

**ANALISIS FAKTOR RISIKO KEJADIAN MALARIA
DI PUSKESMAS SUKAMERINDU
KECAMATAN SUNGAI SERUT
KOTA BENGKULU PROPINSI BENGKULU**



Tesis

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2**

Magister Kesehatan Lingkungan

**Hasan Husin
E4B005055**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2007**

PENGESAHAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul:

**ANALISIS FAKTOR RISIKO KEJADIAN MALARIA
DI PUSKESMAS SUKAMERINDU KECAMATAN SUNGAI SERUT
KOTA BENGKULU PROPINSI BENGKULU**

Dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Hasan Husin

NIM : E4B005055

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 20 Juni 2007 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Pembimbing I

Pembimbing II

dr. Onny Setiani, Ph.D.
NIP. 131 958 807

Drs. Barodji, MS., APU.
NIP. 140 065 704

Penguji I

Penguji II

Dr. Damar Tri Boewono, MS.
NIP. 140 092 560

Dra. Sulistiyani, M.Kes.
NIP. 132 062 253

Semarang, 28 Juni 2007
Universitas Diponegoro
Program Studi Magister Kesehatan Lingkungan
Ketua Program

dr. Onny Setiani, Ph.D.
NIP. 131 958 807

Pernyataan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu**” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan Lembaga Pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, Juni 2007

Hasan Husin

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap ”.

(Surat Al-Insyirah Ayat 6-8)

“Atas izin Tuhan, Berpikir dengan maksud yang benar, Bicara dengan dalih yang akurat dan berbuat dengan tujuan membangun”.

(Penulis)

Karya ini kupersembahkan kepada:

(Alm) Bapakku & Ibunda terkasih

Istriku tercinta : Solimahi, S.Pd.I

Ananda tersayang : Ramhat Nurwahid Jalingza

Adikku : Aji Hartopo

Kakakku : Dedi, Dama, Lan, Pismania

Keluarga besar Bpk (Alm) Awaluddin

Keluargha besar Bpk, Nalim

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”.

(Surat Al-Insyirah Ayat 6-8)

“Atas izin Tuhan, Berpikir dengan maksud yang benar, Bicara dengan dalih yang akurat dan berbuat dengan tujuan membangun”.

(Penulis)

Karya ini kupersembahkan kepada:

(Alm) Bapakku & Ibunda terkasih

Istriku tercinta : Solimah, S.Pd.I

Ananda tersayang : Ramhat Nurwahid Jalingza (iing)

Adikku : Aji Hartopo

Kakakku : Dedi, Dama, Lan, Pisnaria

Keluarga besar Bpk. (Alm) Awaluddin

Keluargha besar Bpk. Nalim

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I	
PENDAHULUN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Ruang Lingkup Penelitian	4
1. Lingkup Masalah	4
2. Lingkup Tempat	4
3. Lingkup Materi	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Malaria	7
B. Vektor Malaria	11
C. Bionomik Nyamuk Malaria	12
1. Tempat Perindukan	12
2. Tempat Istirahat	14
3. Aktivitas Menghisap Darah	15
D. Parasitologi	15
1. Etiologi	15
2. Morfologi dan Daur Hidup	16
E. Epidemiologi	21
F. Patogenesis	22
G. Gejala Klinis	23
H. Lingkungan	24
1. Lingkungan Fisik	24
2. Lingkungan Biologik	25
3. Lingkungan Sosial Budaya	26
I. Diagnosis	26

	J. Penilaian Situasi Malaria	27
	K. Pemberantasan Malaria	29
	L. Kerangka Teori	31
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Kerangka Konsep	32
	B. Hipotesis	33
	1. Lingkungan Dalam Rumah	33
	2. Lingkungan Luar Rumah	33
	3. Faktor Perilaku	33
	C. Jenis dan Rancangan Penelitian	33
	1. Desain Penelitian	33
	2. Alasan Desain Kasus Kontrol	34
	D. Populasi dan Sampel Penelitian	34
	1. Populasi	34
	a. Populasi referens	34
	b. Populasi studi	35
	c. Kriteria inklusi subyek penelitian	35
	2. Sampel Penelitian	36
	E. Variabel Penelitian	37
	1. Variabel Bebas	37
	2. Variabel Terikat	37
	3. Definisi Operasional	37
	F. Sumber Data Penelitian	39
	G. Alat dan Langkah-langkah Penelitian	39
	H. Pengumpulan Data	39
	1. Editing	39
	2. Coding	40
	3. Tabulating	40
	4. Entry Data	40
	I. Pengolahan dan Analisa Data	40
	1. Analisis Univariat	40
	2. Analisis Bivariat	40
	3. Analisis Multivariat	41
	J. Jadwal Penelitian	41
BAB IV	HASIL PENELITIAN	
	A. Gambaran Umum	42
	1. Gambaran Kelurahan Sukamerindu	42
	2. Kondisi Kesehatan	43
	3. Pertumbuhan Penduduk	43
	B. Lingkungan	44
	C. Deskripsi Kasus dan Kontrol	44
	D. Angka Kejadian Malaria	45
	E. Analisis Univariat	45

	1. Umur	45
	2. Jenis Kelamin	46
	3. vektor Malaria	47
	F. Analisis Bivariat	47
	1. Faktor Risiko Kebersihan Rumah	47
	2. Faktor Risiko Dinding Rumah	48
	3. Faktor Risiko Kasa Ventilasi Rumah	48
	4. Faktor Risiko Genangan Air	49
	5. Faktor Risiko Keberadaan Semak	49
	6. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Kelambu	50
	7. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Obat Anti Nyamuk	50
	8. Faktor Risiko Kebiasaan Berada di Luar Rumah Malam hari	51
	G. Analisis Multivariat	52
	1. Pemilihan Variabel Multivariat	52
	2. Hasil Analisis Regresi	53
BAB V	PEMBAHASAN	54
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	58
	A. Kesimpulan	58
	B. Saran	58
BAB VI	RINGKASAN PENELITIAN	60
	DAFTAR PUSTAKA	65
	LAMPIRAN	
	Lampiran 1 Kuesioner Penelitian	L.I-1
	Lampiran 2 Hasil Analisis Bivariat	L.II-1
	Lampiran 3 Hasil Analisis Multivariat	L.III-1
	Lampiran 4 Data Sekunder dan Peta Lokasi Penelitian	L.IV-1
	Lampiran 5 Gambar Pengamatan Jentik <i>Anopheles</i>	L.V-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1.1. Daftar Penelitian Tentang Kejadian Malaria	5
2. Tabel 2.1. Perbedaan Antara Program Pemberantasan dan Program Pembasmian Tentang Malaria	29
3. Tabel 3.1. Definisi Overasional Variabel Penelitian.....	38
4. Tabel 4.1. Data Sepuluh Penyakit Terbanyak di Puskesmas Sukamerindu Kota Bengkulu Tahun 2006	43
5. Tabel 4.2. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin Kelurahan Sukamerindu Kota Bengkulu Tahun 2006	44
6. Tabel 4.3. Gambaran Umum Karakteristik Umur Responden.....	45
7. Tabel 4.4. Faktor Risiko Kebersihan Rumah Dengan Kejadian Malaria	47
8. Tabel 4.5. Faktor Risiko Dinding Rumah Dengan Kejadian Malaria..	48
9. Tabel 4.6. Faktor Risiko Pemasangan Kasa Ventilasi Rumah Dengan Kejadian Malaria.....	48
10. Tabel 4.7. Faktor Risiko Genangan Air Dengan Kejadian Malaria.....	49
11. Tabel 4.8. Faktor Risiko Keberadaan Semak Dengan Kejadian Malaria	49
12. Tabel 4.9. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Kelambu Dengan Kejadian Malaria.....	50
13. Tabel 4.10. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Obat Anti Nyamuk Dengan Kejadian Malaria.....	50
14. Tabel 4.11. Faktor Risiko Kebiasaan Berada di Luar Rumah Malam Hari Dengan Kejadian Malaria	51
15. Tabel 4.12. Rekapitulasi Hubungan Variabel Faktor Risiko Dengan Kejadian Malaria di Kelurahan Sukamerindu Tahun 2006	52
16. Tabel 4.13. Hasil Analisis Bivariat Yang Dijadikan Model Analisis Multivariat.....	53
17. Tabel 4.14. Hasil Analisis Regresi Logistik Sederhana Antara Kelambu dan Obat Anti Nyamuk Dengan Kejadian Malaria	53
18. Tabel 7.1. Perbedaan Antara Program Pemberantasan dan Program Pembasmian Malaria	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
19. Lampiran 1. Kuesioner Penelitian	L.I-1
20. Lampiran 2. Hasil Analisis Bivariat	L.II-1
21. Lampiran 3. Hasil Analisis Multivariat	L.III-1
22. Lampiran 4. Data Sekunder, Surat Izin Penelitian dan Peta Lokasi Penelitian	L.IV-1
23. Lampiran 5. Gambar Pengamatan Jentik Nyamuk <i>Anopheles</i>	L.V-1

ABSTRAK

HASAN HUSIN

**"Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Puskesmas Sukamerindu
Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu"**

(18 Tabel, 10 Gambar, 5 Lampiran, 68 Halaman)

Malaria termasuk jenis *reemerging disease* dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Penyakit ini tersebar luas di berbagai daerah, dengan derajat infeksi yang bervariasi. Pada bulan Juli-Agustus 2002, sejumlah daerah di Jawa Tengah dan Yogyakarta dilaporkan terserang wabah malaria. Di beberapa daerah yang telah belasan tahun tidak ada kasus malaria, tiba-tiba menjadi endemis kembali.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa faktor risiko kejadian malaria dan mengukur besarnya berbagai faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu.

Malaria disebabkan oleh sporozoa dari genus plasmodium yang ditularkan ke manusia oleh nyamuk *Anopheles* dengan gejala demam yang sering/periodik, anemia, pembesaran limpa dan berbagai kumpulan gejala lain karena pengaruhnya pada beberapa organ, misalnya otak, hati, dan ginjal.

Di Sumatera spesies yang ditemukan sebagai vektor penting adalah *An. sudaicus*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus*. Di Propinsi Bengkulu vektor malaria yang ditemukan adalah *An. maculatus* dan *An. sudaicus*.

Penelitian ini menggunakan desain *case control* atau *retrospective study*, dengan mencari hubungan seberapa jauh faktor risiko meliputi lingkungan dalam rumah, lingkungan luar rumah dan perilaku mempengaruhi terjadinya penyakit (*cause-effect relationship*) malaria. Kelompok kasus adalah semua orang yang dinyatakan malaria klinis sedangkan kelompok kontrol adalah semua orang yang dinyatakan bebas malaria. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 134 responden, sampel kasus diambil secara acak sebanyak 64 orang dan kontrol juga 64 orang diambil dengan cara matching.

Hasil analisis bivariate yang menjadi faktor risiko adalah: kasa ventilasi rumah (OR= 3,71, 95% CI= 1,808-7,597), kebiasaan menggunakan kelambu (OR= 5,82, 95% CI = 2,728 – 12,433) dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur (OR = 3,43, 95% CI = 1,666 – 6,970). Dari analisis multivariate didapatkan faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria yaitu: keberadaan kasa nyamuk ventilasi, kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur. Faktor risiko yang paling dominan yang kemungkinan berperan terhadap kejadian malaria adalah kebiasaan menggunakan kelambu waktu tidur dengan $p = 0,001$ *Confidence interval (CI)* 95% = 2,658 – 24, 692. Berdasar hasil analisis dapat diketahui bila seorang responden tinggal di rumah yang tidak terpasang kasa nyamuk pada ventilasinya, tidur tanpa menggunakan kelambu dan tanpa menggunakan obat anti nyamuk memiliki probabilitas/kemungkinan terkena risiko malaria sebesar 10%.

Kata kunci: Malaria, faktor risiko, vektor. Kepustakaan: 55 (1957- 2006)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria termasuk penyakit yang penyebarannya luas, yakni di daerah-daerah mulai 60⁰ lintang utara sampai dengan 32⁰ lintang selatan, dari daerah dengan ketinggian 2.666 m, sampai dengan daerah yang letaknya 433 m di bawah permukaan laut ⁽¹⁾.

Sampai saat ini malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Penyakit ini tersebar luas di berbagai daerah, dengan derajat infeksi yang bervariasi. Pada bulan Juli-Agustus 2002, sejumlah daerah di Jawa Tengah dan Yogyakarta dilaporkan terserang wabah malaria. Di beberapa daerah yang telah belasan tahun tidak ada kasus malaria, tiba-tiba menjadi endemis kembali. Bahkan di Pulau Bintan, Aceh dan Kabupaten Jayawijaya di Papua sempat dinyatakan Kejadian Luar Biasa (KLB) yang memerlukan penanganan serius dari lintas sektor. Hal ini berkaitan dengan terjadinya perubahan lingkungan yang memudahkan perkembangan nyamuk vektor malaria ^(5,1). Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001, di Indonesia setiap tahunnya terdapat sekitar 15 juta penderita malaria klinis yang mengakibatkan 30.000 orang meninggal dunia ⁽²⁾.

Lebih dari 90 juta orang Indonesia tinggal di daerah endemik malaria. Pada tahun 2001, diperkirakan prevalensi malaria sebesar 850 per 100.000 penduduk dan angka kematian spesifik akibat malaria sebesar 11 per 100.000 untuk laki-laki dan 8 per 100.000 untuk perempuan ⁽¹¹⁾.

Umumnya malaria ditemukan pada daerah-daerah terpencil dan sebagian besar penderitanya dari golongan ekonomi lemah. Angka kesakitan malaria sejak 4 tahun terakhir menunjukkan peningkatan. Di Jawa dan Bali meningkat dari 0.12 per 1000 penduduk pada tahun 1997 menjadi 0.52 per 1000 penduduk pada tahun 1999, pada tahun 2001 0.62 per 1000 penduduk dan pada tahun 2002 0.47 kasus per 1.000. Di luar Jawa dan Bali meningkat

dari 16.0 per 1000 penduduk pada tahun 1997 menjadi 25.0 per 1000 penduduk pada tahun 1999, pada tahun 2001 26.2 per 1000 penduduk dan pada tahun 2002 19.65 kasus per 1000 penduduk. Selama tahun 1998-2000 kejadian luar biasa (KLB) malaria terjadi di 11 propinsi yang meliputi 13 kabupaten di 93 desa dengan jumlah penderita hampir 20.000 orang dengan 74 kematian ⁽²⁾

Malaria mudah menyebar pada sejumlah penduduk, terutama yang bertempat tinggal di daerah persawahan, perkebunan, kehutanan maupun pantai. Karakteristik wilayah Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu yang terdapat lahan persawahan merupakan daerah yang sangat rentan terhadap penyebaran malaria ⁽⁴⁾

Di Indonesia menurut pengamatan terakhir terdapat sekitar 80 spesies *Anopheles*, sedangkan yang dinyatakan sebagai vektor malaria adalah sebanyak 22 spesies dengan tempat perindukan yang berbeda-beda. Di Sumatera spesies yang sudah dinyatakan sebagai vektor penting adalah *Anopheles. sundaicus*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus* sedangkan *An. sinensis*, dan *An. letifer* merupakan vektor yang kurang penting ⁽¹⁾. Di Pripinsi Bengkulu nyamuk yang sudah dinyatakan sebagai vektor malaria adalah *An. maculatus*, *An. sundaicus* ⁽³⁵⁾ dan *An. nigerrimus* ⁽³⁶⁾.

Penelitian ini mengambil lokasi di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, dengan pertimbangan kasus malaria di daerah tersebut masih tinggi dan di area pemukiman terdapat areal persawahan yang memungkinkan tingginya transmisi malaria, disamping itu malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus plasmodium yang berisiko kematian tinggi dengan proses penularan yang relatif cepat ^(7,8,10).

B. Perumusan Masalah

Kota Bengkulu termasuk daerah endemis malaria, hampir di semua kecamatan kota Bengkulu terdapat kasus malaria, baik klinis maupun positif (mikroskopis). Pada periode tahun 2006 malaria menempati urutan ke lima dari 10 daftar penyakit terbanyak dengan jumlah kasus 5.779. Di Kecamatan

Gading Cempaka dengan penderita 615 kasus, Kecamatan Ratu Agung 543 kasus, Kecamatan Ratu Samban 1599 kasus, Kecamatan Teluk Segara 897 kasus, Kecamatan Sungai Serut 626 kasus, Kecamatan Muara Bangka Hulu 356 kasus, Kecamatan Selebar 879 kasus dan kecamatan Kampung Kelawi sebanyak 264 kasus ⁽⁶⁾. Dilihat dari kasus malaria pada 8 kecamatan tersebut di atas, Kecamatan Sungai Serut menempati urutan ke empat dari kasus terbanyak, yaitu sebanyak 626 kasus. Sehingga muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut: Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisa faktor risiko kejadian malaria dan mengukur besarnya berbagai faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengamati keberadaan jentik nyamuk *Anopheles*, keberadaan jentik mengindikasikan adanya vektor malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- b. Mendeskripsikan karakteristik responden (umur dan jenis kelamin) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- c. Mengetahui hubungan faktor risiko lingkungan dalam rumah responden (kebersihan rumah, dinding rumah, ventilasi dan temperatur) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- d. Mengetahui hubungan faktor risiko lingkungan luar rumah responden (genangan air, sawah dan semak-semak) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu
- e. Mengetahui hubungan faktor risiko perilaku responden (kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dan

kebiasaan berada di luar rumah malam hari) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu

- f. Mengetahui besarnya risiko masing-masing faktor terhadap kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.

D. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Masalah

Permasalahan penelitian dibatasi pada faktor lingkungan luar rumah seperti: genangan air di sekitar rumah, jarak sawah dengan rumah dan keberadaan semak di sekitar rumah. Lingkungan dalam rumah: kebersihan rumah, dinding, ventilasi, dan temperatur. Faktor perilaku: penggunaan kelambu, penggunaan obat anti nyamuk, dan kebiasaan keluar rumah malam hari.

2. Lingkup Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu.

3. Lingkup Materi

Penelitian ini termasuk dalam bidang ilmu Kesehatan Masyarakat, khususnya dalam bidang Kesehatan Lingkungan.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi banyak pihak antara lain:

1. Memberikan informasi beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap kejadian malaria, sehingga pengambil keputusan dapat menyusun rencana dan strategi yang efektif dalam penanganan malaria.
2. Memberikan gambaran informasi yang ada di daerah endemis tentang keadaan lingkungan dan perilaku masyarakat, sehingga dalam pelayanan kesehatan akan bisa lebih baik lagi.
3. Memberikan informasi tambahan bagi pemerintah Kota Bengkulu dalam pelaksanaan program pengendalian malaria yang akan dilakukan.

F. Keaslian Penelitian

Dilihat dari lokasi, pendekatan yang digunakan, dan berdasarkan informasi melalui perpustakaan dan internet, peneliti belum menemukan penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan tersebut, jadi penelitian ini merupakan penelitian baru dan belum pernah dilakukan.

Tabel 1.1. Daftar Penelitian Tentang Kejadian Malaria

No	Tahun	Nama	Judul	Hasil Penelitian
1	2005	Kuswanto	Analisis Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Kecamatan Kemrajen Kabupaten Banyumas	Variable lingkungan dalam rumah yang memberikan hasil bermakna adalah: kebersihan rumah (OR = 3,63, 95% CI = 1,417-9,283), dinding rumah (OR = 2,89, 95% CI = 1,146-7,282), ventilasi (OR = 2,87, 95% CI = 1,098-7,492), variable yang tidak bermakna adalah pakaian tergantung (OR = 1,64, 95% CI = 0,671-3,994), langit-langit rumah (OR = 2,3, 95% CI = 0,899-7,492), variable lingkungan luar rumah yang bermakna adalah : genangan air (OR = 4,12, 95% CI = 1,631-10,390), sawah (OR = 6,56, 95% CI = 2,576-16,725), parit/selokan (OR = 7,35, 95% CI = 2,538-21,268), variable yang tidak bermakna adalah kandang ternak (OR = 1,13, 95% CI = 0,488-2,619), kebun salak (OR = 2,041, 95% CI = 0,884-4,711), variable prilaku yang bermakna: kebiasaan menggunakan kelambu (OR = 3,15, 95% CI = 1,336-7,444), kebiasaan menggunakan obat nyamuk (OR = 3,37, 95% CI = 1,416-8,046) dan yang tidak bermakna adalah kebiasaan keluar rumah (OR = 1,9, 95% CI = 0,833-4,429).
2	2005	Suwito	Studi Kondisi Lingkungan Rumah Dan Perilaku Masyarakat Sebagai Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Benteng Kabupaten Bangka Selatan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2005	Hasil penelitian menunjukkan hubungan bermakna antara faktor risiko dengan kejadian malaria adalah: kebiasaan tidak menggunakan obat anti nyamuk (OR = 12,4, 95% CI = 1,33-13,18), keberadaan semak-semak di sekitar rumah (OR = 7,3, 95% CI = 1,50-35,38), tidak adanya ikan pemangsa larva pada genangan air (OR = 4,2, 95% CI = 2,28-66,91), kebiasaan tidak menggunakan kelambu pada saat tidur (OR = 3,5, 95% CI = 1,24-10,11).
3	2004	Akhsan Munawar	Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Desa Sigeblog Wilayah Puskesmas	Hasil analisis multivariate menunjukkan faktor risiko yang hubungannya bermakna terhadap kejadian malaria yaitu: pemakaian kawat kasa nyamuk

			Banjarmangu I Kabupaten Jawa Banjarnegara Jawa Tengah	(OR=10,67, 95% CI=0,11-0,81), pemakaian kelambu (OR=8,09, 95% CI=1,99-32,79), keberadaan kandang hewan (OR=13,89, 95% CI=3,7-51,8), pemakaian insektisida (OR=9,53, 95% CI=1,89-47,93), pemakaian repellent (OR=9,83, 95% CI= 4,33-62,23).
4	2003	Mursid Raharjo	Studi Karakteristik Wilayah Sebagai Determinan Penyebaran Malaria Di Lereng Barat Dan Timur Pegunungan Muria Jawa Tengah	Karakteristik wilayah yang sesuai sebagai habitat <i>Anopheles aconitus</i> memiliki tempat biakan dengan salinitas 0,05-0,51%, kerapatan vegetasi sebagai resting area > 60%, suhu udara 32,2-33,7°C dan kelembaban udara > 60% sebagai pendukung untuk tumbuh dan berkembang spesies <i>Anopheles aconitus</i> berada pada ketinggian 100-130 m, dengan kepadatan penduduk > 4000 jiwa/km ² . Tempat biakan nyamuk <i>Anopheles aconitus</i> adalah sungai pada saat musim kemarau dan persawahan pada saat musim penghujan, memiliki salinitas rendah, ditemukan pada wilayah pada ketinggian 25 m -130 m. Hasil penelitian perubahan cuaca dan kasus malaria menunjukkan kasus mengalami peningkatan pada saat terjadi penyimpangan cuaca dari rata-rata tahunan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Malaria

Malaria adalah penyakit yang menyerang manusia, burung, kera dan primata lainnya, hewan melata dan hewan pengerat yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus plasmodium. Penyakit malaria pada manusia ada empat jenis dan masing-masing disebabkan spesies parasit yang berbeda. Jenis malaria itu adalah: 1) Malaria tertiana (paling ringan), yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dengan gejala demam dapat terjadi setiap dua hari sekali setelah gejala pertama terjadi, ini dapat terjadi selama dua minggu setelah infeksi; 2) Demam rimba (*jungle fever*), malaria aestivo-autumnal atau disebut juga malaria tropika, disebabkan oleh *P. falciparum*. *Plasmodium* ini merupakan sebagian besar penyebab kematian akibat malaria. Organisme bentuk ini sering menghalangi jalan darah ke otak, menyebabkan koma, mengigau dan kematian; 3) Malaria kuartana yang disebabkan *P. malariae*, memiliki masa inkubasi lebih lama dari pada penyakit malariatertiana atau tropika, gejala pertama biasanya tidak terjadi antara 18 sampai 40 hari setelah infeksi terjadi. Gejala itu kemudian akan terulang lagi tiap tiga hari; 4) Malaria yang mirip malaria tertiana, malaria ini paling jarang ditemukan, dan disebabkan oleh *P. ovale*. Pada masa inkubasi malaria, protozoa tumbuh didalam sel hati, beberapa hari sebelum gejala pertama terjadi, organisme tersebut menyerang dan menghancurkan sel darah merah sehingga menyebabkan demam ^(7,8,10)

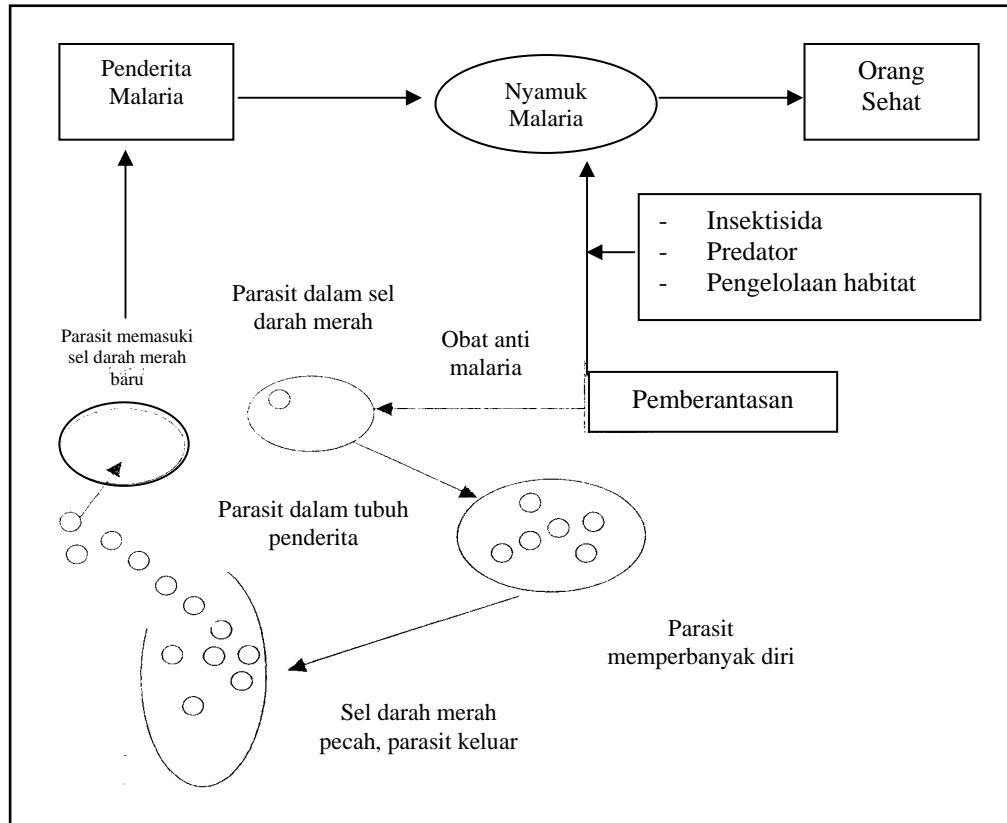
Parasit malaria yang terbanyak di Indonesia adalah *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium vivax* atau campuran keduanya, sedangkan *P. ovale* dan *malariae* pernah ditemukan di Sulawesi, Irian Jaya dan negara Timor Leste. Proses penularannya adalah dimulai nyamuk malaria yang mengandung parasit malaria, menggigit manusia sampai pecahnya sizon darah atau timbulnya gejala demam. Proses penularan ini akan berbeda dari setiap jenis parasit malaria, yaitu antara 9 – 40 hari (WHO, 1997) ⁽¹⁰⁾

Penyakit malaria telah diketahui sejak zaman Yunani. Gejala penyakit malaria adalah khas, mudah dikenal, karena demam yang naik turun dan teratur disertai menggigil, maka pada waktu itu sudah dikenal febris tertiana dan febris kuartana. Disamping itu terdapat kelainan pada limpa, yaitu splenomegali: limpa membesar dan menjadi keras, sehingga dahulu penyakit malaria disebut demam kura⁽¹⁾

Dahulu diduga bahwa penyakit ini disebabkan oleh hukuman dari dewa-dewa karena waktu itu ada wabah di sekitar kota Roma. Ternyata penyakit ini banyak terdapat di daerah rawa-rawa yang mengeluarkan bau busuk di sekitarnya. Pada abad ke 19, Laveran melihat bentuk pisang dalam darah seorang penderita malaria. Kemudian diketahui bahwa malaria ditularkan oleh nyamuk yang banyak terdapat di rawa-rawa. Malaria adalah suatu istilah yang diperkenalkan oleh Dr. Francisco Torti pada abad ke 17, malaria berasal dari bahasa Itali *Mal* = kotor, sedangkan *Aria* = udara "udara yang kotor"^(1,9)

Malaria disebabkan oleh sporozoa dari genus plasmodium yang ditularkan ke manusia oleh nyamuk *Anopheles* dengan gejala demam yang sering/periodik, anemia, pembesaran limpa dan berbagai kumpulan gejala lain karena pengaruhnya pada beberapa organ, misalnya otak, hati, dan ginjal. Malaria dijumpai hampir di seluruh pulau di Indonesia, disamping menyebabkan kesakitan dan kematian juga dapat menurunkan produktivitas kerja penderita⁽¹⁴⁾

Gambar 2.1. Keseimbangan Ekologi Manusia, Parasit dan Nyamuk Malaria ⁽⁴⁷⁾.

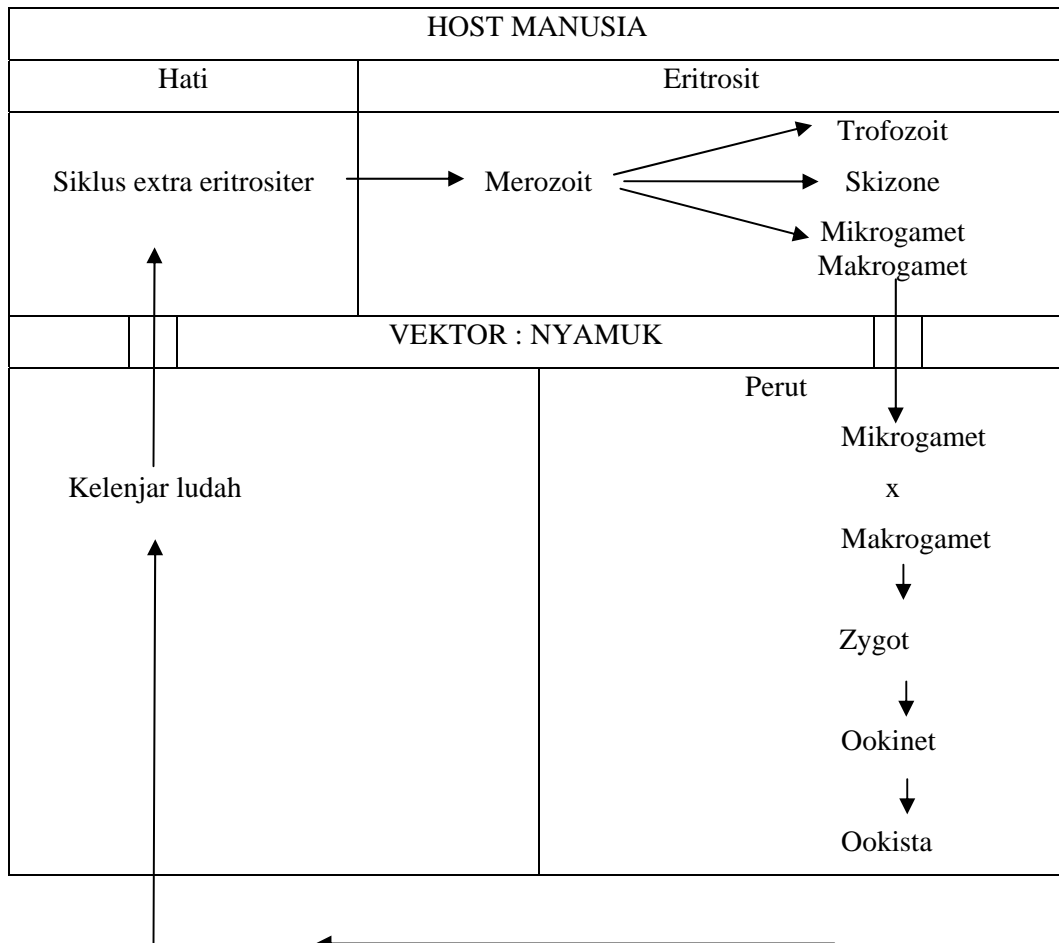


Gambar 2.1. Gambar ini menunjukkan bahwa penyakit malaria disebabkan oleh suatu parasit yang dibawa oleh nyamuk malaria. Nyamuk mengeluarkan ludah sewaktu menggigit manusia, apabila nyamuk mengandung *Plasmodium*, bersamaan dengan ludah tersebut *Plasmodium* masuk ke dalam tubuh manusia. Dalam tubuh manusia *Plasmodium* berkembang baik dan menyebabkan penyakit malaria. Apabila penderita malaria digigit oleh nyamuk *Anopheles* parasit itu akan terhisap oleh nyamuk malaria tersebut dan nyamuk tersebut akan menularkan kepada orang lain di lingkungannya. Dalam lingkungan terdapat pula keseimbangan antara manusia, nyamuk malaria dan parasit manusia. Penangulangannya dengan mengubah keseimbangan yaitu dengan cara mematikan parasit dalam tubuh dan memberantas nyamuk malaria ⁽⁴⁷⁾

Ketika nyamuk *Anopheles* betina (yang mengandung parasit malaria) menggigit manusia, akan keluar sporozoit dari kelenjar ludah nyamuk masuk

ke dalam darah dan jaringan hati. Dalam siklus hidupnya parasit malaria membentuk stadium sizon jaringan dalam sel hati (stadium ekso-eritrositer). Setelah sel hati pecah, akan keluar merozoit atau kriptozoit yang masuk ke eritrosit membentuk stadium sizon dalam eritrosit (stadium eritrositer). Disitu mulai bentuk trophozoit muda sampai sizon tua atau matang sehingga eritrosit pecah dan keluar merozoit. Sebagian besar Merozoit masuk kembali ke eritrosit dan sebagian kecil membentuk gametosit jantan dan betina yang siap untuk diisap nyamuk malaria betina dan melanjutkan siklus hidupnya di tubuh nyamuk (stadium sporogoni) ^(5,26,36)

Di dalam lambung nyamuk, terjadi perkawinan antara gamet jantan (mikrogamet) dan gamet betina (makrogamet) yang disebut zigot. Zigot berubah menjadi ookinet, kemudian masuk ke dinding lambung nyamuk dan berubah menjadi ookista. Setelah ookista matang akan pecah dan keluar sporozoit yang berpindah ke kelenjar liur nyamuk, dan siap untuk ditularkan ke manusia ^(5,36)



Sporozoit	
-----------	--

Gambar 2.2. Mekanisme Reservoir Malaria

B. Vektor Malaria

Nyamuk *Anopheles* di seluruh dunia terdapat kira-kira 2000 spesies, sedangkan yang dapat menularkan malaria kira-kira 60 spesies. Di Indonesia, menurut pengamatan terakhir ditemukan 80 spesies *Anopheles*, sedangkan yang menjadi vektor malaria adalah 22 spesies dengan tempat perindukan yang berbeda-beda^(1,26,35,36). Nyamuk yang menjadi vektor di Jawa dan Bali *An. sundaicus*, *An. aconitus*, *An. balabacensis* dan *An. maculatus*. Di daerah pantai banyak terdapat *An. sundaicus* dan *An. subpictus*, sedangkan *An. balabacensis* dan *An. maculatus* ditemukan di daerah non persawahan. *Anopheles aconitus*, *An. barbirostris*, *An. tessellatus*, *An. nigerrimus* dan *An. sinensis* di Jawa dan Sumatera tempat perindukan di sawah kadang di genangan-genangan air yang ada di sekitar persawahan. Di Kalimantan yang dinyatakan sebagai vektor adalah *An. balabacensis*, *An. letifer*. Di Irian Jaya adalah *An. farauti*, *An. punctulatus* *An. bancrofti*, *An. karwair* dan *An.koliensis*. Di NTT yang pernah ditemukan sebagai vektor adalah *An. sundaicus*, *An.subpictus*, *An.barbirostris*^(1,5,36).

Di Sumatera spesies nyamuk *Anopheles* yang sudah dinyatakan sebagai vektor adalah *An. sundaicus*, *An. maculatus*, *An. nigerrimus*, *An. sinensis*, *An. tessellatus* dan *An. letifer*. Di Pripinsi Bengkulu nyamuk yang sudah dinyatakan sebagai vektor malaria adalah *An. maculatus* dan *An. sundaicus*, *An. Nigerrimus*^(35,36).

Seseorang dapat terjangkit malaria karena terinfeksi oleh plasmodium yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Tubuh manusia bertindak sebagai inang, ada interaksi yang menyebabkan nyamuk *Anopheles* betina dapat mengenali inangnya. Selain itu terdapat senyawa tertentu yang menuntun nyamuk *Anopheles* betina dalam interaksi ini. Pada awalnya yang diduga sebagai senyawa yang dapat

menuntun nyamuk *Anopheles* betina untuk mengenali inangnya adalah CO₂, tapi CO₂ tidak memiliki peranan yang begitu besar dan kurang spesifik. Keringat manusia dinilai lebih spesifik dikenali oleh nyamuk *Anopheles* betina, ditemukan juga bahwa terdapat suatu sel dalam antena nyamuk *Anopheles* betina yang secara spesifik dapat mengenali salah satu komponen manusia (4 methyl phenol) ⁽¹⁵⁾

Plasmodium bermula bersembunyi di sel hati, di sini parasit berkembang biak secara a-seksual, tanpa menimbulkan gejala sakit, kemudian menyerang sel-sel darah merah. Pada stadium ini baru muncul gejala penyakit malaria yang khas.

Sebagian parasit tumbuh di dalam sel darah merah yang berkembang biak secara seksual. Jika sel darah merah yang mengandung parasit malaria itu dihisap oleh nyamuk *Anopheles* betina, maka selanjutnya terjadi perkembangbiakan seksual di dalam tubuh nyamuk. Disinilah terbentuk partikel yang menimbulkan penyakit infeksi malaria, yakni sporozoit yang berbentuk seperti sabit. Untuk meredam wabah malaria, siklus inilah yang harus diputuskan. Caranya, dapat dengan pemberantasan nyamuk inang perantara, atau juga menghilangkan *Plasmodium* di dalam tubuh manusia, dengan menggunakan obat-obatan ^(5,16,36)

Penyakit malaria berkaitan erat dengan keadaan wilayah, di kawasan tropika seperti Indonesia penularan penyakit ini sangat rentan, karena keadaan cuaca yang mempunyai kelembaban tinggi akan memberikan habitat yang sesuai untuk pembiakan nyamuk yang menjadi vektor penularan kepada penyakit ini. Selain itu, peningkatan suhu dunia juga menjadi salah satu faktor penyebab meningkatnya penyakit malaria ⁽⁹⁾

Tingginya penularan malaria tergantung dari densitas vektor, frekuensi gigitan, lamanya hidup vektor, lamanya siklus sporogoni, angka sporozoit (parasit yang terdapat pada kelenjar liur nyamuk) dan adanya reservoir parasit (manusia yang mempunyai parasit dalam darah) ^(4,5,15,16)

C. Bionomik Nyamuk Malaria

1. Tempat Perindukan

Keberadaan nyamuk malaria di suatu daerah sangat tergantung pada lingkungan, keadaan wilayah seperti perkebunan, keberadaan pantai, curah hujan, kecepatan angin, suhu, sinar matahari, ketinggian tempat dan bentuk perairan yang ada. Nyamuk *Anopheles aconitus* dijumpai di daerah-daerah persawahan, tempat perkembangbiakan nyamuk ini terutama di sawah yang bertingkat-tingkat dan di saluran irigasi ^(20,40). Kepadatan populasi nyamuk ini sangat dipengaruhi oleh musim tanam padi ⁽³⁷⁾. Jentik-jentik nyamuk ini mulai ditemukan di sawah kira-kira pada padi berumur 2-3 minggu setelah tanam dan paling banyak ditemukan pada saat tanaman padi mulai berbunga sampai menjelang panen. Di daerah yang musim tanamnya tidak serempak dan sepanjang tahun ditemukan tanaman padi pada berbagai umur, maka nyamuk ini ditemukan sepanjang tahun dengan dua puncak kepadatan yang terjadi sekitar bulan Pebruari-April dan sekitar bulan Juli-Agustus ^(38,39)

Anopheles balabacensis dan *An. maculatus* adalah dua spesies nyamuk yang banyak ditemukan di daerah-daerah pegunungan non persawahan dekat hutan. Kedua spesies ini banyak dijumpai pada peralihan musim hujan ke musim kemarau dan sepanjang musim kemarau ⁽²⁰⁾. Tempat perkembangbiakannya di genangan-genangan air yang terkena sinar matahari langsung seperti genangan air di sepanjang sungai, pada kobakan-kobakan air di tanah, di mata air-mata air dan alirannya, dan pada air di lubang batu-batu ⁽³⁹⁾.

Kepadatan jentik nyamuk *An. balabacensis* bisa ditemukan baik pada musim penghujan maupun pada musim kemarau. Jentik-jentik *An. balabacensis* ditemukan di genangan air yang berasal dari mata air, seperti penampungan air yang dibuat untuk mengairi kolam, untuk merendam bambu/kayu, mata air, bekas telapak kaki kerbau dan kebun salak. Dari gambaran di atas tempat perindukan *An. balabacensis* tidak spesifik seperti *An. maculatus* dan *An. aconitus*, karena jentik *An. balabacensis* dapat hidup di beberapa jenis genangan air, baik genangan air hujan maupun mata air, pada umumnya kehidupan jentik *An. balabacensis* dapat

hidup secara optimal pada genangan air yang terlindung dari sinar matahari langsung, diantara tanaman/vegetasi yang homogen seperti kebun salak, kebun kapulaga dan lain-lain⁽²⁰⁾.

Anopheles maculatus yang umum ditemukan di daerah pegunungan, ditemukan pula di daerah persawahan dan daerah pantai yang ada sungai kecil-kecil dan berbatu-batu^(20,22). Puncak kepadatan *An. maculatus* dipengaruhi oleh musim, pada musim kemarau kepadatan meningkat, hal ini disebabkan banyak terbentuk tempat perindukan berupa genangan air di pinggir sungai dengan aliran lambat atau tergenang. Perkembangbiakan nyamuk *An. maculatus* cenderung menurun bila aliran sungai menjadi deras (flushing) yang tidak memungkinkan adanya genangan di pinggir sungai sebagai tempat perindukan⁽²¹⁾

Anopheles sunaicus dijumpai di daerah pantai, tempat perindukannya adalah di air payau dengan salinitas antara 0-25 per mil, seperti rawa-rawa berair payau, tambak-tambak ikan tidak terurus yang banyak ditumbuhi lumut, lagun, muara-muara sungai yang banyak ditumbuhi tanaman air dan genangan air di bawah hutan bakau yang kena sinar matahari dan berlumut^(20,40). *An. sunaicus* ditemukan sepanjang tahun dan paling banyak ditemukan pada pertengahan sampai akhir musim kemarau (September-Desember)⁽³⁷⁾

2. Tempat Istirahat

Tempat istirahat alam nyamuk *Anopheles* berbeda berdasarkan spesiesnya. Tempat istirahatnya *An. aconitus* pada pagi hari umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh, terletak ditengah kebun salak⁽⁴²⁾. Menurut Barodji⁽⁴⁵⁾ tempat istirahat *An. aconitus* pada umumnya ditempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya rendah, serta di lubang tanah bersemak. *An. aconitus* hinggap di tempat-tempat dekat tanah⁽⁴⁴⁾. Nyamuk ini biasanya hinggap di daerah-daerah yang lembab, seperti di pinggir-pinggir parit, tebing sungai, dekat air yang selalu basah dan lembab⁽⁴⁰⁾.

Tempat istirahat *An. balabacencis* pada pagi hari umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh, terletak ditengah kebun salak ⁽⁴²⁾. *An. balabacencis* juga ditemukan di tempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya yang rendah serta di lubang tanah bersemak ⁽⁴⁶⁾.

Di luar rumah tempat istirahat *An. maculatus* adalah di pinggir sungai-sungai kecil dan di tanah yang lembab ⁽³⁷⁾. Menurut Damar ⁽⁴¹⁾ tempat istirahat *An. maculatus* adalah di lubang sampah daun salak, semak-semak dan bebatuan.

Anopheles sundaicus, perilaku istirahat nyamuk ini biasanya hinggap di dinding-dinding rumah penduduk ⁽⁴⁰⁾. Sedangkan menurut Sundararaman ⁽³⁷⁾ tempat istirahat nyamuk di dalam rumah yaitu: pakaian tergantung, kelambu, di bawah-bawah almari, langit-langit rumah dan kantong padi.

3. Aktivitas Menghisap Darah

Pola aktivitas nyamuk *Anopheles* mencari pakan darah berbeda menurut spesiesnya. *An. aconitus* sebagian besar menghisap darah sebelum jam 22.00, setelah itu kepadatan nyamuk yang menghisap darah menurun ^(20,38). Vektor *An. aconitus* biasanya aktif menghisap darah antara jam 18.00-22.00 dengan puncak aktivitasnya terjadi pukul 20.00 ^(40,42), sedangkan menurut Damar ⁽⁴¹⁾ Aktifitas menghisap darah *An. aconitus* sekitar pukul 19.00-21.00 di dalam dan luar rumah.

Aktifitas menghisap darah *An. balabacencis* cenderung sepanjang malam, tetapi puncaknya sekitar pukul 01.00-03.00, baik di dalam rumah, di luar rumah maupun di kandang hewan ⁽⁴¹⁾. Puncak aktivitas menghisap darah *An. balabacencis* yaitu setelah tengah malam pukul 01.00 ⁽⁴²⁾.

Aktivitas menghisap darah *An. maculatus* cenderung meningkat pada malam hari sekitar pukul 22.00-24.00 ⁽⁴²⁾. Sedangkan Barodji ⁽⁴⁵⁾ *An. maculatus* sebagian besar mencari pakan darah pada tengah malam sekitar pukul 23.00-02.00.

Pada vektor *An. sundaicus* lebih sering menghisap darah manusia dari pada darah binatang. Biasanya Nyamuk hinggap di dinding baik sebelum maupun sesudah menghisap darah, aktif menghisap darah sepanjang malam, tetapi puncaknya antara pukul 22.00-01.00 dini hari ⁽⁴⁰⁾.

D. Parasitologi

1. Etiologi

Malaria disebabkan oleh parasit (protozoa) dari genus *Plasmodium*, yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles*. pada manusia terdapat 4 spesies *Plasmodium*, yaitu *P. falcifarum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* dan *P. falcifarum* menyebabkan infeksi paling berat dan angka kematian tertinggi ^(1,5,35)

Parasit malaria merupakan Genus *Plasmodium* dari anggota *Phyllum Protozoa Apicomplexa*, kelas: *Sporozoa*, subkelas: *Coccidiida*, ordo: *Eucoccidides*, sub-ordo: *Haemosporina*.

Lebih dari 100 spesies genus *Plasmodium* ditemukan pada darah reptil, burung, dan manusia. Pada hampir semu kasus, malaria ditransmisi melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi. Tetapi parasit dapat juga ditransmisi secara kongenital, melalui transfusi darah atau melalui jarum terkontaminasi ⁽⁴⁶⁾.

2. Morfologi dan Daur Hidup

Daur hidup semua species parasit malaria pada manusia adalah sama, yaitu mengalami stadium-stadium yang berpindah dari vektor nyamuk ke manusia dan kembali ke nyamuk lagi. Terdiri dari siklus seksual (sporogoni) yang berlangsung pada nyamuk *Anopheles*, dan siklus aseksual yang berlangsung pada manusia yang terdiri dari fase eritrosit (*erythrocytic schizogony*) dan fase yang berlangsung di dalam parenkim sel hepar (*exo - erythrocytic schizogony*) ^(1,46).

Plasmodium falciparum, parasit ini merupakan spesies yang paling berbahaya karena penyakit yang ditimbulkannya dapat menjadi berat ^(1,46).

Perkembangan aseksual dalam hati hanya menyangkut fase praeritrosit saja, tidak ada fase eksoeritrosit yang dapat menimbulkan relaps jangka panjang (*rekurens*). Jumlah merozoit pada skizon matang kira-kira 40.000 buah. Bentuk awal yang terlihat dalam hati adalah skizon yang berukuran kira-kira 30 mikron pada hari keempat setelah infeksi. Dalam darah, bentuk cincin stadium trofozoit muda *P. falciparum* sangat kecil dan halus dengan ukuran kira-kira $\frac{1}{6}$ diameter eritrosit. Pada bentuk cincin dapat dilihat dua butir kromatin (bentuk pinggir dan bentuk *accole*). Beberapa bentuk cincin dapat ditemukan dalam satu eritrosit (infeksi multipel), walaupun bentuk marginal, *accole*, cincin dengan kromatin ganda dan infeksi multipel dapat juga ditemukan dalam eritrosit yang diinfeksi oleh spesies *Plasmodium* lain pada manusia. Bentuk cincin *P. falciparum* kemudian menjadi lebih besar, berukuran $\frac{1}{4}$ dan kadang-kadang hampir $\frac{1}{2}$ diameter eritrosit. Sitoplasma dapat mengandung satu atau dua butir pigmen. Stadium perkembangan daur aseksual berikutnya pada umumnya tidak berlangsung dalam darah tepi, kecuali pada kasus berat (*pernisiosa*). Adanya skizon muda dan skizon matang *P. falciparum* dalam sedian darah tepi berarti keadaan infeksi yang berat, bentuk skizon muda *P. falciparum* dapat dikenal dengan mudah oleh adanya satu atau dua butir pigmen yang menggumpal^(1,46).

Bentuk cincin dan trofozoit tua menghilang dari darah tepi setelah 24 jam dan tertahan di kapiler alat-alat dalam, seperti otak, jantung, plasenta, usus atau sumsum tulang, di tempat-tempat ini parasit berkembang lebih lanjut. Dalam waktu 24 jam parasit di dalam kapiler berkembang biak secara skizogoni, bila skizon sudah matang akan mengisi kira-kira dua per tiga eritrosit dan membentuk 8 sampai 24 buah merozoit, dengan jumlah rata-rata 16 buah merozoit. Derajat infeksi pada jenis malaria ini lebih tinggi dari spesies lainnya, kadang-kadang melebihi $500.000/\text{mm}^3$ darah. Sebagian besar kasus berat dan fatal disebabkan oleh karena eritrosit yang dihinggapi parasit ini menggumpal dan menyumbat kapiler^(1,46).

Pembentukan gametosis beerlangsung di kapiler alat-alat dalam, tetapi kadang-kadang stadium muda dapat ditemukan di daerah tepi. Gametosis muda mempunyai bentuk agak lonjong, kemudian menjadi lebih panjang atau berbentuk elips, akhirnya mencapai bentuk khas seperti sabit atau pisang sebagai gametosis matang. Gametosis untuk pertama kali tampak di darah tepi setelah beberapa generasi mengalami skizogoni, biasanya kira-kira 10 hari setelah parasit pertama kali tampak dalam darah. Gametosis betina atau makrogametosit biasanya lebih langsing dan lebih panjang dari gametosis jantan atau mikrogametosit dan sitoplasmanya lebih biru dengan pulasan *Romanowsky/Giems*. Intinya lebih kecil dan padat, berwarna merah tua dan butir-butir pigmen tersebar di sekitar inti. Mikrogametosit berbentuk lebih lebar dan seperti sosis. Sitoplasmanya biru pucat atau agak kemerah-merahan dan intinya berwarna merah muda, besar dan tidak padat; butir-butir pigmen tersebar di sitoplasma sekitar inti (1,46).

Walaupun skizogoni eritrosit pada *P. falciparum* selesai dalam waktu 48 jam dan periodesitasnya khas tersiana, seringkali pada spesies ini terdapat dua atau lebih kelompok-kelompok parasit, dengan sporulasi yang tidak sinkron, sehingga periodesitas gejala pada penderita ini menjadi tidak teratur, terutama pada stadium permulaan serangan malaria. Siklus seksual *P. falciparum* dalam nyamuk umumnya sama seperti pada *Plasmodium* yang lain. Siklus berlangsung 22 hari pada suhu 20°C; 15 sampai 17 hari pada suhu 23°C dan 10 sampai 11 hari pada suhu 25°C–28°C. Pigmen pada ookistaberwarna agak hitam dan butir-butirnya relatif besar, membentuk pola pada kista sebagai lingkaran ganda sekitar tepinya, tetapi dapat tersusun sebagai lingkaran kecil di pusat atau sebagai garis lurus ganda. Pada hari ke delapan hanya beberapa butir pigmen yang bisa dilihat (1,46).

Plasmodium malariae, inokulasi sporozoit *P. malariae* manusia pada simpanse dengan gigitan nyamuk *Anopheles* membuktikan adanya stadium praeritrosit *P. malariae*. Parasit ini dapat hidup pada simpanse

yang merupakan hospes reservoir yang potensial. Skizon praeritrosit menjadi matang 13 hari setelah infeksi, bila skizon matang, merozoit dilepaskan ke aliran darah tepi, siklus eritrositaseksual dimulai dengan perodesitas 72 jam. Sel darah merah yang dihinggapi *P. malariae* tidak membesar, dengan pulasan khusus pada sel darah merah dapat terlihat titik-titik yang disebut titik *Zieman*. Trofozoit yang lebih tua bila membulat besarnya kira-kira $\frac{1}{2}$ eritrosit. Pada sediaan darah tipis, stadium trofozoit dapat melintang sepanjang sel darah merah, merupakan bentuk pita, yaitu bentuk yang khas pada *P. malariae*. Butir-butir pigmen jumlahnya besar, kasar dan berwarna gelap. Skizon muda membagi intinya dan akhirnya terbentuk skizon matang yang mengandung rata-rata 8 buah merozoit. Skizon matang mengisi hampir seluruh eritrosit dan merozoit biasanya mempunyai susunan yang teratur sehingga merupakan bentuk bunga "daisy" atau disebut juga "roset" ^(1,46).

Derajat parasitemia pada malaria ini lebih rendah dari pada malaria yang disebabkan oleh spesies lain dan hitung parasitnya (*parasite count*) jarang melampaui $10.000/\text{mm}^3$ darah. Siklus aseksual dengan perodesitas 72 jam biasanya berlangsung sinkron dengan bentuk-bentuk parasit di dalam darah. Gametosit *P. malariae* mungkin dibentuk dalam alat-alat dalam dan tampak dalam darah tepi bila sudah tumbuh sempurna. Makrogametosit mempunyai sitoplasma yang berwarna biru tua berinti kecil dan padat; mikrogametosit, sitoplasma berwarna biru pucat, berinti difus dan lebih besar. Pigmen tersebar pada sitoplasma ^(1,46).

Daur sporogoni dalam nyamuk *Anopheles* memerlukan waktu rata-rata 26-28 hari. Pigmen di dalam ookista berbentuk granula kasar, berwarna tengguli tua dan tersebar di tepi ^(1,46).

Plasmodium ovale, morfologi *P. ovale* mempunyai persamaan dengan *P. malariae*, tetapi pada eritrosit yang dihinggapi parasit mirip dengan *P. vivax*. Trofozoit muda berukuran kira-kira 2 mikron ($\frac{1}{3}$ eritrosit). Titik-titik *Schuffner* (disebut juga titik *James*) terbentuk sangat cepat dan tampak jelas. Stadium trofozoit berbentuk bulat dan kompak

dengan granula pigmen yang lebih kasar tetapi tidak sekasar pigmen *P. malariae*. Pada stadium ini eritrosit agak membesar dan sebagian besar berbentuk lonjong (oval) dan pinggir eritrosit bergerigi pada salah satu ujungnya dengan titik-titik *Schuffner* yang menjadi lebih banyak ^(1,46).

Stadium praeritrosit mempunyai periode prepaten 9 hari, skizon hati besarnya 70 mikron dan mengandung 15.000 merozoit. Perkembangan siklus eritrosit aseksual pada *P. ovale* hampir sama dengan *P. vivax* dan berlangsung 50 jam. Stadium skizon berbentuk bulat dan bila matang mengandung 8-10 merozoit yang letajnya teratur di tepi mengelilingi granula pigmen yang berkelompok di tengah ^(1,46).

Stadium gametosit betina bentuknya bulat, mempunyai inti kecil, kompak dan sitoplasma berwarna biru, sedangkan yang jantan mempunyai inti difus, sitoplasma berwarna pucat kemerah-merahan, berbentuk bulat. Pigmen dalam ookista berwarna coklat/tenggul tua dan garnulanya mirip dengan yang tampak pada *P. malariae*. Siklus sporogoni dalam nyamuk *Anopheles* memerlukan waktu 12-14 hari pada suhu 27°C ^(1,46).

Plasmodium vivax, setelah sporozoit masuk melalui kulit ke peredaran darah perifer manusia oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina, kira-kira ½ jam sporozoit akan masuk ke dalam sel hati dan tumbuh menjadi skizon hati dan sebagian menjadi hipnozoit. Skizon hati berukuran 45 mikron dan membentuk kira-kira 10.000 merozoit. Skizon hati ini masih dalam daur praeritrosit atau daur eksoeritrosit primer yang berkembangbiaknya secara aseksual dan disebut skizogoni hati ^(1,46).

Hipnozoit tetap istirahat dalam sel hati selama 3 bulan sampai aktif kembali dan mulai dengan daur eksoeritrosit sekundeer. Merozoit dari skizon hati masuk ke peredaran darah menghinggapi eritrosit dan mulai dengan daur eritrosit untuk pembiakan aseksual, merozoit dalam eritrosit tumbuh menjadi trofozoit muda yang berbentuk cincin, besarnya 1/3 eritrosit, dengan pulasan Giemsa sitoplasma berwarna biru, inti merah dan mempunyai vakuol yang besar. Eritrosit yang dihinggapi parasit *P. vivax* mengalami perubahan yaitu menjadi besar, berwarna pucat dan tampak

titik-titik halus berwarna merah, yang bentuk dan besarnya sama dan disebut titik *Schuffner*. Kemudian trofozoit muda menjadi trofozoit stadium lanjut yang sangat aktif sehingga sitoplasmanya tampak berbentuk ameboid. Pigmen dari parasit ini menjadi makin nyata dan berwarna kuning tengguli. Skizon matang dari daur eritrosit mengandung 12-18 buah merozoit dan mengisi seluruh eritrosit dengan pigmen berkumpul di bagian tengah atau pinggir. Daur eritrosit pada *P. vivax* berlangsung 48 jam dan terjadi secara sinkron. Walaupun demikian, dalam darah tepi dapat ditemukan semua stadium parasit dari daur eritrosit, sehingga gambaran dalam sediaan darah tidak *uniform*, kecuali pada hari-hari permulaan serangan pertama ^(1,46).

Setelah daur eritrosit berlangsung beberapa kali, sebagian merozoit yang tumbuh menjadi trofozoit dapat membentuk sel kelamin betina dan jantan yang bentuknya bulat atau lonjong, mengisi hampir seluruh eritrosit dan masih tampak titik *Schuffner* di sekitarnya. Makrogametosit mempunyai sitoplasma berwarna biru dengan inti kecil, padat dan berwarna merah, sedangkan mikrogametosit biasanya bulat, berwarna pucat, biru kelabu dengan inti yang besar, pucat dan difus. Inti biasanya terletak di tengah. Butir-butir pigmen, baik betina maupun jantan jelas dan tersebar pada sitoplasma ^(1,46).

Dalam nyamuk terjadi daur seksual (sporogoni) yang berlangsung selama 16 hari; pada suhu 20°C dan 8-9 hari pada suhu 27°C. Dibawah 15°C perkembangbiakannya secara seksual tidak mungkin berlangsung. Ookista muda dalam nyamuk mempunyai 30-40 butir pigmen berwarna kuning tengguli dalam bentuk granula halus tanpa susunan khas ^(1,46).

E. Epidemiologi

Epidemiologi malaria adalah ilmu yang mempelajari faktor-faktor yang menentukan distribusi malaria pada masyarakat dan memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk menanggulangi penyakit tersebut ⁽⁴⁶⁾.

Di Indonesia malaria ditemukan tersebar luas di semua pulau dengan derajat dan berat infeksi yang bervariasi ⁽¹⁾.

Malaria di Indonesia dapat berjangkit di daerah dengan ketinggian sampai 1.800 m di atas permukaan laut. Spesies yang paling banyak dijumpai adalah *P. falciparum*, dan *P. vivax*. *P. malariae*, ditemukan di Indonesia bagian timur, sedangkan *P. ovale* pernah ditemukan di Papua dan Nusa Tenggara Timur. Penyakit malaria ditularkan melalui dua cara, yaitu alamiah dan nonalamiah. Penularan secara alamiah adalah melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung parasit malaria dan nonalamiah jika bukan melalui gigitan nyamuk, seperti malaria bawaan (kongenital dan penularan mekanik (*transfusion malaria*)⁽³⁵⁾.

Angka limpa adalah presentase orang dengan pembesaran limpa dalam satu masyarakat. Istilah-istilah yang digunakan dalam epidemiologi malaria adalah sebagai berikut: angka parasit (*parasite rate*) ditentukan dengan persentase orang yang sediaan darahnya positif pada saat tertentu dan angka ini merupakan pengukuran malariometrik, sedang *slide positif rate (SPR)* adalah persentase sediaan darah positif dalam periode kegiatan penemuan kasus (*case detection activities*) yang dapat dilakukan secara aktif (*active case detection*) atau secara pasif (*passive case detection*)⁽¹⁾.

Berat ringannya infeksi malaria pada suatu masyarakat diukur dengan densitas parasit (*parasite density*), yaitu jumlah rata-rata parasit dalam sediaan darah positif. Berat ringannya infeksi malaria pada seseorang diukur dengan hitung parasit (*parasite count*) yaitu jumlah parasit dalam 1mm³ darah⁽¹⁾.

F. Patogenesis

Perubahan patologi pada malaria dimungkinkan berhubungan dengan gangguan aliran darah sebagai akibat melekatnya eritrosit yang mengandung parasit pada endotelium kapiler. Peran beberapa mediator humoral dimungkinkan menyebabkan patogenesis demam dan peradangan. Skizogoni eksoeritrositik dapat menyebabkan reaksi leukosit dan fagosit, sedangkan sporozoit dan gametosit tidak menimbulkan perubahan patofisiologik. Patofisiologi malaria adalah multifaktorial dan mungkin berhubungan dengan hal-hal sebagai berikut⁽¹⁾ .:

1. Penghancuran eritrosit, eritrosit dihancurkan tidak saja oleh pecahnya eritrosit yang mengandung parasit, tetapi juga oleh fagositosis eritrosit yang mengandung parasit dan yang tidak mengandung parasit, sehingga menyebabkan anemia dan anoksia jaringan. dengan hemolisis intravaskuler yang berat dapat terjadi hemoglobinuria (*blackwater fever*) dan dapat mengakibatkan gagal ginjal.
2. Mediator endotoksin-makrofag, pada saat skizogoni, eritrosit yang mengandung parasit memicu makrofag yang sensitif endotoksin untuk melepaskan berbagai mediator yang menyebabkan perubahan patofisiologi yang berhubungan dengan malaria. TNF adalah suatu monokin, ditemukan dalam peredaran darah manusia dan hewan yang terinfeksi parasit malaria. TNF dan sitokin lain yang berhubungan menimbulkan demam, hipoglikemia dan sindrom penyakit pernapasan pada orang dewasa (ARDS= *adult respiratory disease syndrome*) dengan sekuestrasi sel neutrofil dalam pembuluh darah paru.
3. Sekuestrasi eritrosit yang terinfeksi, eritrosit yang terinfeksi dengan stadium lanjut *P. falciparum* dapat membentuk tonjolan-tonjolan (*knob*) pada permukaannya. Tonjolan tersebut mengandung antigen malaria dan bereaksi dengan antibodi malaria dan berhubungan dengan afinitas eritrosit yang mengandung *P. falciparum* terhadap endotelium kapiler darah dalam alat dalam, sehingga skizogoni berlangsung di sirkulasi alat dalam, bukan di sirkulasi perifer. Eritrosit yang terinfeksi menempel pada endotelium kapiler darah dan membentuk gumpalan (*sludge*) yang membendung kapiler alat-alat dalam. Protein dan cairan merembes melalui membran kapiler yang bocor (menjadi permeabel) dan menimbulkan anoksia dan edema jaringan, anoksia jaringan yang cukup meluas dapat menyebabkan kematian. Protein kaya histidin *P. falciparum* ditemukan pada tonjolan-tonjolan tersebut.

G. Gejala Klinis

Gejala klinis malaria yang meliputi keluhan dan tanda klinis merupakan petunjuk yang penting dalam diagnosa malaria. Gejala klinis ini

dipengaruhi oleh jenis/*strain plasmodium*, imunitas tubuh dan jumlah parasit yang menginfeksi. Waktu mulai terjadinya infeksi sampai timbulnya gejala klinis dikenal sebagai waktu inkubasi, sedangkan waktu antara terjadinya infeksi sampai ditemukannya parasit dalam darah disebut periode prepatent. Baik waktu inkubasi dan periode prepatent dipengaruhi oleh jenis plasmodium. Infeksi yang terjadi melalui transfusi darah biasanya lebih pendek, akan tetapi tetap dipengaruhi oleh jumlah parasit dan imunitas tubuh. Pada beberapa daerah mempunyai gejala spesifik, seperti di Irian banyak terjadi diare sebagai gejala malaria. Pada anak-anak lebih banyak dijumpai batuk dibandingkan pada orang dewasa. Gejala dari *P. falciparum* umumnya lebih berat dan lebih akut dibandingkan jenis lainnya, sedangkan gejala *P. malariae*, *P. ovale* merupakan yang paling ringan^(1,35,46).

Malaria sebagai penyakit infeksi yang disebabkan oleh *plasmodium* mempunyai gejala utama ialah demam. Diduga terjadinya demam berhubungan dengan proses skizogoni (pecahnya merozoit/skizon), atau akhir-akhir ini dihubungkan dengan pengaruh GPI (*glycosyl phosphatidylinositol*) atau terbentuknya sitokin dan atau toksin lainnya. Pada beberapa penderita, bisa tidak terjadi demam misalnya pada daerah hiperendemik, banyak orang dengan parasitemia tanpa gejala. Gambaran karakteristik dari malaria ialah demam periodik, anemia dan splenomegali. Berat ringannya manifestasi malaria tergantung jenis plasmodium yang menyebabkan infeksi. Dikenal 4 jenis *plasmodium* yaitu⁽⁴⁶⁾:

1. *P. vivax* merupakan infeksi yang paling ringan dan menyebabkan malaria tertiana / vivax (demamnya tiap hari ke - 3).
2. *P. falciparum*, memberikan banyak komplikasi dan mempunyai perangsangan yang cukup ganas/mudah resisten dengan pengobatan dan menyebabkan malaria tropika / *falciparum* (demam tiap 24 - 48 jam).
3. *P. malariae*, jarang dan dapat menimbulkan sindroma nefrotik dan menyebabkan malaria quartana / *malariae* (demam tiap hari ke - 4).

4. *P. ovale*, di jumpai pada daerah Afrika dan Pasifik Barat, di Indonesia di jumpai di Nusa Tenggara dan Irian, memberikan infeksi yang paling ringan dan sering sembuh spontan tanpa pengobatan, menyebabkan malaria ovale

H. Lingkungan

1. Lingkungan Fisik

Faktor geografi dan meteorologi di Indonesia sangat menguntungkan transmisi malaria di Indonesia, seperti ⁽⁴⁶⁾:

a. Suhu

Suhu mempengaruhi perkembangan parasit dalam nyamuk. Suhu yang optimum berkisar antara 20 - 30° C. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik (sporogoni) dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik. Pengaruh suhu ini berbeda bagi setiap spesies, pada suhu 26,7° C masa inkubasi ekstrinsik adalah 10-12 hari untuk *P. falciparum* dan 8-11 hari untuk *P. vivax*, 14-15 hari untuk *P. malariae* dan *P. ovale*.

b. Kelembaban

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk, meskipun tidak berpengaruh pada parasit. Tingkat kelembaban 60% merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria.

c. Hujan

Pada umumnya hujan akan memudahkan perkembangan nyamuk dan terjadinya epidemi malaria. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis dan deras hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembang biaknya nyamuk *Anopheles*.

d. Ketinggian

Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah, hal ini berkaitan dengan menurunnya suhu rata-rata. Pada ketinggian di atas 2000 m jarang ada transmisi malaria. Hal ini bisa

berubah bila terjadi pemanasan bumi dan pengaruh dari El - nino. Di pegunungan Irian Jaya yang dulu jarang ditemukan malaria kini lebih sering ditemukan malaria. Ketinggian paling tinggi masih memungkinkan transmisi malaria ialah 2500 m diatas permukaan laut.

e. Angin

Kecepatan angin saat matahari terbit dan terbenam yang merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau keluar rumah adalah salah satu faktor yang ikut mempengaruhi jarak terbang nyamuk dan ikut menentukan jumlah kontak antara nyamuk dan manusia.

f. Sinar matahari

Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbedabeda *Anopheles sundaicus* lebih suka tempat yang terkena sinar matahari langsung, *An. hyrcanus spp* dan *An. pinctutatus spp* lebih menyukai tempat terbuka sedangkan *An. barbirostris* dapat hidup baik di tempat teduh maupun kena sinar matahari.

g. Arus air

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

2. Lingkungan Biologik

Keadaan lingkungan sekitar penduduk seperti adanya tumbuhan salak, bakau, lumut, ganggang dapat mempengaruhi kehidupan larva, karena ia dapat menghalangi sinar matahari atau melindungi dari serangan mahluk hidup lainnya. Adanya berbagai jenis ikan pemangsa larva seperti ikan kepala timah (*Panchax spp*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain akan mengurangi populasi nyamuk di suatu daerah. Begitu pula adanya hewan piaraan seperti sapi, kerbau dan babi dapat mempengaruhi jumlah gigitan nyamuk pada manusia, bila ternak tersebut kandangnya tidak jauh dari rumah.

3. Lingkungan Sosial Budaya

Sosial budaya juga berpengaruh terhadap kejadian malaria seperti: kebiasaan keluar rumah sampai larut malam, dimana vektornya bersifat eksofilik dan eksofagik akan memudahkan kontak dengan nyamuk. Tingkat kesadaran masyarakat tentang bahaya malaria akan mempengaruhi kesediaan masyarakat untuk memberantas malaria seperti penyehatan lingkungan, menggunakan kelambu, memasang kawat kasa pada rumah dan menggunakan obat nyamuk. Berbagai kegiatan manusia seperti pembuatan bendungan, pembuatan jalan, pertambangan dan pembangunan pemukiman baru/transmigrasi sering mengakibatkan perubahan lingkungan yang menguntungkan penularan malaria ⁽⁴⁶⁾.

Konflik antar penduduk yang menimbulkan peperangan dan perpindahan penduduk, serta peningkatan pariwisata dan perjalanan dari daerah endemik dapat menjadi faktor meningkatnya kasus malaria ⁽⁴⁶⁾.

I. Diagnosis

Diagnosis malaria sebagaimana penyakit pada umumnya didasarkan pada manifestasi klinis (termasuk anamnesis), uji imunoserologis dan ditemukannya parasit (*Plasmodium*) di dalam darah penderita. Manifestasi klinis demam malaria seringkali tidak khas dan menyerupai penyakit infeksi lain (demam dengue dan demam tifoid) sehingga menyulitkan para klinisi untuk mendiagnosis malaria dengan mengandalkan pengamatan manifestasi klinis saja, untuk itu diperlukan pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosis malaria sedini mungkin. Hal ini penting mengingat infeksi oleh parasit *Plasmodium* terutama *P. falciparum* dapat berkembang dengan cepat dan dapat menimbulkan kematian ⁽⁴⁶⁾.

Cara satu-satunya untuk melakukan diagnosis infeksi malaria adalah menemukan parasit *Plasmodium* dengan pemeriksaan darah secara mikroskopis. Pemeriksaan ini seharusnya dilakukan secara rutin, tidak saja di daerah malaria, tetapi juga di daerah non malaria, apapun gejala atau diagnosisnya, bila penderita pernah ke daerah endemi malaria dalam waktu satu tahun. Hal ini karena gambaran klinis malaria dapat sangat bervariasi,

infeksi malaria dapat juga terjadi sebagai akibat tranfusi darah dari donor yang terinfeksi atau merupakan faktor komplikasi penyakit lain ⁽¹⁾.

Pemeriksaan darah untuk parasit malaria dapat dilakukan dengan mengambil darah dari jari tangan dan membuat sediaan darah kemudian dipulas dengan giemsa. Pemeriksaan darah tebal dilakukan untuk memeriksa dengan cepat adanya parasit malaria. Pemeriksaan sediaan darah tipis dilakukan untuk menentukan spesiesnya yaitu *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae* atau *P. ovale*. Kadang-kadang ditemukan infeksi campur *P. vivax* dan *P. falciparum* ⁽¹⁾

J. Penilaian Situasi Malaria

Situasi malaria di suatu daerah dapat ditentukan melalui kegiatan surveilans (pengamatan) epidemiologi, yaitu pengamatan yang terus menerus atas distribusi dan kecenderungan suatu penyakit melalui pengumpulan data yang sistematis agar dapat ditentukan penanggulangan sedini mungkin ^(43,46).

Pengamatan dapat dilakukan secara rutin melalui PCD (*Passive Case Detection*) oleh fasilitas kesehatan seperti Puskesmas dan Rumah Sakit atau ACD (*Active Case Ditection*) oleh petugas khusus seperti PMD (Pembantu Malaria Desa) di Jawa dan Bali. Di daerah luar Jawa dan Bali yang tidak memiliki program pembasmian malaria dan tidak memiliki PMD, maka pengamatan rutin tidak bisa dilaksanakan. Untuk daerah tersebut pengamatan malaria dilakukan melalui survei malariometrik (MS), *Mass Blood Survei (MBS)* dan *Mass Fever Survei (MFS)*. Parameter yang digunakan pada pengamatan rutin malaria adalah: ^(43,46).

1. *Annual Parasite Incidence (API)*

Indikator insidens merupakan peninggalan masa eradikasi/pembasmian dengan pencarian, baik secara aktif (ACD) maupun pasif (PCD) diperhitungkan dapat menjangkau seluruh penduduk, sehingga penderita baru dapat diketahui melalui sediaan darah. Karena kasus malaria yang ditemukan baik melalui pencarian aktif (ACD) maupun pasif (PCD) akan dikonfirmasi dengan pemeriksaan darah secara mikroskopis.

$$\text{API} = \frac{\text{Jumlah kasus malaria positif secara mikroskopis dalam satu tahun}}{\text{Jumlah penduduk daerah tersebut}} \times 1000$$

2. *Annual Blood Examination Rate (ABER)*

$$\text{ABER} = \frac{\text{Jumlah sediaan darah yang diperiksa}}{\text{Jumlah penduduk yang diamati}} \times 100$$

Annual Blood Examination Rate (ABER) adalah jumlah sediaan darah yang diperiksa dari penduduk yang diperiksa dalam waktu satu tahun dan dinyatakan dalam persen (%). *ABER* diperlukan untuk menilai *API* karena penurunan *API* disertai penurunan *ABER* belum berarti penurunan insidens, penurunan *API* berarti penurunan insidens bila *ABER* meningkat.

3. *Slide Positivity Rate (SPR)*

Slide Positivity Rate (SPR) adalah persen sediaan darah positif malaria dari seluruh sediaan darah diperiksa. Seperti penilaian *API* nilai *SPR* baru bermakna bila nilai *ABER* meningkat.

4. *Parasite Formula (PF)*

Parasit formula adalah proporsi dari tiap parasit di suatu daerah, spesies yang mempunyai *parasite formula* tertinggi disebut spesies yang dominan. interpretasi dari dominanansi adalah sebagai berikut:

a. *P. vivax* dominan :

Transmisi penularan tinggi, gametosit *P. vivax* timbul pada hari 2-3 parasitemia.

b. *Penderita demam / malaria klinis.*

Pengamatan terhadap penderita demam atau gejala klinis malaria yang dilakukan pada unit-unit kesehatan yang belum mempunyai fasilitas laboratorium dan mikroskopis. Nilai data akan meningkat bila disertai pemeriksaan sediaan darah, hasil pengamatan dinyatakan dengan proporsi pengunjung ke unit kesehatan tersebut (Pukesmas atau Puskesmas pembantu) yang menderita demam atau malaria klinis. Meskipun hasilnya kurang baik tapi dari proporsi yang meningkat

sudah bisa menunjukkan adanya wabah atau kejadian luar biasa di suatu daerah sehingga bisa untuk mengambil tindakan yang tepat.

K. Pemberantasan Malaria

Tujuan dari pemberantasan malaria adalah menurunkan angka kesakitan dan mencegah kematian sedemikian rupa sehingga penyakit ini tidak lagi merupakan masalah kesehatan masyarakat. Antara tahun 1959 dan 1968, Indonesia sesuai dengan kebijakan WHO yang diputuskan *World Health Assembly* (WHA) 1955, melaksanakan program pembasmian malaria di Jawa-Bali. Meskipun pembasmian tetap menjadi tujuan akhir, cara yang ditempuh disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan masing-masing negara dan wilayah, karena untuk melaksanakan pembasmian malaria dibutuhkan suatu organisasi tersendiri yang disebut KOPEM (Komando Operasi Pembasmian Malaria) yang mempunyai unit sampai di desa. Maka sejak tahun 1968 KOPEM telah dibubarkan dan program pemberantasan malaria diintegrasikan ke dalam pelayanan kesehatan umum yang ada ^(43,46).

Tabel 2.1. Perbedaan Antara Program Pembasmian dan Program Pemberantasan Malaria

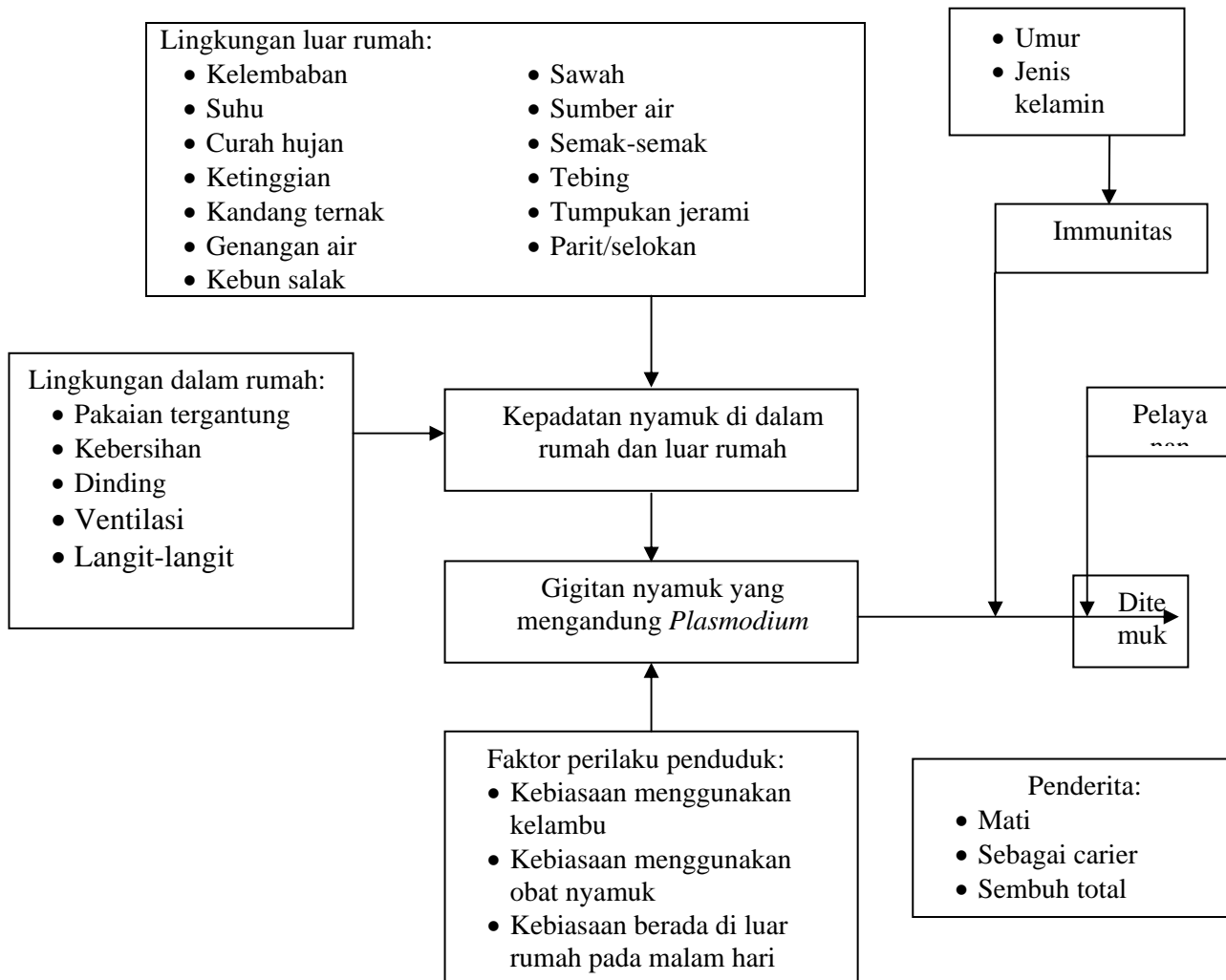
	Pemberantasan	Pembasmian
1. Tujuan	Menurunkan malaria sehingga tidak menjadi masalah kesehatan	Menghentikan transmisi malaria dan menghilangkan reservoir malaria
2. Jangkauan	Tidak seluruh wilayah transmisi malaria	Seluruh wilayah yang mempunyai transmisi malaria
3. Waktu	Tidak terbatas	Terbatas sekitar 8 tahun
4. Biaya	Relatif kecil namun terus menerus	Relatif besar namun tidak terus menerus
5. Manajemen/ Standar pengelolaan	Harus baik	Harus sempurna
6. Penemuan khusus	Sesuai kemampuan	Sangat penting / mutlak perlu
7. Evaluasi	Survei malariometrik ACD bukan keharusan	Harus membuktikan tidak adanya kasus indigenus/ACD mutlak perlu

(Sumber Epidemiologi malaria Harijanto, 2000.)

Berbagai kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi malaria adalah ^(43,46):

1. Menghindari atau mengurangi kontak/gigitan nyamuk *Anopheles* dengan cara pemakaian kelambu, penjaringan rumah, repelen, obat nyamuk.
2. Membunuh nyamuk dewasa (dengan menggunakan berbagai insektisida).
3. Membunuh jentik (kegiatan anti larva) baik secara kimiawi (larvisida) maupun secara biologis (ikan, tumbuhan, jamur, bakteri)
4. Mengurangi tempat perindukan (*source reduction*)
5. Mengobati penderita malaria
6. Pemberian pengobatan pencegahan (profilaksis)
7. Vaksinasi (masih dalam tahap riset dan *clinical trial*).

L. Gambar 2.3. Kerangka Teori

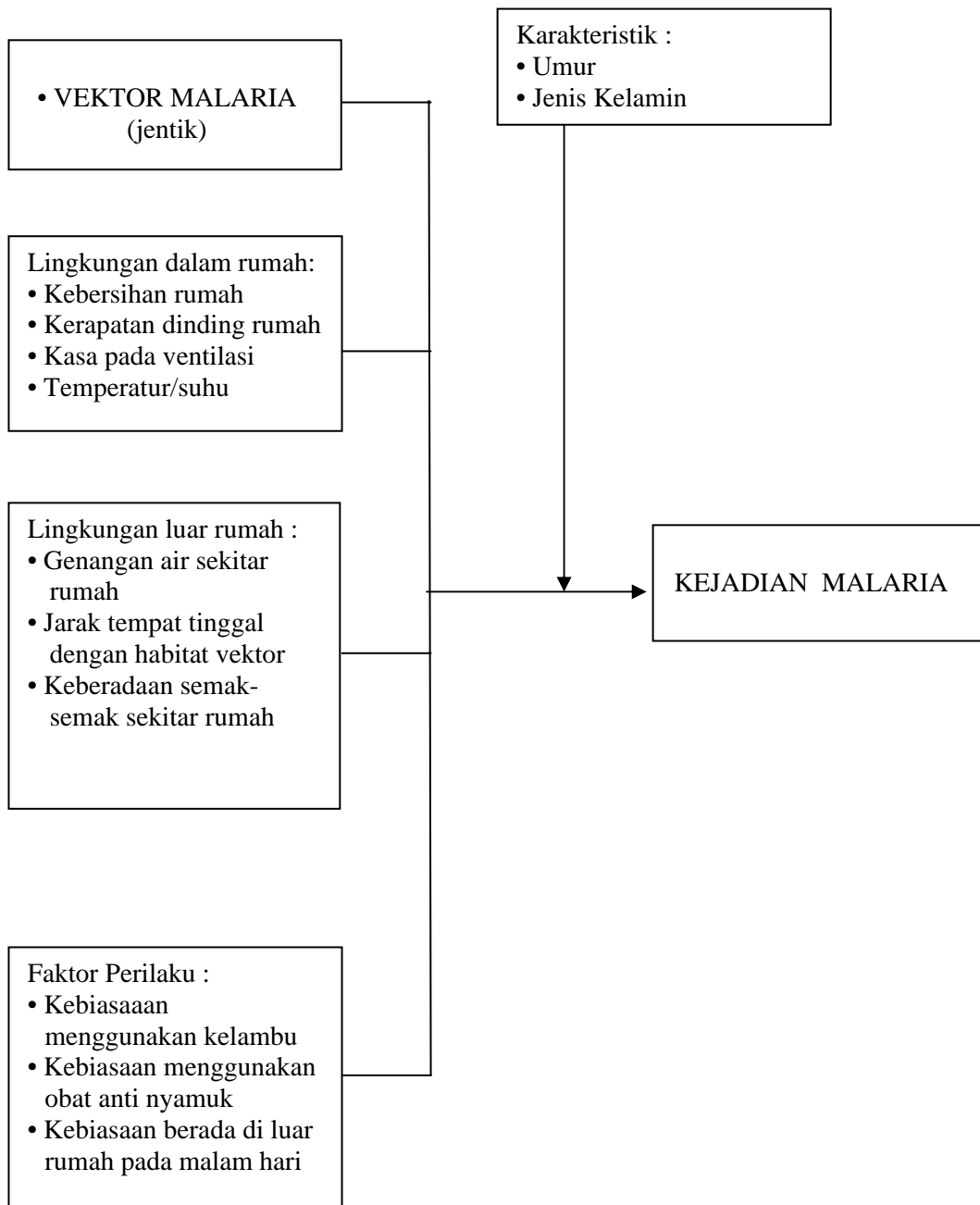


BAB III

METODE PENELITIAN

B. Kerangka Konsep

Gambar 3.1. Kerangka Konsep



Sumber: Notoatmodjo, S

C. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

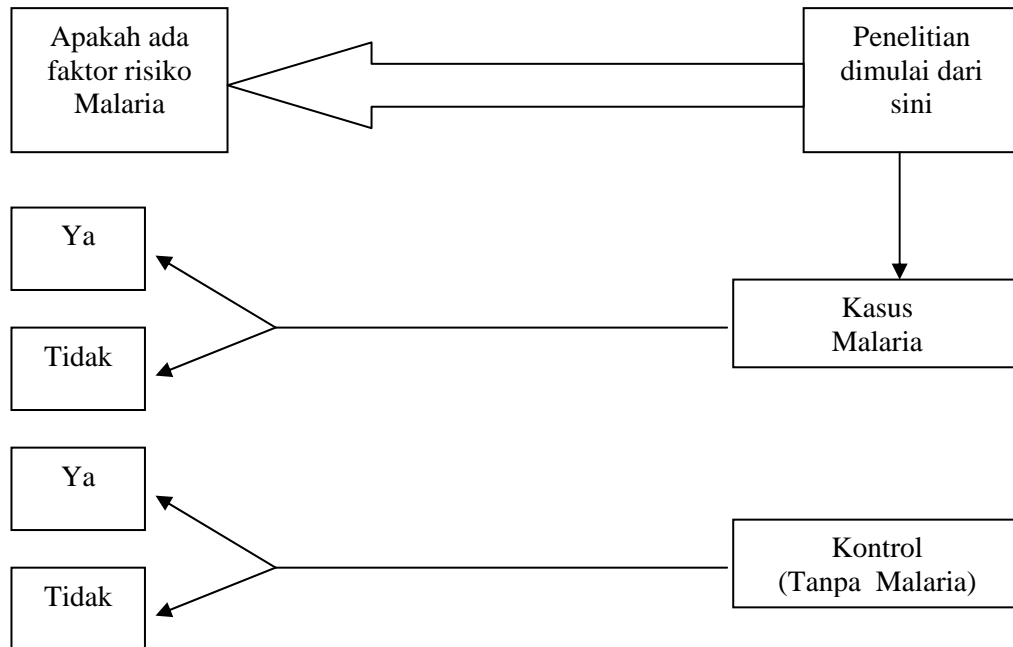
- 1) Ada hubungan antara faktor risiko lingkungan dalam rumah (kebersihan rumah, dinding rumah, ventilasi dan temperatur) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- 2) Ada hubungan antara faktor risiko lingkungan luar rumah (genangan air, sawah dan semak-semak) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- 3) Ada hubungan antara faktor risiko perilaku responden (kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dan kebiasaan berada di luar rumah malam hari) dengan kejadian malaria di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.

D. Jenis dan Rancangan Penelitian

1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *case control* atau *retrospective study*, karena dilakukan dengan mengidentifikasi atau mencari hubungan seberapa jauh faktor risiko mempengaruhi terjadinya penyakit (cause-effect relationship). Dalam penelitian ini ingin diketahui apakah faktor risiko tertentu berpengaruh terhadap terjadinya efek yang diteliti dengan membandingkan kekerapan pajanan dan faktor risiko tersebut pada kelompok kasus dengan kelompok kontrol ⁽¹⁷⁾.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yaitu suatu rancangan epidemiologi yang dimulai dengan seleksi individu menjadi kelompok kasus dan kelompok kontrol, yang faktor risikonya akan diteliti. Kedua kelompok itu diperbandingkan dalam hal adanya penyebab atau keadaan/pengalaman masa lalu yang mungkin relevan dengan penyebab penyakit. Skema dasar studi kasus kontrol dapat digambarkan sebagai berikut ^(19,20).



Gambar 3.2. Desain penelitian kasus kontrol

2. Alasan desain kasus kontrol

Dipilihnya desain studi kasus kontrol dengan beberapa pertimbangan, sebagai berikut: ^(19,20)

- a. Hasil dapat diperoleh dengan cepat
- b. Biaya yang diperlukan relatif sedikit
- c. Memerlukan subyek penelitian yang lebih sedikit
- d. Memungkinkan untuk mengidentifikasi berbagai faktor risiko sekaligus dalam satu penelitian
- e. Adanya kesamaan kurun waktu antara kelompok kasus dengan kelompok kontrol
- f. Kaitan dengan penelitian ini, diharapkan dengan desain penelitian kasus kontrol ini dapat mencari hubungan faktor-faktor risiko kejadian malaria yang mempengaruhi kejadian malaria di Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

1) Populasi referens

Semua orang yang dinyatakan malaria klinis berdasarkan data di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, periode Januari 2006 sampai dengan Desember 2006, bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu dan orang yang tidak menderita malaria sebagai kontrol.

2) Populasi studi

1) Populasi kasus

Semua orang yang dinyatakan malaria klinis dan tercatat sebagai pasien di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, pada periode awal Januari 2006 sampai akhir Desember 2006, bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu sebagai kasus.

2) Populasi kontrol

Semua orang yang dinyatakan bebas malaria yang bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu dan tidak tinggal serumah dengan kasus, memiliki usia setara atau selisih 5 tahun, berjenis kelamin sama dengan kasus dan mempunyai faktor risiko sama dengan kelompok kasus.

3) Kriteria inklusi subyek penelitian

1) Berusia 7 – 50 tahun

2) Bersedia berpartisipasi dalam penelitian

3) Bertempat tinggal tetap di wilayah Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, minimal 1 tahun atau lebih.

4) Untuk kelompok kasus tercatat sebagai pasien malaria klinis berdasarkan data registrasi di Puskesmas Suka Merindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu pada periode awal Januari 2006

sampai akhir Desember 2006 dan bertempat tinggal di wilayah Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.

- 5) Untuk kelompok kontrol :
 - a) Bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu minimal 1 tahun atau lebih dan tidak tinggal serumah dengan kelompok kasus.
 - b) Memiliki usia setara atau minimal selisih 5 tahun dengan kelompok kasus.
 - c) Mempunyai kemungkinan terpapar faktor risiko sama dengan kelompok kasus di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- 6) Semua tempat tinggal responden berjarak dari areal persawahan kurang dari 2 km
- 7) Semua rumah responden bersuhu diatas 25°C

b. Sampel penelitian

Sampel penelitian diambil dengan sistem acak, yaitu dengan cara memberikan kode angka pada nama-nama pasien yang tercatat sebagai penderita malaria di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu dan bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu. Nama-nama yang diberi kode tersebut lalu diundi, nama-nama yang keluar dalam pengundian dijadikan sebagai sampel penelitian. Jumlah sampel untuk penelitian kasus kontrol dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut: ⁽³⁴⁾

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

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \{1/[P_1(1 - P_1)] + 1/[P_2(1 - P_2)]\}}{\{ln(1 - \varepsilon)\}^2}$$

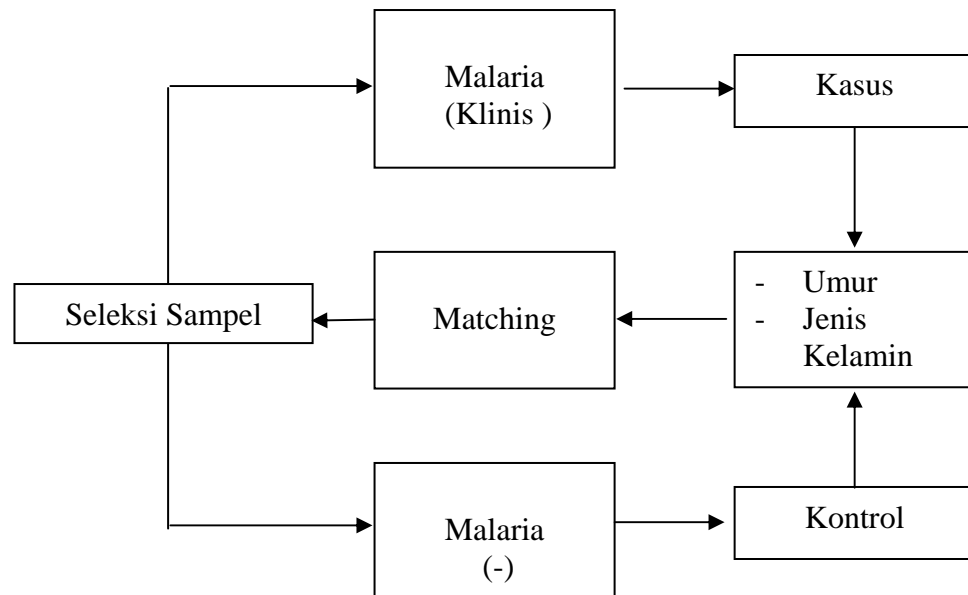
Keterangan :

- $Z^2_{1-\alpha/2}$: statistik z pada standar distribusi normal, pada tingkat kemaknaan 95% ($\alpha=0.05$) untuk uji dua arah, sebesar 1,96
- P_1 : proporsi terpajan pada kelompok kasus
- P_2 : proporsi terpajan pada kelompok kontrol, sebesar 0,5 (0,01 - 0,90)

- ε : presisi/penyimpangan, sebesar 0,3 (0,10 ; 0,20 ; 0,30 ; 0,40 ; 0,50)
- OR : besar risiko paparan faktor risiko, sebesar 2 (1,25 -4,0)
- n : besar sampel

Dari hasil perhitungan di atas maka sampel penelitian didapat sebanyak 67 orang untuk tiap kelompok di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu.

Gambar 3.3. Alur Pengambilan Sampel Penelitian



F. Variabel penelitian

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah: 1) lingkungan dalam rumah meliputi: kebersihan rumah, dinding rumah, kasa ventilasi, dan temperatur 2) lingkungan luar rumah meliputi: genangan air di sekitar rumah, jarak tempat tinggal dengan sawah, dan keberadaan semak-semak di sekitar rumah 3) Faktor perilaku sehari-hari penduduk: Penggunaan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, dan kebiasaan keluar rumah pada malam hari.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian malaria di Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu.

c. Definisi operasional

Di dalam definisi operasional terdapat variabel, definisi operasional, cara pengukuran, penyajian dan skala. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada matrik berikut ini:

Tabel 3.1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran	Penyajian	Sakala
Vektor Malaria	Ditemukan ada tidaknya jentik nyamuk <i>Anopheles</i> di daerah penelitian	Dengan survey di daerah penelitian	1. Ada 2. Tidak ada	Nominal
Kebersihan	Kebersihan dalam rumah yang meliputi keberadaan sampah, yang akan menyebabkan kotor dan lembab	Wawancara dan pengamatan langsung di rumah responden	1. Tidak bersih 2. Bersih	Nominal
Dinding	Kondisi dinding rumah responden yang terbuat dari semen, papan, anyaman bambu dan dilihat dari kerapatannya, rapat apabila tidak ada lubang selebar 1,5 cm ²	Wawancara dan pengamatan langsung di rumah responden	1. Tidak rapat 2. Rapat	Nominal
Ventilasi	Lubang angin yang memungkinkan untuk lalu lintas nyamuk pembawa <i>plasmodium</i> kedalam rumah dilihat dari ada tidaknya kawat kasa	Wawancara dan pengamatan langsung di rumah responden	1. Tidak ada 2. Ada/terpasang	Nominal
Temperatur	Ukuran suhu di dalam rumah responden	pengukuran langsung	1. Rendah 2. Tinggi	Nominal
Genangan air	Ada tidaknya genangan air diluar rumah berupa parit, kolam dan bekas galian yang berjarak kurang dari 100 m dari rumah.	Pengamatan langsung	1. Ada 2. Tidak ada	Nominal
Sawah	Dataran rendah yang berair dan digunakan sebagai lahan pertanian untuk bercocok tanam padi yang berjarak tidak lebih dari 2 kilo meter dari rumah responden	Wawancara dan pengamatan langsung	1. Ada 2. Tidak ada	Nominal
Semak-semak	Keberadaan tanaman perdu dan rumput yang ada di tebing sungai, kebun ditepi jalan yang berfungsi sebagai tempat istirahat nyamuk penyebab	Wawancara dan pengamatan langsung	1. Ada 2. Tidak ada	Nominal

	malaria. dilihat dari ada tidaknya nyamuk di perdu atau rumput yang dibawahnya terdapat air/sumber air dan jaraknya dari rumah tidak lebih dari 100 meter			
Penggunaan kelambu	Kebiasaan responden untuk menggunakan kelambu pada waktu tidur	Wawancara dengan kuisisioner	1. Tidak 2. Ya	Nominal
Penggunaan obat anti nyamuk	Kebiasaan responden untuk menggunakan obat anti nyamuk semprot, oles, bakar/repellent malah hari	Wawancara dengan kuisisioner	1. Tidak 2. Ya	Nominal
Kebiasaan keluar rumah	Kebiasaan responden keluar rumah pada waktu malam hari	Wawancara dengan kuisisioner	1. Ya 2. Tidak	Nominal
Umur	Usia responden yang diukur dengan tahun di daerah penelitian (7-50 tahun)	Wawancara dengan kuisisioner		
Variabel	Definisi Operasional	Pengukuran	Penyajian	Sakala
Jenis kelamin	Laki-laki dan perempuan yang dijadikan sebagai responden di daerah penelitian	Wawancara dengan kuisisioner	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
Kejadian malaria	Orang yang menderita malaria klinis berdasarkan data registrasi di Puskesmas daerah penelitian			
Kontrol	Orang yang bebas malaria bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Bengkulu			

G. Sumber Data Penelitian

- a. Data primer, didapat dengan jalan kuisisioner, *check list* (vektor malaria, kebersihan, dinding, ventilasi, kandang ternak, genangan air, sawah, dan semak-semak), dan data lingkungan (pengukuran temperatur).
- b. Data sekunder yaitu data registrasi pasien yang tercatat sebagai penderita malaria di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu dan bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu.
- c. Peta Kelurahan dan Kecamatan lokasi penelitian diperoleh di Kelurahan dan Kecamatan bersangkutan.

H. Alat Penelitian dan Langkah-langkah Penelitian

- a. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu thermometer ruangan, alat-alat tulis, dan kuisisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan penelitian.
- b. Langkah-langkah penelitian yaitu:

- a. Pengurusan ijin penelitian pada Kesbang Linmas (Kesatuan Bangsa dan Lingkungan Masyarakat), Bappeda, Dinas Kesehatan Kota Bengkulu, Puskesmas Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu.
- b. Pengambilan data registrasi kasus malaria di Puskesmas, pengambilan lingkungan, dan pembagian kuisioner penelitian.
- c. Pengumpulan data, pengolahan dan analisis data.

I. Pengumpulan Data

Setelah data penelitian terkumpul dan lengkap kemudian dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Editing

Setelah data terkumpul dilakukan editing untuk mengecek kelengkapan, kesinambungan dan keseragaman untuk menjamin validitas data.

b. Coding

Pengkodean jawaban responden untuk memudahkan dalam pengolahan data.

c. Tabulating

Pembuatan tabel untuk variabel yang akan dianalisis.

d. Entry data

Memasukkan data ke dalam program komputer untuk proses.

J. Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisis dan diinterpretasikan untuk menguji hipotesis yang diajukan dengan menggunakan program komputer SPSS For Windows Release 13.0 dengan tahapan sebagai berikut :

a. Analisis univariat

Data yang terkumpul diolah dan dianalisis secara deskriptif, yaitu data untuk variabel disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, gambar atau gambar diagram maupun grafik.

b. Analisis bivariat

Metode statistik yang digunakan menganalisis dalam studi kasus kontrol adalah uji Chi-square untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara penyakit dan faktor yang berkontribusi terhadap penyebab malaria secara

bivariat. Untuk rnenginterpretasikan hubungan risiko pada penelitian ini digunakan Odds Ratio (OR) dengan rumus sebagai berikut :

$$OR = \frac{AD}{BC}$$

Untuk memudahkan analisis data dapat dibuat tabel seperti di bawah ini:

		Faktor Risiko		JUMLAH
		YA	TIDAK	
Kejadian Malaria	YA	A	B	A+B
	TIDAK	C	D	C+D
	JUMLAH	A+C	B+D	A+B+C

Keterangan :

- A = Kasus yang mengalami paparan, kontrol yang mengalami paparan
- B = Kasus yang mengalami paparan, kontrol yang tidak mengalami paparan
- C = Kasus yang tidak mengalami paparan, kontrol yang mengalami paparan
- D = Kasus yang tidak mengalami paparan, kontrol yang tidak mengalami paparan

c. Analisis multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat hubungan variabel bebas dengan variabel terikat dan variabel bebas mana yang paling besar pengaruhnya terhadap variabel terkait. Analisis multivariat dilakukan dengan cara menghubungkan beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat secara bersamaan. Karena variabel bebas bersifat dikotomis (kategori), maka analisis yang digunakan regresi logistik. Analisis regresi logistik dapat menjelaskan hubungan variabel bebas dengan variabel terikat, prosedur yang dilakukan uji regresi logistik analisis bivariat antara masing-masing variabel bebas, bila dari hasil uji bivariat menunjukkan nilai $p \leq 0,05$, maka variabel tersebut dapat dilanjutkan dengan model multivariat. Analisis multivariat dilakukan untuk mendapat model yang terbaik. Semua variabel kandidat dimasukkan bersama-sama untuk dipertimbangkan menjadi model dengan nilai signifikan ($p \leq 0,05$). variabel terpilih dimasukkan kedalam model dan nilai p yang tidak signifikan dikeluarkan dari model, berurutan dari nilai p tertinggi.

K. Jadwal Penelitian

Jadwal Kegiatan Penelitian Adalah Sebagai Berikut:

Kegiatan	Minggu											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pengurusan izin penelitian	■											
Pengambilan data registrasi		■										
Penelitian			■	■	■	■	■					
Pengumpulan data							■	■	■			
Penyusunan tesis									■	■	■	■

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum

Kecamatan Sungai Serut merupakan salah satu Kecamatan dari 8 Kecamatan di Kota Bengkulu, pusat pemerintahan terletak pada ketinggian 5 m dpl dengan curah hujan 2.000 s/d 3.000 mm/tahun. Kecamatan Sungai Serut memiliki luas wilayah 1.353 Ha terdiri dari 7 kelurahan dengan 19 RW dan 65 RT. Batas wilayah kecamatan Sungai Serut adalah sebagai berikut:

- Sebelah utara : Kecamatan Muara Bangka Hulu
- Sebelah selatan : Kecamatan Ratu Samban
- Sebelah barat : Kecamatan Teluk Segara
- Sebelah Timur : Kecamatan Talang Empat

Wilayah kerja Puskesmas Sukamerindu terdiri dari 7 kelurahan yang meliputi: Kelurahan Sukamerindu, Tanjung Agung, Tanjung Jaya, Semarang, Surabaya, Pasar Bengkulu dan Kampung Kelawi.

1. Gambaran Kelurahan Sukamerindu

Kelurahan Sukamerindu memiliki luas wilayah 451 Ha, terdiri dari 6 RW dan 18 RT, jumlah jiwa total 6.973 dengan komposisi laki-laki 3.766 dan perempuan 3.208 orang pada tahun 2006, pada tahun 2005 jumlah total jiwa 6.927 dengan komposisi laki-laki 3.055 dan perempuan 3.872 orang, terdiri dari 17 RT dan 6 RW. Terletak antara 8° LS dan 110° BT dengan batas wilayah:

- Sebelah utara : Kelurahan Rawa Makmur
- Sebelah selatan : Kelurahan Belakang Pondok
- Sebelah barat : Kelurahan Kampung Bali
- Sebelah Timur : Kelurahan Sawah Lebar

Kondisi daerah beriklim tropis dengan curah hujan rata-rata antara 250 – 300 ml per tahun, suhu udara rata-rata 17° C – 21° C untuk musim hujan sedangkan untuk musim panas 31° C – 33° C. Keadaan daerah:

- Sebagian berbukit-bukit sebagai tempat pemukiman
- Sebagian dataran rendah yang merupakan tempat pemukiman penduduk, sebagian berupa bekas rawa-rawa dan semak belukar
- Sebagian lainnya berupa dataran tinggi

2. Kondisi Kesehatan

a. Prasarana Kesehatan

Jumlah prasarana kesehatan yang ada di Kelurahan Sukamerindu adalah Puskesmas ada 2 unit, Puskesmas pembantu ada 1 unit, posyandu 5 unit.

b. Pola Sebaran Penyakit

Dilihat dari data profil sepuluh penyakit terbanyak di Puskesmas Sukamerindu tahun 2006, jumlah penderita Malaria 1497 orang, yang menempati urutan ke empat. Data secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.1. di bawah ini.

Tabel 4.1. Data Sepuluh Penyakit Terbanyak di Puskesmas Sukamerindu Tahun 2006

No	Nama Penyakit	Jumlah	Ket
1	ISPA	6237	
2	Penyakit Gigi dan Mulut	3009	
3	Diare	2147	
4	Malaria	1497	
5	Penyakit Kulit	1377	
6	Gastritis	975	
7	Reumatik	707	
8	Febris	497	
9	Kecelakaan	380	
10	Penyakit Telingan	258	

3. Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk di Kelurahan Sukamerindu secara alami berdasarkan registrasi penduduk selama 2 tahun terakhir yaitu 6927 jiwa pada tahun 2005 dan 6973 jiwa pada tahun 2006

Berdasarkan data monografi Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu tahun 2006, jumlah penduduk Kelurahan Suka Merindu menurut golongan umur dan jenis kelamin seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin Kelurahan Sukamerindu Tahun 2006

Kelompok Umur	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
(1)	(2)	(3)	(4)
0-6	588	666	1254
7-12	427	670	1097
13-18	501	630	1131
19-24	443	538	981
25-55	633	624	1257
56-79	597	628	1225
> 80	19	9	28
Jumlah	3208	3765	6973

B. Lingkungan

Wilayah Kelurahan Sukamerindu terdapat banyak parit yang berfungsi sebagai saluran pembuangan limbah rumah tangga, di sebagian wilayah terdapat bekas rawa-rawa yang apabila musim hujan akan tergenang air.

Lokasi pemukiman penduduk umumnya menyebar dan termasuk pemukiman padat penduduk, sebelah selatan pemukiman penduduk berbatasan dengan Pasar Tradisional Modern (PTM) yang belum terurus dengan baik.

Sebagian wilayah Kelurahan Sukamerindu masih terdapat lahan kosong yang tidak terawat dan ditumbuhi semak-semak dan dijadikan tempat pembuangan sampah sementara, semak-semak ini kemungkinan merupakan tempat istirahat nyamuk malaria.

C. Deskripsi Kasus dan Kontrol

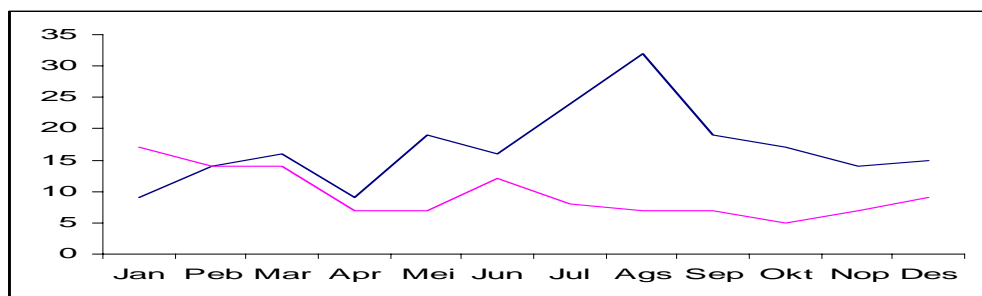
Pada penelitian dilapangan jumlah kasus dan kontrol yang diikuti sertakan adalah sebanyak 134 responden yang terdiri dari 67 responden kelompok kasus dan 67 responden kelompok kontrol, sebagai kelompok kasus 67 responden adalah berdasarkan data di Puskesmas Sukamerindu. Sebagai kelompok kontrol 67 responden dipilih dari orang yang dinyatakan negatif malaria selama periode 2006 tidak tinggal serumah dengan kelompok kasus, tidak ada penderita malaria di rumah kontrol, memiliki jenis kelamin sama

dengan kasus, memiliki usia setara dengan kasus atau selisih 4 tahun serta memiliki karakteristik terpapar faktor risiko yang sama dengan kasus.

D. Angka Kejadian Malaria

Penderita malaria di Kelurahan Sukamerindu pada tahun 2005 adalah 173 dan pada tahun 2006 adalah 114 penderita. Secara visual gambaran jumlah penderita malaria di Kelurahan Sukamerindu pada tahun 2005 dan tahun 2006 dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.

Gambar 4.1. Jumlah Penderita Malaria di Kelurahan Sukamerindu Tahun 2005 dan Tahun 2006



Sumber: Puskesmas Sukamerindu

Tahun 2005 (Lajur atas) dan Tahun 2006 (Lajur bawah)

E. Analisis Univariat

1. Umur

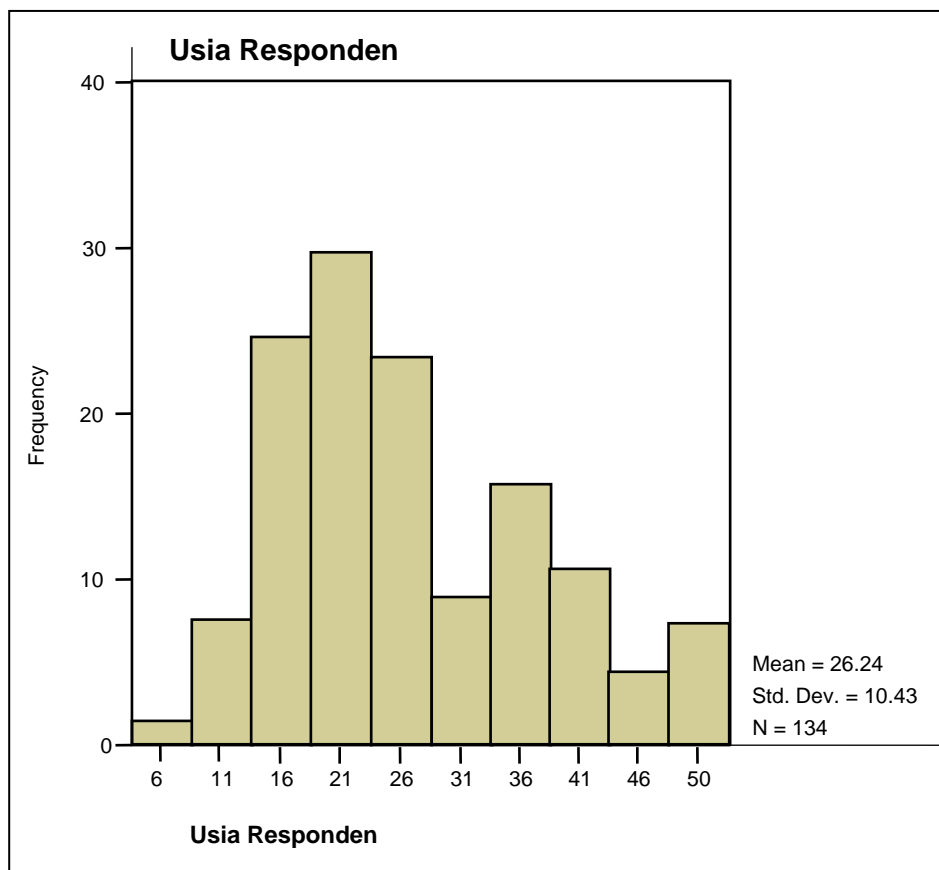
Berdasarkan kelompok umur seperti terlihat pada table 4.4. bahwa kelompok umur kurang dari 13 tahun hanya sedikit yang terpilih sebagai responden, yaitu sekitar 6%. Responden berusia 19 tahun sampai 43 tahun yang merupakan usia produktif bagi penduduk sekitar 68%. Namun demikian dijumpai juga responden yang berumur diatas 44 tahun yaitu sekitar 7%. Hal ini dimungkinkan karena di usia muda aktifitas mereka lebih banyak dan perilaku yang mendukung untuk terjadinya malaria seperti pola hidup yang kurang baik.

Tabel 4.3. Gambaran Umum Karakteristik Umur Responden

No	Gambaran umur	Nilai
1	Jumlah responden	134
2	Rata-rata umur	26,24

3	Standar deviasi	10,43
4	Umur minimum (th)	8
5	Umur maksimum (th)	50

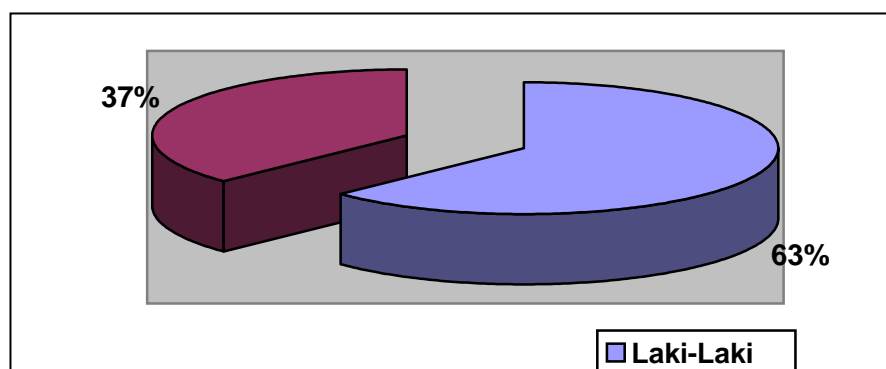
Dari gambaran di atas distribusi kelompok umur dapat dilihat pada Gambar 4.2. di bawah ini.



Gambar 4.2. Grafik Gambaran Umur Responden

Grafik diatas menunjukkan distribusi umur responden, dimana rata-rata 26,24 dan usia minimum 8 tahun serta usia maksimum 50 tahun, dengan agregasi data pada kisaran usia produktif.

2. Jenis Kelamin



Gambar 4.3. Garfik Gambaran Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan jenis kelamin seperti terlihat pada gambar 4.3. bahwa jenis kelamin laki-laki lebih banyak yaitu sekitar 63% sedangkan yang berjenis kelamin perempuan yang terpilih sebagai responden, yaitu sekitar 37%.

3. Vektor Malaria

Hasil penelitian dengan *check list* ditemukan jentik nyamuk *Anopheles* di rawa-rawa dekat persawahan di Kelurahan Sawah Lebar dengan kepadatan 3 jentik dalam 4 kali cidukan dan Kelurahan Tanjung Agung dengan kepadatan 3 jentik nyamuk *Anopheles* dalam 3 kali cidukan, yang berjarak ± 500 m dari lokasi penelitian.

F. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap faktor risiko malaria bertujuan untuk memperoleh gambaran besarnya risiko faktor-faktor tersebut dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden secara bivariat, tanpa mempertimbangkan adanya variabel-variabel independent yang lain.

Analisis dilakukan dengan membuat tabel silang (*crosstab*) sehingga dapat dihitung *crude OR (odds ratio)* dari faktor risiko tersebut.

1. Faktor risiko kebersihan rumah

Tabel 4.4. Faktor Risiko Kebersihan Rumah Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Kebersihan Rumah		Jumlah
	Tidak bersih	Bersih	
Kasus	15 (22,4%)	52 (77,6%)	67 (100%)
Kontrol	9 (13,4%)	58 (86,6%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,260$

OR = 1,86

95% CI = 0,750 – 4,605

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.5, dari 67 responden yang klinis malaria, 15 responden (22,4%) keadaan rumahnya tidak bersih

dan 52 (77,6%) rumahnya bersih. Sedangkan pada kelompok kontrol 9 (13,4%) rumahnya tidak bersih dan 58 (86,6%) rumahnya bersih.

Hasil analisis bivariat variabel kebersihan rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,260$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan antara kebersihan rumah dengan kejadian malaria.

2. Faktor risiko dinding rumah

Tabel 4.5. Faktor Risiko Dinding Rumah Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Dinding Rumah		Jumlah
	Tidak rapat	Rapat	
Kasus	22 (32,8%)	45 (67,2%)	67 (100%)
Kontrol	15 (22,4%)	52 (77,6%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,246$ OR = 1,70 95% CI = 0,786 – 3,653

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.6, dari 67 responden yang klinis malaria, 22 responden (32,8%) keadaan dinding rumahnya tidak rapat dan 45 (67,2%) rumahnya rapat. Sedangkan pada kelompok kontrol 15 (22,4%) rumahnya tidak rapat dan 52 (77,6%) rumahnya rapat.

Hasil analisis bivariat variabel dinding rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,246$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara dinding rumah dengan kejadian malaria.

3. Faktor Risiko Pemasangan Kasa Ventilasi Rumah

Tabel 4.6. Faktor Risiko Kasa Ventilasi Rumah Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Ventilasi		Jumlah
	Tidak ada	Ada/Terpasang	
Kasus	41 (61,2%)	26 (38,8%)	67 (100%)
Kontrol	20 (29,9%)	47 (70,1%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,001$ OR = 3,71 95% CI = 1,808 – 7,597

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.7, dari 67 responden yang klinis malaria, 41 responden (61,2%) ventilasi rumahnya tidak terpasang kasa nyamuk dan 26 (38,8%) ventilasi rumahnya terpasang kasa nyamuk. Sedangkan pada kelompok kontrol 20 (29,9%) ventilasi

rumahnya tidak terpasang kasa nyamuk dan 47 (70,1%) ventilasi rumahnya terpasang kasa nyamuk.

Hasil analisis bivariat variabel kasa ventilasi rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,001$ atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kasa ventilasi rumah dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 3,71 (*Confidence interval*) (CI) 95% = 1,808 – 7,597. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tinggal di rumah yang tidak terpasang kasa nyamuk pada ventilasi, mempunyai risiko terjadinya malaria 3,71 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah yang terpasang kasa nyamuk pada ventilasinya.

4. Faktor risiko genangan air

Tabel 4.7. Faktor Risiko Genangan Air Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Genangan Air		Jumlah
	Ada	Tidak ada	
Kasus	26 (38,8%)	41 (61,2%)	67 (100%)
Kontrol	19 (28,4%)	48 (71,6%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,272$ OR = 1,60 95% CI = 0,777 – 3,303

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.8, dari 67 responden yang klinis malaria, 26 responden (38,8%) ada genangan air disekitar rumahnya dan 41 (61,2%) tidak ada genangan air. Sedangkan pada kelompok kontrol 19 (28,4%) disekitar rumahnya ada genangan air dan 48 (71,6%) tidak ada genangan air disekitar rumahnya.

Hasil analisis bivariat variabel genangan air disekitar rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,272$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara genangan air disekitar rumah dengan kejadian malaria.

Genangan air yang dimaksud adalah air limbah rumah tangga penduduk yang ada di parit, air kotor dan keruh. Air seperti ini bukan merupakan tempat perkembang biakan nyamuk *Anopheles*, karena nyamuk *Anopheles* berkembang biak pada perairan yang jernih dan terdapat tanaman air.

5. Faktor risiko keberadaan semak-semak

Tabel 4.8. Faktor Risiko Keberadaan Semak-Semak Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Keberadaan Semak-semak		Jumlah
	Ada	Tidak ada	
Kasus	31 (46,3%)	36 (53,7%)	67 (100%)
Kontrol	20 (29,9%)	47 (70,1%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,075$ OR = 0,99 95% CI = 0,995 – 4,117

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.9, dari 67 responden yang klinis malaria, 31 responden (46,3%) tinggal kurang dari 100 m ada semak-semak dan 36 (53,7%) tinggal lebih dari 100 m dari semak-semak. Sedangkan pada kelompok kontrol 20 (29,9%) tinggal kurang dari 100 m dari semak-semak dan 47 (70,1%) tinggal lebih dari 100 m dari semak-semak.

Hasil analisis bivariat variabel keberadaan semak-semak disekitar rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,075$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara keberadaan semak-semak disekitar rumah dengan kejadian malaria.

6. Faktor risiko kebiasaan menggunakan kelambu

Tabel 4.9. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Kelambu Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Kelambu		Jumlah
	Tidak	Ya	
Kasus	42 (62,7%)	25 (37,3%)	67 (100%)
Kontrol	15 (22,4%)	52 (77,6%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,001$ OR = 5,82 95% CI = 2,728 – 12,433

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.10, dari 67 responden yang klinis malaria, 42 responden (62,7%) tidak menggunakan kelambu dan 25 (37,3%) menggunakan kelambu. Sedangkan pada kelompok kontrol 15 (22,4%) tidak menggunakan kelambu dan 52 (77,6%) menggunakan kelambu.

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan menggunakan kelambu dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,001$ atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kebiasaan menggunakan kelambu dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 5,82 (*Confidence interval*) (CI) 95% = 2,728 –

12,433. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur mempunyai risiko terjadinya malaria 5,82 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang menggunakan kelambu.

7. Faktor risiko kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk

Tabel 4.10. Faktor Risiko Kebiasaan Menggunakan Obat Anti Nyamuk Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Obat Anti Nyamuk		Jumlah
	Tidak	Ya	
Kasus	43 (64,2%)	24 (35,8%)	67 (100%)
Kontrol	23 (34,3%)	44 (65,7%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,001$ OR = 3,43 95% CI = 1,666 – 6,970

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.11, dari 67 responden yang klinis malaria, 43 responden (64,2%) tidak menggunakan obat anti nyamuk dan 24 (35,8%) menggunakan obat anti nyamuk. Sedangkan pada kelompok kontrol 23 (34,3%) tidak menggunakan obat anti nyamuk dan 44 (65,7%) menggunakan obat anti nyamuk.

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,001$ atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 3,43 (*Confidence interval*) (CI) 95% = 1,666 – 6,970. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tidak menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur mempunyai risiko terjadinya malaria 3,43 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang menggunakan obat anti nyamuk.

8. Faktor risiko kebiasaan berada di luar rumah malam hari

Tabel 4.11. Faktor Risiko Kebiasaan Berada Di Luar Rumah Malam Hari Dengan Kejadian Malaria

Kejadian Malaria	Kebiasaan di luar rumah malam hari		Jumlah
	Ya	Tidak	
Kasus	35 (52,2%)	32 (47,8%)	67 (100%)
Kontrol	32 (47,8%)	35 (52,2%)	67 (100%)

Nilai $p = 0,730$ OR = 1,19 95% CI = 0,607 – 2,356

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.12, dari 67 responden yang klinis malaria, 35 responden (52,2%) berada di luar rumah malam hari dan 32 (47,8%) tidak berada di luar rumah malam hari. Sedangkan pada kelompok kontrol 32 (47,8%) berada di luar rumah malam hari dan 35 (52,2%) tidak berada di luar rumah malam hari.

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,730$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria.

Tabel 4.12. Rekapitulasi Hubungan Variabel Faktor Risiko Dengan Kejadian Malaria di Kelurahan Sukamerindu Tahun 2006.

No	Faktor risiko	Kategori	OR	95 % CI	Nilai p
1	Faktor risiko kebersihan rumah	1. Tidak bersih 2. Bersih	1,86	95% CI = 0,750 – 4,605	0,260
2	Faktor risiko dinding rumah	1. Tidak rapat 2. Rapat	1,69	95% CI = 0,786 – 3,653	0,246
3	Faktor risiko pemasangan kasa ventilasi rumah	1. Tidak terpasang 2. Terpasang	3,77	95% CI = 1,808 – 7,597	0,001
4	Faktor risiko genangan air	1. Ada 2. Tidak ada	1,60	95% CI = 0,777 – 3,303	0,272
5	Faktor risiko keberadaan semak-semak	1. Ada 2. Tidak ada	2,024	95% CI = 2,728 – 12,433	0,075
6	Faktor risiko kebiasaan menggunakan kelambu	1. Tidak 2. Ya	5,82	95% CI = 2,728 – 12,433	0,001
7	Faktor risiko kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk	1. Tidak 2. Ya	3,43	95% CI = 1,666 – 6,970	0,001
8	Faktor risiko kebiasaan keluar rumah malam hari	1. Ya 2. Tidak	1,19	95% CI = 0,607 – 2,356	0,730

G. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh secara bersama-sama satu set variabel independent terhadap variabel dependent, karena kejadian malaria merupakan data dikotom dan variabel independent juga merupakan kategorial, maka analisis yang dipakai adalah regresi logistik.

1. Pemilihan variabel multivariat

Variabel yang diduga berhubungan dengan kejadian malaria yaitu: kebersihan rumah, dinding rumah, pemasangan kasa ventilasi, semak-semak, kebiasaan menggunakan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, kebiasaan berada di luar rumah malam hari.

Untuk dilanjutkan ke analisis multivariat maka semua variabel yang telah dilakukan analisis bivariat dan memiliki nilai $p \leq 0,25$ dapat dijadikan sebagai variabel terpilih.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Bivariat Yang Dijadikan Model Analisis Multivariat

No	Faktor risiko	Kategori	OR	95 % CI	p
1	Dinding rumah	1. Tidak rapat	1,69	0,786-	0,246
		2. Rapat		3,653	
2	Pemasangan kasa ventilasi rumah	1. Tidak Terpasang	3,77	1,808-	0,001
		2. Terpasang		7,597	
3	Keberadaan semak	1. Ada	2,042	2,728-	0,075
		2. Tidak ada		12,433	
4	Kebiasaan menggunakan kelambu	1. Ya	5,82	2,728-	0,001
		2. Tidak		12,433	
5	Kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk	1. Ya	3,43	1,666-	0,001
		2. Tidak		6,970	

2. Hasil analisis Regresi

Tabel 4.14. Hasil Analisis Regresi Logistik Sederhana Antara Kelambu dan Obat Anti Nyamuk Dengan Kejadian Malaria

No	Variabel	B	P value	Exp. B	95 % CI
2	Kelambu	2,198	0,001	9,011	3,669 – 22, 127
3	Obat anti nyamuk	1,750	0,001	5,757	2,384 – 13, 899
	Constan	-6,115	0,000		

Dari tabel 4.15 maka dapat dihitung probabilitas individu untuk terkena malaria dengan rumus sebagai berikut ^(18,19)

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(a+bx_1+bx_2)}}$$

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(-6,115+2,198(\text{kelambu})+1,750(\text{obat anti nyamuk}))}}$$

$$p = \frac{1}{1 + 2,718^{2,167}}$$

$$p = \frac{1}{1 + 8,73}$$

$$p = 0,10$$

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil survey tempat perindukan nyamuk, ditemukan jentik nyamuk *Anopheles* pada dua lokasi persawahan, di Kelurahan Sawah Lebar dengan populasi 3 jentik nyamuk *Anopheles* dalam 4 kali cidukan dan Kelurahan Tanjung Agung dengan populasi 3 jentik nyamuk *Anopheles* dalam 3 cidukan. Jentik ditemukan pada genangan air yang ada di lingkungan persawahan di luar lokasi penelitian yang berjarak sekitar 500 m dari lokasi penelitian.

Di Pripinsi Bengkulu, nyamuk yang sudah dinyatakan sebagai vektor malaria adalah *Anopheles maculatus* yang hidup di air jernih daerah pegunungan dan *An. sundaicus* yang tempat perkembangbiakannya di air payau⁽³⁵⁾. Peneliti lain mengatakan vektor malaria di Propinsi Bengkulu adalah *Anopheles nigerrimus* dan *An. sundaicus*⁽³⁶⁾. Hasil survey nyamuk *Anopheles* di daerah lain di Bengkulu yaitu di Desa Keban Agung dan Gunung Agung ditemukan nyamuk *Anopheles pediteniatus* dan *An. nigerrimus*,⁽⁵⁵⁾.

Di Kecamatan Teluk Dalam, Nias, Sumatera Utara, nyamuk *Anopheles* yang ditemukan adalah *Anopheles nigerrimus*, *An. sundaicus*, *An. kochi*, *An. barbirostris*, *An. sinensis*, *An. tessellatus* *An. hyrcanus group*, *An. crawfordi*, *An. peditaeniatus*, *An. sundaicus*. *An. sundaicus* tempat perindukannya di daerah pantai pada air payau dan spesies lainnya di rawa-rawa yang banyak ditumbuhi tanaman air lainnya dan air tersedia sepanjang tahun^(52,53,54). Diantara spesies nyamuk *Anopheles* yang ditemukan dan sudah dinyatakan sebagai vektor malaria di Bengkulu dan Sumatera pada umumnya adalah *An. sundaicus* sebagai vektor malaria di daerah pantai, *An. maculatus*, *An. nigerrimus*, *An. tessellatus*, *An. sinensis* sebagai vektor malaria di pedalaman dan persawahan.

Hasil analisis bivariat variabel kebersihan rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,260$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan antara kebersihan rumah dengan kejadian malaria.

Tidak ada hubungan antara kebersihan rumah dengan kejadian malaria diduga karena umumnya masyarakat di kota sudah terbiasa dengan lingkungan

yang bersih seperti tidak adanya sampah di dalam rumah sehingga rumah tidak kotor dan lembab. Hal ini juga didukung dengan fasilitas yang sudah memadai seperti peralatan untuk kebersihan, alat-alat untuk memasak yang sudah banyak menggunakan barang elektronik, sehingga tidak menimbulkan sampah. Nyamuk *Anopheles* biasanya menyukai tempat yang lembab dan kotor sebagai tempat istirahat⁽³⁶⁾.

Hasil analisis bivariat variabel dinding rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,246$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara kerapatan dinding rumah dengan kejadian malaria.

Dari hasil pengamatan, hampir semua rumah penduduk sudah permanen sehingga kebanyakan dinding rumahnya sudah rapat, kondisi ini dapat mencegah masuknya nyamuk malaria ke dalam rumah melalui dinding. Hal ini diduga yang menyebabkan tidak ada hubungan antara dinding rumah dengan kejadian malaria.

Hasil analisis bivariat variabel kasa ventilasi rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,001$ atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kasa ventilasi rumah dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 3,71 (*Confidence interval*) (CI) 95% = 1,808 – 7,597. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tinggal di rumah yang tidak terpasang kasa nyamuk pada ventilasi, mempunyai risiko terjadinya malaria 3,71 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah yang terpasang kasa nyamuk pada ventilasinya.

Kondisi rumah yang tidak terpasang kasa nyamuk pada ventilasi dapat menyebabkan nyamuk masuk ke dalam ruangan, *hasil check list* pada waktu penelitian ditemukan banyak rumah yang tidak terpasang kasa nyamuk ventilasi pada rumah kasus, sedangkan pada kontrol, kasa nyamuk ventilasi pada rumah banyak yang terpasang.

Hasil penelitian yang sesuai yaitu (OR = 2,87, 95% CI = 1,098-7,492), (OR = 10,67, 95% CI = 0,11-0,81)⁽⁴⁸⁾,⁽⁵⁰⁾. Pemakaian kawat kasa anti nyamuk memberikan risiko terhadap kejadian malaria sebesar 10,07.

Hasil analisis bivariat variabel genangan air disekitar rumah dengan kejadian malaria didapat nilai $p = 0,272$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat

dikatakan tidak ada hubungan antara genangan air disekitar rumah dengan kejadian malaria.

Tidak adanya hubungan ini diduga karena di daerah penelitian ditemukan genangan-genangan air yang ada merupakan limbah rumah tangga yang keruh dan kotor yang ada diselokan-selokan. Air tersebut bukan merupakan tempat berkembang biakan nyamuk *Anopheles*.

Hasil analisis bivariat variabel jarak semak dari rumah dengan kejadian malaria didapat nilai p 0,075 atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara keberadaan semak-semak disekitar rumah dengan kejadian malaria.

Keberadaan semak yang berjarak kurang dari 100 m dari rumah responden sangat jarang, ini dikarenakan di daerah penelitian selain padat penduduk, juga halaman rumah responden sudah banyak yang disemen, hal ini diduga penyebab tidak adanya hubungan antara keberadaan semak-semak disekitar rumah dengan kejadian malaria.

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan menggunakan kelambu dengan kejadian malaria didapat nilai p 0,001 atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kebiasaan menggunakan kelambu dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 5,82, *Confidence interval* (CI) 95% = 2,728 – 12,433. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur mempunyai risiko terjadinya malaria 5,82 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang menggunakan kelambu.

Kebiasaan menggunakan kelambu sudah disosialisasikan oleh petugas kesehatan, tapi karena biasanya dalam 1 rumah hanya mempunyai 1 kelambu, sedangkan bagi yang mempunyai anak lebih dari 2 orang biasanya kelambu hanya dipakai untuk anak-anak dan kaum ibu, dan ini sering terjadi pada responden yang taraf ekonominya menengah ke bawah. Penelitian yang sesuai menemukan (OR = 3,15, CI 95% = 1,34-7,44), (OR = 3,50, CI 95% = 1,24-10,11) dan (OR = 8,09, CI 95% = 1,99-32,79) ^(48,49,50).

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria didapat nilai $p < 0,001$ atau $p \leq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan ada hubungan antara kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk dengan kejadian malaria. Hasil perhitungan *odds ratio* (OR) diperoleh nilai sebesar 3,43 *Confidence interval* (CI) 95% = 1,666 – 6,970. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa orang yang tidur tanpa menggunakan obat anti nyamuk mempunyai risiko terjadinya malaria 3,43 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang menggunakan obat anti nyamuk.

Kebiasaan tidak menggunakan obat anti nyamuk banyak ditemukan pada kasus, ini dikarenakan banyak responden yang tidak menyukai bau dari obat anti nyamuk tersebut serta kurangnya pengetahuan responden tentang bahaya malaria sehingga menganggap bahwa malaria bukan penyakit yang berbahaya.

Hasil penelitian yang sesuai menemukan (OR = 3,37, CI 95% = 1,416-8,046), (OR = 12,40, CI 95% = 1,33-13,18)^(48,49).

Hasil analisis bivariat variabel kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria didapat nilai $p > 0,730$ atau $p \geq 0,05$. Secara statistik dapat dikatakan tidak ada hubungan antara kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria.

Hampir sebagian responden melakukan aktifitas berada di luar rumah malam hari baik kasus maupun kontrol seperti pergi ke masjid untuk melakukan shalat berjamaah, tidak adanya hubungan antara kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria diduga karena aktifitas menggigit nyamuk *Anopheles* pada umumnya jam 20.00 lebih, sedangkan responden biasanya pulang kerumah di bawah jam 20.00.

Hasil penelitian yang mendukung yaitu di Kecamatan Kemrajen Kabupaten Banyumas, di Puskesmas Benteng Kabupaten Bangka Selatan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung dan di Kabupaten Banjar Negara Jawa Tengah, yang menyatakan tidak ada hubungan antara kebiasaan keluar rumah malam hari dengan kejadian malaria^(48,49,50).

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik dimulai dari pemilihan variabel terpilih ke analisis multivariat sampai ke model akhir, maka diketahui faktor

risiko kejadian malaria yaitu: kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur.

Faktor risiko yang paling dominan yang kemungkinan berperan terhadap kejadian malaria adalah kebiasaan menggunakan kelambu waktu tidur dengan $p = 0,001$ *Confidence interval (CI) 95% = 2,658 – 24, 692*.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik serta pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ditemukan jentik nyamuk *Anopheles* pada dua lokasi persawahan, yaitu di Kelurahan Sawah Lebar dan Kelurahan Tanjung Agung yang berjarak sekitar 500 m dari lokasi penelitian.
2. Karakteristik usia yang terpilih sebagai responden yaitu rata-rata 26,24 tahun, usia minimum 8 tahun dan usia maksimum 50 tahun dengan agregasi data pada kisaran usia produktif. Berdasarkan jenis kelamin, yang terpilih sebagai responden laki-laki lebih banyak dari pada responden perempuan, yaitu 63% sedangkan yang berjenis kelamin perempuan 37%.
3. Faktor risiko lingkungan dalam rumah yang berhubungan dengan kejadian malaria adalah: pemasangan kasa nyamuk pada ventilasi rumah ($OR = 3,706$, $CI\ 95\% = 1,808 - 7,597$).
4. Faktor risiko lingkungan luar rumah pada semua variabel tidak berhubungan dengan kejadian malaria.
5. Faktor risiko perilaku yang berhubungan dengan kejadian malaria adalah: kebiasaan menggunakan kelambu ($OR = 5,824$, $CI\ 95\% = 2,728 - 12,433$) dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk ($OR = 3,428$, $CI\ 95\% = 1,686 - 6,970$).
6. Hasil analisis multivariat diperoleh variabel yang berhubungan dengan kejadian malaria adalah kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur. Variabel yang paling dominan adalah kebiasaan menggunakan kelambu waktu tidur dengan $p = 0,001$ *Confidence interval (CI) 95% = 2,658 - 24,692*.

B. Saran

1. Dinas Kesehatan

- a. Melakukan penyuluhan secara intensif guna memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara mencegah dan menanggulangi malaria yaitu dengan memasang kasa nyamuk pada ventilasi rumah, menggunakan kelambu dan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur.
 - b. Melakukan kegiatan surveilans malaria secara menyeluruh, baik pemantauan parasit dan spesies vektor serta kepadatan vektor malaria.
2. Masyarakat Kelurahan Sukamerindu khususnya dan Kecamatan Sungai Serut umumnya.
- a. Memperbaiki lingkungan dalam rumah seperti pemasangan kasa nyamuk pada ventilasi rumah.
 - b. Menghindari gigitan nyamuk malaria dengan cara pemakaian kelambu dan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur.

BAB VII

RINGKASAN PENELITIAN

Sampai saat ini malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Penyakit ini tersebar luas di berbagai daerah, dengan derajat infeksi yang bervariasi. Pada bulan Juli-Agustus 2002, sejumlah daerah di Jawa Tengah dan Yogyakarta dilaporkan terserang wabah malaria. Di beberapa daerah yang telah belasan tahun tidak ada kasus malaria, tiba-tiba menjadi endemis kembali. Bahkan di Pulau Bintan, Aceh dan Kabupaten Jayawijaya di Papua sempat dinyatakan Kejadian Luar Biasa (KLB) yang memerlukan penanganan serius dari lintas sektor. Hal ini berkaitan dengan terjadinya perubahan lingkungan yang memudahkan perkembangan nyamuk vektor malaria ^(5,1). Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) 2001, di Indonesia setiap tahunnya terdapat sekitar 15 juta penderita malaria klinis yang mengakibatkan 30.000 orang meninggal dunia ⁽²⁾.

Malaria mudah menyebar pada sejumlah penduduk, terutama yang bertempat tinggal di daerah persawahan, perkebunan, kehutanan maupun pantai. Karakteristik wilayah Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu yang terdapat lahan persawahan merupakan daerah yang sangat rentan terhadap penyebaran malaria ⁽⁴⁾.

Di Indonesia menurut pengamatan terakhir terdapat sekitar 80 spesies *Anopheles*, sedangkan yang dinyatakan sebagai vektor malaria adalah sebanyak 22 spesies dengan tempat perindukan yang berbeda-beda. Di Sumatera spesies yang sudah dinyatakan sebagai vektor penting adalah *Anopheles. sunndaicus*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus* sedangkan *An. sinensis*, dan *An. letifer* merupakan vektor yang kurang penting ⁽¹⁾. Di Pripinsi Bengkulu nyamuk yang sudah dinyatakan sebagai vektor malaria adalah *An. maculatus*, *An. sunndaicus* ⁽³⁵⁾ dan *An. nigerrimus* ⁽³⁶⁾.

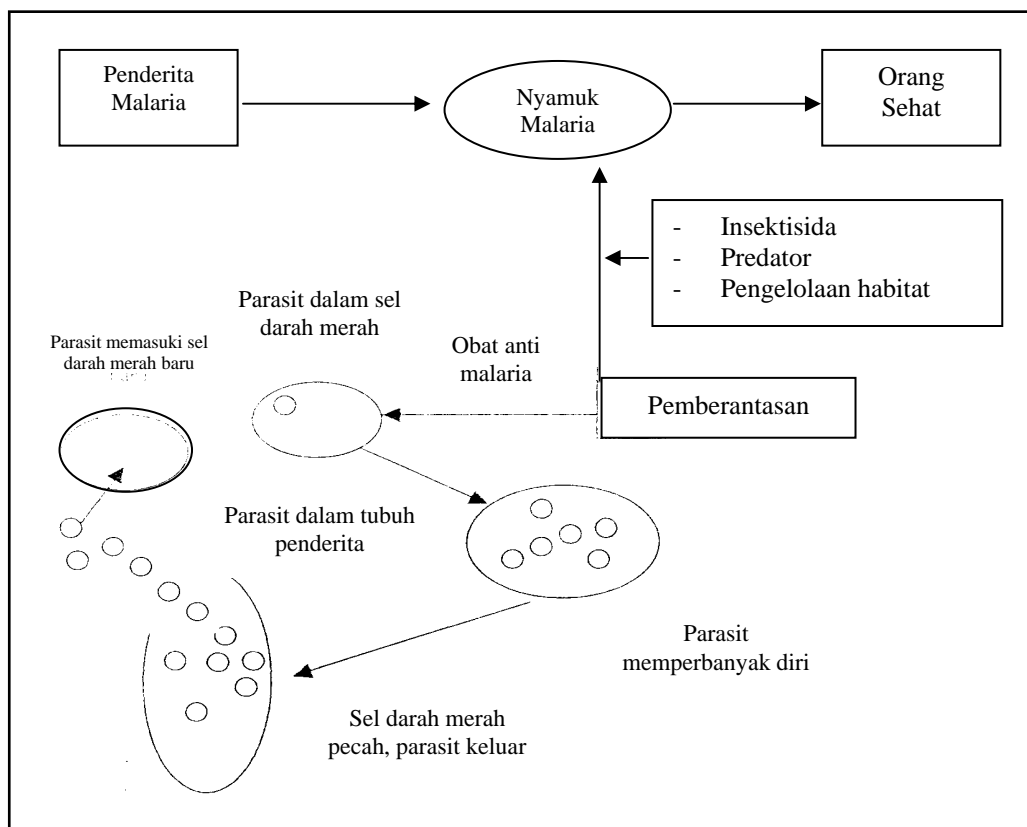
Malaria adalah penyakit yang menyerang manusia, burung, kera dan primata lainnya, hewan melata dan hewan pengerat yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus plasmodium. Penyakit malaria pada manusia ada empat jenis dan masing-masing disebabkan spesies parasit yang berbeda.

Jenis-jenis dari malaria adalah: 1) Malaria tertiana (paling ringan), yang disebabkan oleh *Plasmodium vivax* dengan gejala demam dapat terjadi setiap dua hari sekali setelah gejala pertama terjadi, ini dapat terjadi selama dua minggu setelah infeksi; 2) Demam rimba (*jungle fever*), malaria aestivo-autumnal atau disebut juga malaria tropika, disebabkan oleh *P. falciparum*. *Plasmodium* ini merupakan sebagian besar penyebab kematian akibat malaria. Organisme bentuk ini sering menghalangi jalan darah ke otak, menyebabkan koma, mengigau dan kematian; 3) Malaria kuartana yang disebabkan *P. malariae*, memiliki masa inkubasi lebih lama dari pada penyakit malariatertiana atau tropika, gejala pertama biasanya tidak terjadi antara 18 sampai 40 hari setelah infeksi terjadi. Gejala itu kemudian akan terulang lagi tiap tiga hari; 4) Malaria yang mirip malaria tertiana, malaria ini paling jarang ditemukan, dan disebabkan oleh *P. ovale*. Pada masa inkubasi malaria, protozoa tumbuh didalam sel hati, beberapa hari sebelum gejala

pertama terjadi, organisme tersebut menyerang dan menghancurkan sel darah merah sehingga menyebabkan demam^(7,8,10).

Gambar keseimbangan ekologi manusia, parasit dan nyamuk malaria di bawah ini menunjukkan bahwa penyakit malaria disebabkan oleh suatu parasit yang dibawa oleh nyamuk malaria. Nyamuk mengeluarkan ludah sewaktu menggigit manusia, apabila nyamuk mengandung *Plasmodium*, bersamaan dengan ludah tersebut *Plasmodium* masuk ke dalam tubuh manusia. Dalam tubuh manusia *Plasmodium* berkembang baik dan menyebabkan penyakit malaria. Apabila penderita malaria digigit oleh nyamuk *Anopheles* parasit itu akan terhisap oleh nyamuk malaria tersebut dan nyamuk tersebut akan menularkan kepada orang lain di lingkungannya. Dalam lingkungan terdapat pula keseimbangan antara manusia, nyamuk malaria dan parasit manusia. Penangulungannya dengan mengubah keseimbangan yaitu dengan cara mematikan parasit dalam tubuh dan memberantas nyamuk malaria⁽⁴⁷⁾.

Gambar 7.1. Keseimbangan Ekologi Manusia, Parasit dan Nyamuk Malaria⁽⁴⁷⁾.



Tingginya penularan malaria tergantung dari densitas vektor, frekuensi gigitan, lamanya hidup vektor, lamanya siklus sporogoni, angka sporozoit (parasit yang terdapat pada kelenjar liur nyamuk) dan adanya reservoir parasit (manusia yang mempunyai parasit dalam darah)^(4,5,15,16)

Keberadaan nyamuk malaria di suatu daerah sangat tergantung pada lingkungan, keadaan wilayah seperti perkebunan, keberadaan pantai, curah hujan,

kecepatan angin, suhu, sinar matahari, ketinggian tempat dan bentuk perairan yang ada ⁽³⁷⁾.

Anopheles aconitus dijumpai di daerah-daerah persawahan, tempat perkembangbiakan nyamuk ini terutama di sawah yang bertingkat-tingkat dan saluran irigasi ^(20,40).

Anopheles balabacensis dan *An. maculatus* adalah dua spesies nyamuk yang banyak ditemukan di daerah-daerah pegunungan non persawahan dekat hutan. Kedua spesies ini banyak dijumpai pada peralihan musim hujan ke musim kemarau dan sepanjang musim kemarau ⁽²⁰⁾. Tempat perkembangbiakannya di genangan-genangan air yang terkena sinar matahari langsung seperti genangan air di sepanjang sungai, pada kobakan-kobakan air di tanah, di mata air-mata air dan alirannya, dan pada air di lubang batu-batu ⁽³⁹⁾.

Anopheles maculatus yang umum ditemukan di daerah pegunungan, ditemukan pula di daerah persawahan dan daerah pantai yang ada sungai kecil-kecil dan berbatu-batu ^(20,22). Perkembangbiakan nyamuk *An. maculatus* cenderung menurun bila aliran sungai menjadi deras (flushing) yang tidak memungkinkan adanya genangan di pinggir sungai sebagai tempat perindukan ⁽²¹⁾

Anopheles sunaicus dijumpai di daerah pantai, tempat perindukannya adalah di air payau dengan salinitas antara 0-25 per mil, seperti rawa-rawa berair payau, tambak-tambak ikan tidak terurus yang banyak ditumbuhi lumut, lagun, muara sungai yang banyak ditumbuhi tanaman air dan genangan air di bawah hutan bakau yang kena sinar matahari dan berlumut ^(20,40). *An. sunaicus* ditemukan sepanjang tahun dan paling banyak ditemukan pada pertengahan sampai akhir musim kemarau (September-Desember) ⁽³⁷⁾

Pola aktivitas nyamuk *Anopheles* mencari pakan darah berbeda menurut spesiesnya. *An. aconitus* sebagian besar menghisap darah sebelum jam 22.00, setelah itu kepadatan nyamuk yang menghisap darah menurun ^(20,38). Nyamuk *An. aconitus* biasanya aktif menghisap darah antara jam 18.00-22.00 dengan puncak aktivitasnya terjadi pukul 20.00 ^(40,42), sedangkan menurut Damar ⁽⁴¹⁾ Aktifitas menghisap darah *An. aconitus* sekitar pukul 19.00-21.00 di dalam dan luar rumah.

Aktifitas menghisap darah *An. balabacensis* cenderung sepanjang malam, tetapi puncaknya sekitar pukul 01.00-03.00, baik di dalam rumah, di luar rumah maupun di kandang hewan ⁽⁴¹⁾. Puncak aktivitas menghisap darah *An. balabacensis* yaitu setelah tengah malam pukul 01.00 ⁽⁴²⁾.

Aktivitas menghisap darah *An. maculatus* meningkat pada malam hari sekitar pukul 22.00-24.00 ⁽⁴²⁾. Sedangkan menurut Barodji ⁽⁴⁵⁾ *An. maculatus* sebagian besar mencari pakan darah pada tengah malam sekitar pukul 23.00-02.00.

Pada vektor *An. sunaicus* biasanya hinggap di dinding baik sebelum maupun sesudah menghisap darah, aktif menghisap darah sepanjang malam, tetapi puncaknya antara pukul 22.00-01.00 dini hari ⁽⁴⁰⁾.

Tujuan dari pemberantasan malaria adalah menurunkan angka kesakitan dan mencegah kematian sedemikian rupa sehingga penyakit ini tidak lagi merupakan masalah kesehatan masyarakat.

Tabel 7.1. Perbedaan Antara Program Pembasmian dan Program Pemberantasan Malaria

	Pemberantasan	Pembasmian
1. Tujuan	Menurunkan malaria sehingga tidak menjadi masalah kesehatan	Menghentikan transmisi malaria dan menghilangkan reservoir malaria
2. Jangkauan	Tidak seluruh wilayah transmisi malaria	Seluruh wilayah yang mempunyai transmisi malaria
3. Waktu	Tidak terbatas	Terbatas sekitar 8 tahun
4. Biaya	Relatif kecil namun terus menerus	Relatif besar namun tidak terus menerus
5. Manajemen/ Standar pengelolaan	Harus baik	Harus sempurna
6. Penemuan khusus	Sesuai kemampuan	Sangat penting / mutlak perlu
7. Evaluasi	Survei malariometrik ACD bukan keharusan	Harus membuktikan tidak adanya kasus indigenus/ACD mutlak perlu

(Sumber Epidemiologi malaria Harijanto, 2000.)

Berbagai kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi malaria adalah (43,46).

8. Menghindari atau mengurangi kontak/gigitan nyamuk *Anopheles* dengan cara pemakaian kelambu, penjaringan rumah, repellent, obat nyamuk.
9. Membunuh nyamuk dewasa (dengan menggunakan berbagai insektisida).
10. Membunuh jentik (kegiatan anti larva) baik secara kimiawi (larvisida) maupun secara biologis (ikan, tumbuhan, jamur, bakteri)
11. Mengurangi tempat perindukan (*source reduction*)
12. Mengobati penderita malaria
13. Pemberian pengobatan pencegahan (profilaksis)
Vaksinasi (masih dalam tahap riset dan *clinical trial*)

Penelitian ini menggunakan desain *case control* atau *retrospective study*, karena dilakukan dengan mengidentifikasi atau mencari hubungan seberapa jauh faktor risiko mempengaruhi terjadinya penyakit (cause-effect relationship). Dalam penelitian ini ingin diketahui apakah faktor risiko tertentu berpengaruh terhadap terjadinya efek yang diteliti dengan membandingkan pajanan dan faktor risiko tersebut pada kelompok kasus dengan kelompok kontrol⁽¹⁷⁾

Populasi kasus adalah semua orang yang dinyatakan malaria klinis dan tercatat sebagai pasien di Puskesmas Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, pada periode awal Januari 2006 sampai akhir Desember 2006, bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu Propinsi Bengkulu sebagai kasus.

Populasi kontrol adalah semua orang yang dinyatakan bebas malaria yang bertempat tinggal di Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut dan tidak tinggal serumah dengan kasus, memiliki usia setara atau selisih 5 tahun, berjenis

kelamin sama dengan kasus dan mempunyai faktor risiko sama dengan kelompok kasus. Kriteria inklusi subyek penelitian adalah: berusia 7 – 50 tahun, bersedia berpartisipasi dalam penelitian, bertempat tinggal tetap di wilayah Kelurahan Sukamerindu Kecamatan Sungai Serut Kota Bengkulu, minimal 1 tahun.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah: 1) lingkungan dalam rumah meliputi: kebersihan rumah, dinding rumah, kasa ventilasi, dan temperatur 2) lingkungan luar rumah meliputi: genangan air di sekitar rumah, jarak tempat tinggal dengan sawah, dan keberadaan semak-semak di sekitar rumah 3) Faktor perilaku sehari-hari penduduk: Penggunaan kelambu, kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk, dan kebiasaan keluar rumah pada malam hari

Metode analisis data adalah: analisis univariat yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, gambar atau gambar diagram maupun grafik. Analisis bivariat yaitu metode statistik yang digunakan menganalisis dengan uji Chi-square untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara penyakit dan faktor yang berkontribusi terhadap penyebab. Analisis multivariat dilakukan untuk melihat hubungan variabel bebas dengan variabel terikat dan variabel bebas yang paling besar pengaruhnya terhadap variabel terkait. Analisis multivariat dilakukan dengan cara menghubungkan beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat secara bersamaan. Semua variabel kandidat dimasukkan bersama-sama untuk dipertimbangkan menjadi model dengan nilai signifikan ($p \leq 0,05$).

Hasil penelitian setelah dilakukan uji secara bivariat yang menjadi faktor risiko adalah: kasa ventilasi rumah, kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk. Dari analisis multivariat didapatkan faktor risiko yang berisiko terhadap kejadian malaria yaitu: kebiasaan menggunakan kelambu dan kebiasaan menggunakan obat anti nyamuk. Faktor risiko yang paling dominan yang kemungkinan berperan terhadap kejadian malaria adalah kebiasaan menggunakan kelambu waktu tidur dengan $p = 0,001$ *Confidence interval (CI) 95% = 2,658 – 24,692*.

Bengkulu termasuk daerah endemis malaria, maka dinas kesehatan terkait diharapkan melakukan penyuluhan secara intensif guna memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara mencegah dan menanggulangi malaria yaitu dengan memasang kasa nyamuk pada ventilasi rumah, menggunakan kelambu dan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur, melakukan kegiatan surveilans malaria secara menyeluruh, baik pemantauan parasit dan spesies vektor serta kepadatan vektor malaria. Masyarakat Kecamatan Sungai Serut umumnya dan Kelurahan Sukamerindu khususnya disarankan memperbaiki lingkungan dalam rumah seperti pemasangan kasa nyamuk pada ventilasi rumah dan menghindari gigitan nyamuk malaria dengan cara pemakaian kelambu dan menggunakan obat anti nyamuk waktu tidur.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gandahusada, S. *Parasitologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 2006.
2. Departemen Kesehatan, Indonesia. *Penyakit Malaria dan TBC menyebabkan 170.000 kematian setiap tahun di Indonesia*. Jakarta 18 Juni 2003. From: URL: <http://www.DaftarPustakaKesehatanIndonesia.htm>.
3. Bandung, Kompas. *Pemanasan Global Makin Menguatkan Nyamuk*. Bandung 20 September 2004. From: URL: <http://www.htmlmalaria.htm>.
4. Anies. *Mewaspada Penyakit Lingkungan*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
5. Anies. *Manajemen Berbasis Lingkungan (Solusi Mencegah dan Menanggulangi Penyakit Menular)*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
6. Dinas Kesehatan Kota Bengkulu. *Kasus Penyakit Menular Yang Diamati Menurut Kecamatan dan Puskesmas Kota Bengkulu*. 2005.
7. Silalahi, L. *Malaria*. 28 Maret 2004. From URL: <http://www.tempointeraktif.com/hg/narasi/2004/03/28/nrs.2004.03.28-01.id.html>.
8. Che Farrah Azura BT. Che Abdul Rahman. *Malaria*. From URL: <http://www.EthanFrome.htm>
9. Prasetyo, A. *Malaria*. Jakarta 21 November 2006. From URL: [http://www.PusatInformasiPenyakitInfeksiKhususnyaHIV-AIDS - Penyakit - Malaria.htm](http://www.PusatInformasiPenyakitInfeksiKhususnyaHIV-AIDS-Penyakit-Malaria.htm)
10. pdf. *Memerangi HIV/AIDS, Malaria, Dan penyakit lainnya*. 25 Agustus 2005. From URL: <TUJUAN%206.pdf>.
11. Soemarwoto, O. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan, Jakarta, 2001.
12. Soemirat, J. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.
13. Harijanto P.N. *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*. EGC, Jakarta. 2000.

14. Rahmati, V. *Nyamuk Malaria Sukai Bau Keringat*. Selasa 03 Oktober 2006. From URL: [http://www.\[smu_mosa\]nyamuk_malaria_sukai_bau_keringat_files\smu_mosa@yahoogroups.htm](http://www.[smu_mosa]nyamuk_malaria_sukai_bau_keringat_files\smu_mosa@yahoogroups.htm)
15. *Penyakit malaria menyandera umat manusia*. 06 Juni 2005. From URL: [http://www.DW-WORLD_DE - Jerman.htm](http://www.DW-WORLD_DE-Jerman.htm)
16. Sastroasmoro, S dan Ismael, S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Binarupa Aksara, Jakarta, 1995.
17. Notoaatmodjo, S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT. Rineka Cipta, Jakarta, 2002.
18. Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Sagung Seto, Jakarta, 2002.
19. Murti, B. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 1997.
20. Barodji dan Suwasono, H. *Keberadaan Sapi dan Kerbau di Daerah Pedesaan dan Pengaruhnya Terhadap Vektor Malaria*. Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga, 2001.
21. Sunaryo. *Bionomik Vektor Malaria di Kabupaten Banjarnegara*. SLPV, Banjarnegara, 2001.
22. Barodji. *Pengaruh penempatan ternak di daerah pedesaan terhadap jumlah vektor malaria An. aconitus yang menggigit orang dalam rumah (Seminar dan Kongres Nasional)*, Universitas Airlangga, Surabaya, 1983.
23. Joshi. G.P., L.S. Self, Salim Usman, C.P. Pant, M.J. Nelson and Suparlin. *Ecological Studies on Anopheles aconitus in the Semarang Area of Central Java, Indonesia*, 1997.
24. Departemen Kesehatan RI Pengendalian Nyamuk Anopheles. *Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman*, Jakarta, 1993.
25. Damar, T.B. *Penempatan kandang ternak (sapi dan kerbau) dan Pengaruhnya pada kepadatan vektor malaria An. aconitus di dalam rumah*. SPVP. Laporan Tahunan April 1986 – 1990, Salatiga, 1990.
26. Harijanto, P.N. *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*. EGC, Jakarta, 2000.
27. Pribadi, W. *Malaria*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 1994.

28. Noor, N N. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. PT. Rineka Cipta, Jakarta, 2006.
29. *Malaria*. Jakarta 2002. From URL: <http://www.\Dinas Kesehatan DKI Jakarta Penyakit.htm>
30. Beaglehole, R, Bonita, R dan Kjellstrom, T. *Dasar-Dasar Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1997.
31. Mukono, H J. *Epidemiologi Lingkungan*. Air Langga University Press, Surabaya, 2002.
32. Sugiarto dkk. *Teknik Sampling*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2003.
33. Lemeshow, S dkk. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1997.
34. Murrti, B. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2003.
35. Prabowo, A. *Malaria, Mencegah dan Mengatasinya*. Puspa Swara, Jakarta, 2004.
36. NAMRU-2, *Malaria Vectors in Indonesia*. 1997.
37. Sundararman, R.M. dkk. *Malaria Vector Control In Mid Java*, Indian J. Malariol, 1957.
38. Joshi, G.P dkk. *Ecological Studies On Anopheles Aconitus In The Semarang Area Of Central Java*. Indonesia (Unpublished WHO doc./VBC/77.677), 1977.
39. Barodji. *Fluktuasi Kepadatan Populasi Vektor Malaria An. aconitus Di Daerah Sekitar Persawahan*. Proc. Seminar Entomologi II, Jakarta, 1987.
40. Hiswani. *Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria di Indonesia*. 2004. From URL: <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-hiswani11.pdf>
41. Damar, T, B dan Ristiyanto. *Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang Jawa Tengah*. From URL: <http://www.litbang.depkes.go.id/~djunaedi/data/Damar.pdf>
42. Damar, T.B. *Studi Epidemiologi Malaria di Daerah Endemi Malaria Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah*. 2002. From URL:

<http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-res-2002-damar-1737-malaria>

43. Myrnawati. *Epidemiologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi, Jakarta, 2000.
44. Anonymous. *Kumpulan Buletin Riset Nyamuk (Masquito) Di Indonesia*. Dit. Jen. PPM dan PLP, 1989.
45. Barodji. *Bionomik Nyamuk Anopheles spp di Daerah Endemis Malaria di Kabupaten Pekalongan. Seri Biologi, Fak. Biologi Univ Kristen Satya Wacana (Dalam Tesis Kuswanto)*. Salatiga, 2000.
46. Harijanto, P. N. *Malaria (Malaria: Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan)*. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 2000.
47. Soemirat, J. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.
48. Kuswanto, *Analisis Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria di Kecamatan Kemrajen Kabupaten Banyumas*. Tesis Universitas Diponegoro, Semarang, 2005.
49. Suwito, *Studi Kondisi Lingkungan Rumah dan Perilaku Masyarakat sebagai Faktor Risiko Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Benteng Kabupaten Bangka Selatan*. Tesis Universitas Diponegoro, Semarang, 2005.
50. Munawar, A. *Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Desa Sigeblog Wilayah Puskesmas Banjarnangun I Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah*. Tesis Universitas Diponegoro, Semarang, 2004.
51. Sutisna, P. *Malaria Secara Ringkas*. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 2004.
52. Dewi, M R. dkk. *Penelitian Malaria di Kecamatan Teluk Dalam, Nias, Sumatera Utara* (Artikel Cermin Dunia Kedokteran). Grup PT. Kalbe Farma, Jakarta, 1996.
53. Boewono, T D. dkk. *Anopheles hycarinus group dan Potensinya Sebagai Vektor Malaria di Kecamatan Teluk Dalam, Nias, Sumatera Utara* (Artikel Cermin Dunia Kedokteran). Grup PT. Kalbe Farma, Jakarta, 1996.
54. Boewono, T D dkk. *Penentuan Vektor Malaria di Kecamatan Teluk Dalam, Pulau Nias*. Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Sala Tiga Semarang, 1995.

55. Sudomo Malaria dkk. *Studies of Filariasis in Keban Agung and Gunung Agung Villages in South Bengkulu, Sumatera, Indonesia*, Buletin Penelitian Kesehatan Vol XI No. 1, 1983.