uji Konfounding Antara Variabel Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria	79
Tabel 5.9.	Hasil Uji Konfounding Variabel-Variabel yang Diduga Mempengaruhi Hubungan antara Aktifitas Keluar Rumah di Waktu Malam dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	79

Tabel 5.10.	Model Lengkap yang Digunakan dalam Uji Konfounding Antara Variabel Penggunaan Kelambu dengan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria	81
Tabel 5.11.	Hasil Uji Konfounding Variabel-Variabel yang Diduga Mempengaruhi Hubungan antara Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	82
Tabel 5.12.	Model Akhir Analisis Multivariat Hubungan antara Aktifitas Keluar Rumah di Waktu Malam dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	84
Tabel 5.13.	Model Akhir Analisis Multivariat Hubungan antara Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009	85



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Formulir Pengumpulan Data (Kuisisioner)
- Lampiran 2. Surat Pernyataan Telah Melaksanakan Penelitian



## DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AMI	=	Annual Malaria Incidence (Angka Insiden Malaria Klinis)
API	=	Annual Parasite Incidence (Angka Insiden Malaria dengan Konfirmasi Laboratorium / Keberadaan Parasit dalam Darah)
AR	=	Attributable Risk (Resiko Atribut di kelompok terpajan)
AR%	=	Attributable Risk Percent (Resiko Atribut di kelompok terpajan dalam persen)
Anopheles sp	=	Jenis-jenis nyamuk yang tergolong spesies Anopheles
CDC	=	Centre of Diseases Control and Prevention (Pusat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit)
CI	=	Confidence Interval
Hinterland	=	Kawasan Pedalaman
ITNs	=	Insecticide-treated Impregnated Bed Nets (Kelambu anti nyamuk berinsektisida)
MBS	=	Mass Blood Survey (Survey Darah Massal yang dilakukan dengan mengambil sampel darah tepi untuk diperiksa di laboratorium atau Rapid Test keberadaan parasit)
MS	=	Malariometric Survey (survey untuk memeriksa penyakit malaria dengan mengukur pembesaran limpa, biasa dilakukan pada anak)
OR	=	Odds Ratio (Perbandingan Odds)
OR <sub>adjusted</sub>	=	Odds Ratio Adjusted (Perbandingan Odds setelah dikontrol oleh variabel-variabel luar)
OR <sub>crude</sub>	=	Odds Ratio Crude / kasar (Perbandingan Odds sebelum dikontrol oleh variabel-variabel luar)
PAR	=	Population Attributable Risk (Resiko Atribut di Populasi)
PAR%	=	Population Attributable Risk Percent (Resiko Atribut di Populasi dalam persen)
p-value	=	Probability Value (Nilai Probabilitas)
RDTs	=	Rapid Diagnostic Test's (Uji Diagnosa secara Cepat)
WHO	=	World Health Organization (Organisasi Kesehatan Dunia)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Malaria merupakan penyakit infeksi yang sudah sangat lama dikenal di seluruh dunia. Catatan tentang malaria yang ditemukan di China menyatakan bahwa sejak 2700 tahun sebelum Masehi, telah ditemukan penderita malaria. Demikian juga dengan dokumentasi yang dibuat oleh Homer, Aristoteles, Plato, Socrates, Chaucer, Pepys, dan Shakespeare. Pengetahuan bahwa malaria disebabkan oleh parasit yang menginfeksi sel darah merah dan ditularkan antar manusia melalui gigitan nyamuk telah diketahui lebih dari 100 tahun yang lalu. Pada tahun 1902, Ronald Ross memperoleh hadiah Nobel dalam bidang kedokteran untuk hasil karyanya dalam mengamati malaria dan siklus penularannya (Nelson & Williams, 2007).

Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan dari manusia ke manusia melalui gigitan nyamuk *Anophelin* (WHO, 2007). Malaria menyerang manusia, burung, kera, dan primata lainnya, hewan melata dan hewan pengerat, yang disebabkan *protozoa* dari genus *Plasmodium* dan mudah dikenali dari gejala meriang (panas dingin menggigil) serta demam berkepanjangan ("Malaria", 2007, p. 46). Belum ditemukan indikasi penularan malaria antar manusia secara langsung.

Sekitar setengah dari penduduk dunia beresiko terhadap infeksi malaria, terutama di warga yang hidup negara-negara miskin. Malaria menginfeksi 500 juta orang dan mengakibatkan kematian lebih dari satu juta orang setiap tahunnya (WHO, 2010). Basis terbesar malaria adalah negara-negara sub sahara afrika. Namun malaria juga menyerang Asia, Amerika Latin, Timur Tengah dan beberapa negara di Eropa. Pada tahun 2004, *Plasmodium falciparum* dilaporkan menjadi penyebab terbesar kematian di dunia yang diakibatkan *agent* penyakit infeksi tunggal (WHO, 2004).

Di Indonesia sendiri, prevalensi penyakit malaria mencapai angka 2,9% dari total penduduk Indonesia. Prevalensi paling rendah ( kurang dari 0,5% ) ada di Pulau Jawa dan Bali. Untuk wilayah luar pulau Jawa dan Bali, prevalensinya

masih cukup tinggi, bahkan di Provinsi Papua Barat, Papua dan NTT, prevalensinya masih diatas 10% penduduk ( Riskesdas, 2007 ).

Wilayah Kepulauan Riau merupakan wilayah endemis malaria dengan tingkat prevalensi 1,41%. Angka ini memang mengalami penurunan dibanding tahun-tahun sebelumnya, namun masih menjadi masalah besar, dimana prevalensinya masih cukup tinggi dibanding wilayah Jawa-Bali (  $\leq 0,5\%$  ) ( Riskesdas, 2007 ).

Penyakit malaria sampai saat ini masih merupakan penyakit endemis di Kota Batam, terutama yang bermukim di kawasan *hinterland* dan daerah pinggiran. Hal ini sangat dipengaruhi oleh pengembangan kawasan industri, dimana banyak terjadi penggalian pasir dan meninggalkan genangan yang menjadi media perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Pada tahun 2008 terjadi 3.795 kasus klinis dengan positif 627 kasus dan yang mendapat pengobatan 2.501 orang. *Annual Parasite Incidence (API)* Kota Batam tahun 2008 adalah 0,70 per 1.000 penduduk, menurun dibandingkan dengan tahun 2007 sebesar 1,1 per 1000 penduduk. Jumlah kasus terbanyak berasal dari Kecamatan Galang, Kecamatan Nongsa dan Kecamatan Belakang Padang yang hingga saat ini dinyatakan sebagai kawasan epidemik malaria. Prevalensi malaria klinis di tahun 2007 meningkat dari 5,89 per seribu penduduk di tahun 2006 menjadi 9,73 per seribu penduduk dan kembali menurun menjadi 4,23 per seribu penduduk di tahun 2008. Angka tersebut tersebar tidak merata di setiap kecamatan yang ada di wilayah administratif Kota Batam. Prevalensi malaria klinis yang cukup tinggi terdapat di kecamatan-kecamatan yang berada di wilayah pesisir dan kepulauan, yaitu Nongsa 5,6%, Belakang Padang 8,7% dan Galang 15,2%. Sedangkan wilayah lainnya berkisar dibawah 1% (Dinkes Batam, 2009).

Masih tingginya angka prevalensi malaria klinis tersebut tentunya menjadi masalah bagi perkembangan kota Batam yang mengandalkan roda perekonomian dari segi industri dan pariwisata. Investor dan wisatawan akan berpikir dua kali untuk mengunjungi Batam karena kekhawatiran mereka terhadap penularan penyakit malaria yang tergolong dalam kategori penyakit *re-emerging disease*.

Dari keseluruhan penderita malaria klinis tersebut, yang mendapatkan pengobatan segera ( kurang dari 24 jam setelah muncul gejala) mencapai 64,77%. Sementara sisanya mendapatkan pengobatan setelah timbul gejala lebih dari 24 jam (Riskesdas, 2007).

Angka yang ditampilkan diatas merupakan jumlah penderita malaria yang menunjukkan gejala, dimana penderita akan segera mencari pertolongan setelah merasakan gejala malaria berupa demam menggigil. Sedangkan bagi penderita yang tidak merasakan gejala-gejala umum malaria, tidak menyadari bahwa dirinya terserang penyakit malaria tentunya tidak akan mencari pertolongan ke pelayanan kesehatan terdekat.

Menurut survey darah tepi (*Mass Blood Survey / MBS*) yang dilakukan di Teluk Mata Ikan, wilayah kecamatan Nongsa, pada tahun 2006, didapati 86 dari 102 orang yang tidak pernah mengalami gejala malaria dan diambil sediaan darah tepinya, dinyatakan positif mengandung *Plasmodium* (Dinkes Kota Batam, 2007). Sedangkan hasil pemeriksaan darah tepi pada kegiatan *MBS* tahun 2009 dari 3.474 orang yang diambil sediaan darahnya yang diperiksa melalui metode *RDT* maupun mikroskopis didapatkan 218 positif malaria yang terdiri atas 112 orang positif *Plasmodium falciparum*, 83 orang positif *Plasmodium vivax*, dan 23 orang kasus *Mix*. Dari angka tersebut jelas menunjukkan bahwa bahaya yang tidak disadari akibat penularan malaria oleh penderita masih sangat besar.

Berbagai penelitian mengenai malaria telah dilakukan di seluruh dunia sejak diketahuinya parasit sebagai penyebab terjadinya malaria, baik tentang parasit malaria itu sendiri, pengendalian vektor malaria, maupun penelitian-penelitian mengenai pengobatan penderita malaria. Berbagai upaya pengendalian malaria juga telah dilakukan di seluruh dunia. *WHO* memulai kampanye pemberantasan malaria semenjak tahun 60-an, yang hasilnya dapat menurunkan angka penularan malaria, namun belum dapat dikatakan dapat memberantas penyakit malaria itu sendiri.

Upaya pemberantasan malaria yang secara global dilakukan sejak tahun 1960 menunjukkan kegagalan dalam menanggulangi malaria. Upaya yang hanya mengandalkan teknologi penyemprotan, tanpa didukung dengan riset operasional, kurang memperhatikan aspek institusional sektor kesehatan dalam kerangka yang

lebih luas dan kurang memperhatikan aspek politik, ekonomi, serta sosial masyarakat di daerah rawan (Depkes, 2007). Hingga saat ini, upaya pemberantasan malaria secara global melalui *Roll Back Malaria*, atau di Indonesia lebih dikenal dengan GEBRAK (Gerakan Berantas Kembali) Malaria, belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Hal ini tentu saja akan menghambat target pencapaian program pemberantasan malaria yaitu eliminasi malaria di seluruh wilayah Indonesia pada tahun 2010 (Depkes, 2009).

Saat ini, penelitian-penelitian mengenai malaria lebih dilakukan untuk mengetahui tentang biologi molekuler parasit malaria dan respon *immunologis* tubuh terhadap malaria, pengembangan teknik diagnostik, metode pengendalian vektor, pengobatan anti malaria dan vaksin serta uji coba berbagai macam strategi pengendalian malaria (Nelson & Williams, 2007).

Penelitian yang telah dilakukan mengenai malaria menjelaskan kesesuaian variabel-variabel epidemiologi dalam kaitannya dengan penyakit malaria, termasuk di dalamnya variabel orang (usia, jenis kelamin, dan variabel demografi lain seperti pekerjaan, pendidikan dan kelompok sosial ekonomi), variabel tempat (sebagai contoh wilayah perkotaan dan pedesaan, keadaan geografis tertentu), dan variabel waktu (termasuk musim atau kecenderungan variasi siklus atau kondisi dunia lainnya) (Nelson & Williams, 2007).

Malaria juga dipengaruhi dari kebiasaan masyarakat untuk keluar rumah pada malam hari, baik dalam rangka bekerja maupun bersosialisasi dengan anggota masyarakat lainnya. Menurut penelitian Hanarisuta tahun 1986 dalam Hermain (2006) yang dilakukan terhadap pekerja di perkebunan tebu menunjukkan kebiasaan penduduk untuk bersantai di luar rumah dengan tidak mengenakan kemeja berpengaruh terhadap kejadian malaria. Demikian juga dengan waktu panen yang dilakukan pada malam hari meningkatkan resiko terhadap gigitan *Anopheles* betina (Hermain, 2006).

Menurut Susanna (2005), perilaku keluar rumah pada malam hari yang banyak dilakukan masyarakat di wilayah Nongsa dan Teluk Mata Ikan Kota Batam mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kejadian malaria.

Kebiasaan masyarakat setempat yang memanfaatkan waktu luang di malam hari untuk duduk di tempat-tempat terbuka seperti warung kopi, akau, atau

di halaman rumah maupun untuk bersosialisasi dengan masyarakat sekitarnya meningkatkan kemungkinan tergigit oleh nyamuk. Selain itu, masyarakat di wilayah Kecamatan Nongsa dan Galang banyak yang bekerja sebagai nelayan maupun petani dengan kondisi geografis yang berada di tepi pantai dan sekitar hutan juga memberi kontribusi untuk kontak dengan nyamuk dan tertular malaria.

Salah satu upaya yang dinilai paling efektif untuk mencegah penyakit malaria adalah dengan penggunaan kelambu. Lebih dari sepuluh tahun terakhir, penelitian eksperimental dengan penggunaan kelambu berinsektisida (Insecticide-treated impregnated bed nets (ITNs), diberbagai daerah yang berbeda di Afrika yang dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan kelambu dapat menurunkan kejadian malaria pada tahap transmisi, penyakit klinis, dan kematian pada anak secara keseluruhan. Pada pertemuan tingkat tinggi Abuja tahun 2000 bahkan 44 negara di benua Afrika bahkan menetapkan target penurunan kejadian malaria sebesar 60%, khususnya pada wanita hamil dan anak dibawah usia 5 tahun (Nelson & William, 2007).

Di berbagai penelitian di Indonesia juga menghasilkan kesimpulan yang sama. Seperti hasil penelitian Hermain (2006) yang menyatakan bahwa penggunaan kelambu setelah dikontrol oleh variabel tempat perindukan, pemeliharaan binatang ternak, kebersihan lingkungan, pemasangan kawat kassa, dan penggunaan obat nyamuk dapat menurunkan resiko terkena penyakit malaria pada penduduk. Penduduk yang tidak menggunakan kelambu beresiko terkena malaria sebesar 3,158 kali dibandingkan dengan penduduk yang menggunakan kelambu (Hermain, 2006).

Penduduk di daerah endemis malaria yang terinfeksi plasmodium belum tentu akan menimbulkan manifestasi klinis yang nyata dan menunjukkan gejala-gejala yang mudah dikenali sebagai bentuk penyakit malaria (CDC, 2009). Ketiadaan gejala klinis tersebut membuat penderita malaria yang tidak menunjukkan gejala klinis tidak mencari pengobatan di sarana pelayanan kesehatan karena mereka tidak menyadari keberadaan *Plasmodium* dalam tubuhnya.

## 1.2. Perumusan Masalah

Kejadian malaria di daerah endemis yang dianggap sebagai hal yang sudah biasa oleh sebagian besar penduduk dan kekebalan terhadap malaria yang diperoleh secara alami membuat sebagian besar penduduk di wilayah endemis malaria tidak menyadari besarnya resiko terhadap infeksi malaria. Hal tersebut juga membuat program pemberantasan malaria sulit mencapai keberhasilan karena mata rantai penularannya tetap ada.

Teknik *MBS (Mass Blood Survey)* dan *Malariometrik Survey (MS)* yang dilakukan untuk mendeteksi keberadaan kasus-kasus malaria saat ini jarang dilakukan secara menyeluruh dengan alasan besarnya biaya yang dibutuhkan dan waktu yang lama untuk melakukan pemeriksaan.

Kebiasaan masyarakat setempat untuk keluar rumah pada malam hari baik untuk bersosialisasi maupun bekerja juga turut memberi andil terhadap tingginya kasus malaria di daerah tersebut. Suhu yang cukup membuat badan gerah serta lingkungan pedesaan membuat sebagian masyarakat lebih suka mendinginkan badan di luar rumah dengan bertelanjang dada atau mengenakan celana pendek untuk duduk-duduk di luar rumah.

Cakupan penggunaan kelambu di kalangan masyarakat juga masih belum merata, terutama untuk kalangan wanita hamil dan bayi / balita, mengingat efektifitas penggunaan kelambu yang cukup tinggi untuk mencegah dan menanggulangi kejadian malaria di kalangan penduduk. Keterbatasan sumber daya dan pendanaan menjadi alasan tersendiri terhadap rendahnya penggunaan kelambu di kalangan penduduk, terutama di pedesaan, pinggir pantai dan hutan, dimana daerah tersebut merupakan habitat nyamuk *Anopheles sp* yang paling sesuai.

Dari uraian diatas, penulis merasa perlu mengkaji keterkaitan hubungan antara kebiasaan keluar rumah terutama pada malam hari di kalangan masyarakat dimana nyamuk *Anopheles sp* lebih suka menggigit pada pukul 18.00 s/d 06.00 (malam hari) dengan kejadian malaria. Perilaku keluar malam jarang menjadi perhatian masyarakat karena dianggap sebagai budaya dan kegiatan bekerja dalam rangka pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga.

### 1.3. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang mendasari perlunya dilakukan penelitian ini adalah ”Apakah ada hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria ?”

### 1.4. Tujuan Penelitian

#### 1.4.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu di kalangan penduduk yang beresiko terhadap kejadian penyakit malaria.

#### 1.4.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dengan kejadian malaria di kalangan penduduk pedalaman (*hinterland*) Kota Batam.
- b. Mengetahui hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria di kalangan penduduk pedalaman (*hinterland*) Kota Batam.
- c. Mengetahui hubungan perilaku keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria di kalangan penduduk setelah dikontrol oleh faktor individu (umur, jenis kelamin, lama bermukim, pendidikan, pekerjaan, dan pengetahuan) dan faktor perilaku (cara berpakaian waktu keluar rumah, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk), faktor pelayanan kesehatan (penyuluhan, penyemprotan) serta faktor lingkungan (tempat perindukan, penggunaan kasa nyamuk, konstruksi rumah, keberadaan jentik, keberadaan ternak besar).
- d. Mengetahui hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria di kalangan penduduk setelah dikontrol oleh faktor individu (umur, jenis kelamin, lama bermukim, pendidikan, pekerjaan, dan pengetahuan) dan faktor perilaku (cara berpakaian waktu keluar rumah, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk), faktor pelayanan kesehatan (penyuluhan, penyemprotan) serta faktor lingkungan (tempat perindukan, penggunaan kasa nyamuk, konstruksi rumah, keberadaan jentik, keberadaan ternak besar).
- e. Mengkaji dampak potensial yang diakibatkan oleh aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Sebagai informasi tambahan bagi penelitian serupa yang telah dilakukan di wilayah lainnya dan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa di tempat lain.
- b. Sebagai bahan masukan bagi pelayanan kesehatan di wilayah setempat maupun Dinas Kesehatan untuk perencanaan dan pelaksanaan program pengendalian penyakit malaria di daerah *hinterland* pada khususnya dan Batam pada umumnya.
- c. Sebagai tambahan pengetahuan bagi masyarakat untuk melakukan pencegahan dan pemberantasan malaria di wilayahnya.

### 1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sambau Kecamatan Nongsa dan Pulau Karas Kecamatan Galang yang masuk dalam wilayah administratif Kota Batam dengan menggunakan data hasil kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Kota Batam Tahun 2009 dan penelusuran data faktor resiko penyakit malaria yang didapat peneliti dari wawancara yang dilakukan untuk memperoleh data responden.

Survey dilakukan dengan bantuan petugas puskesmas setempat dan tenaga kesehatan lainnya dengan mengambil sampel di beberapa lokasi yang dinilai layak mewakili keseluruhan populasi penduduk wilayah pedalaman (*hinterland*) di Kota Batam untuk mendapatkan data mengenai perilaku keluar rumah pada malam hari dan data penderita malaria.

Desain penelitian yang dilakukan adalah studi kasus-kontrol. Dengan desain ini diharapkan peneliti mendapatkan gambaran mengenai pola perilaku masyarakat keluar rumah di malam hari dan penggunaan kelambu di kalangan penderita malaria dan bukan penderita malaria, serta besarnya resiko yang diakibatkan oleh aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria, termasuk variabel luar yang mempengaruhi hubungan kedua faktor independen utama tersebut terhadap kejadian malaria.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penyakit Malaria**

##### **2.1.1. Gambaran Umum**

Malaria merupakan penyakit yang sangat lama dikenal manusia. Gejala malaria telah diilustrasikan dalam naskah tulisan medis China pada 2.700 SM, dimana beberapa gejala karakteristik malaria digambarkan dalam *Nei Ching*, aturan medis dalam tradisi China pada masa Dinasti Huang Ti (CDC, 2009).

Pada abad kedua sebelum masehi, di China ditemukan tanaman *Qinghao* (*Artemisia annua*) yang dipakai dalam pengobatan medis tradisional. Pada tahun 1971, bahan aktif yang terkandung dalam *Artemisia annua* berhasil diisolasi oleh ilmuwan-ilmuwan China dan derivat-derivatnya yang lebih dikenal dengan *artemisinin* hingga saat ini merupakan obat anti malaria yang penting dan efektif, terutama jika dikombinasikan dengan obat-obatan yang lain (CDC, 2009).

Kata malaria sendiri berasal dari bahasa Italia, *mal'aria*, yang berarti udara buruk (CDC, 2009 dan Cook & Zumla, 2009). Hingga akhir abad sembilan belas, penyebab demam berkala musiman yang menjadi gejala khas malaria menjadi sumber perdebatan para ahli secara terus menerus.

Orang Yunani telah mengetahui hubungan antara demam dan genangan air semenjak abad ke-6 SM. Pengendalian tempat perkembangbiakan nyamuk melalui drainase dan pengendalian lingkungan merupakan hal penting yang dilakukan pada saat pembangunan Terusan Panama yang dilanjutkan dengan pengembangan pengendalian malaria hingga perang dunia II usai (Nelson & Williams, 2007).

Pengetahuan tentang malaria berkembang pesat semenjak Alphonse Laveran menemukan parasit yang ada dalam darah penderita malaria pada tahun 1880 dan Ronald Ross pada tahun 1897 menemukan bahwa nyamuk yang menularkan malaria dari penderita yang telah terinfeksi (CDC, 2009 dan Cook & Zumla, 2009).

##### **2.1.2. Definisi Malaria**

Menurut WHO (2009), malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit dari spesies *Plasmodium*, ditularkan melalui gigitan nyamuk terinfeksi.

Depkes (1999) mendefinisikan malaria sebagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh *sporozoa* dari genus *Plasmodium* dengan gambaran penyakit berupa demam periodik, anemia, pembesaran limpa dan beberapa kumpulan gejala dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles*.

*Plasmodium* yang berbentuk *sporozoa* pada sel darah merah ditularkan kepada binatang (mamalia, burung, reptil) oleh gigitan nyamuk (Cook & Zumla, 2009).

Parasit malaria yang ditemukan terdiri dari 5 (lima) jenis, yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium malariae* yang menyerang manusia dan *Plasmodium knowlesi* yang ditemukan menyerang binatang. Hampir semua kematian dan sakit parah pada kasus malaria dikarenakan *Plasmodium falciparum* (Cook & Zumla, 2009).

Jenis *plasmodium* yang ditemukan di Indonesia adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*, sedangkan *P. malariae* hanya ditemukan di beberapa provinsi, antara lain Lampung, Nusa Tenggara Timur, dan Papua. *P. ovale* juga pernah ditemukan di Nusa Tenggara Timur dan Papua. Infeksi *P. falciparum* dapat menyebabkan kematian jika tidak segera dilakukan penatalaksanaan (Depkes, 2003).

### **2.1.3. Gejala Penyakit Malaria**

Gejala umum malaria berupa demam, sakit kepala, menggigil dan muntah biasanya terjadi 10 s/d 15 hari setelah seseorang terinfeksi (WHO, 2009). Malaria klinis ditunjukkan dengan gejala demam berkala, menggigil, berkeringat, bisa disertai sakit kepala, pucat, mual, muntah, pembesaran limpa dan dapat disertai gejala lain seperti diare pada balita dan sakit otot pada orang dewasa (Depkes, 2003 dan Sulistiyo, 2001).

Infeksi malaria pada manusia dapat menunjukkan gejala yang beragam. Mulai dari kejadian malaria tanpa gejala, kejadian malaria dengan menunjukkan gejala klasik malaria (demam, menggigil, panas, sakit kepala, nyeri otot) sampai komplikasi berat (*malaria cerebral*, anemia, gagal ginjal) yang dapat mengakibatkan kematian. Berat ringannya gejala yang muncul tergantung beberapa faktor seperti tipe spesies parasit, kekebalan tubuh penderita dan latar belakang genetik (CDC, 2009).

Menurut Depkes (1999), secara klinis terdapat 3 stadium yang khusus terjadi pada malaria, yaitu :

1. Stadium dingin (*cold stage*);

Stadium ini dimulai dengan badan menggigil dan perasaan yang sangat dingin, gigi gemeretak, penderita biasanya menutupi tubuhnya dengan selimut, bibir sianosis, kulit kering dan pucat. Kadang-kadang disertai muntah dan pada anak-anak sering disertai kejang. Stadium ini berlangsung antara 15 menit sampai dengan 1 jam.

2. Stadium demam (*hot stage*);

Setelah menggigil kedinginan kemudian penderita merasa kepanasan, muka merah, kulit kering, dan terasa sangat panas seperti terbakar, serta sakit kepala hebat. Biasanya penderita merasa sangat haus dan demam bisa mencapai 40<sup>0</sup> C atau lebih. Stadium ini berlangsung antara 2 sampai dengan 4 jam.

3. Stadium berkeringat (*sweating stage*);

Pada stadium ini penderita berkeringat banyak sekali dan panas badan menurun dengan cepat, kadang-kadang sampai dingin (dibawah normal). Pada saat ini penderita biasanya tidur kelelahan dan ketika bangun terasa amat lemah. Stadium ini berlangsung antara 2 jam sampai 4 jam.

Ketiga gejala klinis ini diatas seing ditemukan pada penderita yang baru pertama kali menderita penyakit malaria ataupun penderita dari daerah non endemis yang mendapatkan penularan di daerah endemis. Di daerah endemis malaria, ketiga stadium ini tidak berurutan dan mungkin tidak semua stadium terjadi. Gejala klinik di atas sering digunakan untuk pedoman penemuan penderita di daerah, khususnya yang tidak mempunyai fasilitas laboratorium (Fardiani, 2002).

Membedakan antara infeksi dan penyakit adalah sangat penting pada malaria. Infeksi oleh parasit malaria tidak selalu mengakibatkan penyakit, khususnya di daerah-daerah dengan tingkat endemisitas yang tinggi. Pada daerah-daerah tersebut, *prevalence rate* anak-anak dengan parasitemia bisa mencapai 50% atau lebih, dan hanya beberapa diantaranya saja yang menunjukkan gejala (Nelson & Williams, 2007).

#### 2.1.4. Penegakan Diagnosa Malaria

Untuk menegakkan diagnosa malaria, selain dari gejala klinis yang muncul, adalah dengan memeriksa sediaan darah melalui pemeriksaan mikroskopis yang menunjukkan adanya *Plasmodium sp* di dalam sel darah merah (Depkes, 1999).

Cara lain pemeriksaan darah untuk malaria secara cepat dan tepat dengan menggunakan *Rapid Diagnostic Tests (RDTs)*. *RDTs* sangat potensial untuk digunakan sebagai alat untuk mendiagnosa penyakit malaria terutama jika sulit untuk mendapatkan akses pelayanan laboratorium mikroskopis yang akurat (WHO, 2004).

*Malaria Rapid Diagnostic Tests (RDTs)* yang juga disebut *dipsticks* atau *Malaria Rapid Diagnostic Devices (MRDDs)* mendeteksi antigen spesifik yang diproduksi oleh parasit malaria. Antigen tersebut berada dalam darah yang terinfeksi atau orang yang sedang mengalami infeksi malaria. Beberapa *RDTs* ada yang hanya dapat mendeteksi satu spesies parasit (*Plasmodium falciparum*) yang biasanya dengan mendeteksi *histidine-rich protein-2 (HRP2)* atau *parasite-specific lactate dehydrogenase (pLDH)*. Namun ada juga *RDTs* yang dapat mendeteksi keempat spesies parasit malaria yang menginfeksi manusia. Tingkat sensitifitas pemeriksaan *RDTs* ini adalah  $\geq 95\%$  (WHO, 2004).

Penderita malaria klinis yang diperiksa secara laboratorium mikroskopis atau *RDTs* adalah untuk memastikan infeksi malaria dengan melihat keberadaan parasit *Plasmodium sp* di dalam sediaan darah yang diperiksa. Standar pemeriksaan inilah yang dipakai pada saat ini untuk menegakkan diagnosa malaria.

#### 2.1.5. Cara Penularan Penyakit Malaria

##### 2.1.5.1. Secara Alamiah

Penularan secara alamiah terjadi melalui gigitan nyamuk *Anopheles sp* betina yang infeksiif. Hampir seluruh penularan malaria di Indonesia melalui cara ini. Sebagian spesies menggigit sore hari dan menjelang malam, sebagian lagi memuncak sekitar tengah malam dan menjelang pagi (Fardiani, 2002).

Masa inkubasi pada penularan secara alamiah, untuk masing-masing spesies parasit adalah *P. falciparum* (12 hari), *P. vivax* dan *P. ovale* (13-17 hari), serta *P. malariae* (28-30 hari) (CDC, 2006).

#### 2.1.5.2. Secara Tidak Alami

Penularan melalui transfusi darah dengan masa inkubasi yang ditentukan oleh jumlah parasit yang masuk bersama darah dan tingkat imunitas penerima darah. Dapat dikatakan bahwa masa inkubasi bagi *P. falciparum* adalah 10 hari setelah transfusi, *P. vivax* setelah 16 hari dan *P. malariae* setelah 40 hari atau lebih (CDC, 2006).

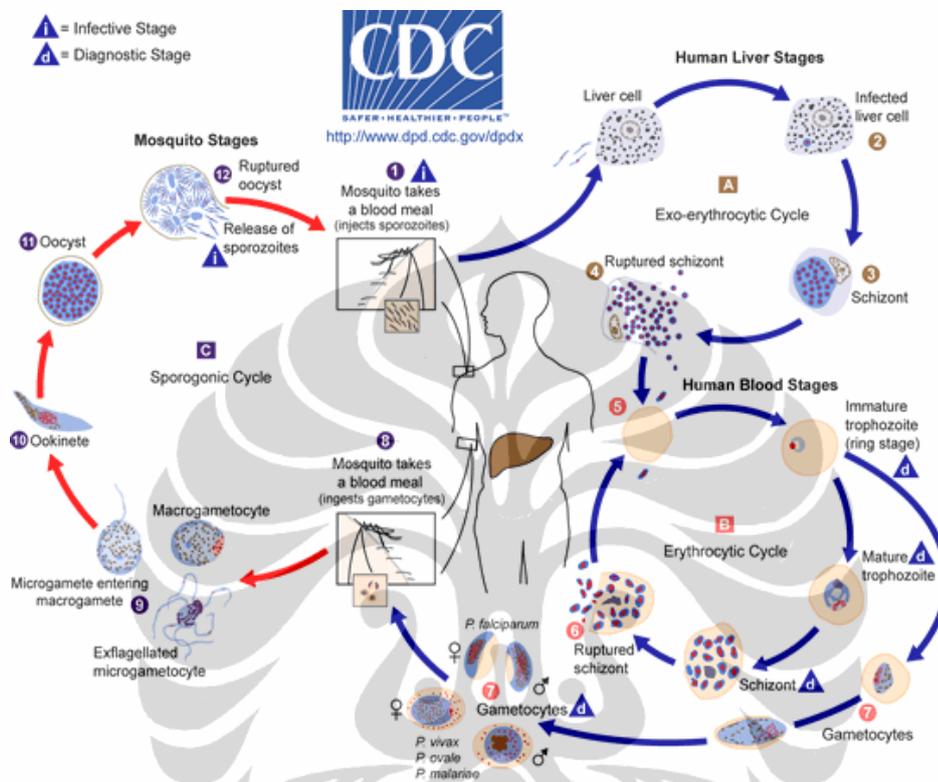
### 2.1.6. Siklus Hidup Parasit Malaria dan Nyamuk *Anopheles*

#### 2.1.6.1. Siklus Hidup Parasit Malaria

Perjalanan penyakit malaria selalu dihubungkan dengan siklus hidup *plasmodium* malaria yang terdiri dari dua fase, meliputi fase aseksual (di dalam tubuh manusia) dan fase seksual (di dalam tubuh nyamuk *Anopheles*). Fase aseksual diawali dari nyamuk *Anopheles* yang infeksius mengeluarkan *sporozoit*, yang selanjutnya masuk ke dalam peredaran darah manusia. Dalam waktu 30 menit, *sporozoit* masuk ke dalam sel-sel parenkim hati, kemudian membelah diri secara aseksual, dan berubah menjadi *sizon* di dalam hati. Setelah *sizon* matang bersama sel hati yang terinfeksi, pecah dan mengeluarkan *merozoit* sebanyak 5.000 – 30.000, tergantung pada jenis spesies dan selanjutnya segera masuk ke dalam sel-sel darah merah. Dalam sel darah merah, *merozoit-merozoit* berubah menjadi *tropozoit* muda kemudian menjadi *tropozoit* dewasa. Selanjutnya membelah diri menjadi *merozoit-merozoit* di dalam sel darah merah, sehingga sel darah merah terinfeksi. *Sizon-sizon* dalam sel darah merah yang pecah secara berulang, berhubungan dengan munculnya gejala-gejala malaria, ditandai dengan demam dan menggigil secara periodik. Setelah proses siklus sizonogoni dalam darah berulang, beberapa *merozoit* tidak lagi menjadi *sizon*, tetapi berubah menjadi gametosit dalam sel darah merah (Sutisna, 2003).

Fase seksual dimulai dari *gametosit* yang matang dihisap oleh nyamuk *Anopheles*, di dalam lambung nyamuk terjadi proses *ekflagelasi gametosit* jantan. Terjadi pembuahan di dalam tubuh nyamuk ketika *gametosit* jantan dan betina bertemu dan menghasilkan *zigot*, kemudian berubah menjadi *ookinet*, dan bergerak aktif menembus mukosa lambung. *Oookinet* berubah menjadi kista *ookista*, kemudian menghasilkan puluhan ribu *sporozoit* dalam waktu beberapa jam saja *sporozoit* akan menumpuk ke dalam kelenjar ludah nyamuk. *Sporozoit* ini bersifat

infeksius bagi manusia. Beberapa studi terbatas mengenai jumlah *Sporozoit* dalam kelenjar ludah nyamuk *Anopheles* berjumlah 10 s/d lebih dari 100.000 *Sporozoit* (Nelson & Williams, 2007).



Sumber : [www.cdc.gov/malaria](http://www.cdc.gov/malaria), 2010, p. 1

Gambar 2.1. Siklus Hidup Parasit Malaria di dalam Tubuh Nyamuk dan Perkembangan di dalam Tubuh Manusia

Saat masuknya sporozoit ke dalam darah sampai timbulnya gejala klinis malaria inilah yang dinamakan masa inkubasi intrinsik. Untuk masing-masing spesies, masa inkubasi intrinsik ini berbeda-beda. *Plasmodium falciparum* 9 – 14 hari, *Plasmodium vivax* dan *ovale* 12 – 18 hari, *Plasmodium malariae* 18 – 40 hari (Depkes, 1997).

#### 2.1.6.2. Siklus Hidup Nyamuk *Anopheles sp*

Nyamuk malaria mengalami metamorfosa dari bentuk telur, menjadi jentik, kemudian berkembang menjadi kepompong/pupa dan selanjutnya menjadi nyamuk dewasa. Jentik dan pupa hidup di air sedangkan nyamuk dewasa hidup di udara. Nyamuk dewasa akan meletakkan telurnya di permukaan air lebih kurang 100 – 300 butir sekali bertelur. Setelah 1-2 hari telur akan menetas menjadi jentik,

kemudian berubah menjadi kepompong/pupa dalam waktu 8 – 10 hari. Kepompong merupakan stadium istirahat dan tidak makan. Pada stadium ini terjadi proses pembentukan alat-alat tubuh nyamuk yang memerlukan waktu 1 – 2 hari. Dari kepompong akan keluar nyamuk dewasa yang telah dapat dibedakan jenis kelaminnya.

Nyamuk yang baru keluar setelah bersentuhan dengan udara akan terbang untuk mencari makanan. Nyamuk jantan memakan cairan tumbuhan yang ada disekitarnya, sedangkan nyamuk betina menghisap darah yang dibutuhkan untuk proses pematangan telurnya. Nyamuk jantan berumur rata-rata 1 minggu, sedangkan nyamuk betina mempunyai umur rata-rata 1 – 2 bulan. Nyamuk betina hanya kawin 1 kali seumur hidupnya dan biasanya terjadi setelah 24 – 48 jam keluar dari telurnya (Depkes, 1999).

### **2.1.7. Klasifikasi Penyakit Malaria**

#### **2.1.7.1. Berdasarkan Jenis Parasit**

Berdasarkan jenis parasit yang ada dalam sel darah merah penderita malaria digolongkan menjadi (Depkes, 1990): *Plasmodium falciparum* sebagai penyebab malaria *tropicana*, *Plasmodium vivax* sebagai penyebab malaria *tertiana*, *Plasmodium malariae* sebagai penyebab malaria *quartana* dan *Plasmodium ovale* sebagai penyebab malaria *ovale*. Seseorang dapat terinfeksi oleh lebih dari satu jenis *Plasmodium*, hal ini yang lebih dikenal dengan *mixed infection* (infeksi campuran). Biasanya, penderita paling banyak dihindangi 2 (dua) jenis *plasmodium* (Prabowo, 2007).

#### **2.1.7.2. Berdasarkan Cara Penularan**

Berdasarkan cara penularannya, penyakit malaria dibedakan menjadi alamiah dan non alamiah. Penularan alamiah adalah penularan melalui gigitan nyamuk *anopheles* yang mengandung parasit malaria (*plasmodium*). Sedangkan penularan non alamiah penyakit malaria dari satu orang ke orang lainnya melalui kongenital (malaria bawaan) dan transfusi darah (malaria mekanik). Malaria kongenital adalah malaria pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria. Penularan terjadi karena kelainan pada sawar plasenta (selaput yang melindungi plasenta) sehingga tidak ada penghalang infeksi dari ibu kepada janinnya. Selain melalui plasenta, penularan juga dapat melalui tali pusat. Gejala

pada bayi yang baru lahir berupa demam, iritabilitas (mudah terangsang sehingga sering menangis), pembesaran hati dan limpa, anemia, tidak mau makan/minum, serta kuning pada kulit dan selaput lendir (Prabowo, 2007).

Malaria transfusi adalah infeksi malaria yang ditularkan melalui transfusi darah dari donor yang terinfeksi malaria, pemakaian jarum suntik bersama-sama pada pecandu narkoba / melalui transplantasi organ. Parasit malaria dapat hidup selama 7 hari dalam darah donor. Biasanya, masa inkubasi malaria transfusi lebih singkat dibandingkan infeksi malaria secara alamiah (Prabowo, 2007).

#### 2.1.7.3. Menurut Jenis Serangan Demam

Berdasarkan serangan demam, malaria dikelompokkan menjadi 3 stadium, yaitu stadium dingin (*cold stage*), stadium demam (*hot stage*) dan stadium berkeringat (*sweat stage*), sebagaimana dijelaskan pada point 2.3.1. diatas. Tidak semua penderita memperlihatkan manifestasi demam, sehingga untuk menjangir penderita di daerah endemis, perlu dilakukan survey darah tepi secara massal (*mass blood survey*).

## 2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Malaria

Merujuk pada teori Hendrick L. Blum (1974) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat, yang terdiri dari lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan, maka empat faktor tersebut juga turut berpengaruh terhadap kejadian penyakit malaria yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

### 2.2.1. Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya terhadap derajat kesehatan masyarakat (Blum, 1974). Dalam penyebaran penyakit yang berasal dari vektor (*Vector Borne Diseases*) faktor lingkungan sangat berpengaruh dalam peningkatan populasi vektor yang berakibat pada meningkatnya resiko terjadinya penyakit. Lingkungan yang baik akan mengurangi kepadatan vektor penular penyakit, oleh karena itu dalam hal pemberantasan malaria, kondisi lingkungan harus mendapatkan perhatian yang proporsional (Depkes, 2002).

Tingkat penularan malaria dipengaruhi beberapa faktor biologi dan iklim, yang menyebabkan fluktuasi pada lama dan intensitas penularan malaria pada tahun yang sama atau di antara tahun yang berbeda. Nyamuk *Anopheles* yang berperan sebagai vektor malaria harus mempunyai kebiasaan menggigit manusia dan hidup yang cukup lama. Keadaan ini diperlukan oleh parasit malaria untuk menyelesaikan siklus hidupnya sampai menghasilkan bentuk yang infeksiif (menular), dan kemudian menggigit manusia kembali. Suhu lingkungan sangat berpengaruh terhadap kecepatan perkembangbiakan *plasmodium* dalam tubuh nyamuk. Hal ini menjadi bukti, penyebab intensitas penularan malaria paling tinggi menjelang musim penghujan berkaitan dengan peningkatan populasi nyamuk. (Sutisna, 2003).

#### 2.2.1.1. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik yang berhubungan erat dengan penyakit malaria diantaranya adalah keberadaan tempat perindukan nyamuk, iklim, dan kondisi geografis. Tempat perindukan nyamuk biasanya berupa genangan air (seperti lagun, aliran sungai, rawa, kolam, persawahan).

Penularan penyakit malaria oleh nyamuk *Anopheles* tidak akan terjadi pada suhu di bawah 16°C atau di atas 33°C dan di ketinggian > 2.000 m diatas permukaan laut karena nyamuk (*sporogony*) tidak dapat hidup dalam kondisi tersebut. Kondisi optimum untuk penularan adalah kelembaban udara yang tinggi dan suhu udara berkisar antara 20-30°C (Cook & Zumla, 2009).

Berdasarkan lama air menggenang, tempat perindukan nyamuk dapat dibagi menjadi tempat perindukan yang permanen (rawa, sawah, mata air, dan kolam) dan tempat perindukan yang temporer (Muara sungai yang tertutup pasir di pantai, lagun, genangan air payau, cekungan air di dasar sungai sewaktu kemarau, dan sawah tadah hujan) (Depkes, 2003).

Hasil penelitian tentang faktor lingkungan yang mempengaruhi kejadian malaria di Kecamatan Nongsa Kota Batam, penduduk yang bertempat tinggal di sekitar tempat perindukan nyamuk berisiko 2,31 kali untuk terserang malaria daripada penduduk yang tempat tinggal di sekitarnya tidak ada tempat perindukan nyamuk, dengan  $p\text{-value}=0,000$ ;  $OR=2,32$ ;  $CI\text{-}95\% : 1,401\text{-}3,23$ . Orang yang tinggal di sekitarnya terdapat lubang galian pasir berisiko 3,18 kali untuk

terserang malaria dibandingkan orang yang di sekitar tempat tinggalnya tidak ada lubang galian pasir, dengan nilai  $p$  value=0,000 dan OR = 3,18 dengan CI-95% : 1,798-5,637. Dari hasil uji multivariat diperoleh nilai  $p$  value =0,000 dan OR meningkat menjadi 5,260 dengan 95%CI (2,663-10,389) artinya setelah dikontrol dengan variabel-variabel lain lubang tempat galian pasir berisiko terkena penyakit malaria sebesar 5,260 kali. Kemudian penelitian ini juga menjelaskan bahwa orang yang berada di sekitar tempat tinggalnya terdapat rawa-rawa / belukar berisiko 3,242 kali untuk terserang malaria daripada orang yang di sekitar tempat tinggalnya tidak terdapat rawa-rawa / belukar ( $p$  value = 0,001 dan OR 3,242). Dari hasil uji multivariat diperoleh nilai  $p$  value = 0.000 dan OR = 4,503 artinya setelah dikontrol dengan variabel lain rawa-rawa berisiko terkena penyakit malaria sebesar 4,503 kali (Fardiani, 2003).

Demikian juga penelitian yang dilaksanakan di Pangkal Pinang Provinsi Bangka Belitung, peran tempat perindukan nyamuk setelah dikontrol oleh faktor pemeliharaan binatang ternak, kebersihan lingkungan, pemasangan kawat kasa, pemakaian kelambu, dan penggunaan obat nyamuk, didapatkan  $p$ -value = 0,000 dan Oradj = 3,506 (95% CI: 2,285-5,378), yang berarti bahwa orang yang tinggal di sekitar tempat perindukan nyamuk mempunyai resiko 3,5 kali untuk terserang malaria dibandingkan dengan orang yang tinggal di tempat lain yang tidak ada tempat perindukan nyamuk (Hermain, 2006).

#### 2.2.1.2. Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis memainkan peranan yang tidak kalah penting dengan lingkungan fisik, menyangkut lingkungan flora dan fauna di sekitar tempat tinggal manusia, termasuk didalamnya agen penyebab penyakit. Faktor paling penting dalam penularan malaria adalah keberadaan nyamuk Anopheles (Cook & Zumla, 2009).

Adanya tumbuh-tumbuhan seperti ganggang, bakau dan lumut dapat melindungi larva dari sinar matahari maupun serangan dari makhluk hidup lain. Populasi nyamuk di suatu daerah ditentukan juga oleh adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah, ikan gabus, ikan nila dan ikan mujair. Adanya ternak besar seperti sapi dan kerbau dapat mengurangi jumlah gigitan

nyamuk pada manusia, apabila kandang hewan tersebut terletak dekat dengan rumah tinggal (Hermain, 2006).

Berkaitan dengan lingkungan biologi, nyamuk *Anopheles* juga perlu diketahui tentang sifat menghisap darah untuk berkembang biak. Perilaku nyamuk *Anopheles* sangat menentukan untuk proses penularan malaria. Ringkasnya, beberapa perilaku nyamuk yang penting berdasarkan tempat hinggap atau istirahat terdapat 2 type, yaitu *Eksofilik* (nyamuk lebih suka hinggap dan istirahat di luar rumah) dan *Endofilik* (nyamuk lebih suka hinggap dan istirahat di dalam rumah). Berdasarkan tempat menggigit terdapat 2 type, yaitu *Eksofagik* (nyamuk lebih suka menggigit di luar rumah) dan *Endofagik* (nyamuk lebih suka menggigit di dalam rumah). Berdasarkan objek yang digigit, terdapat 2 type, yaitu *antropofilik* (nyamuk lebih suka menggigit manusia) dan *zoofilik* (nyamuk lebih suka menggigit hewan) (Depkes, 2003)

Penelitian di Kabupaten Belitung, bahwa orang yang tidak memelihara ternak besar beresiko terkena malaria 2,12 kali daripada orang yang memelihara ternak besar dengan  $p\text{-value} = 0,002$ ; OR = 2,12; CI-95% : 1,305 - 3,455. Keberadaan hewan besar, seperti sapi dan kerbau di sekitar rumah, akan melindungi orang dari gigitan nyamuk (Subki, 2000).

Rumah berhalaman luas dan kebun yang tidak terawat di sekitarnya sangat cocok untuk istirahat nyamuk. Nyamuk umumnya beristirahat di bawah batang pisang dan di bawah rumput - rumputan yang lembab dan teduh (Depkes, 2003).

### **2.2.2. Perilaku**

Tubuh manusia secara fisiologis merupakan tempat berkembangbiak *plasmodium*. Ada beberapa faktor di dalam tubuh manusia yang dapat mempengaruhi kerentanan terhadap *plasmodium*. Faktor-faktor tersebut meliputi usia, jenis kelamin, ras, sosial ekonomi, status perkawinan, riwayat penyakit sebelumnya, perilaku, keturunan, status gizi dan tingkat imunitas (Depkes, 2003).

Perilaku manusia yang berhubungan dengan penyakit malaria dapat dijelaskan berdasarkan cara hidup. Cara hidup manusia berpengaruh terhadap penularan penyakit malaria, sebagai contoh bahwa kebiasaan tidak memakai anti nyamuk waktu tidur dan senang begadang, akan lebih cepat terinfeksi malaria. Seperti yang telah dilakukan di Kabupaten Donggala tentang faktor perilaku

penggunaan anti nyamuk yang berhubungan dengan kejadian malaria yaitu orang yang tidak memakai anti nyamuk berisiko 2,166 kali daripada orang yang memakai anti nyamuk ( $p\text{ value} < 0,05$ ) dan tindakan keluarga untuk melindungi anggota dari gigitan nyamuk dengan hasil  $OR = 2,316$  (Sulistyo, 2001).

Variabel perilaku lainnya adalah kebiasaan memakai kelambu pada waktu tidur, terutama pada ibu hamil, bayi, balita dan anak-anak. pengamatan malaria di Tanzania bahwa, penggunaan kelambu berinsektisida dapat mencegah malaria dan mengurangi angka kematian anak sebesar 40%. Saat ini, lebih dari 20% rumah tangga di Tanzania telah menggunakan kelambu berinsektisida (CDC, 2005).

Evaluasi program kelambunisasi di Kenya dilaporkan bahwa kelambu berinsektisida mengurangi berat lahir rendah dan prematur. Studi ini menunjukkan bahwa wanita-wanita hamil yang dilindungi dengan kelambu berinsektisida di tempat tidur setiap malam, kira-kira 25% lebih sedikit bayi yang dilahirkan secara prematur dibanding wanita-wanita yang tidak dilindungi kelambu berinsektisida (WHO, 2004).

Demikian juga yang telah dilakukan di Kabupaten Belitung, bahwa orang yang mempunyai kebiasaan tidur tidak memakai kelambu akan terserang malaria 1,93 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang mempunyai kebiasaan tidur memakai kelambu ( $p\text{-value} = 0,017$  &  $OR = 1,93$  (CI-95% 1,117 - 3,332). Hal senada pula dilakukan penelitian di salah satu Kecamatan Kota Bandar Lampung bahwa, ada hubungan yang bermakna antara kelompok orang menggunakan kelambu sewaktu tidur dengan kejadian malaria dengan nilai  $p\text{-value} = 0,000$ . (Subki, S, 2000 dan Masra, F, 2002) Selanjutnya penelitian di Kabupaten Donggala bahwa, orang yang selama tidur tidak menggunakan kelambu poles berisiko terkena malaria 2,91 kali dibandingkan dengan yang menggunakan kelambu poles (Sulistyo, 2001)

Suatu studi literatur yang dilakukan di beberapa wilayah Indonesia menyatakan bahwa lingkungan fisik yang penting terhadap malaria adalah curah hujan, tempat perindukan, tempat istirahat nyamuk, jarak dari tempat tinggal manusia dan ketinggian dari permukaan air laut. Meskipun secara statistik kurang bermakna, kondisi perumahan penting untuk diamati. Sedangkan faktor sosial-

ekonomi yang berdampak penting terhadap penyakit malaria adalah pendapatan, pendidikan, penggunaan kelambu dan aktivitas keluar malam .

Kebiasaan menghindari gigitan nyamuk selain menggunakan kelambu waktu tidur, juga dengan memasang kawat kasa serta memakai obat anti nyamuk (*mosquito coil* atau *repellent*). Penduduk yang mempunyai kebiasaan menghindari kontak dengan gigitan nyamuk tentu relatif lebih kecil berisiko menderita malaria dibandingkan dengan penduduk yang kontak dengan gigitan nyamuk.

Hasil penelitian di Kabupaten Belitung menunjukkan orang yang mempunyai kebiasaan tidak menggunakan kawat kasa nyamuk berisiko terkena malaria sebesar 4,15 kali daripada orang yang mempunyai kebiasaan menggunakan kasa nyamuk. (Subki, 2000), dan penelitian di salah satu Kecamatan Kota Bandar Lampung menyatakan ada hubungan yang bermakna antara pemasangan kasa pada ventilasi di rumah dengan kejadian malaria ( $p=0,000$  dan  $OR = 5,689$ ;  $CI-95\%: 2,702 -11,979$ ). Hal itu menunjukkan bahwa orang tidak memasang kasa pada ventilasi berisiko menderita sakit malaria sebesar 5,689 kali dibandingkan dengan orang yang memasang kasa (Masra, 2002). Penelitian di Kabupaten Donggala juga memperlihatkan bahwa orang yang tinggal di rumah yang tidak terlindung dari nyamuk berisiko terkena malaria 2,32 kali dibandingkan dengan yang tinggal di rumah yang terlindung (Sulistyo, 2001).

Penelitian tentang kebiasaan keluar malam terhadap kejadian malaria telah dilakukan di Kota Bandar Lampung, bahwa ada hubungan yang bermakna antara aktifitas di luar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria dengan nilai  $p=0,001$ ;  $OR = 2,562$  dan  $CI-95\% : 1,428 - 4,598$ . Hal itu memperlihatkan, orang yang beraktifitas di luar rumah pada malam hari berisiko sakit malaria sebesar 2,562 kali dibandingkan dengan orang yang tidak beraktifitas di luar rumah pada malam hari (Masra, 2002).

Sutarto (2008) dalam penelitiannya juga menemukan hubungan perilaku keluar malam dengan penyakit malaria. Orang yang mempunyai kebiasaan keluar rumah pada malam hari berisiko 1,56 kali terserang malaria dibandingkan orang yang tidak punya kebiasaan keluar rumah pada malam hari. Rendahnya asosiasi ini diasumsikan bahwa kemungkinan sebagian orang yang beraktifitas di luar rumah

pada malam hari menggunakan anti nyamuk repellen untuk menghindari gigitan nyamuk (Sutarto, 2008).

### **2.2.3. Pelayanan Kesehatan**

Pelayanan kesehatan yang terkait dengan penyakit malaria terdiri dari pencegahan yang merupakan upaya untuk mengurangi faktor resiko dan pengobatan sebagai upaya untuk menurunkan angka kematian dan kesakitan malaria.

#### **2.2.3.1. Pencegahan**

##### *a. Pemberantasan Vektor*

Upaya pemberantasan vektor dilakukan dengan cara membunuh nyamuk dewasa, melalui kegiatan penyemprotan rumah dan pemasangan kelambu berinsektisida. Pemberantasan jentik dilakukan dengan cara membunuh jentik nyamuk melalui kegiatan *larvaciding* dan menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan nyamuk. Disamping itu juga upaya pemberantasan jentik dilakukan dengan menebar binatang yang menjadi predator jentik pada genangan-genangan air seperti rawa, lagun, dll (Depkes, 2003).

##### *b. Penyuluhan / Promosi Kesehatan*

Promosi kesehatan adalah upaya memberdayakan / memandirikan masyarakat untuk memelihara, meningkatkan, dan melindungi kesehatannya melalui peningkatan kesadaran, kemajuan dan kemampuan, serta pengembangan lingkungan sehat. Pengertian promosi kesehatan mengandung beberapa pengertian sebagai berikut (Depkes, 2007a):

- Promosi kesehatan merupakan bagian dari upaya kesehatan secara keseluruhan.
- Pemberdayaan dilakukan dengan menumbuhkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat.
- Pemberdayaan tersebut merupakan upaya dari, oleh, untuk dan bersama masyarakat.
- Pemberdayaan disesuaikan dengan kondisi dan budaya setempat.

Penyuluhan atau promosi kesehatan dilakukan dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan bahaya penyakit malaria dan upaya-upaya untuk pencegahan penyakit tersebut. Penyuluhan dapat

dilakukan secara langsung, atau menggunakan sarana multimedia seperti radio, televisi, brosur, poster, spanduk, pamflet, dan lain-lain.

#### 2.2.3.2. Pengobatan

##### a. Penemuan Penderita

Kegiatan yang dilakukan untuk penemuan penderita terdiri dari 2 kegiatan, yaitu deteksi kasus secara pasif dengan menunggu penderita berobat di sarana pelayanan kesehatan dan penemuan kasus secara aktif dengan melakukan survey darah tepi secara massal, tertentu, surveilans migrasi, survey kontak, maupun malariometrik survey (Depkes, 2007).

Penemuan kasus secara aktif (*Active Case Detection / ACD*) merupakan upaya penemuan penderita dengan cara petugas/JMD/kader secara aktif mencari penderita dengan mendatangi rumah penduduk secara rutin dalam siklus waktu tertentu berdasarkan tingkat insiden kasus malaria di daerah tersebut (Depkes, 2007).

Passive Case Detection (PCD) dilakukan untuk menemukan penderita secara pasif dengan menunggu penderita datang berobat, dilakukan oleh petugas kesehatan di unit pelayanan kesehatan (Depkes, 2007).

Dewasa ini pemeriksaan malaria dapat dilakukan dengan menggunakan *Rapid diagnostic Tests (RDTs)*. Mekanisme kerja tes ini berdasarkan deteksi antigen parasit malaria dengan menggunakan metode *imunokromatografi*, sehingga tes ini sangat bermanfaat pada unit gawat darurat, daerah terpencil yang tidak tersedia laboratorium bahkan dapat digunakan pada saat terjadi KLB.

##### b. Pengobatan Penderita

Berikut ini disajikan pedoman pengobatan malaria (Depkes, 2008) adalah sebagai berikut :

#### 1) Garis Pertama :

Artesunat, Amodiaquin dan Primakuin tablet. Pemakaian artesunat dan amodiakuin bertujuan untuk membunuh parasit stadium aseksual, sedangkan primakuin bertujuan untuk membunuh gametosit yang berada di dalam darah.

Tabel 2.1 : Pengobatan Lini Pertama pada Malaria *falciparum*

Hari ke-	Obat	Jumlah tablet per hari menurut umur					
		0 – 2 bulan	2 – 11 bulan	1 – 4 tahun	5 – 9 tahun	10 – 14 tahun	≥ 15 tahun
1	Artesunate	¼	½	1	2	3	4
	Amodiaquine	¼	½	1	2	3	4
	Primaquine	-	-	¾	1 ½	2	2-3
2	Artesunate	¼	½	1	2	3	4
	Amodiaquine	¼	½	1	2	3	4
3	Artesunate	¼	½	1	2	3	4
	Amodiaquine	¼	½	1	2	3	4

Sumber : Pedoman Pengobatan Penderita, Depkes RI, 2008b.

Keterangan Kombinasi Obat :

Setiap kemasan Artesunat dan Amodiaquin terdiri dari 2 blister, yaitu blister amodiakuin terdiri atas 12 tablet @ 200 mg (setara dengan 153 amodiakuin biasa) dan blister artesunat terdiri dari 12 tablet @ 50 mg/tablet. Obat kombinasi ini diberikan selama 3 hari dengan dosis tunggal harian amodiakuin 10 mg/kgbb dan artesunat 4 mg/kgbb.

Primakuin diberikan dengan dosis tunggal 0,75 mg/basa/kgbb pada hari pertama tetapi tidak boleh diberikan pada ibu hamil, bayi, penderita defisiensi G6-PD.

Pengobatan efektif bila setelah 28 hari setelah pemberian obat tidak ditemukan keadaan sebagai berikut : klinis sembuh (sejak hari ke-4) dan tidak ditemukan parasit stadium aseksual sejak hari ke-7, dan sebaliknya tidak efektif bila setelah 28 hari keadaan gejala klinis memburuk, parasit aseksual positif.

Bila terjadi kegagalan dengan pengobatan lini pertama maka diberikan pengobatan lini kedua yaitu kina + *doksisiklin* atau *tetrasiklin* + *primakuin*, seperti pada tabel 2.2. di bawah ini :

Tabel 2.2 : Pengobatan dengan obat lini kedua untuk Malaria *Falciparum*

Hari ke-	Nama Obat	Jumlah tablet per hari berdasarkan golongan umur					
		0-1 bulan	2-11 bulan	1-4 tahun	5-9 tahun	10-14 tahun	> 15 tahun
1	Kina	*)	*)	3 x ½	3 x 1	3 x 1½	3 x 2
	Doksisiklin	-	-	-	-	2 x 1 (**)	2 x 1 (***)
	Primakuin	-	-	¾	1 ½	2	2 – 3
2 - 7	Kina	*)	*)	3 x ½	3 x 1	3 x 1½	3 x (2-3)
	Doksisiklin	-	-	-	-	2 x 1 (**)	2 x 1 (***)

Sumber : Pedoman Pengobatan Penderita, Depkes RI, 2008b.

Table 2.3 : Pengobatan dengan obat Lini Ketiga untuk Malaria *Falciparum*

Hari ke-	Nama Obat	Jumlah tablet per hari berdasarkan golongan umur					
		0-1 bulan	2-11 bulan	1-4 tahun	5-9 tahun	10-14 tahun	> 15 tahun
1	Kina	*)	*)	3 x ½	3 x 1	3 x 1½	3 x (2-3)
	Tetrasiklin	-	-	-	-	2 x 1 **)	4 x 1****)
	Primakuin	-	-	¾	1½	2	2 - 3
2 - 7	Kina	*)	*)	3 x ½	3 x 1	3 x 1½	3 x (2-3)
	Tetrasiklin	-	-	-	-	*)	4 x 1****)

Sumber : Pedoman Pengobatan Penderita, Depkes RI, 2008b.

\*) dosis diberikan kg / bb; \*\*) 2 x 50 mg *doksisiklin*; \*\*\*) 2 x 50 mg *doksisiklin*;

\*\*\*\*) 4 x x 50 mg *tetrasiklin*.

Keterangan :

Kina tablet adalah tablet yang mengandung 200 mg kina *fosfat* atau *sulfat* diberikan 3 kali sehari selama 7 hari dengan dosis 10 mg/kgbb/kali.

Doksisiklin adalah tablet yang mengandung 50 mg dan 100 mg *doksisiklin HCl*, diberikan 2 kali selama 7 hari, dengan dosis dewasa 4 mg/kgbb/hari dan anak umur 8-14 tahun dengan dosis 2 mg/kgbb/hari, bila tidak ada *doksisiklin* dapat dipakai *tetrasiklin*. *Doksisiklin* tidak boleh diberikan pada ibu hamil dan anak < 8 tahun.

Tetrasiklin adalah kapsul yang mengandung 250 mg *tetrasiklin HCl*, diberikan 4 kali sehari selama 7 hari, dengan dosis 4-5 mg/kgbb/hari. *Doksisiklin* tidak bisa diberikan pada ibu hamil dan anak < 8 tahun.

### c. Profilaksis

Pencegahan terhadap *plasmodium* dengan cara pengobatan *kemoprofilaksis* yang ditujukan pada orang yang bepergian ke daerah endemis malaria dalam jangka waktu yang tidak lama, tetapi bila untuk waktu yang lama dianjurkan menggunakan *personal protection* (memakai kelambu, *repellent*, kawat kassa dan lain-lain). Untuk menghindari terjadinya resistensi obat terhadap *P.falciparum*, *doksisiklin* menjadi pilihan untuk *kemoprofilaksis*, dengan dosis 2 mg/kgbb/hari selama 4-6 minggu (Depkes, 2003).

Pencegahan terhadap *nyamuk Anopheles* dengan cara pencegahan sederhana yang dapat dilakukan oleh semua lapisan masyarakat. Menghindari atau mengurangi gigitan nyamuk malaria, yaitu antara lain dengan cara tidur di dalam kelambu, menghindari kegiatan di luar rumah pada malam hari, mengolesi badan dengan anti gigitan nyamuk (*repellent* atau obat nyamuk bakar), memasang kasa pada ventilasi dan mendekatkan kandang ternak besar dari rumah dengan jarak 200 meter. Membersihkan tempat sarang nyamuk, yaitu membersihkan semak atau pohon rindang di sekitar rumah, melipat kain-kain yang bergantung dan mengusahakan rumah tidak gelap serta mengalirkan / menimbun genangan air di

sekitar rumah (Depkes, 2003). Intervensi pemakaian kelambu sering dilakukan oleh masyarakat sendiri dan dijadikan satu intervensi utama dalam program pengendalian malaria (CDC, 2009).

*d. Kemudahan Akses*

Fasilitas pelayanan kesehatan yang berkaitan dengan pencegahan dan pengobatan malaria harus mudah diakses baik secara fisik maupun sosial ekonomi oleh seluruh lapisan masyarakat. Kemudahan akses terhadap pelayanan kesehatan sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat.

#### **2.2.4. Genetik**

Penelitian Haldane (1949) menemukan bahwa orang-orang dengan kelainan *heterozygot* pada sel darah merah seperti pada penderita *thalasemia* dan penyakit *sickle cell* kemungkinan dapat terlindung dari penyakit malaria (Cook & Zumla, 2009). Penelitian-penelitian selanjutnya juga menunjukkan hasil yang memperkuat penelitian Haldane. Mekanisme perlindungan pada kejadian *haemoglobinopati* dan bagaimana interaksi antara kelainan sel darah merah dengan penyakit malaria belum banyak diketahui.

Pada beberapa ras / suku di Afrika mempunyai kekebalan terhadap penyakit malaria yang disebabkan *Plasmodium falciparum*, dan penduduk yang mempunyai golongan darah *duffy negatif* tidak dapat terinfeksi oleh *Plasmodium vivax* karena golongan darah ini tidak mempunyai reseptornya (Depkes, 1999).

#### **2.2.5. Karakteristik Individu**

##### **2.2.5.1. Umur dan Jenis Kelamin**

Jenis kelamin sebenarnya tidak berpengaruh terhadap kerentanan individu terhadap malaria, tetapi kejadian malaria pada ibu hamil akan memberikan dampak buruk terhadap ibu dan janin, seperti anemia pada ibu, abortus, kelahiran prematur, dan kematian janin (Fardiani, 2002).

##### **2.2.5.2. Status Gizi**

Status gizi berhubungan dengan kekebalan tubuh seseorang dan kemampuan tubuh untuk pulih dari kondisi sakit. Beberapa penelitian sebelumnya tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara status gizi dan penyakit malaria.

#### 2.2.5.3. Pendidikan

Pendidikan berkaitan erat dengan pengetahuan dan sikap seseorang terhadap perilaku pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit malaria. Seseorang yang mempunyai tingkat pengetahuan yang cukup akan berperilaku yang relatif lebih aman tertular malaria dibandingkan dengan orang yang kurang pengetahuannya.

Namun dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, ternyata menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat pendidikan dengan kejadian penyakit malaria dengan  $p\text{-value} = 0,167$  (Fardiani, 2002).

#### 2.2.5.4. Lama Bermukim

Menurut Nugroho (2000), lamanya seseorang tinggal di daerah endemis malaria akan menyebabkan respon imunitas terhadap parasit tertentu. Seseorang yang baru tinggal di daerah endemis malaria memiliki resiko yang lebih tinggi untuk menderita penyakit malaria dibandingkan dengan orang yang telah menetap lama, karena imunitas seseorang terhadap malaria akan terbentuk paling cepat sekitar 2 tahun setelah seseorang tinggal di daerah endemis malaria (Masra, 2002).

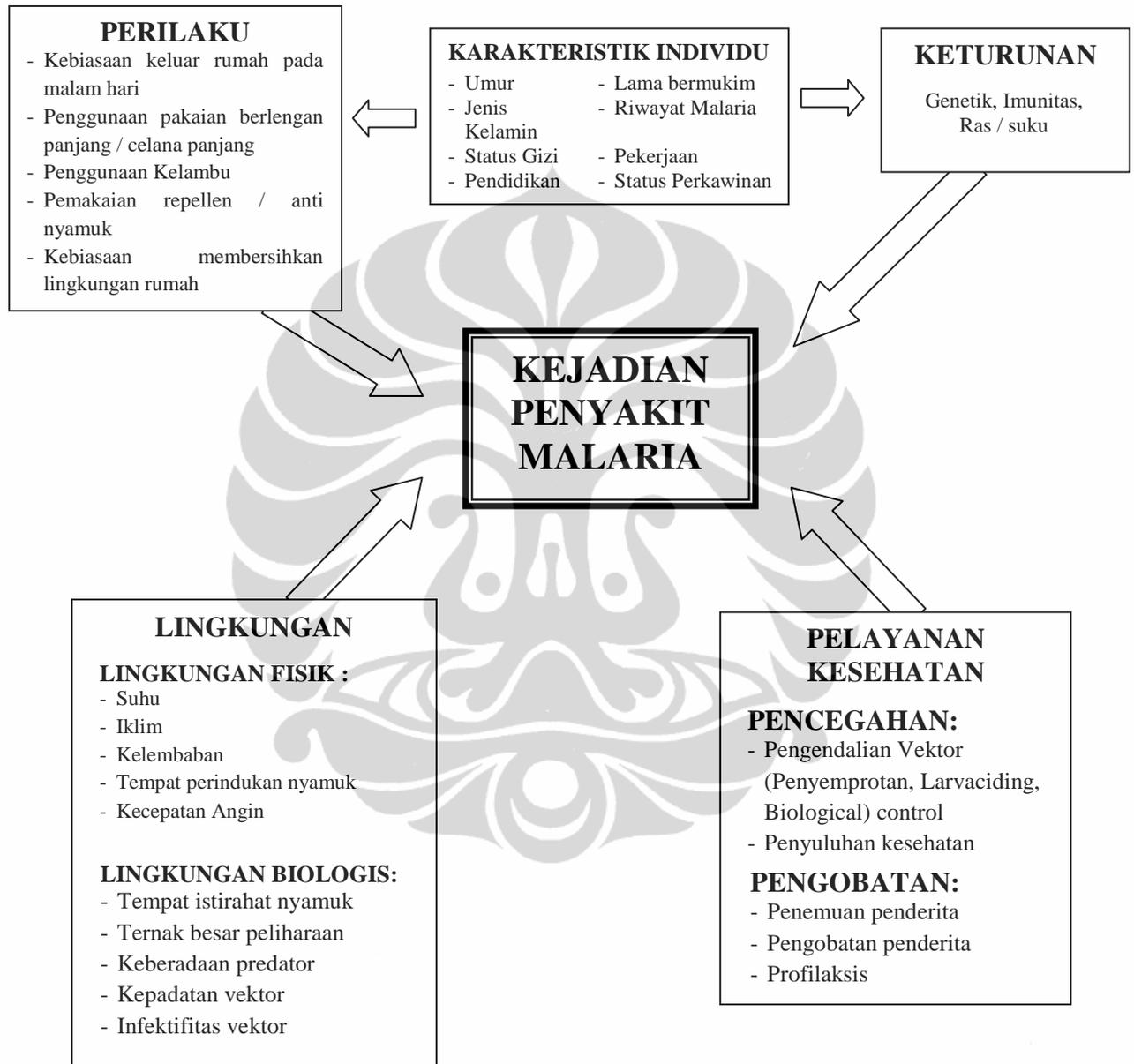
#### 2.2.5.5. Pekerjaan

Pekerjaan berhubungan dengan keterpaparan seseorang dengan penyakit malaria, terutama tingkat keterpaparan seseorang terhadap gigitan nyamuk *Anopheles sp.* Nelayan tentu akan lebih beresiko terhadap penyakit malaria karena waktu beraktifitas mereka lebih banyak di malam hari. Petani juga beresiko terhadap malaria lebih disebabkan karena lokasi kerja yang berdekatan dengan tempat perindukan vektor.

Hasil penelitian Masra (2002) menunjukkan bahwa pekerjaan beresiko (nelayan, pedagang ikan) mempunyai resiko terserang malaria 3,212 kali lebih besar dibanding pekerjaan yang tidak beresiko (selain nelayan dan pedagang ikan).

### 2.3. Kerangka Teori

Dari berbagai ulasan teori serta hasil penelitian–penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan yang penulis gunakan sebagai kerangka teori penelitian seperti tercantum pada bagan di bawah ini:



Gambar 2.2. Bagan Kerangka Teori yang Berhubungan dengan Penyakit Malaria (berdasarkan Teori Hendrick L. Blum, 1974)

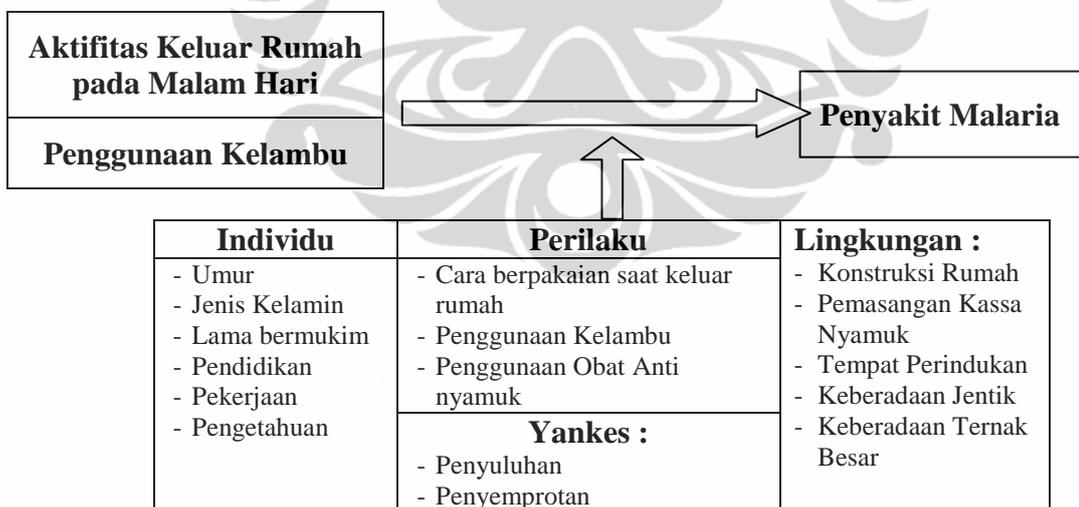
## BAB 3

### KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini didasarkan pada kerangka teori terjadinya penyakit malaria yang dimodifikasi dari teori terjadinya penyakit dari HL Blum, dimana penyakit terjadi karena faktor lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan. Dari kerangka teori tersebut diperoleh variabel bebas dan terikat serta variabel lain yang mungkin turut mempengaruhi hubungan kedua variabel tersebut.

Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang mempengaruhi terjadinya penyakit seperti pada kerangka teori, diambil satu variabel yang menurut penulis sangat berpengaruh terhadap terjadinya penyakit malaria di kalangan masyarakat yang menjadi obyek penelitian, salah satu variabel dari faktor perilaku yang menjadi budaya masyarakat setempat, yaitu perilaku keluar rumah pada malam hari.



Gambar 3.1. Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Penyakit Malaria

Karakteristik individu yang diambil adalah umur, jenis kelamin, lama bermukim dan riwayat malaria, sedangkan untuk variabel suku/ras/warna kulit, genetik, gizi, imunitas, keadaan fisiologis tubuh tidak dimasukkan dalam variabel

yang diteliti dikarenakan antar obyek penelitian memiliki karakteristik yang hampir mirip. Untuk faktor individu yang menyangkut status sosial, yang diteliti adalah pendidikan, pekerjaan dan pengetahuan masyarakat, sedangkan faktor ekonomi tidak dimasukkan karena dianggap mempunyai korelasi yang kuat dengan ketiga faktor yang diteliti tersebut.

Faktor Perilaku selain aktifitas keluar rumah di malam hari yang masuk dalam obyek penelitian ini adalah penggunaan pakaian berlengan dan berkaki panjang. Hal ini berkaitan dengan resiko gigitan nyamuk *Anopheles* pada saat beraktifitas di luar rumah. Sedangkan pemakaian kelambu waktu tidur dan penggunaan kassa nyamuk pada ventilasi meskipun dianggap tidak berhubungan dengan aktifitas di luar rumah namun tetap dimasukkan dalam penelitian. Untuk pemakaian *repellent* / anti nyamuk dan kebersihan lingkungan juga dimasukkan dalam variabel penelitian karena berkaitan erat dengan kejadian malaria.

### 3.2. Hipotesis

Hipotesis yang diambil dalam penelitian ini adalah :

- 3.2.1. Ada hubungan antara perilaku keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria di kalangan penduduk setelah dikontrol oleh faktor individu (umur, jenis kelamin, lama bermukim, pendidikan, pekerjaan, dan pengetahuan) dan faktor perilaku (cara berpakaian waktu keluar rumah, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk), faktor pelayanan kesehatan (penyuluhan, penyemprotan) serta faktor lingkungan (tempat perindukan, penggunaan kassa nyamuk, konstruksi rumah, keberadaan jentik, keberadaan ternak besar).
- 3.2.2. Ada hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria di kalangan penduduk setelah dikontrol oleh faktor individu (umur, jenis kelamin, lama bermukim, pendidikan, pekerjaan, dan pengetahuan) dan faktor perilaku (cara berpakaian waktu keluar rumah, penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk), faktor pelayanan kesehatan (penyuluhan, penyemprotan) serta faktor lingkungan (tempat perindukan, penggunaan kassa nyamuk, konstruksi rumah, keberadaan jentik, keberadaan ternak besar).

### 3.3. DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.3.1. Kejadian Penyakit Malaria

Definisi : Kejadian suatu jenis penyakit menular bersumber parasit yang disebabkan oleh *plasmodium* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles sp* (Depkes, 1999).

Cara Ukur : Pemeriksaan mikroskopis sediaan darah malaria oleh petugas terhadap penduduk melalui survey darah massal.

Alat Ukur : Alat pemeriksaan darah mikroskopis

Kategori : **0** = hasil pemeriksaan laboratorium negatif  
**1** = hasil pemeriksaan laboratorium positif

Skala : nominal

#### 3.3.2. Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari

Definisi : Aktifitas rutin yang dilakukan oleh seseorang di luar rumah mulai pukul 18.00 s/d 06.00 WIB yang menjadi kebiasaan dan dilakukan minimal 3 hari dalam seminggu (Masra, 2002). Kegiatan ini dilakukan minimal selama 2 jam di luar rumah atau bangunan (pertanyaan nomor 14, 15, 16).

Cara Ukur : Wawancara terhadap obyek penelitian

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : **0** = tidak beraktifitas di luar rumah (beraktifitas di luar rumah kadang-kadang atau kurang dari 3 hari dalam seminggu) (apabila jawaban pertanyaan nomor 14 bernilai 4, 5, 6 atau jawaban lain yang menunjukkan aktifitas di luar rumah atau bangunan serta jawaban pertanyaan nomor 18 bernilai 3 atau 4).

**1** = beraktifitas di luar rumah minimal 3 hari dalam seminggu, atau jawaban sering, atau tiap malam (apabila jawaban pertanyaan no. 14 bernilai 1, 2, 3 dan no. 15 bernilai 1 atau 2) dan jawaban pertanyaan no. 16 diantara rentang waktu pukul 18.00-06.00 WIB.

Skala : Nominal

### 3.3.3. Penggunaan Kelambu

Definisi : Penggunaan kelambu yang menyelimuti tempat tidur untuk menghindarkan diri dari gigitan nyamuk pada saat tidur, dengan insektisida atau tidak menggunakan insektisida

Cara Ukur : Wawancara dan observasi terhadap obyek penelitian

Alat Ukur : Kuisisioner

Katagori : 0 = menggunakan kelambu  
1 = tidak menggunakan kelambu

Skala : Nominal

### 3.3.4. Umur

Definisi : lamanya hidup seseorang dihitung mulai hari ulang tahunnya yang pertama sampai pada saat pengisian kuisisioner.

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Usia Produktif ( umur 15 – 64 Tahun )  
1 = Usia Non Produktif ( umur < 15 tahun dan > 64 Tahun)

Skala : Nominal

### 3.3.5. Jenis Kelamin

Definisi : Kondisi biologis seseorang yang berkaitan dengan organ reproduksi dan dalam hal penelitian ini berkaitan dengan aktifitas di luar rumah pada malam hari

Cara Ukur : Observasi

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Perempuan  
1 = Laki-laki

Skala : Nominal

### 3.3.6. Lama Bermukim

Definisi : Lamanya seseorang bertempat tinggal di suatu wilayah administratif / geografis, terhitung mulai tinggal di daerah tersebut sampai saat dilakukan wawancara.

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Lebih dari 2 tahun  
1 = Jika kurang dari atau sama dengan 2 tahun

Skala : nominal

### 3.3.7. Pendidikan

Definisi : Pendidikan formal terakhir yang pernah di terima oleh responden

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Tingkat pendidikan menengah atau tinggi, yaitu jika tamat SLTA atau Perguruan Tinggi  
1 = Tingkat pendidikan rendah, yaitu jika tidak sekolah, tamat SD, atau tamat SLTP

Skala : Nominal

### 3.3.8. Pekerjaan

Definisi : Aktifitas rutin yang dilakukan responden dan menghasilkan pendapatan secara ekonomi untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Pekerjaan yang tidak beresiko ( pegawai negeri / swasta, pedagang, buruh/tukang, pegawai swasta, ibu rumah tangga, pelajar dan pekerjaan lain-lain di siang hari )  
1 = Pekerjaan beresiko ( petani, nelayan, penjaga malam, dll. yang bekerja di waktu malam hari )

Skala : Nominal

### 3.3.9. Pengetahuan Masyarakat

Definisi : Pendapat responden terhadap penyakit malaria

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Jika responden mengaku tahu mengenai penyakit malaria dan dapat menjawab dengan benar minimal 7 pertanyaan mengenai pengetahuan masyarakat terhadap malaria.

1 = Jika responden mengaku tidak tahu mengenai malaria dan tidak dapat menjawab dengan benar minimal 7 pertanyaan pengetahuan masyarakat di kuisisioner.

Skala : Nominal

### **3.3.10. Cara Berpakaian di Luar Rumah pada Waktu Malam Hari**

Definisi : Jenis pakaian yang dikenakan responden saat beraktifitas di luar rumah pada waktu malam hari

Cara Ukur : Wawancara

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Jika responden mengenakan pakaian berlengan panjang dan atau celana panjang, jaket, sarung pada saat beraktifitas di luar rumah pada malam hari

1 = Jika responden tidak mengenakan pakaian berlengan panjang dan atau celana panjang, jaket, sarung pada saat beraktifitas di luar rumah pada malam hari

Skala : Nominal

### **3.3.11. Keberadaan Tempat Perindukan Nyamuk**

Definisi : Ada atau tidaknya tempat-tempat yang diperkirakan dapat menjadi tempat perindukan nyamuk seperti genangan air, lagun, selokan yang tersumbat, sawah, dll)

Cara Ukur : Observasi

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Jika tidak ada tempat perindukan nyamuk

1 = Jika ada tempat perindukan nyamuk

Skala : Nominal

### **3.3.12. Penggunaan Kasa Nyamuk**

Definisi : Penggunaan kassa nyamuk yang terbuat dari kawat atau plastik yang menutupi ventilasi rumah untuk menghalangi masuknya nyamuk dari luar rumah.

Cara Ukur : Observasi

Alat Ukur : Kuisisioner

Kategori : 0 = Jika menggunakan kasa nyamuk

1 = Jika tidak menggunakan kasa nyamuk

Skala : Nominal

## BAB 4

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi *Case-Control* (kasus-kontrol). Pada studi kasus-kontrol, yang diperbandingkan adalah antara individu yang sakit dan individu yang tidak sakit (Gordis, 2009), dimana kasus merupakan penduduk Kecamatan Nongsa serta Galang yang dilakukan pemeriksaan sediaan darah melalui kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* tahun 2009 dan dinyatakan positif melalui pemeriksaan mikroskopis dan selanjutnya dilakukan kunjungan rumah oleh pewawancara untuk dilakukan wawancara oleh petugas sesuai dengan kuisisioner yang telah disediakan. Metode pengambilan sampel pada kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* adalah sistem dua tahap, dimana tahap pertama dipilih berdasarkan prevalensi malaria tertinggi untuk menentukan kelurahan dan tahap kedua dengan memilih total populasi pada kelurahan terpilih.

Sedangkan kontrol adalah orang yang tinggal di wilayah Kecamatan Nongsa dan Galang yang dilakukan pemeriksaan sediaan darah melalui kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* tahun 2009 dinyatakan negatif melalui pemeriksaan mikroskopis. Dengan mengambil kontrol pada daerah yang sama dengan kasus, diharapkan kontrol mempunyai karakteristik yang mirip dengan kasus.

Studi kasus kontrol merupakan jenis studi *retrospektif* yang diawali dengan pengkajian terhadap penderita (kasus) dan mengidentifikasi kontrol yang tidak sakit (Timreck, 2005). Kasus-kontrol dipilih karena beberapa kelebihan, diantaranya biaya penelitian relatif tidak terlalu besar dan subyek penelitian yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Studi kasus kontrol juga memungkinkan untuk mengamati lebih dari satu faktor etiologi dan menjelaskan interaksi antar faktor tersebut (Gordis, 2009).

#### 4.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan mulai dari analisa data hasil pemeriksaan sediaan darah secara mikroskopis pada saat dilaksanakan *Mass Blood Survey (MBS)* antara bulan April sampai dengan September 2009 untuk menentukan kasus yang akan diambil sebagai subyek penelitian hingga melakukan penelusuran kasus dan

kontrol di lapangan menggunakan kuisisioner yang dilaksanakan selama bulan April 2010 di wilayah Kelurahan Sambau Kecamatan Nongsa dan Pulau Karas beserta pulau-pulau sekitarnya di Kecamatan Galang yang masuk dalam wilayah administratif Kota Batam.

Dipilihnya Kelurahan Sambau Kecamatan Nongsa dikarenakan jumlah kasus malaria terbanyak untuk wilayah Pulau Batam yang mewakili kawasan pinggiran kota Batam (kategori daratan) dan Pulau Karas beserta pulau-pulau sekitarnya di Kecamatan Galang yang dianggap mewakili karakteristik wilayah kepulauan dengan prevalensi malaria yang cukup tinggi, dan hingga saat ini wilayah Kecamatan Nongsa dan Galang merupakan lumbung penyakit malaria (Dinkes Kota Batam, 2008). Kawasan pinggiran atau pedalaman tersebut sering di namakan Kawasan *Hinterland* oleh Pemerintah Kota Batam.

### **4.3. Populasi dan Sampel**

#### **4.3.1. Populasi**

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang berada di wilayah Kecamatan Nongsa dan Kecamatan Galang Kota Batam.

Populasi studi merupakan populasi yang memenuhi kriteria untuk diukur variabel-variabel yang akan diteliti, yaitu penduduk Sambau Kecamatan Nongsa dan Pulau Karas beserta pulau-pulau sekitarnya di Kecamatan Galang Kota Batam yang diambil sediaan darahnya untuk diperiksa secara mikroskopis di laboratorium pada saat dilakukan *Mass Blood Survey (MBS)* oleh Dinas Kesehatan Kota Batam pada periode April sampai dengan September tahun 2009.

#### **4.3.2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

Kriteria inklusi penelitian ini adalah penduduk Sambau Kecamatan Nongsa dan Pulau Karas beserta pulau-pulau sekitarnya di Kecamatan Galang yang diambil sediaan darahnya untuk diperiksa secara mikroskopis di laboratorium dinas kesehatan selama pelaksanaan *MBS* periode April sampai September 2009. Sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini adalah penduduk kedua wilayah tersebut yang dilakukan pengambilan sediaan darah selama pelaksanaan *MBS* periode April sampai September 2009 dan diperiksa dengan menggunakan *RDTs* atau tidak dapat diwawancara karena alasan-alasan tertentu, baik alasan teknis maupun non teknis.

### 4.3.3. Besar Sampel

Besaran sampel yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada perhitungan besar sampel minimal untuk perhitungan dua proporsi populasi menurut Lemeshow (1997) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$n = \frac{\left[ Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$P_1 = \frac{(OR) P_2}{(OR) P_2 + (1 - P_2)}$$

$$P = \frac{(P_1 + C \cdot P_2)}{1 + C}$$

Keterangan :

- n = besar sampel
- $Z_{1-\alpha/2}$  = jika  $\alpha = 95\%$  maka nilainya = 1,960
- $Z_{1-\beta}$  = jika  $\beta = 90\%$  maka nilainya = 1,28
- P = proporsi rata-rata
- $P_1$  = proporsi orang yang beraktifitas keluar malam pada kelompok penderita penyakit malaria
- $P_2$  = proporsi orang yang beraktifitas keluar malam pada kelompok yang tidak menderita penyakit malaria
- OR = besarnya *Odds Ratio* (didapat dari penelitian sebelumnya)
- C = perbandingan kontrol untuk setiap kasus

Dari hasil *MBS* yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Kota Batam periode April sampai dengan September 2009, didapati penduduk yang diambil sediaan darahnya untuk diperiksa adalah sebanyak 3.474 orang. Dari total sediaan darah yang diambil, 3.286 sediaan darah diperiksa dengan menggunakan metode pemeriksaan mikroskopis, sedangkan 188 sediaan darah diperiksa dengan *RDTs*. Dari jumlah tersebut, perhitungan sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1. Perhitungan Besar Sampel Minimal untuk Kelompok Kasus

No.	Variabel	Peneliti	P2	OR	Jumlah Kasus Minimal
1.	Pemakaian Kelambu	Markani, 2004	0,3187	1,94	149
2.	Pemakaian Kelambu	Masra, 2002	0,5408	5,552	28
3.	Pemakaian Kelambu	Swadera, 2002	0,2043	3,457	48
4.	Lama Tinggal	Fardiani, 2002	0,1776	1,8	140
5.	Keluar Rumah Malam Hari	Masra, 2002	0,3061	2,562	76
6.	Keluar Rumah Malam Hari	Sulistiyo, 2001	0,3417	2,86	60

Dari perhitungan besar sampel berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya di atas, didapat bahwa kelompok kasus yang diambil sebagai sampel terbesar untuk kelompok kasus penelitian sebelumnya adalah 149 kasus (dari hasil penelitian Markani, 2004, dengan power studi 56,36%). Namun pada kenyataannya, jumlah total kasus menurut hasil *MBS* yang dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis adalah 143 kasus positif malaria, sehingga metode penentuan besar sampel yang digunakan adalah total kasus.

Penentuan jumlah kontrol dilakukan dengan mempertimbangkan nilai  $1-\beta$  (power studi) yaitu probabilitas menolak hipotesa nol apabila hipotesa alternatif benar (Zhang, 1998). Apabila perbandingan jumlah kontrol dan kasus adalah 1 : 1 maka didapatkan nilai  $Z\beta = 0,72$  yang berarti power studi dalam penelitian ini hanya 76,42%, jauh lebih rendah dari yang diharapkan. Untuk meningkatkan power penelitian seperti yang diharapkan ( $\pm 90\%$ ) adalah dengan menambah jumlah sampel / perbandingan kontrol terhadap kasus menjadi 3 : 1 sehingga didapatkan power studi 89,80%. Dengan perbandingan ini, jumlah total sampel yang diambil adalah 572 orang yang terdiri dari 143 orang kasus dengan pemeriksaan mikroskopis sediaan darah positif malaria dan kontrol sebanyak 429 orang dengan hasil pemeriksaan mikroskopis sediaan darah dinyatakan negatif terhadap malaria.

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Jumlah Sampel Minimal yang Dibutuhkan dalam Penelitian ini sesuai Power Studi yang Diharapkan ( $1-\beta$ ) dan Tingkat Kemaknaan 95% (berdasarkan hasil penelitian Markani, 2004)

C	$Z\alpha$	OR	P2	N (kasus)	$Z\beta$	$\beta$	Jumlah Kontrol	Jumlah Sampel
1	1,96	1,94	0,55	143	0,72	76,42%	143	286
2	1,96	1,94	0,55	143	1,10	86,43%	286	429
<b>3</b>	<b>1,96</b>	<b>1,94</b>	<b>0,55</b>	<b>143</b>	<b>1,27</b>	<b>89,80%</b>	<b>429</b>	<b>572</b>
4	1,96	1,94	0,55	143	1,36	91,31%	572	715

#### 4.3.4. Cara Penarikan Sampel

Sampel yang diambil pada penelitian ini, untuk kasus adalah seluruh kasus dengan pemeriksaan mikroskopis sediaan darah positif malaria semua jenis yang didapat dari hasil *MBS* yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Batam tahun 2009 di wilayah Kecamatan Nongsa dan Galang. Sedangkan pemilihan kontrol dilakukan dengan metode simple random sampling berdasarkan hasil *MBS* yang dinyatakan negatif malaria.

Kriteria kasus dan kontrol adalah sebagai berikut :

1. Kasus adalah penduduk Kecamatan Nongsa dan Galang yang turut serta dalam program *MBS* periode April s/d September 2009, diambil sediaan darahnya, diperiksa oleh petugas Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Batam menggunakan metode Mikroskopis dan dinyatakan positif mengandung Plasmodium. Jumlah total kasus dalam penelitian ini adalah 143 orang.
2. Kontrol adalah penduduk Kecamatan Nongsa dan Galang yang turut serta dalam program *MBS* periode April s/d September 2009, diambil sediaan darahnya, diperiksa oleh petugas Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kota Batam menggunakan metode pemeriksaan mikroskopis dan dinyatakan negatif malaria atau tidak mengandung Plasmodium. Jumlah total kontrol minimal dalam penelitian ini adalah 429 orang responden.

#### 4.3.5. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini merupakan jenis penelitian epidemiologi analitik dengan desain kasus-kontrol menggunakan data sekunder hasil kegiatan *MBS* yang dilaksanakan oleh Dinas Kesehatan Kota Batam periode April s/d September 2009 dan data primer hasil wawancara responden dengan menggunakan kuisioner untuk mendapatkan data perilaku dan karakteristik individu responden yang terdiri dari total kasus dan kontrol terpilih. Kegiatan wawancara dengan kuisioner dilakukan oleh penulis dengan dibantu oleh petugas puskesmas dan Dinas Kesehatan serta petugas kesehatan lain yang dianggap mampu untuk membantu pelaksanaan wawancara.

#### **4.4. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

##### **4.4.1. Pengumpulan Data**

Data kejadian penyakit malaria dikumpulkan berdasarkan hasil kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Batam pada tahun 2009. Hasil laporan kegiatan tersebut berupa data hasil pengambilan sediaan darah tepi dan pemeriksaan laboratorium secara mikroskopis yang dilakukan oleh laboratorium Dinas Kesehatan Kota Batam menggunakan format pelaporan hasil kegiatan *Mass Blood Survey (MBS)* dari Departemen Kesehatan RI. Dari laporan tersebut diperoleh data nama, umur, jenis kelamin, alamat, hasil pemeriksaan dan pengobatan yang telah diberikan kepada subyek survey.

Data lain yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang meliputi karakteristik individu, faktor lingkungan, perilaku dan pelayanan kesehatan yang diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuisisioner yang telah dibuat dengan menelusuri responden berdasarkan nama dan alamat yang diperoleh dari hasil *Mass Blood Survey (MBS)*.

##### **4.4.2. Pengolahan Data**

###### *4.4.2.1. Cleaning*

Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan kelengkapan isi data, konsistensi dan relevansi data pada setiap baris dalam penelitian ini. Data yang tidak relevan dan tidak lengkap (*missing data*) dibuang dan tidak diikutkan dalam analisis data selanjutnya.

###### *4.4.2.1. Coding*

Mengelompokan data yang akan dianalisis sesuai dengan variabel penelitian dan memberi kode terhadap masing-masing variabel yang diteliti baik kode status penyakit maupun kode paparan. Dalam proses ini perlu diperhatikan konsistensi pengkodean data sehingga tidak salah dalam mengartikan hasil analisa yang dilakukan oleh *software SPSS ver.17*.

#### **4.5. Analisis Data**

##### **4.5.1. Analisis Univariat**

Analisis univariat adalah analisis yang bertujuan untuk memperoleh gambaran paparan pada masing-masing kelompok kasus dan kontrol, serta gambaran hubungan sementara antara variabel independen dan dependen.

#### 4.5.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk seleksi kandidat model yang akan dimasukkan ke dalam model logistik dasar. Metode seleksi kandidat model, yaitu dengan cara melakukan analisis bivariat antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen. Skrening variabel independen sebagai kandidat model dasar, bila hasil uji *Chi-Square* mempunyai nilai *p value*  $< 0,25$ , maka variabel tersebut dimasukkan ke dalam model awal, kecuali bila secara substansi variabel independen tersebut dianggap penting atau berhubungan dengan variabel dependen (Lemeshow, 1997).

Pada kegiatan analisis bivariat juga dilakukan analisis stratifikasi untuk melihat potensi-potensi *confounding* yang mungkin muncul yang diakibatkan oleh kovariat-kovariat yang diteliti.

Setelah itu dilakukan analisis stratifikasi yang digunakan sebagai analisa awal terhadap adanya variabel-variabel yang menjadi variabel interaksi (efek modifikasi) dan *confounding* sebelum dilakukan analisis multivariat.

#### 4.5.3. Analisis Multivariat

Pengembangan model logistik dasar dengan melakukan analisis multivariat. Analisis ini menggunakan strategi Regresi Logistik Ganda, dengan pertimbangan skala yang digunakan pada variabel dependen adalah numerik dikotom (Dahlan, 2009). Pemilihan variabel independen yang berhubungan dengan kejadian malaria menggunakan metode *backward stepwise*, yaitu dengan melakukan permodelan bertahap mundur, yang mencakup semua variabel yang dipilih dari semua kandidat model. Variabel kandidat model yang mempunyai *wald test* (*p-value*  $> 0,05$ ) dikeluarkan dari model satu per satu dimulai dari *p-value* terbesar, sampai diperoleh model logistik dasar, dengan batas *p-value*  $< 0,05$  (Lemeshow, 1997).

#### 4.5.4. Uji Interaksi dan Konfounding

Pengembangan model logistik dasar untuk mendapatkan model logistik akhir, perlu dilakukan dengan penilaian interaksi antar variabel independen pada model logistik dasar. Adapun tahapan penilaian interaksi adalah dengan membuat formula interaksi, selanjutnya memasukkan satu per satu formula interaksi tersebut ke dalam model logistik dasar. Penilaian interaksi diuji dengan *LLR test*

(*Likelihood Ratio Test*), sehingga didapat nilai *Gauss* ( $G$ ),  $G = 2|(-\text{Log Likelihood model dasar dengan interaksi}) - (-\text{Log Likelihood model dasar})|$ . Dari nilai  $G$ , dapat diketahui *p-value* masing-masing interaksi. Batas *p-value* masing-masing interaksi yang masuk dalam model logistik akhir adalah *p-value*  $< 0,05$ . (Lemeshow, 1997). Sedangkan untuk uji konfounding dilakukan dengan membandingkan *OR adjusted* dengan *OR crude*, dimana suatu variabel dianggap sebagai konfounding apabila selisih (koefisien) *OR* yang didapat lebih dari 10%, dan variabel tersebut dimasukkan ke dalam model. Apabila selisih *OR* tersebut kurang dari 10% maka variabel tersebut bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model (Hastono, 2007). Selisih *OR* ini menggambarkan seberapa besar variabel tersebut mempengaruhi hubungan antara variabel independen utama dan variabel dependen.

#### 4.5.5. Ukuran Epidemiologi

##### 4.5.5.1. Odds Ratio (OR)

*Odds Ratio* adalah ukuran asosiasi studi epidemiologi dengan disain kasus kontrol, yang digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara dua variabel. Nilai *OR* dari 0 sampai tak terhingga., makna nilai *OR* adalah semakin besar nilai *OR* semakin kuat hubungan kedua variabel yang diukur tingkat hubungannya tersebut (Zheng, 1998).

Indikator nilai *OR* adalah sebagai berikut :

- a.  $OR < 1$ , artinya hubungan kedua variabel semakin kuat, dengan makna sebagai faktor yang tidak berhubungan dengan kejadian penyakit malaria.
- b.  $OR = 1$ , artinya variabel independen tidak mempunyai kekuatan hubungan dengan kejadian penyakit malaria.
- c.  $OR > 1$ , artinya hubungan kedua variabel semakin kuat, dengan makna sebagai faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian penyakit malaria.

##### 4.5.5.2. Attributable Risk Percent (AR%)

*Attributable Risk Percent (AR%)* merupakan ukuran yang digunakan untuk menghitung resiko penyakit pada kelompok yang terpajan atau dengan kata lain *AR%* merupakan proporsi penyakit diantara populasi yang terpajan yang dapat dicegah dengan menghilangkan pajanan. *AR%* didapat dari nilai *Attributable Risk (AR)* dibandingkan dengan proporsi kelompok terpajan dalam

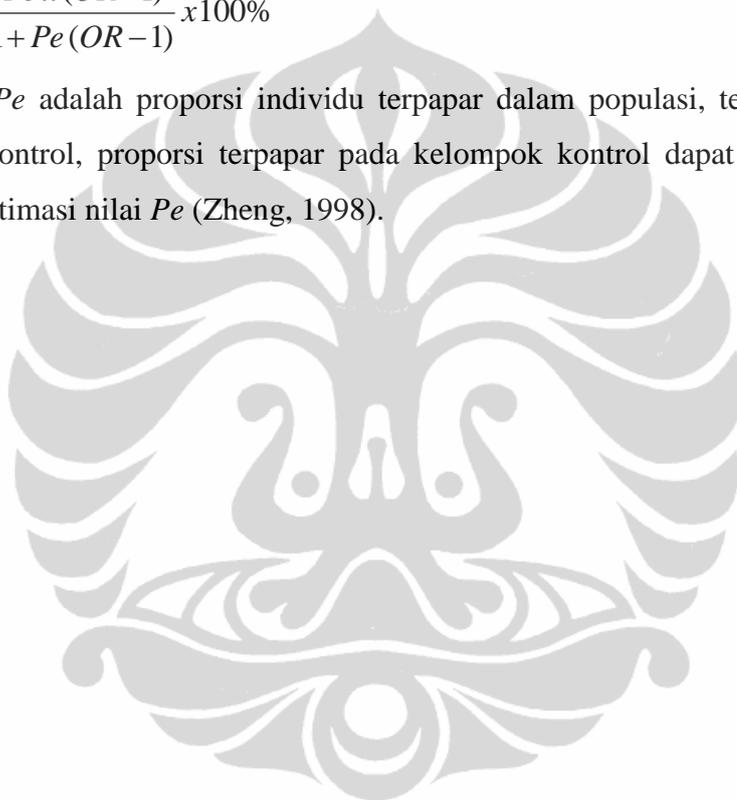
persen.  $AR$  didapat dengan mengeluarkan populasi yang tidak terpajan dari total proporsi populasi yang terpajan, atau dengan perhitungan  $AR = IR_e - IR_0$  (dimana  $IR_e$  = insidens rate pada kelompok terpajan; dan  $IR_0$  = insidens rate pada kelompok tidak terpajan).

#### 4.5.5.3. *Population Attributable Risk Percent (PAR%)*

$PAR\%$  adalah proporsi penyakit di populasi yang dapat dicegah dengan menghilangkan sumber paparan. Nilai  $PAR\%$  dihitung berdasarkan Rumus :

$$PAR\% = \frac{Pe \times (OR - 1)}{1 + Pe \times (OR - 1)} \times 100\%$$

Nilai  $Pe$  adalah proporsi individu terpapar dalam populasi, tetapi dalam studi kasus kontrol, proporsi terpapar pada kelompok kontrol dapat digunakan untuk mengestimasi nilai  $Pe$  (Zheng, 1998).



## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1. Gambaran Umum**

Kota Batam merupakan salah satu wilayah administratif dari Provinsi Kepulauan Riau yang di bentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 1983 dan diresmikan pada tanggal 24 Desember 1983. Secara geografis, Kota Batam terletak antara 0°.25'29" LU sampai dengan 1°.15'00" LU dan 103°.34'35" BT sampai dengan 104°.26'04" BT. Luas wilayah Kota Batam seluas 3.990 Km<sup>2</sup>, yang terdiri atas wilayah daratan seluas 1.040 Km<sup>2</sup> dan wilayah lautan seluas 2.950 Km<sup>2</sup>, serta terdiri atas lebih dari 400 pulau, 329 diantaranya telah bernama, termasuk beberapa pulau yang menjadi batas terluar negara Indonesia (Pemko Batam, 2009).

Kota Batam berbatasan dengan Selat Singapura di sebelah utara, Kabupaten Bintan di sebelah selatan dan timur, Kabupaten Karimun di sebelah Barat. Iklim Kota Batam tergolong beriklim tropis dengan suhu minimum berkisar 20°-27°C dan suhu maksimum berkisar antara 31,7°-33,4°C, kecepatan angin maksimum 15-30 knot, dan banyaknya curah hujan setahun adalah 2.471 mm (Pemko Batam, 2009).

Secara administratif, Kota Batam terbagi atas 12 Kecamatan dan 64 Kelurahan, salah satunya adalah Kecamatan Nongsa dan Kecamatan Galang, yang menjadi tempat dilaksanakannya penelitian ini.

Kecamatan Nongsa merupakan salah satu kecamatan yang masih termasuk wilayah Pulau Batam diantara 8 kecamatan lainnya yang masih dalam wilayah daratan Pulau Batam. Sedangkan kecamatan Galang beserta 2 kecamatan lainnya yaitu Kecamatan Belakang Padang dan Kecamatan Bulang merupakan wilayah yang terpisah dari daratan Pulau Batam, dan masing-masing merupakan wilayah kepulauan dengan gugusan pulau-pulau kecil disekitarnya.

Angka kejadian malaria yang ada di wilayah Kecamatan Galang merupakan angka tertinggi selama tahun 2008 sebesar 15,2%, sedangkan Kecamatan Nongsa 5,6% (Dinkes Batam, 2009).

Sedangkan angka *Annual Parasite Incidence (API)* yang merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai prevalensi malaria dengan konfirmasi laboratorium dua kecamatan didapatkan sebagai berikut :

Tabel 5.1. Angka *Annual Parasite Incidence (API)* Kota Batam, Kecamatan Nongsa dan Galang Tahun 2005 s/d 2008

Nama Daerah	API per 1000 pend. menurut Tahun				Keterangan
	2005	2006	2007	2008	
Kota Batam	0,85	0,59	0,90	0,70	
Kecamatan Nongsa	2	3	8	3	
Kecamatan Galang	2	4	7	25	

Ket: Target Nasional adalah < 1 per 1000 penduduk  
Sumber : Dinas Kesehatan Kota Batam Tahun 2009

Secara keseluruhan untuk Kota Batam tahun 2008 dan tahun-tahun sebelumnya memang masih di bawah 1 per 1000 penduduk, namun untuk Kecamatan Nongsa dan Galang masih tetap berada diatas target nasional tersebut.

## 5.2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama lebih kurang 1 bulan mulai tanggal 14 April sampai dengan 11 Mei 2009 di 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Nongsa dan Kecamatan Belakang Padang, masing-masing Kecamatan di ambil 1 desa/kelurahan sebagai lokasi penelitian, yaitu di Kelurahan Sambau Kecamatan Nongsa dan Kelurahan Karas di Kecamatan Galang. Di Kelurahan Sambau, lokasi penelitian dilakukan di 3 tempat yaitu Nongsa Pantai, Teluk Mata Ikan, dan Bakau Strip. Sedangkan di Kelurahan Karas, penelitian dilakukan di 8 lokasi yaitu Langkang, Darat Pulau, Air Mas, Ketapang, Kampung Padang, Batu Putih, Ranga, dan Pulau Mubut.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara secara langsung yang dilakukan oleh pewawancara dengan menggunakan kuisioner yang telah disiapkan. Selain itu untuk mengetahui keberadaan tempat perindukan, ternak besar, penggunaan kassa nyamuk, keberadaan jentik, kondisi rumah, pemakaian kelambu, dan penyemprotan rumah dilakukan observasi di lapangan untuk meyakinkan jawaban yang diberikan responden dan memeriksa kebenaran jawaban. Untuk data hasil pemeriksaan darah dilakukan konfirmasi dengan data yang ada di Puskesmas Sambau Kecamatan Nongsa, Puskesmas Pembantu Pulau Karas Kecamatan Galang dan Dinas Kesehatan Kota Batam.

Pada proses pengumpulan data, peneliti dibantu oleh 27 orang pewawancara, yang terdiri dari 7 orang petugas dari Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam, 9 orang petugas dari Dinas Kesehatan Kota Batam, 1 Orang pengelola program malaria di Puskesmas Sambau, 2 Orang Juru Malaria Desa di Sambau yaitu JMD Nongsa Pantai dan JMD Teluk Mata Ikan, 2 orang petugas dari Puskesmas Pembantu Pulau Karas, 4 orang kader kesehatan Batu Putih dan 2 orang kader kesehatan Darat Pulau, sedangkan peneliti bertindak sebagai supervisor dalam kegiatan pengumpulan data ini. Sebelum pelaksanaan kegiatan pengumpulan data, petugas yang melakukan wawancara diberikan penjelasan dan dilatih bagaimana cara melakukan wawancara dan pengisian kuisioner serta pengamatan lapangan untuk menyamakan persepsi antara petugas yang melakukan wawancara dengan peneliti.

### 5.3. Distribusi Frekuensi dan Proporsi Responden menurut Karakteristik Kasus dan Kontrol

Dari hasil pengambilan data yang dilakukan didapatkan bahwa jumlah keseluruhan sampel yang didapat adalah 600 orang, yang terdiri dari 143 kasus dan 457 kontrol. Jumlah keseluruhan responden tersebut merupakan hasil gabungan dari responden yang tinggal di wilayah Kecamatan Nongsa (92 Responden, dengan jumlah kasus 25 orang) dan Kecamatan Galang (508 Responden, dengan jumlah kasus sebanyak 118 orang).

Gambaran distribusi frekuensi dan proporsi responden berdasarkan variabel independen paparan pada kelompok kasus dan kontrol yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel. 5.2. Distribusi Frekuensi dan Proporsi Responden berdasarkan Variabel Independen Paparan pada Kasus dan Kontrol terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Tahun 2009

No.	Nama Variabel	Kasus		Kontrol	
		n = 143	%	n = 457	%
1	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari				
	0 - Tidak Beraktifitas di Luar Rumah	91	63,64%	338	73,96%
	1 - Beraktifitas di Luar Rumah	52	36,36%	119	26,04%
2	Penggunaan Kelambu				
	0 - Menggunakan Kelambu	33	23,08%	150	32,82%
	1 - Tidak Menggunakan Kelambu	110	76,92%	307	67,18%
3	Umur				
	0 Produktif	70	48,95%	195	42,67%
	1 Tidak Produktif	73	51,05%	133	29,10%

No.	Nama Variabel	Kasus		Kontrol	
		n = 143	%	n = 457	%
4	Jenis Kelamin				
	0 - Perempuan	72	50,35%	262	57,33%
	1 - Laki-laki	71	49,65%	195	42,67%
5	Tingkat Pendidikan				
	0 Menengah / Tinggi	29	20,28%	95	20,79%
	1 Rendah	114	79,72%	362	79,21%
6	Pekerjaan				
	0 Tidak Beresiko	117	81,82%	362	79,21%
	1 Beresiko	26	18,18%	95	20,79%
7	Lama Bermukim				
	0 > 2 tahun	125	87,41%	432	94,53%
	1 ≤ 2 tahun	18	12,59%	25	5,47%
8	Cara Berpakaian				
	0 Menggunakan lengan panjang	78	54,55%	319	69,80%
	1 Tidak menggunakan lengan panjang	65	45,45%	138	30,20%
9	Penggunaan Obat Anti Nyamuk				
	0 Menggunakan obat anti nyamuk	76	53,15%	290	63,46%
	1 Tidak menggunakan obat anti nyamuk	67	46,85%	167	36,54%
10	Penyuluhan				
	0 Ada	143	100,00%	457	100,00%
	1 Tidak Ada	0	0,00%	0	0,00%
11	Penyemprotan				
	0 Disemprot	143	100,00%	456	99,78%
	1 Tidak disemprot	0	0,00%	1	0,22%
12	Konstruksi Rumah				
	0 Tidak beresiko	17	11,89%	58	12,69%
	1 Beresiko	126	88,11%	399	87,31%
13	Kassa Nyamuk				
	0 Menggunakan Kassa anti nyamuk	3	2,10%	5	1,09%
	1 Tidak Menggunakan Kassa Anti Nyamuk	140	97,90%	452	98,91%
14	Tempat Perindukan				
	0 Tidak ada tempat perindukan	54	37,76%	245	53,61%
	1 Ada Tempat Perindukan	89	62,24%	212	46,39%
15	Keberadaan Jentik				
	0 Tidak ada Jentik	54	37,76%	245	53,61%
	1 Ada Jentik	89	62,24%	212	46,39%
16	Keberadaan Ternak Besar				
	0 Ada Ternak Besar	51	35,66%	218	47,70%
	1 Tidak Ada Ternak Besar	92	64,34%	239	52,30%
17	Pengetahuan				
	0 Tahu	105	73,43%	334	73,09%
	1 Tidak Tahu	38	26,57%	123	26,91%

### 5.3.1. Gambaran Distribusi Frekuensi Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari berdasarkan Kasus dan Kontrol

Proporsi responden yang beraktifitas di luar rumah pada waktu malam hari (pk. 18.00 s/d 06.00 WIB) pada kelompok kasus sebesar 36,36%, berbeda dengan

proporsi responden yang beraktifitas di luar rumah pada waktu malam hari pada kelompok kontrol, yaitu sebesar 26,04%. Sedangkan untuk responden yang tidak beraktifitas di luar rumah pada malam hari, pada kelompok kasus proporsinya sebesar 63,64% dan pada kelompok kontrol sebesar 73,94%. Terdapat perbedaan proporsi pada kelompok kasus dan kelompok kontrol untuk variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari mulai pukul 18.00 sampai dengan 06.00 WIB.

### 5.3.2. Gambaran Distribusi Frekuensi Penggunaan Kelambu berdasarkan Kasus dan Kontrol

Proporsi responden kelompok kasus yang tidak menggunakan kelambu mempunyai proporsi sebesar 76,92%, sedangkan pada kelompok kontrol, responden yang tidak menggunakan kelambu sebesar 67,18%. Responden yang menggunakan kelambu pada kelompok kasus sebesar 23,08% dan pada kelompok kontrol sebesar 32,82%. Terdapat perbedaan proporsi penggunaan kelambu antara kelompok responden yang menderita malaria (kasus) dan tidak menderita malaria (kontrol).

### 5.3.3. Gambaran Distribusi Frekuensi Variabel Luar berdasarkan Kasus dan Kontrol

Umur dikategorikan menjadi 2 golongan umur berdasarkan produktifitas ekonomi, yaitu golongan produktif (15-64 tahun) dan golongan tidak produktif (<15 tahun dan > 64 tahun). Dari keseluruhan responden yang di dapat, terlihat ada perbedaan proporsi golongan umur pada kasus dan kontrol, dimana proporsi kasus pada golongan umur tidak produktif sebesar 51,05%, sedangkan proporsi kontrol pada golongan tidak produktif sebesar 29,10%.

Proporsi kasus pada responden yang berjenis kelamin laki-laki sebesar 49,65%, sedangkan proporsi kontrol yang berjenis kelamin laki-laki sebesar 42,67%. Proporsi kasus dan kontrol berdasarkan jenis kelamin ini relatif tidak berbeda.

Proporsi kasus pada responden berpendidikan rendah sebesar 23,08%, relatif seimbang dengan proporsi kontrol yang memiliki tingkat pendidikan rendah (18,16%). Demikian juga dengan responden yang berpendidikan menengah dan tinggi, proporsi kasus (76,92%) sebanding dengan proporsi kontrol yang berpendidikan menengah dan tinggi (81,84%).

Proporsi responden kasus yang memiliki pekerjaan yang tergolong beresiko terserang malaria (Buruh, Petani, Nelayan, Penjaga Malam) sebesar 18,18% sedangkan pada kontrol yang memiliki pekerjaan yang tergolong beresiko sebesar 20,79%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan proporsi antara kasus dan kontrol berdasarkan jenis pekerjaan.

Responden dengan lama bermukim  $\leq 2$  tahun di lokasi penelitian yang menderita malaria (kasus) memiliki proporsi sebesar 12,59%, lebih besar dibandingkan dengan responden dengan lama bermukim  $\leq 2$  tahun yang tidak menderita malaria (kontrol) yaitu sebesar 5,47%.

Responden yang tidak menggunakan baju lengan panjang dan celana panjang pada saat keluar rumah di kelompok kasus mempunyai proporsi sebesar 45,45%, lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (30,20%).

Pada penggunaan obat anti nyamuk, proporsi responden pada kelompok kasus yang tidak menggunakan obat nyamuk bakar, oles, maupun semprot sebesar 46,85%, berbeda dengan proporsi responden pada kelompok kontrol yaitu sebesar 36,54%. Responden yang menggunakan obat anti nyamuk pada kelompok kasus sebesar 53,15% dan kelompok kontrol sebesar 63,46%. Sebagian besar responden pada kelompok kasus maupun kontrol yang menggunakan obat anti nyamuk mengaku menggunakan obat anti nyamuk bakar pada saat mereka tidur, hanya sebagian kecil saja yang menggunakan obat nyamuk semprot karena alasan ekonomis.

Dari keseluruhan responden pada kelompok kasus, 88,11% responden tinggal di rumah dengan konstruksi yang dinilai beresiko, yaitu rumah semi atau non permanen dengan sebagian atau seluruh bagian dinding rumah dan plafond terbuat dari kayu / bambu, ataupun yang tidak diplafond, sehingga memungkinkan nyamuk masuk ke dalam rumah, sedangkan pada kelompok kontrol, proporsi responden yang tinggal di rumah yang tergolong beresiko sebesar 87,31%. Proporsi responden yang tinggal di rumah dengan konstruksi yang dinilai beresiko relatif sama antara kasus dan kontrol. Secara keseluruhan, sebagian besar responden tinggal di rumah semi permanen tanpa plafon, bahkan banyak yang masih tinggal di rumah kayu / bambu dengan menggunakan atap daun rumbia / kelapa.

Proporsi responden pada kelompok kasus yang tidak memasang kassa nyamuk pada ventilasi rumah sebesar 97,90%, relatif sama dibandingkan pada kelompok kontrol 98,91%. Hampir keseluruhan rumah responden tidak menggunakan kassa nyamuk sebagai penghalang masuknya nyamuk melalui ventilasi, yaitu sejumlah 592 responden (98,7%).

Proporsi responden pada kelompok kasus yang tinggal di lingkungan dimana terdapat tempat perindukan nyamuk, berupa genangan air permanen, selokan-selokan yang tidak mengalir, kubangan, lagoon, dan kolam-kolam yang tidak terawat, sebesar 62,24%; berbeda dengan jumlah responden pada kelompok kontrol yang tinggal di lingkungan dimana terdapat tempat perindukan sebesar 46,39%..

Pada setiap tempat perindukan yang dijumpai di sekitar tempat tinggal responden ditemukan jentik. Di beberapa lokasi tempat perindukan berupa genangan air dan rawa, keberadaan jentik terlindung di sela-sela lumut yang menutupi genangan air, kolam dan rawa, sehingga diperlukan ketelitian dalam mengamati keberadaan jentik pada tempat perindukan tersebut. Proporsi responden pada kelompok kasus yang ditemukan jentik disekitar rumahnya sebesar 62,24%; lebih besar dibandingkan dengan proporsi responden pada kelompok kontrol (46,39%). Dari hasil uji kolenieritas antara tempat perindukan dan keberadaan jentik menunjukkan data tersebut identik ( $r = 1,000$ ), sehingga untuk analisa selanjutnya yang digunakan adalah tempat perindukan, sedangkan keberadaan jentik tidak dimasukkan analisa selanjutnya.

Proporsi responden pada kelompok kasus yang tinggal di lingkungan dimana tidak ditemukan keberadaan ternak besar (kerbau, sapi, kambing) pada jarak  $< 200$  meter sebesar 64,34%; relatif lebih besar dibandingkan dengan proporsi pada kelompok kontrol sebesar 52,30%. Di Pulau Karas, keberadaan ternak besar ada di Darat Pulau, Ketapang dan Kampung Padang, sedangkan di Batu Putih, Ranga, dan Langkang tidak dijumpai keberadaan ternak besar.

Proporsi responden pada kelompok kasus yang dinilai tidak tahu mengenai penyakit malaria, pengobatan dan pencegahannya sebesar 26,57%; sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 26,91%. Hal itu menunjukkan bahwa proporsi responden menurut variabel pengetahuan antara kasus dan kontrol adalah sama.

Jumlah total responden pada kelompok kasus dan kontrol yang memiliki pengetahuan yang dinilai tahu berdasarkan hasil jawaban responden terhadap pertanyaan-pertanyaan mengenai penyakit malaria yang diajukan sebesar 439 orang (73,2%). Tingginya tingkat pengetahuan masyarakat tentang penyakit malaria dibandingkan dengan tingkat pendidikan masyarakat karena aktifnya kegiatan penyuluhan dan pelayanan kesehatan yang dilaksanakan oleh petugas puskesmas dan petugas kesehatan lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Untuk variabel penyuluhan dan penyemprotan data yang didapat homogen, terdapat sel yang kosong sehingga tidak dapat dilakukan analisa secara statistik. Semua responden mengaku mendapatkan penyuluhan dari petugas kesehatan dan disemprot dinding rumahnya dengan menggunakan insektisida residual, sehingga untuk analisa selanjutnya tidak dimasukkan model. Pada saat dilakukan klarifikasi kepada petugas puskesmas dan kader peneliti mendapatkan jawaban yang sama, dan disetiap rumah responden didapati stiker tanda penyemprotan yang mencakup tanggal penyemprotan, insektisida yang digunakan dan petugas penyemprot.

#### **5.4. Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari, Penggunaan Kelambu dan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria**

Untuk melihat hubungan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, dan penggunaan kelambu sebagai variabel independen utama penelitian, serta variabel-variabel luar (kovariat) lainnya terhadap kejadian malaria, dilakukan analisis bivariat terhadap masing-masing variabel independen dengan variabel dependen kejadian malaria.

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara aktifitas keluar malam dan penggunaan kelambu di kalangan responden dengan kejadian penyakit malaria tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang diperkirakan dapat mempengaruhi hubungan antara variabel independen dan dependen tersebut. Hasil yang diharapkan dari analisis bivariat ini untuk mendapatkan *odds ratio (OR) crude*, yang nantinya dapat dibandingkan dengan *odds ratio (OR) adjusted* dari hasil perhitungan analisis multivariat.

Di samping itu, analisis bivariat berguna untuk menyeleksi variabel-variabel yang menjadi kandidat model pada analisis multivariat. Variabel-variabel yang nantinya dimasukkan dalam analisis multivariat adalah variabel yang memiliki nilai p hasil wald test  $< 0,25$  pada model logistik dasar.

Tabel 5.3. Hasil Analisis Bivariat antara Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria dan Variabel-Variabel Luar terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No.	Nama Variabel	Kasus		Kontrol		p-value	OR	95% CI	
		n = 143	%	n = 457	%			Lower	Upper
1	<b>Keluar Malam</b>	52	36,36%	119	26,04%	0,023	1,623	1,088	2,421
2	<b>Penggunaan Kelambu</b>	110	76,92%	307	67,18%	0,035	1,629	1,054	2,517
3	<b>Umur</b>	89	62,24%	206	45,08%	0,000	2,008	1,366	2,951
4	<b>Jenis Kelamin</b>	71	49,65%	195	42,67%	0,171	1,325	0,909	1,931
5	<b>Tingkat Pendidikan</b>	114	79,72%	362	79,21%	0,239	1,352	0,857	2,133
6	Pekerjaan	26	18,18%	95	20,79%	0,577	0,847	0,523	1,370
7	<b>Lama Bermukim</b>	18	12,59%	25	5,47%	0,007	2,488	1,315	4,708
8	<b>Cara Berpakaian</b>	65	45,45%	138	30,20%	0,001	1,926	1,311	2,831
9	<b>Penggunaan Obat Anti Nyamuk</b>	67	46,85%	167	36,54%	0,035	1,531	1,047	2,238
10	Konstruksi Rumah	126	88,11%	399	87,31%	0,913	1,077	0,605	1,917
11	Kassa Nyamuk	140	97,90%	452	98,91%	0,620	0,516	0,122	2,187
12	<b>Keberadaan Tempat Perindukan</b>	89	62,24%	212	46,39%	0,001	1,905	1,296	2,799
13	<b>Keberadaan Ternak Besar</b>	92	64,34%	239	52,30%	0,015	1,645	1,116	2,426
14	Pengetahuan	38	26,57%	123	26,91%	1,000	0,983	0,643	1,503

#### 5.4.1. Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Waktu Malam Hari dengan Kejadian Malaria

Hubungan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari yang dilakukan seseorang mulai pukul 18.00 – 06.00 WIB, mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian malaria ( $p = 0,019$ ;  $OR = 1,623$ ;  $95\%CI = 1,088 - 2,421$ ). Orang-orang yang beraktifitas di luar rumah pada waktu malam hari memiliki resiko terjangkit malaria sebesar 1,6 kali dibandingkan dengan orang-orang yang tidak beraktifitas di luar rumah pada waktu malam hari.

#### 5.4.2. Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria

Hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria mempunyai hubungan yang signifikan ( $p = 0,025$ ;  $OR = 1,629$ ;  $95\%CI = 1,054 - 2,517$ ). Responden yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam beresiko terserang malaria 1,6 kali dibandingkan responden yang menggunakan kelambu.

#### 5.4.3. Hubungan Variabel-Variabel Luar Dengan Kejadian Malaria

Umur responden dibagi menjadi 2 kategori, yaitu produktif 15 – 64 tahun, dan tidak produktif (< 15 tahun dan > 64 tahun). Dari tabel 5.2. didapati bahwa kelompok umur berhubungan secara bermakna ( $p = 0,000$ ) dengan kejadian malaria. Kesimpulan hasil yang didapat adalah bahwa kelompok umur memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Dari tabel 5.2. dapat disimpulkan bahwa untuk variabel jenis kelamin responden bermakna secara statistik terhadap kejadian malaria ( $p=0,143$ ;  $OR=1,325$ ;  $95\%CI = 0,909 - 1,931$ ). Kesimpulan hasil yang didapat adalah bahwa jenis kelamin memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan model analisis multivariat.

Hubungan tingkat pendidikan dan kejadian malaria secara statistik tidak menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik ( $p = 0,239$ ;  $OR = 1,352$ ;  $95\%CI = 0,857 - 2,133$ ). Kesimpulan hasil yang didapat adalah bahwa tingkat pendidikan berhubungan secara statistik dengan kejadian malaria dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Hubungan jenis pekerjaan yang beresiko (petani, nelayan, buruh, penjaga malam) maupun pekerjaan yang tidak beresiko tidak mempunyai hubungan yang signifikan secara statistik ( $p = 0,494$ ;  $OR = 0,847$ ;  $95\% CI = 0,523 - 1,370$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis pekerjaan tidak berhubungan secara statistik dengan kejadian malaria dan tidak dimasukkan model analisis multivariat.

Lamanya seseorang tinggal di suatu wilayah tertentu mempunyai hubungan yang signifikan terhadap resiko kejadian malaria ( $p = 0,007$ ;  $OR = 2,488$ ;  $95\%CI = 1,315 - 4,708$ ). Hal itu menunjukkan bahwa lama bermukim memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Hubungan cara berpakaian seseorang dengan menggunakan baju lengan panjang dan celana panjang pada saat keluar rumah di waktu malam hari mempunyai hubungan yang signifikan secara statistik dengan kejadian malaria yang diderita ( $p = 0,001$ ;  $OR = 1,926$ ;  $95\%CI = 1,311 - 2,831$ ). Kesimpulan hasil yang didapat adalah bahwa cara berpakaian memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Hubungan penggunaan obat anti nyamuk oleh seseorang terhadap kejadian malaria memiliki hubungan yang signifikan secara statistik ( $p = 0,028$ ;  $OR = 1,531$ ;  $95\%CI = 1,047 - 2,238$ ), yang berarti bahwa penggunaan obat anti nyamuk memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Hubungan konstruksi rumah yang dinilai beresiko terhadap kejadian malaria tidak berhubungan secara statistik dengan kejadian malaria ( $p = 0,799$ ;  $OR = 1,077$ ;  $95\%CI = 0,605 - 1,917$ ). Dari data tersebut menunjukkan bahwa konstruksi rumah tidak berhubungan secara statistik dan tidak dimasukkan model analisis berikutnya.

Hubungan pemasangan kassa nyamuk dengan kejadian malaria tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian malaria ( $p = 0,385$ ;  $OR = 0,516$ ;  $95\%CI = 0,122 - 2,187$ ). Data tersebut menunjukkan pemasangan kassa nyamuk tidak berhubungan secara statistik dan tidak dimasukkan model berikutnya.

Hubungan keberadaan tempat perindukan dengan kejadian malaria memiliki hubungan yang bermakna ( $p = 0,001$ ;  $OR = 1,905$ ;  $95\%CI = 1,296 - 2,799$ ). Kesimpulan yang didapat adalah bahwa keberadaan tempat perindukan memiliki hubungan yang bermakna dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Tidak adanya ternak besar di lingkungan sekitar rumah mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian malaria ( $p = 0,011$ ,  $OR = 1,645$ ,  $95\%CI = 1,116 - 2,426$ ). Data tersebut menunjukkan keberadaan ternak besar memiliki hubungan yang bermakna secara statistik dan dimasukkan ke dalam model analisis multivariat.

Hubungan pengetahuan responden tentang penyakit malaria, pencegahan dan pengobatannya tidak berhubungan secara statistik dengan kejadian malaria ( $p = 0,936$ ;  $OR = 0,983$ ;  $95\%CI = 0,643 - 1,503$ ), dan tidak perlu dimasukkan dalam model analisis berikutnya.

## **5.5. Stratifikasi**

Stratifikasi merupakan cara yang paling banyak digunakan untuk mengendalikan konfounding pada tahap analisa data (Zheng, 1998). Stratifikasi

digunakan untuk melihat interaksi dan pengaruh faktor konfounding pada masing-masing tingkatan strata. Pada analisis stratifikasi ini yang penting diperhatikan adalah perbedaan OR pada masing-masing strata, perbedaan (koefisien) OR antara  $OR_{crude}$  dan  $OR_{adjusted}$  yang menunjukkan peran konfounding serta homogenitasnya. Hasil stratifikasi ini yang nantinya menjadi pertimbangan dalam melakukan uji interaksi dan eliminasi konfounding.

Pada stratifikasi, penting diperhatikan adalah perbedaan OR pada masing-masing strata, dimana perbedaan tersebut menunjukkan adanya perbedaan tingkat resiko antar strata. Hal ini diperlukan untuk mengkaji intervensi terhadap variabel mana yang penting dilakukan agar dapat menghasilkan efek yang besar terhadap kejadian malaria. Adanya perbedaan resiko yang besar pada masing-masing strata menunjukkan hasil kegiatan yang cukup besar apabila sasaran program kegiatan dilakukan untuk mengatasi faktor resiko tersebut.

#### 5.5.1. Stratifikasi Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria Berdasarkan Variabel-Variabel Luar

Tabel 5.4. Hasil Stratifikasi Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria berdasarkan Variabel-Variabel Luar

Variabel Luar	Keluar Malam			Tidak Keluar Malam			$OR_{Strata}$	$OR_{Adjusted}$	Test Homogeneity	Potensi
	Kasus	Kontrol	Total	Kasus	Kontrol	Total				
Umur										
- Non Produktif	17	7	24	56	126	182	5,646	2,466	0,490	Interaksi (-) Konfounding (+)
- Produktif	35	112	147	35	212	247	1,893			
Jenis Kelamin										
- Laki-laki	45	26	71	110	85	195	1,337	1,574	0,164	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Perempuan	7	65	72	9	253	262	3,027			
Tingkat Pendidikan										
- Rendah	10	11	21	23	72	95	2,846	1,688	0,250	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Menengah/Tinggi	42	108	150	68	266	334	1,521			
Lama Bermukim										
- ≤ 2 tahun	5	2	7	13	23	36	4,423	1,722	0,271	Interaksi (-) Konfounding (-)
- > 2 tahun	47	117	164	78	315	393	1,622			
Cara Berpakaian										
- Tidak Lengan Panjang	31	53	84	34	85	119	1,462	1,436	0,934	Interaksi (-) Konfounding (+)
- Lengan Panjang	21	66	87	57	253	310	1,412			
Penggunaan Kelambu										
- Tidak Menggunakan	46	91	137	64	216	280	1,706	1,538	0,299	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Menggunakan	6	28	34	27	122	149	0,968			
Penggunaan Obat Anti Nyamuk										
- Tidak Menggunakan	31	56	87	36	111	147	1,707	1,534	0,604	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Menggunakan	21	28	49	63	227	290	1,376			
Keberadaan Jentik										
- Ada	31	49	80	58	163	221	1,778	1,694	0,790	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Tidak Ada	21	70	91	33	175	208	1,591			
Keberadaan Ternak Besar										
- Tidak Ada	32	54	86	60	185	245	1,827	1,693	0,659	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Ada	20	65	85	31	153	184	1,519			

Pada variabel umur didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  52%, yang menunjukkan bahwa variabel umur merupakan variabel konfounding. Sedangkan OR antar strata umur non produktif dan produktif menunjukkan perbedaan yang cukup besar dan bermakna (95%CI tidak melewati angka 1). Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa tidak interaksi antara variabel umur dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Pada variabel jenis kelamin didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  3%, yang menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin bukan merupakan variabel konfounding. Sedangkan tingkat kemaknaan OR masing-masing strata berbeda. Pada aktifitas keluar rumah pada laki-laki dalam hubungannya dengan kejadian malaria menunjukkan hubungan yang tidak bermakna (95%CI melewati angka 1), sedangkan pada perempuan, menunjukkan hubungan yang bermakna (95%CI tidak melewati angka 1). Dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara variabel jenis kelamin dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  variabel lama bermukim sebesar 6%, yang menunjukkan bahwa variabel lama bermukim bukan merupakan variabel konfounding. Sedangkan tingkat kemaknaan OR masing-masing strata berbeda. Aktifitas keluar rumah pada orang yang bermukim  $\leq 2$  tahun dalam hubungannya dengan kejadian malaria menunjukkan hubungan yang tidak bermakna (95%CI melewati angka 1), sedangkan pada orang yang bermukim  $> 2$  tahun, menunjukkan hubungan yang bermakna (95%CI tidak melewati angka 1). Dapat disimpulkan bahwa tidak interaksi antara lama bermukim dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Variabel cara berpakaian menunjukkan perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  12%, yang menunjukkan bahwa variabel cara berpakaian merupakan variabel konfounding. Sedangkan OR masing-masing strata tidak menunjukkan adanya perbedaan secara tidak bermakna (95%CI melewati angka 1). Perbedaan OR antar strata tidak menunjukkan adanya perbedaan, meski tidak bermakna ( $p > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara cara berpakaian dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Pada variabel penggunaan kelambu didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  5%, yang menunjukkan bahwa variabel penggunaan kelambu bukan merupakan variabel konfounding. Sedangkan OR masing-masing strata menunjukkan adanya perbedaan besar dan tingkat kemaknaan. Pada golongan yang tidak menggunakan kelambu, menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ( $OR = 1,706$ ; 95%CI 1,087-2,679), sedangkan pada kelompok yang menggunakan kelambu menunjukkan tidak adanya hubungan secara tidak bermakna (95%CI melewati angka 1). OR antar strata menunjukkan adanya perbedaan dengan  $p > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara penggunaan kelambu dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Variabel penggunaan obat anti nyamuk menunjukkan perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  5%, yang menunjukkan bahwa variabel penggunaan obat anti nyamuk bukan merupakan variabel konfounding. Sedangkan OR masing-masing strata menunjukkan adanya sedikit perbedaan dan tingkat kemaknaan yang sama tidak bermakna ( $p > 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan tidak ada interaksi antara penggunaan obat anti nyamuk dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Pada variabel keberadaan jentik didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  4%, yang menunjukkan bahwa variabel keberadaan jentik bukan variabel konfounding. Sedangkan OR masing-masing strata menunjukkan adanya sedikit perbedaan besar dan tingkat kemaknaan dengan  $p > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara keberadaan jentik dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Variabel keberadaan ternak besar menunjukkan perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  4%, yang menunjukkan bahwa variabel keberadaan ternak besar bukan merupakan variabel konfounding. Sedangkan OR masing-masing strata menunjukkan adanya sedikit perbedaan dan tingkat kemaknaan yang berbeda, dengan  $p > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara keberadaan ternak besar dengan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Untuk memastikan adanya interaksi dan konfounding pada masing-masing variabel luar dalam mempengaruhi hubungan antara aktifitas keluar rumah

pada waktu malam hari dengan kejadian malaria, pada tahap analisis multivariat akan dilakukan uji interaksi dan uji konfounding masing-masing variabel.

### 5.5.2. Stratifikasi Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria Berdasarkan Variabel-Variabel Luar

Tabel 5.5. Hasil Stratifikasi Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria berdasarkan Variabel-Variabel Luar

Variabel Luar	Tidak menggunakan			Menggunakan			OR <sub>Strata</sub>	OR <sub>Adjusted</sub>	Test Homogenity	Potensi
	Kasus	Kontrol	Total	Kasus	Kontrol	Total				
Keluar Malam										
- Keluar Malam	46	91	137	6	28	34	2,359	1,533	0,299	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Tidak Keluar Malam	64	216	280	122	149	271	1,339			
Umur										
- Non Produktif	53	87	140	20	46	66	1,401	1,712	0,393	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Produktif	57	220	277	13	104	117	2,073			
Jenis Kelamin										
- Laki-laki	53	138	191	18	57	75	1,216	1,608	0,224	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Perempuan	17	169	186	15	92	107	2,091			
Tingkat Pendidikan										
- Rendah	24	49	21	9	34	95	1,850	1,666	0,789	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Menengah/Tinggi	86	258	150	24	116	334	1,611			
Lama Bermukim										
- ≤ 2 tahun	4	7	11	14	18	32	0,735	2,141	0,110	Interaksi (-) Konfounding (+)
- > 2 tahun	106	300	406	19	132	151	2,455			
Cara Berpakaian										
- Tidak Lengan Panjang	52	97	149	41	13	54	1,691	1,574	0,801	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Lengan Panjang	58	210	268	20	109	129	1,505			
Penggunaan Obat Anti Nyamuk										
- Tidak Menggunakan	59	79	138	17	88	105	3,276	1,844	0,009	Interaksi (+) Konfounding (+)
- Menggunakan	60	228	288	16	62	78	1,020			
Keberadaan Jentik										
- Ada	67	141	208	22	71	93	1,534	1,655	0,676	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Tidak Ada	43	166	209	11	79	90	1,860			
Keberadaan Ternak Besar										
- Tidak Ada	71	160	231	21	79	100	1,669	1,630	0,893	Interaksi (-) Konfounding (-)
- Ada	39	147	186	12	71	83	1,570			

Pada variabel keluar rumah pada waktu malam hari didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  6%, yang menunjukkan bahwa variabel keluar rumah pada waktu malam hari bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel keluar rumah pada waktu malam hari menunjukkan perbedaan yang kecil dan tidak bermakna ( $p = 0,299$ ). Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara variabel keluar rumah pada waktu malam hari dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel umur didapati perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  5%, yang menunjukkan variabel umur bukan konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel umur menunjukkan perbedaan tidak bermakna ( $p=0,393$ ). Jadi, tidak ada interaksi antara variabel umur dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel Jenis Kelamin didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  1%, yang menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel jenis kelamin menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,224$ ). Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel jenis kelamin dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel pendidikan didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  3%, yang menunjukkan bahwa variabel pendidikan bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel pendidikan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,789$ ). Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel pendidikan dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel lama bermukim didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  32%, yang menunjukkan bahwa variabel lama bermukim merupakan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel lama bermukim menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,110$ ). Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel lama bermukim dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel cara berpakaian didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  3%, yang menunjukkan bahwa variabel cara berpakaian bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel cara berpakaian menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,299$ ). Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel cara berpakaian dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel penggunaan obat anti nyamuk didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  14%, yang menunjukkan bahwa variabel penggunaan obat anti nyamuk adalah variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel penggunaan obat anti nyamuk menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p = 0,009$ ). Kesimpulannya, ada interaksi antara variabel penggunaan obat anti nyamuk dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel tempat perindukan didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  2%, yang menunjukkan bahwa variabel tempat perindukan bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel tempat perindukan menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,676$ ). Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel tempat perindukan dengan penggunaan kelambu.

Pada variabel keberadaan ternak didapati bahwa perbedaan  $OR_{crude}$  dengan  $OR_{adjusted}$  0%, yang menunjukkan bahwa variabel keberadaan ternak bukan variabel konfounding. Sedangkan  $OR$  antar strata variabel keberadaan ternak menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ( $p = 0,893$ ), Kesimpulannya, tidak ada interaksi antara variabel keberadaan ternak dengan penggunaan kelambu.

## 5.6. Analisis Multivariat

Analisis multivariat yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria setelah faktor-faktor resiko lainnya (variabel luar) dikendalikan, dan didapatkan derajat hubungan yang murni antara variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan kelambu dengan variabel dependen kejadian malaria (didapatkannya  $OR_{adjusted}$ ).

Untuk mencapai tujuan tersebut, analisis multivariat yang digunakan adalah analisis regresi logistik model faktor resiko, karena variabel independen dan dependennya berbentuk variabel kategorik (Hastono, 2007). Dalam melakukan analisis multivariat, peneliti melakukan langkah-langkah analisis hirarki permodelan menurut Kleinbaum sebagai berikut :

### 5.6.1. Pemilihan Variabel Kandidat Model

Penyaringan variabel dimaksudkan untuk menyeleksi variabel-variabel independen yang menjadi kovariat yang akan masuk ke dalam model analisis multivariat tahap awal. Variabel yang dimasukkan pada model awal ini adalah variabel yang berhubungan dengan kejadian malaria (memiliki nilai  $p < 0,25$ ).

Tabel 5.6. Hasil Pemilihan Kandidat Model pada Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No.	Nama Variabel	p-value	OR	95% CI	
				Lower	Upper
1	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	0,023	1,623	1,088	2,421
2	Penggunaan Kelambu	0,035	1,629	1,054	2,517
3	Umur	0,000	2,008	1,366	2,951
4	Jenis Kelamin	0,171	1,325	0,909	1,931
5	Tingkat Pendidikan	0,239	1,352	0,857	2,133
6	Lama Bermukim	0,007	2,488	1,315	4,708
7	Cara Berpakaian	0,001	1,926	1,311	2,831
8	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	0,035	1,531	1,047	2,238
9	Keberadaan Tempat Perindukan	0,001	1,905	1,296	2,799
10	Keberadaan Ternak Besar	0,015	1,645	1,116	2,426

Dari keseluruhan variabel yang diteliti, terdapat 7 (tujuh) variabel yang tidak masuk dalam kandidat model untuk analisis multivariat, yaitu pekerjaan, penyuluhan, tempat perindukan, penyemprotan rumah, konstruksi rumah, pemasangan kassa anti nyamuk, dan pengetahuan (dengan  $p\text{-value} > 0,25$ ). Variabel-variabel yang dapat dipakai sebagai kandidat model awal pada analisa multivariat berjumlah 10 (sepuluh) variabel, yaitu aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, penggunaan kelambu, umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama bermukim, cara berpakaian, penggunaan obat anti nyamuk, keberadaan jentik dan keberadaan ternak besar.

### **5.6.2. Penetapan Model**

Penetapan model untuk analisis multivariat dilakukan untuk menyusun model secara penuh / lengkap, yang mencakup semua variabel konfounding dan variabel interaksi (modifikasi efek) (Hastono, 2007). Seluruh variabel independen yang diteliti dilakukan interaksi dengan variabel independen utama (aktifitas keluar rumah waktu malam hari dan penggunaan kelambu), dan dimasukkan ke dalam permodelan penuh.

Variabel independen yang dimasukkan ke dalam model terdiri dari : aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, penggunaan kelambu, umur, jenis kelamin, lama bermukim, cara berpakaian, penggunaan obat anti nyamuk tempat perindukan dan keberadaan ternak besar, sebagaimana tabel 5.6. di atas. Model penuh tersebut merupakan model yang akan dianalisa pada tahap selanjutnya untuk mengidentifikasi interaksi dan konfounding.

### **5.6.3. Eliminasi Efek Modifikasi (Interaksi)**

Dari hasil model penuh (full model) di atas, selanjutnya dilakukan uji interaksi yang bertujuan untuk mengeliminasi efek modifikasi. Efek modifikasi pada penelitian ini merupakan perubahan besar atau arah hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dengan kejadian malaria dan hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria yang disebabkan oleh variabel ketiga / variabel luar (Zhang, 1998). Modifikasi efek penting untuk dikaji dan dilaporkan pada hasil penelitian.

Adanya interaksi / modifikasi efek pada suatu hasil studi diukur dari uji signifikansi, dimana variabel dikatakan berinteraksi jika  $p\text{-value}$  variabel

interaksinya  $< 0,05$ . Proses seleksi dilakukan satu per satu, dengan memasukkan variabel interaksi ke dalam masing-masing model dan melihat hasil  $p$ -value, jika  $p > 0,05$ , berarti tidak ada interaksi antara kedua variabel.

Tabel 5.7. Model Uji Interaksi Antara Variabel Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dan Variabel Penggunaan Kelambu dengan Variabel-Variabel Luar dengan Kejadian Malaria

No. Urut	Variabel	B	S.E	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	Full Model+ Keluar Malam * Umur	0,979	0,585	2,8	1	<b>0,094</b>	2,661	0,846	8,377
2	Full Model + Keluar Malam * Jenis Kelamin	-0,093	0,656	0,2	1	<b>0,887</b>	0,911	0,252	2,292
3	Full Model + Keluar Malam * Tingkat Pendidikan	0,343	0,627	0,752	1	<b>0,386</b>	1,722	0,504	5,878
4	Full Model + Keluar Malam * Lama Bermukim	1,525	0,988	2,383	1	<b>0,123</b>	4,595	0,663	31,844
5	Full Model + Keluar Malam * Cara Berpakaian	0,005	0,458	0	1	<b>0,991</b>	1,005	0,41	2,466
6	Full Model + Keluar Malam * Penggunaan Kelambu	0,271	0,584	0,216	1	<b>0,642</b>	1,312	0,417	4,122
7	Full Model + Keluar Malam * Obat Anti Nyamuk	-0,100	0,456	0,048	1	<b>0,827</b>	0,905	0,371	2,211
8	Full Model + Keluar Malam * Tempat Perindukan	0,21	0,45	0,217	1	<b>0,641</b>	1,234	0,51	2,983
9	Full Model + Keluar Malam * Ternak Besar	0,16	0,454	0,125	1	<b>0,724</b>	1,174	0,482	2,858
10	Full Model + Penggunaan Kelambu * Umur	-0,269	0,503	0,287	1	<b>0,592</b>	0,764	0,285	2,046
11	Full Model + Penggunaan Kelambu * Jenis Kelamin	-0,756	0,496	2,320	1	<b>0,128</b>	0,470	0,178	1,242
12	Full Model + Penggunaan Kelambu * Tingkat Pendidikan	0,530	0,596	0,793	1	<b>0,373</b>	1,699	0,529	5,462
13	Full Model + Penggunaan Kelambu * Lama Bermukim	-0,866	0,835	1,076	1	<b>0,300</b>	0,420	0,082	2,161
14	Full Model + Penggunaan Kelambu * Cara Berpakaian	0,090	0,505	0,031	1	<b>0,859</b>	1,094	0,406	2,943
15	Full Model + Penggunaan Kelambu * Keluar Malam	0,279	0,585	0,227	1	<b>0,634</b>	1,321	0,420	4,159
16	Full Model + Penggunaan Kelambu * Obat Anti Nyamuk	0,940	0,490	3,675	1	<b>0,055</b>	2,559	0,979	6,690
17	Full Model + Penggunaan Kelambu * Tempat Perindukan	-0,628	0,505	1,544	1	<b>0,214</b>	0,534	0,198	1,437
18	Full Model + Penggunaan Kelambu * Ternak Besar	-0,293	0,500	0,344	1	<b>0,557</b>	0,746	0,280	1,986

Dari hasil tabel 5.7., terlihat bahwa tidak ada variabel luar yang berinteraksi dengan variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari maupun dengan variabel penggunaan kelambu (semua nilai  $p > 0,05$ ), sehingga model yang ada hanya variabel luar tanpa dicampuri dengan variabel interaksi.

#### 5.6.4. Uji Konfounding

Uji konfounding dilakukan untuk menilai apakah suatu variabel merupakan konfounding yang mempengaruhi hubungan antara variabel independen, dalam hal ini aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria. Pemilihan variabel dalam uji konfounding dimulai dengan mengeluarkan variabel yang memiliki  $p$ -value paling besar dari model. Apabila setelah dikeluarkannya variabel tersebut terdapat perbedaan nilai *odds ratio* yang cukup besar ( lebih dari 10%) dibandingkan

sebelum variabel tersebut dikeluarkan, maka variabel tersebut merupakan konfounding bagi hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria, sehingga variabel tersebut harus dimasukkan kembali ke dalam model, dan sebaliknya, apabila perbedaan *OR* sebelum dan sesudah dikeluarkannya variabel tersebut kecil ( $< 10\%$ ), maka variabel tersebut bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model. Demikian selanjutnya uji konfounding ini dilakukan terhadap seluruh variabel yang ada dalam model awal analisis multivariat untuk mendapatkan model akhir yang *parsimonous* (Hastono, 2007).

Pada uji konfounding ini, berdasarkan hasil permodelan lengkap, yang diduga menjadi konfounding hubungan variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama bermukim, cara berpakaian, penggunaan obat anti nyamuk, keberadaan tempat perindukan, dan ternak besar. *Odds Ratio* variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan kelambu terhadap kejadian malaria pada model lengkap tersebut dijadikan sebagai *OR* acuan (*OR gold*).

#### 5.6.4.1. Hasil Uji Konfounding Hubungan Antara Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Variabel-Variabel Luar Terhadap Kejadian Malaria

Tabel 5.8. Model Lengkap yang Digunakan dalam Uji Konfounding Antara Variabel Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Variabel-Variabel Luar terhadap Kejadian Malaria

No. Urut	Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	1,023	0,312	10,786	1	0,001	2,782	1,511	5,122
2	Umur	1,485	0,255	34,001	1	0,000	4,413	2,680	7,270
3	Jenis Kelamin	-0,516	0,270	3,647	1	0,056	0,597	0,351	1,014
4	Tingkat Pendidikan	-0,269	0,282	0,910	1	0,340	0,764	0,440	1,328
5	Lama Bermukim	1,242	0,387	10,311	1	0,001	3,464	1,623	7,394
6	Cara Berpakaian	0,791	0,224	12,467	1	0,000	2,205	1,422	3,420
7	Penggunaan Kelambu	0,797	0,269	8,765	1	0,003	2,218	1,309	3,759
8	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	0,628	0,225	7,796	1	0,005	1,874	1,206	2,912
9	Keberadaan Tempat Perindukan	1,038	0,573	3,284	1	0,070	2,825	0,919	8,684
10	Keberadaan Ternak Besar	-0,201	0,582	0,120	1	0,729	0,818	0,262	2,556

Dari model lengkap diatas terlihat bahwa variabel keberadaan ternak besar memiliki nilai p terbesar dan dikeluarkan pertama kali pada saat uji konfounding.

Tabel 5.9. Hasil Uji Konfounding Variabel-Variabel yang Diduga Mempengaruhi Hubungan antara Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No.	Variabel Yang Dikeluarkan	OR <sub>Gold</sub>	OR <sub>Reduce</sub>	$\Delta$ OR	Kesimpulan
1	Keberadaan Ternak Besar	2,782	2,767	0,54%	Bukan Konfounding
2	Tingkat Pendidikan	2,767	2,743	0,84%	Bukan Konfounding
3	Jenis Kelamin	2,743	1,953	28,82%	Konfounding
4	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	2,743	3,174	15,69%	Konfounding
5	Penggunaan Kelambu	2,743	3,147	14,73%	Konfounding
6	Lama Bermukim	2,743	2,573	6,21%	Bukan Konfounding
7	Umur	2,573	1,253	51,31%	Konfounding
8	Cara Berpakaian	2,573	2,692	4,63%	Bukan Konfounding
9	Keberadaan Tempat Perindukan	2,692	2,578	4,24%	Bukan Konfounding

Dari hasil diatas, maka *OR* yang dijadikan acuan dalam penilaian konfounding adalah 2,782. Hasil awal ini menunjukkan bahwa nilai *p-value* terbesar dari variabel-variabel tersebut adalah variabel Ternak Besar (0,729), sehingga variabel tersebut kita keluarkan dari model.

Setelah variabel ternak besar dikeluarkan dari model, terjadi perubahan *OR* sebesar 0,54% pada variabel aktifitas keluar rumah, sehingga variabel ternak besar bukan merupakan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel berikutnya yang dikeluarkan adalah variabel tingkat pendidikan ( $p = 0,340$ ), dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 2,743; terdapat perbedaan *OR* sebesar 0,84% sehingga variabel tingkat pendidikan bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Selanjutnya variabel jenis kelamin ( $p = 0,056$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 1,953; terdapat perbedaan *OR* sebesar 28,82% sehingga variabel jenis kelamin merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Variabel berikutnya yang dikeluarkan adalah variabel penggunaan obat anti nyamuk ( $p = 0,005$ ), dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 3,174; terdapat perbedaan *OR* sebesar 15,69% sehingga variabel penggunaan obat anti nyamuk merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Variabel penggunaan kelambu ( $p = 0,003$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 3,147; terdapat perbedaan

*OR* sebesar 14,73% sehingga variabel penggunaan kelambu merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Selanjutnya variabel lama bermukim ( $p = 0,001$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 2,573; terdapat perbedaan *OR* sebesar 6,21% sehingga variabel lama bermukim bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel golongan umur ( $p = 0,000$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 1,253; terdapat perbedaan *OR* sebesar 51,31% sehingga variabel golongan umur merupakan konfounding dan dimasukkan kembali ke dalam model.

Variabel cara berpakaian ( $p = 0,000$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 2,692; terdapat perbedaan *OR* sebesar 4,63% sehingga variabel cara berpakaian bukan merupakan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel tempat perindukan ( $p = 0,000$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel aktifitas keluar rumah menjadi 2,578; terdapat perbedaan *OR* sebesar 4,24% sehingga variabel tempat perindukan bukan merupakan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

#### 5.6.4.2. Hasil Uji Konfounding Hubungan Antara Penggunaan Kelambu dengan Variabel-Variabel Luar Terhadap Kejadian Malaria

Tabel 5.10. Model Lengkap yang Digunakan dalam Uji Konfounding Antara Variabel Penggunaan Kelambu dengan Variabel-Variabel Luar terhadap Kejadian Malaria

No. Urut	Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	Penggunaan Kelambu	0,797	0,269	8,765	1	0,003	2,218	1,309	3,759
2	Umur	1,485	0,255	34,001	1	0,000	4,413	2,680	7,270
3	Jenis Kelamin	-0,516	0,270	3,647	1	0,056	0,597	0,351	1,014
4	Tingkat Pendidikan	-0,269	0,282	0,910	1	0,340	0,764	0,440	1,328
5	Lama Bermukim	1,242	0,387	10,311	1	0,001	3,464	1,623	7,394
6	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	1,023	0,312	10,786	1	0,001	2,782	1,511	5,122
7	Cara Berpakaian	0,791	0,224	12,467	1	0,000	2,205	1,422	3,420
8	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	0,628	0,225	7,796	1	0,005	1,874	1,206	2,912
9	Keberadaan Tempat Perindukan	1,038	0,573	3,284	1	0,070	2,825	0,919	8,684
10	Keberadaan Temak Besar	-0,201	0,582	0,120	1	0,729	0,818	0,262	2,556

Dari model lengkap diatas terlihat bahwa variabel keberadaan ternak besar memiliki nilai  $p$  terbesar dan dikeluarkan pertama kali pada saat uji konfounding.

Tabel 5.11. Hasil Uji Konfounding Variabel-Variabel yang Diduga Mempengaruhi Hubungan antara Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No.	Variabel Yang Dikeluarkan	OR <sub>Gold</sub>	OR <sub>Reduce</sub>	$\Delta$ OR	Kesimpulan
1	Keberadaan Ternak Besar	2,218	2,218	0,02%	Bukan Konfounding
2	Tingkat Pendidikan	2,218	2,219	0,02%	Bukan Konfounding
3	Jenis Kelamin	2,219	2,260	1,85%	Bukan Konfounding
4	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	2,260	2,522	11,60%	Konfounding
5	Lama Bermukim	2,260	1,769	21,74%	Konfounding
6	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	2,260	1,905	15,69%	Konfounding
7	Cara Berpakaian	2,260	2,328	3,01%	Bukan Konfounding
8	Keberadaan Tempat Perindukan	2,328	2,337	0,40%	Bukan Konfounding
9	Umur	2,337	2,313	1,03%	Bukan Konfounding

Dari hasil diatas, maka  $OR$  yang dijadikan acuan dalam penilaian konfounding adalah 2,218. Hasil awal ini menunjukkan bahwa nilai  $p$ -value terbesar dari variabel-variabel tersebut adalah variabel Ternak Besar (0,729), sehingga variabel tersebut kita keluarkan dari model.

Setelah variabel ternak besar dikeluarkan dari model, terjadi perubahan  $OR$  sebesar 0,02% pada variabel penggunaan kelambu, sehingga variabel ternak besar bukan merupakan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel berikutnya yang dikeluarkan adalah variabel tingkat pendidikan ( $p = 0,340$ ), dan dijumpai  $OR$  variabel penggunaan kelambu menjadi 2,218; terdapat perbedaan  $OR$  sebesar 0,04% sehingga variabel tingkat pendidikan bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Selanjutnya variabel jenis kelamin ( $p = 0,061$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai  $OR$  variabel penggunaan kelambu menjadi 2,260; terdapat perbedaan  $OR$  sebesar 1,85% sehingga variabel jenis kelamin bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel berikutnya adalah aktifitas keluar rumah pada malam hari ( $p = 0,007$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai  $OR$  variabel penggunaan kelambu menjadi 2,522; terdapat perbedaan  $OR$  sebesar 11,60% sehingga variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Variabel berikutnya yang dikeluarkan adalah lama bermukim ( $p = 0,004$ ), dan dijumpai *OR* variabel penggunaan kelambu menjadi 1,769; terdapat perbedaan *OR* sebesar 21,74% sehingga variabel lama bermukim merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Variabel penggunaan obat anti nyamuk ( $p = 0,003$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel penggunaan kelambu menjadi 1,905; terdapat perbedaan *OR* sebesar 15,69% sehingga variabel penggunaan obat anti nyamuk merupakan konfounding dan harus dimasukkan kembali ke dalam model.

Selanjutnya variabel cara berpakaian ( $p = 0,001$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel penggunaan kelambu menjadi 2,328; terdapat perbedaan *OR* sebesar 3,01% sehingga variabel cara berpakaian bukan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel tempat perindukan ( $p = 0,000$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel penggunaan kelambu menjadi 2,337; terdapat perbedaan *OR* sebesar 0,40% sehingga variabel tempat perindukan bukan merupakan konfounding dan harus dikeluarkan dari model.

Variabel umur ( $p = 0,000$ ) dikeluarkan dari model, dan dijumpai *OR* variabel penggunaan kelambu menjadi 2,313; terdapat perbedaan *OR* sebesar 1,03% sehingga variabel umur bukan konfounding dan dikeluarkan dari model.

Selanjutnya, variabel dependen, independen, dan kovariatnya dimasukkan pada analisis multivariat.

### 5.6.5. Model Akhir Multivariat

#### 5.6.5.1. Model Akhir Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria

Tabel 5.12. Model Akhir Analisis Multivariat Hubungan antara Aktifitas Keluar Rumah di Waktu Malam dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No. Urut	Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	0,947	0,301	9,870	1	0,002	2,578	1,428	4,654
2	Umur	1,318	0,227	33,718	1	0,000	3,738	2,395	5,833
3	Jenis Kelamin	-0,306	0,256	1,424	1	0,233	0,737	0,446	1,217
4	Penggunaan Kelambu	0,577	0,242	5,686	1	0,017	1,781	1,108	2,863
5	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	0,572	0,215	7,048	1	0,008	1,772	1,162	2,703
	Constant	-2,491	0,282	77,784	1	0,000	0,083		

Dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa responden yang melakukan aktifitas keluar rumah di waktu malam hari mempunyai resiko untuk terjangkit malaria 2,6 kali dibandingkan dengan responden yang tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari setelah dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk.

Pada variabel independen utama aktifitas keluar rumah pada malam hari, terjadi peningkatan odds ratio antara sebelum dikontrol oleh variabel-variabel kovariat ( $OR_{crude} = 1,623$ ) dengan sesudah dikontrol ( $OR_{adjusted} = 2,578$ ). Hal ini menunjukkan bahwa aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari di kalangan responden mengalami peningkatan resiko dengan adanya variabel-variabel kovariat (variabel luar) lainnya.

#### 5.6.5.1. Model Akhir Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria

Tabel 5.13. Model Akhir Analisis Multivariat Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongsa dan Galang Kota Batam Tahun 2009

No. Urut	Variabel	B	S.E	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
1	Penggunaan Kelambu	0,839	0,256	10,715	1	0,001	2,313	1,400	3,822
2	Lama Bermukim	0,357	0,216	2,750	1	0,097	1,430	0,937	2,181
3	Aktifitas Keluar Rumah Malam Hari	1,332	0,361	13,644	1	0,000	3,788	1,869	7,680
4	Penggunaan Obat Anti Nyamuk	0,508	0,209	5,923	1	0,015	1,662	1,104	2,502
	Constant	-2,206	0,262	70,932	1	0,000	0,110		

Dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa responden yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam mempunyai resiko 2,3 kali terjangkit malaria dibandingkan dengan responden yang menggunakan kelambu setelah dikontrol oleh variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk.

Pada variabel independen utama penggunaan kelambu, terjadi peningkatan *odds ratio* antara sebelum dikontrol oleh variabel-variabel luar ( $OR_{crude} = 1,629$ ) dengan sesudah dikontrol ( $OR_{adjusted} = 2,313$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kelambu oleh responden pada waktu tidur malam mengalami peningkatan resiko dengan adanya pengaruh variabel-variabel luar lainnya.

## 5.7. Dampak Potensial

Ukuran dampak potensial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Attributable Risk Percent (AR%)* dan *Population Attributable Risk Percent (PAR%)*. Ukuran dampak ini menunjukkan adanya hubungan sebab akibat antara pajanan dengan penyakit yang diteliti (Zheng, 1998).

*Attributable Risk Percent (AR%)* merupakan ukuran yang digunakan untuk menghitung resiko penyakit pada kelompok terpajan (beraktifitas di luar rumah pada malam hari) dengan membandingkannya dengan kelompok yang tidak terpajan (beraktifitas keluar rumah pada malam hari) (Zheng, 1998).

Sedangkan *Population Attributable Risk Percent (PAR%)* merupakan ukuran yang digunakan untuk menghitung resiko penyakit pada keseluruhan populasi studi, yang merupakan indikasi bahwa pajanan (aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari) mempunyai hubungan yang relevan dengan kejadian malaria di kalangan penduduk. *PAR%* juga kadang disebut dengan *Etiologic Fraction (EF)* (Zheng, 1998). Karena tidak adanya data proporsi responden yang terpajan (responden yang beraktifitas keluar rumah pada malam hari dan responden yang menggunakan kelambu) di keseluruhan populasi, maka diestimasi dari nilai proporsi reponden yang terpajan pada kelompok kontrol (Zheng, 1998).

### 5.7.1. Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria

Hasil perhitungan *Attributable Risk Percent (AR%)* hubungan aktifitas keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria didapatkan sebesar 30,24%. Hal ini berarti 30% kasus malaria yang terjadi diantara orang-orang yang beraktifitas keluar rumah pada waktu malam hari diakibatkan oleh aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, dengan kata lain bahwa 30% kasus malaria pada kelompok responden yang beraktifitas keluar rumah pada malam hari dapat dihilangkan apabila mereka tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari.

Hasil perhitungan nilai *Population Atributable Risk Percent (PAR%)* untuk variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari adalah 29,12%. Hal ini berarti bahwa 29% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk disebabkan oleh aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari atau dengan kata lain 29% kejadian

penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari (nilai  $IR_t$  diestimasi dari proporsi responden yang beraktifitas keluar rumah pada malam hari di kelompok responden yang tidak menderita malaria).

#### 5.7.2. Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria

Hasil perhitungan *Attributable Risk Percent (AR%)* hubungan penggunaan kelambu dengan kejadian malaria didapatkan sebesar 69,58%. Hal ini berarti 70% kasus malaria yang terjadi diantara orang-orang yang tidak menggunakan kelambu diakibatkan oleh karena mereka tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam, dengan kata lain bahwa 70% kasus malaria pada kelompok responden yang tidak menggunakan kelambu dapat dihilangkan apabila mereka menggunakan kelambu.

Hasil perhitungan nilai *Population Atributable Risk Percent (PAR%)* untuk variabel aktifitas keluar rumah pada malam hari adalah 46,87%. Hal ini berarti bahwa 47% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk disebabkan oleh karena mereka tidak menggunakan kelambu atau dengan kata lain 47% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan penggunaan kelambu (nilai  $IR_t$  diestimasi dari proporsi responden yang tidak menggunakan kelambu di kelompok yang tidak menderita malaria).

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti menyadari berbagai keterbatasan dan kekurangan yang mungkin berpengaruh terhadap hasil penelitian ini secara keseluruhan. Namun dengan pemilihan desain penelitian yang tepat sesuai dengan tujuan penelitian dan analisa hasil yang sesuai diharapkan mampu meminimalisir kekurangan dan keterbatasan dalam pelaksanaan penelitian ini.

##### **6.1.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol, dimana status keterpaparan responden diteliti berdasarkan informasi status penyakitnya. Desain kasus kontrol dipilih karena beberapa alasan, diantaranya cenderung lebih murah dan hemat waktu. Untuk kasus penyakit malaria yang tergolong jarang di Kota Batam dengan Prevalensi 1,1 % (Riskesdas, 2007) desain kasus kontrol merupakan desain penelitian yang lebih efisien digunakan. Kasus kontrol juga dapat menyelidiki beberapa faktor resiko penyakit sekaligus, tergantung ketersediaan data pajanan yang ada. Namun kasus kontrol juga rentan terhadap bias pada saat pemilihan kasus dan kontrol (Rothman, 1998).

##### **6.1.2. Pelaksanaan Penelitian**

Beberapa permasalahan yang terjadi selama pelaksanaan penelitian diantaranya keberagaman kompetensi petugas pewawancara untuk melakukan pengumpulan data, lamanya waktu pengumpulan data yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan serta kondisi sosial demografis masyarakat setempat.

Dalam pelaksanaan pengumpulan data, peneliti dibantu oleh 27 orang pewawancara, yang terdiri dari 7 orang petugas dari Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Batam, 9 orang petugas dari Dinas Kesehatan Kota Batam, 1 Orang pengelola program malaria di Puskesmas Sambau, 2 Orang Juru Malaria Desa di Sambau yaitu JMD Nongsa Pantai dan JMD Teluk Mata Ikan, 2 orang petugas dari Puskesmas Pembantu Pulau Karas, 4 orang kader kesehatan Batu Putih dan 2 orang kader kesehatan Darat Pulau

Keberagaman kompetensi dan latar belakang pendidikan petugas wawancara diatasi peneliti dengan memberikan penjelasan mendetail tentang isi kuisisioner, bagaimana tehnik mengajukan pertanyaan kepada responden, mendeskripsikan jawaban responden ke lembar kuisisioner, serta belajar mempraktekkannya sebelum turun ke lapangan.

Lamanya waktu pengumpulan data disebabkan kondisi geografis dan cuaca pada saat periode pengumpulan data yang kurang mendukung, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengumpulan data menjadi lebih lama.

Pemilihan penggunaan data primer pada penelitian ini lebih dikarenakan peneliti dapat menentukan variabel-variabel yang akan diteliti sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan data primer yang diperoleh, peneliti dapat mengontrol kualitas data dan memperoleh informasi yang diinginkan.

#### 6.1.3. Bias Seleksi dan Bias Informasi

Sumber utama bias seleksi yang timbul dari penelitian kasus kontrol adalah saat pemilihan kasus, kontrol atau keduanya dan sejauh mana riwayat pajanan mempengaruhi proses seleksi (Kleinbaum, 2007). Bias seleksi juga dapat terjadi karena peneliti mengetahui status penyakit responden pada saat pemilihan subyek terpajan dan tidak terpajan (Zeng, 1998). Bias ini sering terjadi apabila kita menggunakan kriteria yang berbeda dalam melakukan seleksi terhadap subyek. Bias seleksi tidak dapat dikendalikan, hanya dapat dicegah sebelum melakukan pemilihan subyek penelitian.

Pemilihan kasus dengan metode total kasus dan randomisasi kontrol merupakan upaya untuk mencegah terjadinya bias seleksi, sehingga diharapkan kelompok kasus yang terpilih dapat menggambarkan keseluruhan kasus yang ada di populasi, demikian juga kelompok kontrol.

Bias informasi yang mungkin terjadi pada penelitian ini dapat berasal dari petugas wawancara maupun dari responden. Dari petugas wawancara, kemungkinan subyektifitas petugas berperan terhadap hasil kuisisioner karena petugas wawancara mengetahui status penyakit responden. Sedangkan dari responden, karena status paparan penyakit berlangsung di waktu yang lampau, maka terjadinya recall bias sangat mungkin terjadi, terutama dalam pengukuran pengetahuan responden. Bias yang terjadi dari kedua hal tersebut merupakan bias

misklasifikasi diferensial yang dapat mengakibatkan hasil yang didapatkan *underestimate*.

Upaya untuk meminimalisasi bias informasi ini adalah mengupayakan obyektifitas penilaian antara pewawancara dan responden tentang penyakit dan pajanan, dengan cara membuat definisi dan kriteria yang jelas mengenai penyakit dan pajanan yang terjadi, sehingga persepsi pewawancara dan responden tentang penyakit yang diderita dan pajanan yang dialami obyektif.

#### 6.1.4. Konfounding

Konfounding merupakan situasi dimana pengaruh beberapa faktor resiko lain bercampur dengan efek pajanan yang diteliti sehingga menyebabkan penyimpangan hubungan antara pajanan dan penyakit yang diteliti (Zheng, 1998). Upaya untuk mencegah dan mengendalikan konfounding pada tahapan analisis data adalah dengan menggunakan analisis multivariat.

## 6.2. Hubungan Aktifitas Keluar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria

Aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari mulai pukul 18.00 – 06.00 WIB dilakukan oleh responden pada kelompok kasus sebanyak 52 responden (36,36%), pada kelompok kontrol sebanyak 119 orang (26,04%), demikian juga dengan responden yang tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari, pada kelompok kasus sebanyak 91 orang (63,6%) dan pada kelompok kontrol sebanyak 338 orang (74%) dan Dari hasil tersebut menunjukkan proporsi responden yang melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari di kelompok kasus lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Dari hasil analisis multivariat didapatkan bahwa aktifitas keluar malam berhubungan secara signifikan dengan kejadian malaria ( $p = 0,002$ ,  $OR = 2,578$ ;  $95\%CI = 1,428 - 4,654$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktifitas keluar rumah pada malam hari meningkatkan resiko kejadian malaria sebesar 2,6 kali dibandingkan yang tidak beraktifitas keluar rumah pada malam hari setelah dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk.

Adanya peningkatan *OR* sebelum dan sesudah dikontrol oleh variabel luar ( $OR_{crude} = 1,623$ ;  $OR_{adjusted} = 2,578$ ) menunjukkan bahwa variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk turut berperan serta dalam mempengaruhi hubungan antara aktifitas keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria.

Dampak potensial yang dihasilkan oleh aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari tersebut sebesar 29% ( $PAR\% = 29,12\%$ ), yang berarti bahwa dengan tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari akan menurunkan angka kejadian malaria di kalangan penduduk sebanyak 29%.

Populasi nyamuk anopheles yang banyak ditemukan di wilayah Batam dan pulau-pulau sekitarnya adalah *Anopheles sudaicus*, yang bersifat antropofilik. Nyamuk ini banyak menggigit di waktu awal malam dan meningkat intensitas gigitannya menjelang pagi (Depkes, 2003).

Aktifitas keluar rumah pada waktu malam yang banyak dilakukan penduduk Nongsa dan Galang dilakukan dalam rangka sosialisasi dan bermain di halaman rumah. Pada malam hari terlihat sebagian penduduk dengan tidak menggunakan baju (bertelanjang dada) karena alasan cuaca yang panas, sedang bercengkerama dengan anggota keluarga maupun dengan tetangga, terutama dilakukan pada pukul 18.00 s/d 22.00 WIB, sebelum mereka melaut bagi yang bekerja sebagai nelayan atau setelah mereka pulang bekerja.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Masra (2002) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktifitas responden di luar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria ( $p = 0,001$ ;  $OR = 2,562$ ;  $95\%CI = 1,428-4,598$ ). Paparan aktifitas keluar rumah pada malam hari meningkatkan resiko terjadinya malaria sebesar 2,562 kali dibandingkan orang yang tidak keluar malam (Masra, 2002).

Hasil penelitian ini juga di dukung oleh penelitian Sutarto (2009) yang menyatakan bahwa perilaku keluar malam atau begadang di kalangan penduduk meningkatkan resiko terjadinya malaria sebesar 1,56 kali dibandingkan dengan penduduk yang tidak keluar malam. Dampak potensial yang dihasilkan dari perilaku keluar malam ini sebesar 23,47%, dan dengan menghilangkan kebiasaan

keluar rumah pada malam hari akan menurunkan angka kejadian malaria sebesar 45,85% di populasi (Sutarto, 2009).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Suprayogi (2006) yang menyatakan pada pekerja yang menginap di hutan, setelah dikontrol dengan variabel keluar rumah pada malam hari diperoleh  $OR = 4,05$  ;  $95\%CI = 2,09 - 7,85$ , artinya pekerja yang menginap di hutan dan mempunyai kebiasaan keluar rumah pada malam hari maupun yang tidak keluar rumah pada malam hari mempunyai resiko sebesar 4,05. (Suprayogi, 2006)

Penelitian ini juga didukung hasil penelitian Bendru (2006) yang menyatakan setelah disesuaikan dengan faktor resiko lainnya, kebiasaan penduduk berada di luar rumah pada malam hari mempunyai odds ratio sebesar 2,18 ( $95\%CI = 1,06 - 4,47$ ) yang berarti bahwa penduduk yang mempunyai kebiasaan di luar rumah pada malam hari mempunyai resiko untuk terkena malaria sebesar lebih kurang dua kali dibandingkan dengan yang tidak pernah di luar rumah pada malam hari (Bendru, 2006).

Susana (2005) menyatakan kebiasaan penduduk keluar rumah pada malam hari yang dilakukan masyarakat pesisir pantai Nongsa Kota Batam seperti ngobrol di pinggir pantai, nonton televisi di warung-warung sampai larut malam atau berjalan-jalan di malam hari dengan tubuh yang tidak tertutup secara keseluruhan, akan mendukung terjadinya malaria.

Upaya yang dapat dilakukan pemerintah melalui dinas kesehatan dan pemerintahan di daerah setempat adalah dengan melakukan penyuluhan dan pemahaman akan resiko keluar rumah pada waktu malam hari kepada masyarakat, terutama mengurangi atau mencegah aktifitas keluar rumah di waktu malam hari di kalangan anak-anak dan orang tua, karena kelompok umur ini lebih beresiko malaria karena daya tahan tubuh dan kerentanan.

### **6.3. Hubungan Penggunaan Kelambu dengan Kejadian Malaria**

Penggunaan kelambu di kalangan responden pada kelompok kasus sebesar 23,08% (33 orang), sedangkan pada kelompok kontrol yang menggunakan kelambu sebesar 32,82% (150 orang). Sedangkan responden yang tidak menggunakan kelambu pada kelompok kasus sebesar 76,92% (76,92 orang) dan

pada kelompok kontrol sebesar 67,18% (307 orang). Besarnya persentase responden yang tidak menggunakan kelambu tersebut dikarenakan upaya pemberantasan malaria yang dilakukan selama ini dengan cara pembagian kelambu berinsektisida masih terbatas pada ibu hamil dan bayi (< 1 tahun) serta tingkat ekonomi dan kesadaran penduduk yang masih rendah sehingga upaya penggunaan kelambu secara swadaya di kalangan masyarakat sangat rendah. Penggunaan kelambu di kalangan masyarakat masih menunggu pembagian kelambu gratis oleh pemerintah daerah setempat.

Dari hasil analisis multivariat didapatkan bahwa penggunaan kelambu berhubungan dengan kejadian malaria di kalangan responden ( $p = 0,001$ ;  $OR = 2,313$ ;  $95\% CI = 1,400 - 3,822$ ). Orang yang tidak menggunakan kelambu beresiko terkena malaria sebesar 2,3 kali dibandingkan dengan orang yang menggunakan kelambu pada waktu tidur malam setelah dikontrol oleh variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk.

Adanya peningkatan  $OR$  sebelum dan sesudah dikontrol oleh variabel luar ( $OR_{crude} = 1,629$ ;  $OR_{adjusted} = 2,313$ ) menunjukkan bahwa variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk turut berperan serta dalam mempengaruhi hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Masra (2002) yang menyatakan bahwa orang-orang yang tidur dengan tidak menggunakan kelambu beresiko 5,753 kali dibandingkan dengan orang yang tidur dengan menggunakan kelambu untuk terkena malaria ( $p = 0,000$ ;  $95\% CI = 2,740 - 11,247$ ) setelah dikontrol oleh variabel tempat perindukan nyamuk dan pekerjaan (Masra, 2002).

Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Hermain (2006) yang menyatakan bahwa responden yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam hari beresiko 3,158 kali terkena malaria dibandingkan responden yang tidur malam dengan menggunakan kelambu setelah dikontrol oleh variabel tempat perindukan nyamuk, pemeliharaan binatang ternak, kebersihan lingkungan, pemasangan kawat kassa dan penggunaan obat nyamuk (Hermain, 2006).

Penelitian Sutarto (2009) juga menyatakan bahwa hubungan antara pemakaian kelambu waktu tidur dengan penyakit malaria setelah dikontrol dengan variabel lain secara statistik bermakna ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dan OR yang sangat kecil = 0,07 (CI- 95% : 0,01 – 0,15). Dampak potensial di populasi sangat tinggi yaitu mencapai 91,43%, artinya orang yang memakai kelambu hanya 0,07 kali terserang malaria (terproteksi) daripada orang-orang yang tidak memakai kelambu pada waktu tidur malam. Dengan memakai kelambu pada waktu tidur malam di masyarakat akan menurunkan penyakit malaria sebesar 91,43% (Sutarto, 2009).

Kelambu yang digunakan pada waktu tidur malam mencegah seseorang untuk kontak dengan nyamuk *Anopheles*, sehingga terhindar dari gigitan nyamuk yang dapat mengakibatkan penyakit malaria. Kelambu yang dicelup dengan insektisida atau pun tidak menggunakan insektisida sama-sama dapat menghindarkan seseorang untuk kontak dengan gigitan nyamuk pada waktu tidur malam.

Dampak potensial yang dihasilkan oleh tidak digunakannya kelambu pada waktu tidur malam hari tersebut sebesar 47% ( $PAR\% = 46,87\%$ ), yang berarti bahwa dengan menggunakan kelambu akan menurunkan angka kejadian malaria di kalangan penduduk sebanyak 47%.

Penggunaan kelambu yang dilakukan di negara-negara afrika dalam 10 tahun terakhir menunjukkan adanya penurunan kejadian malaria baik pada penularan, kasus penyakit klinis, dan kematian pada anak. Sebanyak 44 negara di benua Afrika yang melakukan program pembagian kelambu (Insecticide-Impregnated Bed Nets/ITNs) menunjukkan penurunan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit malaria (Nelson & Willian, 2007).

Di Indonesia pada waktu pemberantasan malaria di era 70-an pernah membudayakan masyarakat untuk menggunakan kelambu pada waktu tidur. Namun kebiasaan tersebut berangsur-angsur hilang karena masyarakat tidak lagi menganggap malaria sebagai penyakit yang berbahaya, disamping alasan panas yang dirasakan pada waktu tidur karena menggunakan kelambu. Namun dengan gerakan berantas kembali malaria yang dicanangkan pemerintah, kembali dibudayakan penggunaan kelambu, terutama pada ibu hamil dan balita, mengingat besarnya manfaat penggunaan kelambu untuk mencegah penyakit malaria.

Program-program pembagian kelambu secara cuma-cuma kepada kelompok ibu hamil dan bayi/balita kembali dilakukan dalam upaya menurunkan angka kejadian malaria di kalangan penduduk.

#### **6.4. Hubungan Variabel-Variabel Luar yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria**

##### **6.4.1. Hubungan Umur dengan Kejadian Malaria**

Umur responden pada penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok umur produktif (15-64 tahun) dan non produktif (< 15 tahun dan > 64 tahun). Jumlah responden usia non produktif di kelompok kasus 73 responden (51%) dan di kelompok kontrol 133 responden (29,1%), yang menunjukkan proporsi responden yang menderita malaria di kelompok umur non produktif lebih besar dibandingkan dengan proporsi responden yang tidak menderita malaria pada kelompok umur yang sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa umur mempunyai hubungan yang sangat signifikan dengan kejadian malaria ( $p = 0,000$ ;  $OR = 3,094$ ;  $95\%CI = 1,860 - 5,146$ ). Responden yang tergolong kelompok umur non produktif beresiko terkena malaria sebesar 3 kali dibandingkan dengan kelompok umur produktif. Tingginya perbedaan tingkat resiko pada kelompok umur non produktif, dikarenakan aktifitas kelompok umur ini pada waktu malam sering berada di sekitar rumah, daya tahan tubuh yang dimiliki lebih rendah dari kelompok usia produktif, serta pengetahuan tentang malaria yang dimiliki rata-rata mereka dibawah kelompok usia produktif. Sebagian besar responden usia produktif bekerja sebagai nelayan, dan tinggal di pantai, sehingga mereka terhindar dari resiko kejadian malaria karena pada waktu malam, dimana intensitas gigitan nyamuk meningkat, mereka berada di tengah laut untuk mencari ikan.

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Hermain (2006) dimana dinyatakan bahwa karakteristik responden (umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan ) tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian malaria ( $p > 0,05$ ). Menurut Hermain, perbedaan angka kesakitan pada kelompok umur dan jenis kelamin sebenarnya lebih disebabkan oleh faktor-faktor ekstrinsik lainnya seperti pekerjaan, migrasi, infeksi malaria yang berulang-ulang yang dapat

menimbulkan resistensi pada orang yang lama tinggal di daerah endemis malaria (Hermain, 2006).

Demikian juga dengan hasil penelitian Sulisty (2001) yang menyatakan bahwa tidak bermaknanya umur pada hasil penelitiannya lebih dipengaruhi oleh faktor pekerjaan, perumahan dan kebiasaan melindungi diri dari gigitan nyamuk baik penggunaan kelambu atau pemasangan kassa pada ventilasi rumahnya. Selain itu, seringnya kontak dengan malaria menimbulkan kekebalan terhadap penyakit malaria (Sulisty, 2001).

#### 6.4.2. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Malaria

Pada penelitian ini didapatkan bahwa jumlah responden laki-laki yang turut dalam penelitian ini sebanyak 266 orang (44,3%) dan perempuan sebanyak 344 orang (55,5%). Jumlah responden laki-laki pada kelompok kasus adalah 71 responden (49,7%) sedangkan pada kelompok kontrol berjumlah 195 orang (42,7%). Hasil analisis multivariat pada variabel jenis kelamin menunjukkan hubungan yang kurang signifikan terhadap kejadian malaria ( $p = 0,233$ ;  $OR = 0,737$ ;  $95\%CI = 0,446 - 1,217$ ). Hal ini dikarenakan hubungan antara variabel jenis kelamin terhadap kejadian malaria lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Hermain (2006) dimana dinyatakan bahwa karakteristik responden (umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan ) tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian malaria ( $p > 0,05$ ). Menurut Hermain, perbedaan angka kesakitan pada kelompok umur dan jenis kelamin sebenarnya lebih disebabkan oleh faktor-faktor ekstrinsik lainnya seperti pekerjaan, migrasi, infeksi malaria yang berulang-ulang yang dapat menimbulkan resistensi pada orang yang lama tinggal di daerah endemis malaria (Hermain, 2006).

#### 6.4.3. Hubungan Penggunaan Obat Anti Nyamuk dengan Kejadian Malaria

Pada penelitian ini didapatkan bahwa penggunaan obat anti nyamuk berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian malaria ( $OR = 1,772$ ;  $p = 0,008$  ;  $95\%CI = 1,162 - 2,703$ ). Orang yang tidak menggunakan obat anti nyamuk, baik obat nyamuk bakar, oles maupun semprot beresiko 1,8 kali terserang malaria dibandingkan orang yang menggunakan obat anti nyamuk.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sutarto (2009) yang menyatakan bahwa orang-orang yang memakai anti nyamuk sebelum tidur malam akan terproteksi sebesar 0,25 kali dibanding dengan orang yang tidak menggunakan obat anti nyamuk.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Hermain (2006) juga mendapatkan hasil yang mendukung penelitian ini yang menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna kejadian malaria falciparum dengan perilaku penggunaan obat anti nyamuk (OR = 2,223; 95%CI = 1,268 – 3,313; p = 0,002) yang berarti responden yang tidak menggunakan obat anti nyamuk beresiko sebesar 2,223 kali untuk terkena malaria falciparum dibandingkan dengan yang menggunakan obat anti nyamuk.

#### 6.4.4. Hubungan Lama Bermukim dengan Kejadian Malaria

Pada penelitian ini didapatkan bahwa penggunaan kelambu berpengaruh terhadap kejadian malaria (OR = 1,430; p = 0,097 ; 95%CI = 0,937 – 2,181). Orang yang tinggal di suatu wilayah  $\leq 2$  tahun beresiko terkena malaria 1,4 kali dibanding dengan orang yang tinggal  $> 2$  tahun. Namun hubungan lama bermukim terhadap kejadian malaria pada hasil multivariat kurang signifikan, dibandingkan dengan hasil analisis bivariat (p = 0,007; OR = 2,488; 95%CI = 1,315 – 4,708). Hal ini menunjukkan bahwa lama bermukim dalam pengaruhnya terhadap kejadian malaria lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.

Hal ini berbeda dengan penelitian Masra (2002) yang menyatakan ada hubungan yang bermakna secara statistik antara lama bermukimnya responden di wilayah penelitian dibandingkan dengan kejadian malaria dengan nilai p = 0,029; OR = 2,728 (95% CI = 1,077 – 6,913).

Menurut Nugroho (2000), lamanya seseorang tinggal di daerah endemis malaria akan menyebabkan respon imunitas terhadap parasit tertentu. Seseorang yang baru tinggal di daerah endemis malaria memiliki resiko yang lebih tinggi untuk menderita penyakit malaria dibandingkan dengan orang yang telah menetap lama, karena imunitas seseorang terhadap malaria akan terbentuk paling cepat sekitar 2 tahun setelah seseorang tinggal di daerah endemis malaria (Masra, 2002).

## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 7.1.1. Adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara aktifitas keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria setelah dikontrol oleh variabel-variabel luar ( OR = 2,578; p = 0,002; 95% CI = 1,400 – 3,822).
- 7.1.2. Responden yang melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari beresiko 2,6 kali terserang malaria dibandingkan dengan responden yang tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari setelah dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk, tidak ditemukan variabel interaksi (efek modifikasi) yang mempengaruhi hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dengan kejadian malaria.
- 7.1.3. Adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria setelah dikontrol oleh variabelvariabel luar ( OR = 2,313; p = 0,001; 95%CI = 1,400 – 3,882 ).
- 7.1.4. Responden yang melakukan tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam beresiko 2,3 kali terserang malaria dibandingkan dengan orang yang menggunakan kelambu setelah dikontrol oleh variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk, tidak ada variabel interaksi (efek modifikasi) yang mempengaruhi hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria.
- 7.1.5. Dampak potensial yang diakibatkan oleh aktifitas keluar rumah pada malam hari terhadap kejadian malaria adalah sebesar 29,12%. Hal ini berarti bahwa 29% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, sedangkan dampak potensial tidak menggunakan kelambu

adalah 46,87%, yang berarti bahwa 47% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan penggunaan kelambu

## **7.2. Saran**

- 7.2.1. Untuk menurunkan angka kejadian malaria di kalangan penduduk Kecamatan Nongsa dan Galang, perlu dilakukan upaya-upaya sebagai berikut :
  - a. Memberikan penyuluhan kepada penduduk untuk menggunakan pakaian berlengan panjang, celana panjang dan penggunaan obat nyamuk oles / repellent apabila melakukan aktifitas di luar rumah pada waktu malam hari.
  - b. Meningkatkan cakupan penggunaan kelambu, terutama pada saat tidur malam dan penggunaan obat nyamuk, baik semprot, bakar maupun oles, terutama pada waktu tidur malam dan saat keluar rumah pada waktu malam hari.
- 7.2.2. Untuk Dinas Kesehatan Kota Batam, agar lebih meningkatkan upaya penyuluhan dalam rangka merubah perilaku masyarakat yang beresiko untuk terserang malaria dengan penggunaan pakaian berlengan / celana panjang apabila melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari, penggunaan obat nyamuk, dan meningkatkan cakupan penggunaan kelambu, baik dengan upaya pembagian kelambu berinsektisida maupun melalui swadaya masyarakat.

## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 7.1.1. Adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara aktifitas keluar rumah pada malam hari dengan kejadian malaria setelah dikontrol oleh variabel-variabel luar ( OR = 2,578; p = 0,002; 95% CI = 1,400 – 3,822).
- 7.1.2. Responden yang melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari beresiko 2,6 kali terserang malaria dibandingkan dengan responden yang tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari setelah dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, penggunaan kelambu dan penggunaan obat anti nyamuk, tidak ditemukan variabel interaksi (efek modifikasi) yang mempengaruhi hubungan antara aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari dengan kejadian malaria.
- 7.1.3. Adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria setelah dikontrol oleh variabelvariabel luar ( OR = 2,313; p = 0,001; 95%CI = 1,400 – 3,882 ).
- 7.1.4. Responden yang melakukan tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam beresiko 2,3 kali terserang malaria dibandingkan dengan orang yang menggunakan kelambu setelah dikontrol oleh variabel lama bermukim, aktifitas keluar rumah pada malam hari dan penggunaan obat anti nyamuk, tidak ada variabel interaksi (efek modifikasi) yang mempengaruhi hubungan antara penggunaan kelambu dengan kejadian malaria.
- 7.1.5. Dampak potensial yang diakibatkan oleh aktifitas keluar rumah pada malam hari terhadap kejadian malaria adalah sebesar 29,12%. Hal ini berarti bahwa 29% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan tidak melakukan aktifitas keluar rumah pada waktu malam hari, sedangkan dampak potensial tidak menggunakan kelambu

adalah 46,87%, yang berarti bahwa 47% kejadian penyakit malaria di kalangan penduduk dapat dicegah dengan penggunaan kelambu

## **7.2. Saran**

- 7.2.1. Untuk menurunkan angka kejadian malaria di kalangan penduduk Kecamatan Nongsa dan Galang, perlu dilakukan upaya-upaya sebagai berikut :
  - a. Memberikan penyuluhan kepada penduduk untuk menggunakan pakaian berlengan panjang, celana panjang dan penggunaan obat nyamuk oles / repellen apabila melakukan aktifitas di luar rumah pada waktu malam hari.
  - b. Meningkatkan cakupan penggunaan kelambu, terutama pada saat tidur malam dan penggunaan obat nyamuk, baik semprot, bakar maupun oles, terutama pada waktu tidur malam dan saat keluar rumah pada waktu malam hari.
- 7.2.2. Untuk Dinas Kesehatan Kota Batam, agar lebih meningkatkan upaya penyuluhan dalam rangka merubah perilaku masyarakat yang beresiko untuk terserang malaria dengan penggunaan pakaian berlengan / celana panjang apabila melakukan aktifitas keluar rumah pada malam hari, penggunaan obat nyamuk, dan meningkatkan cakupan penggunaan kelambu, baik dengan upaya pembagian kelambu berinsektisida maupun melalui swadaya masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi, 2008, *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta
- Bendru, Adny, 2006, *Hubungan Kondisi Rumah Tempat Tinggal dan Kebiasaan Penduduk di Luar Rumah pada Malam Hari dengan Kejadian Malaria Masyarakat Usia 15 – 55 Tahun di Pesisir Pantai Kota Bengkulu Tahun 2006*, [Thesis], Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Depok.
- Centers for Diseases Control and Prevention. 2004, *The History of Malaria, an Ancient Disease*, *Departemen of Health and Human Service*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : April 23, 2004, <http://www.cdc.gov> [17 Februari 2009]
- Centers for Diseases Control and Prevention. 2004a, *The Impact of Malaria, a Leading Cause of Death Worldwide*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : September 13, 2004, <http://www.cdc.gov>. [17 Februari 2009]
- Centers for Diseases Control and Prevention. 2006, *Disease*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : September 21, 2006, <http://www.cdc.gov> [17 Februari 2009]
- Centers for Diseases Control and Prevention, 2005, *Fighting Malaria in Tanzania*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : Juli 26, 2005, <http://www.cdc.gov> [17 Februari 2009]
- Centers for Diseases Control and Prevention. 2004b, *Epidemiology*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : April 23, 2004, <http://www.cdc.gov>. [17 Februari 2009]
- Centers for Diseases Control and Prevention. 2009, *Malaria Control in Endemic Countries*, Content source : Division of Parasitic Diseases National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED), Page last modified : January 8, 2009, <http://www.cdc.gov> [19 Maret 2009]

- Cook, Gordon C. & Zumla, Alimuddin I., 2009, *Manson's Tropical Diseases*, 22<sup>nd</sup> edition, Saunders Elsevier, Philadelphia.
- Dahlan, M. Sopiudin, 2009, *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*, edisi 2, Salemba Medika, Jakarta
- Depkes RI, 1999, *Epidemiologi Penyakit Malaria*, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Depkes RI, 2001, *Pedoman Teknis Klinik Sanitasi Untuk Puskesmas*, Ditjen PPM dan PL, Jakarta.
- Depkes RI, 2001, *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*, Ditjen PPM dan PL, Jakarta
- Depkes RI, 2003, *Modul Epidemiologi Malaria*, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Depkes RI, 2006, *Pedoman Surveilans Malaria*, Direktorat Jenderal PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Jakarta
- Depkes RI, 2007, *Pedoman Penemuan Penderita*, Direktorat Jenderal PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Jakarta
- Depkes RI, 2007a, *Pedoman Promosi Gebrak Malaria*, Direktorat Jenderal PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Jakarta
- Depkes RI, 2008, *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS)*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Depkes RI, 2008a, *Profil Kesehatan tahun 2007*, Pusat Data dan Informasi, Jakarta.
- Depkes RI, 2008b, *Pedoman Pengobatan Penderita*, Direktorat Jenderal PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Jakarta
- Depkes RI, 2009, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 293/Menkes/SK/IV/2009 tentang Eliminasi Malaria di Indonesia*, Direktorat Jenderal PP dan PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Jakarta
- Dinkes Batam, 2008, *Profil Kesehatan Kota Batam Tahun 2007*, Dinas Kesehatan Kota Batam, Batam.

- Dinkes Batam, 2009, *Profil Kesehatan Kota Batam Tahun 2008*, Dinas Kesehatan Kota Batam, Batam.
- Fardiani. 2003, *Faktor Lingkungan yang berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Nongso Kota Batam*, [Thesis] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Depok
- Gordis, Leon, 2009, *Epidemiology*, 4<sup>th</sup> edition, Saunders Elsevier, Philadelphia.
- Hariyanto, P. 2000, *Malaria : Epidemiologi, Patologis, Manifestasi Klinik & Penanganan*, Penerbit EGC, Jakarta.
- Hastono, Sutanto Priyo, 2007, *Analisis Data Kesehatan (Basic Analysis for Health Research Training)*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- Hermain, 2006, *Peran Tempat Perindukan Nyamuk dengan Kejadian Malaria Falsiparum di Kota Pangkal Pinang Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2006*, [Thesis] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Depok
- Hosmer dan Lemeshow. 2000, *Applied Logistic Regression – Second Edition*, Wiley-Liss, A John Wiley & Sons, Inc Publication, Canada
- Kleinbaum, David G., et. al, 1988, *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods – Second Edition*, PWS-Kent Publishing Company, Boston.
- Lemeshow. S. 1997, *Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*, Penerbit Gajahmada University Press, Yogyakarta.
- Masra, Ferizal, 2002, *Hubungan Tempat Perindukan Nyamuk dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Teluk Betung Kota Bandar Lampung Tahun 2002*, [Thesis] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Epidemiologi Komunitas, Depok
- Nelson, Kenrad E. & Williams, Caroline F. Masters, 2007, *Infectious Disease Epidemiology : Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> edition, Jones and Bartlett Publisher, Massachusetts.
- Prabowo, Arlan. 2007, *Malaria Mencegah dan Mengatasinya*, Puspa Swara, Anggota IKAPI, Cetakan II.
- Subki, Suwandi. 2000, *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Malaria di Puskesmas Membalong, Puskesmas Gantung Dan Puskesmas Manggar, Kabupaten Belitung, Tahun 2000*, [Thesis],

Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Epidemiologi Komunitas, Depok

- Schlesselman J, James. 1982, *Case-Control Studies Design, Conduct, Analysis*), Oxford University Press, New York.
- Sulistiyo. 2001, *Hubungan Antara Penggunaan Kelambu Poles Dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Kulawi Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah Tahun 2001*, [Thesis] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Depok
- Suprayogi, 2006, *Hubungan Lingkungan dan Perilaku pada Pekerja yang Menginap di Hutan dengan Kejadian Malaria pada Golongan Umur 15 – 50 Tahun di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak Tahun 2006*, [Thesis], Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Depok.
- Susanna, Dewi, 2005, *Dinamika Penularan Malaria di Ekosistem Persawahan, Perbukitan dan Pantai (Studi di Kabupaten Jepara, Purworejo dan Kota Batam)*, [Disertasi] Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia, Depok
- Sutarto, 2009, *Hubungan Antara Faktor Lingkungan dan Perilaku dengan Penyakit Malaria di Kecamatan Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan Propinsi Lampung Tahun 2008*, [Thesis], Program Pascasarjana FKM Universitas Indonesia Program Studi Epidemiologi Komunitas, Depok.
- Sutrisna, Putu, 2004, *Malaria Secara ringkas, Penerbit buku kedokteran*, Jakarta
- Timmreck, Thomas, 2005 *Epidemiologi Suatu Pengantar*, Penerbit.Buku Kedokteran, alih bahasa oleh Munaya Fauziah, SKM dkk, Jakarta.
- Tongzhang, Zheng. 1998, *Principles of Epidemiology*, Yale University School of Public Health, Spring.
- WHO, 1997, *Malaria in The South-East Asia Region*, New Delhi.
- WHO, 2004, *A Strategic Framework for Malaria Prevention and Control During Pregnancy in the African Region*, WHO Regional Office for Africa, 2004. AFR/MAL/04/01.
- WHO, 2008, *World malaria report 2008*. WHO, Printed in Switzerland
- World Health Organization (WHO), 2004, *The Use of Malaria Rapid Diagnostic Tests*, WHO, Geneva.

## FORMULIR PENGUMPULAN DATA

### PETUNJUK :

1. Ucapkan salam pada saat anda hendak bertamu ke rumah responden.
2. Perkenalkan diri anda dan maksud tujuan anda kepada responden.
3. Mintakan persetujuan responden untuk dilakukan wawancara.
4. Isi formulir ini sesuai dengan hasil wawancara dengan responden dengan cara mengisi titik-titik yang ada (data umum) dengan tulisan dan lingkari/tandai angka yang sesuai dengan jawaban responden pada pertanyaan pilihan.
5. Periksa kembali isian formulir setelah dilakukan wawancara.
6. Ucapkan terima kasih atas kesediaan responden untuk dilakukan wawancara.

### DATA UMUM :

- Unit Analisis : 1. Kasus 2. Kontrol
1. Nama : .....
2. Umur : ..... Tahun ..... Bulan
3. Jenis Kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan
4. Pekerjaan : 1. PNS/TNI/Polri 5. Buruh / Tukang  
2. Guru 6. Petani  
3. Pedagang 7. Nelayan  
4. Pegawai Swasta 8. Penjaga Malam / Satpam  
99. Lain-lain, sebutkan .....
5. Pendidikan : 1. Tidak pernah sekolah 4. SLTA  
2. SD 5. Perguruan Tinggi  
3. SLTP
6. Alamat : RT ..... RW .....  
Desa .....  
Kecamatan .....
7. Nama Kepala Keluarga : .....
8. Lama tinggal di daerah ini : ..... tahun ..... bulan

### DATA IDENTIFIKASI PERMASALAHAN

- A. RIWAYAT SAKIT MALARIA** (*untuk responden anak-anak ditanyakan kepada orang tuanya*)
9. Apakah dalam kurun waktu 1 tahun terakhir anda / anak anda pernah diambil darah untuk diperiksa malaria ? (sebutkan bulan pelaksanaan MBS di wilayah tinggal)
1. Ya
  2. Tidak
10. Apa hasil dari pemeriksaan darah tersebut ?
1. Positif 99. Tidak tahu
  2. Negatif

11. Apakah dalam waktu 1 tahun terakhir anda / anak anda pernah merasakan gejala sakit malaria (seperti demam, berkeringat, menggigil) ?
1. Ya
  2. Tidak
12. Apakah gejala sakit malaria tersebut terjadi sebelum atau sesudah diambil sediaan darah dan diperiksa (dalam rangka MBS tahun 2009) ?
1. Sebelum
  2. Sesudah
13. Gejala-gejala apa yang dirasakan ? (*jawaban boleh lebih dari satu*)
1. Sakit kepala / pusing
  2. Demam menggigil
  3. Muka pucat
  4. Lemas
  5. Nafsu makan menurun
  6. Perut sebelah kiri nyeri / bengkak
  7. Mual
  8. Pegal-pegal
  9. Lain-lain, sebutkan .....
  99. Tidak tahu

## B. PERILAKU

14. Kegiatan apa yang sering anda lakukan di malam hari ( mulai pukul 18.00 petang s/d 06.00 pagi) ?
1. Bekerja, sebutkan .....
  2. Begadang
  3. Jaga malam / ronda
  4. Menonton TV
  5. Beraktifitas dalam rumah
  6. Lain-lain , sebutkan .....
15. Seberapa sering kegiatan itu anda lakukan ?
1. Setiap hari
  2. Sering (seminggu 3 kali atau lebih)
  3. Kadang-kadang (1-2 kali seminggu)
  4. Lainnya, sebutkan .....
16. Jam berapa kegiatan tersebut biasa anda lakukan ? .....
17. Apakah pada waktu keluar malam hari anda memakai jaket/baju lengan panjang/celana panjang/sarung ?
1. Ya
  2. Tidak
18. Bila tidur malam, apakah anda (*atau anak anda, jika responden anak-anak*) menggunakan kelambu ?
1. Ya
  2. Tidak
19. Dari mana anda mendapatkan kelambu tersebut ?
1. Diberi oleh petugas kesehatan
  2. Membeli sendiri
  3. Lainnya, sebutkan .....
20. Apakah kelambu tersebut di beri obat (insektisida) ?
1. Ya
  2. Tidak
21. Apakah anda melakukan penyemprotan dalam rumah sebelum tidur ?
1. Ya
  2. Tidak
22. Apakah anda menggunakan obat nyamuk bakar atau repellent pada waktu tidur / obat anti nyamuk oles (seperti autan, sari puspa, soffel) ?
1. Ya
  2. Tidak

### C. LINGKUNGAN

23. Bagaimana keadaan dinding rumah tempat tinggal responden ?
1. Keseluruhan dinding tembok, diplester dan di cat
  2. Keseluruhan dinding tembok, tidak diplester dan tidak di cat
  3. Sebagian tembok dan sebagian kayu atau sejenisnya
  4. Semua terbuat dari kayu dan sejenisnya
24. Bagaimana keadaan atap rumah tempat tinggal responden ?
1. Atap genteng/asbes/seng + plafon terbuat dari gipsum/triplek
  2. Atap genteng/asbes/seng + plafon terbuat dari kayu/bambu
  3. Atap genteng/asbes/seng + tidak di plafon
  4. Lainnya, sebutkan .....
25. Apakah rumah anda menggunakan kassa nyamuk pada ventilasi ?
1. Ya, keseluruhan
  2. Sebagian
  3. Tidak ditutup kassa atau sejenisnya
26. Apakah selokan / saluran air di sekitar rumah anda mengalir lancar ?
1. Ya
  2. Tidak
27. Apakah disekitar rumah anda (radius <500 meter) ada genangan air (potensial tempat perindukan nyamuk) ?
1. Ya
  2. Tidak
28. Jika Ya, apakah ditemukan jentik ?
1. Ya
  2. Tidak
29. Apakah di lingkungan rumah anda sering dilakukan penimbunan atau pengaliran genangan-genangan air ?
1. Ya
  2. Tidak
30. Apakah di sekitar rumah anda ada ternak besar seperti kerbau/sapi/kambing/kuda/babi?
1. Ya
  2. Tidak
31. Jika ada, kira-kira berapa jarak kandang ternak tersebut dari rumah anda ? ..... meter.

### D. UPAYA PROMOSI / PENCEGAHAN / PELAYANAN KESEHATAN

32. Apakah selama 1 tahun terakhir, ada petugas kesehatan atau petugas lainnya memberikan penyuluhan tentang penyakit malaria ?
1. Ya
  2. Tidak
33. Kalau ya, media apa yang digunakan dalam penyuluhan tersebut ?
1. Langsung
  2. Radio/TV/Majalah/Koran
  3. Lainnya sebutkan .....
34. Apakah penyuluhan tersebut dilakukan sebelum atau sesudah pemeriksaan darah ?
1. Sebelum
  2. Sesudah
35. Apakah dalam kurun waktu 1 tahun terakhir ada penyemprotan rumah untuk mencegah malaria dari puskesmas/dinas kesehatan setempat ?
1. Ya
  2. Tidak



47. Bagaimana menghindari gigitan nyamuk ?
1. Menggunakan kelambu saat tidur
  2. Menggunakan obat nyamuk bakar / oles / repellent
  3. Menyemprot ruangan sebelum tidur
  4. Menggunakan minyak gosok
  5. Memasang kassa nyamuk pada ventilasi
  6. Jika kelura rumah menggunakan pakaian lengan panjang dan celana panjang
  7. Lain-lain, sebutkan .....
  99. Tidak tahu
48. Bagaimana cara mengurangi nyamuk di sekitar rumah ?
1. Membersihkan lingkungan
  2. Mengalirkan / mengeringkan air yang tergenang
  3. Menebar ikan pemakan jentik, sebutkan .....
  4. Lain-lain, sebutkan .....
  99. Tidak tahu

Akhiri sesi wawancara dan observasi dengan mengucapkan terima kasih kepada responden atas kesediaannya dilakukan wawancara