

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO MALARIA
DI DAERAH ENDEMIS
DENGAN PENDEKATAN SPASIAL
DI KABUPATEN PURWOREJO**



Tesis

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-2
Kesehatan Lingkungan**

Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Yusniar Hanani Darundiati

NIM : E4A 000059

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2002

TESIS

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO MALARIA
DI DAERAH ENDEMIS
DENGAN PENDEKATAN SPASIAL
DI KABUPATEN PURWOREJO**



Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat

Oleh :

Yusniar Hanani Darundiati

NIM ; E4A 000059

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2002

TESIS

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO MALARIA DI DAERAH ENDEMIS DENGAN PENDEKATAN SPASIAL DI KABUPATEN PURWOREJO

Disusun oleh :

Yusniar Hanani Darundiati

NIM : E4A 000059

Peminatan : Kesehatan Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

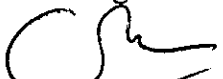
Pada tanggal 31 Desember 2002

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

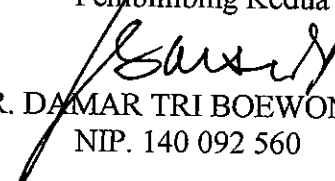
Menyetujui,

Komisi Pembimbing

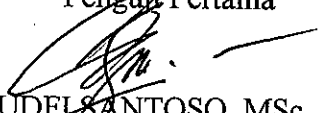
Pembimbing Utama


dr ONNY SETIANI, PhD
NIP. 131 958 807

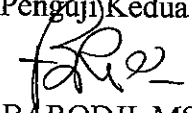
Pembimbing Kedua


DR. DAMAR TRI BOEWONO, MS
NIP. 140 092 560

Penguji Pertama


dr. LUDEL SANTOSO, MSc., DTM & H
NIP 131 281 552

Penguji Kedua


Drs. BARODJI, MSc.
NIP 140 065 704



LEMBAR TIM PENGUJI

Telah diuji pada

Tanggal 31 Desember 2002

TIM PENGUJI TESIS

1. dr. Onny Setiani, Ph.D
2. Dr. Damar Tri Boewono, MS
3. Drs. Barodji, MSc.
4. dr. Ludfi Santoso, MSc., DTM&H

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini 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 manapun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, Desember 2002

Penulis,

Yusniar Hanani Darundiati

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Yusniar Hanani Darundiati

Tempat & tanggal lahir : Surabaya, 9 September 1971

Alamat : Puri Gedawang Indah Blok M No. 5,
Kel. Gedawang, Kec. Banyumanik, Semarang

Agama : Islam

Status : Kawin

Riwayat Pendidikan : 1. Sekolah Dasar Negeri Latihan, Tempelan,
Blora. lulus tahun 1983

2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 3, Cepu,
lulus tahun 1986

3. Sekolah Menengah Atas Negeri 1, Cepu, lulus
tahun 1989

4. Fakultas Teknologi Pertanian, Intitut Pertanian
Bogor, lulus tahun 1994

Riwayat Pekerjaan : Dosen tetap Bagian Kesehatan Lingkungan,
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas
Diponegoro, tahun 1995 sampai sekarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah s.w.t. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul : Analisis Faktor-faktor Risiko Malaria di Daerah Endemis dengan Pendekatan Spasial di Kabupaten Purworejo.

Tesis ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Master Kesehatan Masyarakat pada Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada dr Onny Setiani, Ph.D dan Dr. Damar Tri Boewono, MS, selaku pembimbing utama dan pembimbing anggota, yang dengan penuh perhatian dan kesabaran telah memberikan dorongan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Dalam kesempatan ini, perkenalkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr.dr. H. Suharyo Hadisaputro, Sp.PD.KTI, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
2. Almarhumah dr. Istiana Harsoyo, MPH yang telah memperkenalkan penulis untuk dapat melanjutkan studi
3. dr. Sururi selaku Kepala Dinas Kabupaten Purworejo atas ijin yang diberikan sehingga penulis melakukan penelitian di Purworejo
4. dr. Lusi Estiana selaku Kepala Puskesmas Pituruh, Kabupaten Purworejo dan seluruh staf, atas bantuan dan kerjasamanya selama ini.
5. Ayah dan ibundaku, atas doa dan restunya, yang menyertai setiap langkahku

6. Suami tercinta Drs. Aji Jawoto Ari Pratomo, anak-anak tersayang Risang Soko Jayeng Darutomo dan Ilham Dwipa Brahmantyo Aji, atas dukungan yang diberikan selama mengikuti pendidikan dan menyelesaikan tugas ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa konsentrasi Kesehatan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Angkatan 2000 atas kerjasama yang terjalin selama ini
8. Mahasiswa S1 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian
9. Rekan-rekan lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah banyak memberikan bantuan dan sumbang pikir yang sangat berguna dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Tiada gading yang tak retak. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini, untuk itu penulis mengharap kritik dan saran demi kesempurnaan tesis ini.

Atas masukan yang sangat berharga, penulis sampaikan banyak terima kasih. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin.

Semarang, 30 Desember 2002

Penulis

Yusniar Hanani Darundiati

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN TIM PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
ABSTRAK	xx
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Penyakit Malaria	9
B. Faktor Risiko Malaria	9
C. Faktor Manusia (Host)	11
D. Parasit Malaria	12
1. Jenis Parasit	12
2. Siklus Hidup Parasit Malaria	13
E. Nyamuk Anopheles	18
1. Daur Hidup Nyamuk	19
2. Bionomi Nyamuk	21
3. Syarat Nyamuk Menjadi Vektor	28

F. Faktor Lingkungan	28
1. Lingkungan Fisik	28
2. Lingkungan Biologik	31
3. Lingkungan Sosial Budaya	32
G. Epidemiologi Malaria	32
H. Manifestasi Klinis	33
I. Diagnosis Malaria	35
J. Penilaian Situasi Malaria	35
1. Pengamatan Rutin	36
2. Survei	38
K. Penemuan Penderita	39
1. <i>Active Case Detection</i>	40
2. <i>Passive Case Detection</i>	40
L. Pemberantasan Penyakit Malaria	41
M. Pencegahan Penyakit Malaria	42
N. Analisis Spasial	43
O. Sistem Informasi Geografis	44
1. Pengertian Sistem Informasi Geografis	44
2. Subsystem-subsystem SIG	46
3. Sumber Data SIG	47
P. Kerangka Teori	48

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian	49
B. Jenis dan Rancangan Penelitian	49
C. Populasi dan Sampel Penelitian	49
D. Pengumpulan Data	51
E. Langkah Kegiatan Penelitian	51
F. Kerangka Konsep	52
G. Variabel Penelitian	53
H. Definisi Operasional	54

I. Hipotesis Penelitian.	61
J. Pengolahan Data	62
J. Analisis Data	62

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Monografi Kecamatan	64
B. Monografi Desa	64
1. Desa Karanganyar	64
2. Desa Megulung Lor	65
3. Desa Kalikotes	66
4. Desa Polowangi	66
C. Analisis Univariat	67
1. Karakteristik Responden	67
2. Faktor Sosial Ekonomi Responden	69
3. Kondisi Lingkungan Luar Rumah	71
4. Kondisi Lingkungan Rumah	82
5. Perilaku Yang Berhubungan dengan Malaria	87
6. Pola Perpindahan Penduduk	93
7. Faktor Pelayanan Kesehatan	93
8. Kasus Malaria	95
D. Analisis Bivariat Faktor Risiko Malaria	96
E. Analisis Multivariat	107
F. Analisis Spasial	109

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	120
B. Saran	122

BAB IV. RINGKASAN	123
DAFTAR PUSTAKA	127
LAMPIRAN	126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Karakteristik spesies Plasmodium	13
Tabel 3.1.	Jumlah populasi dan sampel di 4 desa lokasi penelitian	50
Tabel 4.1.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin	67
Tabel 4.2.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelompok umur	68
Tabel 4.3.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kedudukan dalam keluarga	68
Tabel 4.4.	Distribusi frekuensi jumlah anggota keluarga responden	69
Tabel 4.5.	Distribusi frekuensi reponden berdasarkan tingkat pendidikan	69
Tabel 4.6.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis pekerjaan	70
Tabel 4.7.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan penghasilan per bulan	70
Tabel 4.8.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan letak rumah menurut kondisi geografisnya	71
Tabel 4.9.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebersihan di luar rumah	71
Tabel 4.10.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan suhu di luar rumah	72
Tabel 4.11.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelembaban di luar rumah	73
Tabel 4.12.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan genangan di sekitar rumah	73
Tabel 4.13.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan tanaman kapulaga / salak di sekitar rumah	74
Tabel 4.14.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan tempat sampah di sekitar rumah	75
Tabel 4.15.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan ternak mamalia	75
Tabel 4.16.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan penempatan kandang	76

Tabel 4.17.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pola penggunaan lahan	77
Tabel 4.18.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan sungai di sekitar tempat tinggalnya	78
Tabel 4.19.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelancaran aliran sungai di sekitar tempat tinggalnya	78
Tabel 4.20.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak sawah dari rumah	79
Tabel 4.21.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan sumber air bersih	80
Tabel 4.22.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak breeding places dengan rumah responden	81
Tabel 4.23.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebersihan rumah	82
Tabel 4.24.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kepadatan rumah	82
Tabel 4.25.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis bangunan rumah	83
Tabel 4.26.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis lantai rumah	83
Tabel 4.27.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan ventilasi	84
Tabel 4.28.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan penggunaan kasa untuk ventilasi	85
Tabel 4.29.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pencahayaan di ruang tengah	85
Tabel 4.30.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan pencahayaan di ruang tidur	86
Tabel 4.31.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan suhu ruangan	86
Tabel 4.32.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelembaban relatif dalam rumah	87
Tabel 4.33.	Distribusi frekuensi responden menurut pengetahuan tentang gejala/tanda malaria	87
Tabel 4.34.	Distribusi frekuensi responden menurut sumber informasi tentang gejala/tanda malaria	88

Tabel 4.35.	Distribusi frekuensi responden menurut pola pencarian pengobatan	88
Tabel 4.36.	Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan meminum obat	89
Tabel 4.37.	Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan menggunakan kelambu	90
Tabel 4.38.	Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan menggunakan anti nyamuk	90
Tabel 4.39.	Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan keluar malam	91
Tabel 4.40.	Distribusi frekuensi responden menurut frekuensi keluar malam	92
Tabel 4.41.	Distribusi fekuensi responden menurut penggunaan insektisida di sawah	92
Tabel 4.42.	Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan mengunjungi daerah endemis malaria	93
Tabel 4.43.	Jenis kegiatan pengendalian vektor yang dilakukan dalam tahun 2002 oleh Puskesmas Pituruh	93
Tabel 4.44.	Penyuluhan yang dilakukan oleh Puskesmas Pituruh dalam tahun 2002	94
Tabel 4.45.	Jenis survei yang dilakukan dalam tahun 2002 oleh Puskesmas Pituruh	94
Tabel 4.46.	Frekuensi dan jumlah kader ACD	95
Tabel 4.47.	Distribusi fekuensi responden berdasarkan adanya kasus malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	95
Tabel 4.48.	Hasil analisis bivariat variabel faktor risiok malaria terhadap variabel dependen kasus malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	96
Tabel 4.49.	Hubungan antara frekuensi keluar rumah pada malam hari dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	97

Tabel 4.50.	Hubungan antara keberadaan genangan air di sekitar rumah responden dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	98
Tabel 4.51.	Hubungan antara letak topografis rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	99
Tabel 4.52.	Hubungan antara jarak sawah dengan rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	100
Tabel 4.53.	Hubungan antara kondisi aliran sungai dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	100
Tabel 4.54.	Hubungan antara jenis sumber air di sekitar rumah responden dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	101
Tabel 4.55.	Hubungan antara jarak rumah dengan breeding places dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	102
Tabel 4.56.	Hubungan antara pemakaian kasa untuk ventilasi dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	102
Tabel 4.57.	Hubungan antara keberadaan ternak mamalia dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	103
Tabel 4.58.	Hubungan antara penempatan kandang dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	103
Tabel 4.59.	Hubungan antara keberadaan tanaman kapulaga/salak di sekitar rumah responden dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	104
Tabel 4.60.	Hubungan antara jenis lantai rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	105

Tabel 4.61.	Hubungan antara frekuensi kunjungan ACD dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	105
Tabel 4.62.	Hubungan antara keberadaan kader ACD dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	106
Tabel 4.63.	Hubungan antara penyuluhan dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002	106
Tabel 4.64.	Hasil analisis regresi logistik dengan variabel dependen kasus malaria pada keluarga responden	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Siklus hidup parasit malaria	15
Gambar 2.2.	Tingkatan hidup nyamuk	19
Gambar 2.3.	Subsistem-subsistem SIG	46
Gambar 4.1.	Peta wilayah Kabupaten Purworejo	110
Gambar 4.2.	Peta wilayah Kecamatan Pituruh	111
Gambar 4.3.	Prosentase keluarga positif malaria dan grafik perubahan API tahun 1997 – 2001	112
Gambar 4.4.	Jarak rumah dengan <i>breeding places</i> dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria	113
Gambar 4.5.	Kepemilikan mamalia dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria	114
Gambar 4.6.	Keberadaan tanaman kapulaga / salak dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria	115

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat ijin penelitian
- Lampiran 2. Kuesioner penelitian
- Lampiran 3. Hasil analisis univariat
- Lampiran 4. Hasil analisis bivariat
- Lampiran 4. Hasil analisis multivariat
- Lampiran 5. Dokumentasi penelitian
- Lampiran 6. Peta wilayah Kecamatan Pituruh

ABSTRAK

YUSNIAR HANANI DARUNDIATI

“Analisis Faktor-faktor Risiko Malaria di Daerah Endemis dengan Pendekatan Spasial di Kabupaten Purworejo”

xx + 131 halaman + 66 Tabel + 9 Gambar + Lampiran

Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Lebih dari setengah penduduk Indonesia masih hidup di daerah dimana terjadi penularan malaria sehingga berisiko tertular malaria. Kasus malaria terbanyak di Jawa Tengah terjadi di Kabupaten Purworejo, sebesar 15.156 kasus pada tahun 2001. Malaria sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, selain faktor epidemiologis, faktor pelayanan kesehatan, pola perpindahan penduduk, status ekonomi dan perilaku penduduk. Pengendalian malaria hendaknya memperhitungkan kondisi wilayah setempat dan melibatkan berbagai komponen epidemiologis yang mempunyai kontribusi besar dalam pengendalian malaria.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Variabel independen yang diteliti adalah faktor lingkungan di luar dan di dalam rumah, faktor perilaku, faktor pelayanan kesehatan, tingkat sosial ekonomi dan perpindahan penduduk. Sedangkan variabel dependen adalah kasus malaria. Besar sampel sebanyak 168 responden yang berasal dari 2 desa MCI dan 2 desa HCI di Kecamatan Pituruh yang memiliki API tahun 2001 sebesar 121.63 %. Analisis dilakukan dengan regresi logistik.

Hasil analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan bermakna dari faktor lingkungan, faktor perilaku dan faktor pelayanan kesehatan dan tidak adanya hubungan bermakna dari faktor sosial ekonomi dan pendidikan dengan kejadian malaria pada keluarga responden. Sedangkan hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa variabel jarak rumah dengan *breeding places* lebih dari 2 km (OR = 0.263, 95 % CI = 0.102 – 0.676), tidak adanya ternak mamalia (OR = 0.395, 95 % CI = 0.160 – 0.973) dan tidak adanya tanaman kapulaga/salak (OR = 0.209, 95 % CI = 0.098 – 0.446) di sekitar rumah responden merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo..

Responden yang jarak rumahnya dengan *breeding places* lebih dari 2 km lebih kecil risiko untuk terjadinya malaria 0.263 kali daripada responden yang rumahnya terletak kurang dari 2 km dari *breeding places*. Responden yang tidak memelihara ternak mamalia dan tidak memiliki tanaman kapulaga/salak di sekitar rumahnya memiliki risiko untuk terjadinya malaria pada anggota keluarganya lebih kecil 0.395 kali dan 0.209 kali daripada responden yang memelihara ternak dan memiliki tanaman kapulaga/salak di sekitar rumahnya.

Kata kunci : Malaria, Faktor Risiko, Daerah Endemis, Pendekatan Spasial,
Kabupaten Purworejo

Kepustakaan : 40 (1990 – 2002)

ABSTRACT

YUSNIAR HANANI DARUNDIATI

Risk Factors of Malaria Analysis in Endemic Area using Spatial Approach in Purworejo District

Malaria remains serious public health problem in Indonesia. More than half of the total population of Indonesia still live in area where are malaria transmission occurred. The biggest number of prevalence in Central Java occurred in Purworejo District, i.e. 15,156 cases in 2001. Malaria transmissions are influenced by several factors besides epidemiological factors : environmental factors, health services factors, the mobility of the population, socio-economic factors and behavior factors. Malaria control programme should estimates the environmental condition and involves several epidemiological components which have much contribution in malaria control programme.

This study is an observational research using cross-sectional approach. The independent variables are outdoor and indoor environmental factors, behavior factors, health services factors, socio-economic factors and mobility of population. The dependent variable is malaria cases among family members. Samples consist of 168 respondents from two MCI villages and two HCI villages of Pituruh Sub district. Analysis were conducted by applying multiple logistic regression.

The bivariate analysis shows that there are significant associations between the environmental, behavior, health services factors and the malaria occurrence among respondent's family members. The multivariate analysis concludes that distance between respondents' house and the breeding places more than 2 km (OR = 0.263; 95% CI = 0.102 – 0.676), the absence of cattles in respondents' house (OR = 0.395; 95 % CI = 0.160 – 0.676) and the absence of kapulaga/salak plants (OR = 0.209; 95% CI = 0.098 – 0.446) are the protective factors of malaria occurrence among respondent's family members.

Repondents who live in houses where the distance is more than 2 km away from the breeding places have risk 0.263 times less than those who live in houses where the distance is less than 2 km. Respondents who don't have cattles and kapulaga/salak plants around their houses have risk 0.395 and 0.209 times less than those who have cattles and kapulaga/salak plants around their houses.

Key words : Malaria, Risk Factors, Endemic Area, Spatial Approach, Purworejo District

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Secara global, penyakit malaria sampai menjelang akhir abad XX dari milenium II dan masuk abad XXI dari milenium III ini, tampaknya masih merupakan salah satu *Mosquito-borne Disease* (MBD atau penyakit yang bersumber pada nyamuk) yang berstatus sebagai penyebab kematian dan kesakitan di daerah tropis yang termasuk 12 zona epidemiologis malaria (WHO, 1993). Meskipun upaya-upaya untuk pengendalian telah demikian banyak dilakukan dari berbagai segi sampai menjelang berakhirnya abad XX ini, insiden malaria masih tinggi dan mengancam sekitar 40% penduduk dunia. Ancaman tersebut cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Selain ancaman kematian dan kesakitan, malaria juga mengakibatkan penurunan kualitas hidup banyak keluarga miskin di desa-desa pantai, daerah pegunungan, tepi hutan, dan daerah endemik lainnya, membahayakan kelangsungan hidup anak-anak balita, menghambat tumbuh kembang anak, menurunkan produktivitas dan menurunkan kemampuan serta pertumbuhan ekonomi dan pembangunan banyak negara tropis.

Pada tahun 2010 di abad 21 ini, kondisi yang sama masih akan dijumpai. Agaknya jumlah kematian penduduk dunia karena malaria diperhitungkan mencapai 2 – 4 juta atau bahkan lebih per tahunnya. Demikian pula halnya dengan kondisi penyakit malaria di Indonesia (Abednego dan Suroso, 1998).

Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Lebih dari setengah penduduk Indonesia masih hidup di daerah dimana terjadi penularan malaria, sehingga berisiko tertular malaria. Hal ini

mempengaruhi angka kematian bayi, anak dan ibu melahirkan serta dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja.

Malaria merupakan penyakit menular yang penularannya terjadi melalui gigitan vektor nyamuk *Anopheles*. Di Indonesia dilaporkan adanya kurang lebih 80 spesies *Anopheles*, tetapi hanya 24 spesies diantaranya yang telah terbukti dapat menularkan malaria. Untuk daerah Jawa Tengah, spesies vektor dominan ialah *Anopheles aconitus*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles sundaicus* dan *Anopheles balabacensis* (Harijanto, 2000).

Malaria merupakan penyakit endemis di Indonesia, khususnya pada saat musim penghujan. Kejadian Luar Biasa malaria masih sering terjadi terutama di daerah yang terjadi perubahan lingkungan, misalnya tambak udang atau ikan yang tidak terpelihara, penebangan pohon bakau sebagai kayu bakar untuk memasak garam maupun arang, muara sungai yang tersumbat yang akan menjadi tempat perindukan nyamuk malaria (Achmadi dalam Harijanto, 2000).

Sejak tahun 1959, dengan bantuan WHO dan USAID diselenggarakan program pembasmian malaria yang disebut **Malaria Eradication Program** (MKP) yang selanjutnya dalam tahun 1962 disebut KOPEM (**Komando Operasi Pembasmian Malaria**). Pada tahun 1968, KOPEM dengan resmi dihapuskan dan metode penanggulangannya diubah menjadi **Program Pengendalian Malaria** (*Malaria Control Program*).

Abednego menyatakan bahwa program pengendalian malaria dengan dukungan dana dari JICA (*Japan-Indonesia Community Association*) berhasil mengurangi insiden malaria dari 0,5 per 1.000 penduduk pada tahun 1984 menjadi hanya 0,06 di tahun 1995 di pulau Jawa dan Bali. Meskipun demikian,

sekitar 13 kecamatan masih digolongkan sebagai daerah *high case incidence* (HCI), *annual parasite incidence* (API) 5,0 % masih terdapat di 7 kecamatan, antara lain Kokap di perbatasan Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu kecamatan dengan API 18,58 % pada tahun 1995.

Sebagaimana dinyatakan juga oleh Abednego, insiden malaria yang tinggi (lebih dari 30 per 1.000 penduduk) dilaporkan terjadi di sejumlah propinsi di luar Jawa dan Bali selama tahun 1991 – 1995, yaitu Nusa Tenggara Timur, Timor Timur, Irian Jaya, Maluku, Sulawesi Utara dan Sulawesi Tengah. Penurunan jumlah total kasus malaria pada 6 propinsi dari 1.911.505 kasus pada tahun 1991 menjadi 1.405.094 kasus di tahun 1995 mencerminkan implementasi program pengendalian malaria di daerah tersebut. Meskipun demikian, API dari tahun 1982 sampai 1995 tetap pada rata-rata 5,0 % per tahun (Mardihusodo, 1998).

Kendala pengendalian malaria di Jawa dan Bali, sebagaimana yang didokumentasikan oleh Abednego dalam Mardihusodo (1998) meliputi empat hal. Pertama, persistensi dari pusat vektor malaria dan keberadaan daerah-daerah reseptif dan mudah diserang. Kedua, pergerakan populasi dengan intensitas tinggi dan daerah non-endemis ke daerah endemis malaria, seperti transmigran dan pekerja musiman, yang kemudian membawa kembali malaria ke tempat asalnya sehingga menyebabkan terjadinya *outbreak* malaria impor. Ketiga, perkembangan area turisme dan proyek pembangunan fisik lainnya seperti penambangan, sistem irigasi, penggundulan hutan dan sebagainya yang potensial untuk menyebabkan epidemi malaria. Keempat, program teknis yang berhubungan dengan keadaan darurat resistensi obat anti-malaria, terutama chloroquine (Mardihusodo, 1998).

- d. Mendeteksi faktor pelayanan kesehatan malaria dan mengetahui hubungan faktor pelayanan kesehatan dengan kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kab. Purworejo
- e. Mendeteksi faktor sosial ekonomi dan pendidikan serta mengetahui hubungan faktor sosial ekonomi dan pendidikan dengan kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kab. Purworejo
- f. Diketahui adanya kasus malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria kepada pengambil keputusan dan perencana kesehatan dalam menyusun alternatif strategi intervensi Program Pengendalian Malaria dengan mempertimbangkan perbedaan spasial sehingga lebih terarah, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan daerah sasaran.
2. Memberikan tambahan informasi dalam bidang kesehatan masyarakat, khususnya kesehatan lingkungan dalam hal pengendalian malaria.
3. Memberikan tambahan informasi untuk pelaksana Program Pengendalian Malaria di Indonesia, khususnya di Kabupaten Purworejo.

Hasil Survei Malariometrik tahun 1989 sampai dengan tahun 1992 menyatakan bahwa angka kesakitan masih tinggi, yaitu rata-rata 4,8%. Di Jawa Tengah, daerah yang sampai akhir tahun 1994 masih merupakan daerah endemis malaria adalah Kabupaten Purworejo, Banjarnegara, Jepara, Wonosobo, Pekalongan, Magelang dan Kebumen. Pada tahun 1994, penderita malaria di Kabupaten Purworejo sebanyak sepertiga dari jumlah kasus yang ada di Jawa Tengah dengan API rata-rata 4 per mil (Profil Kesehatan Propinsi Jawa Tengah, 1995).

Sejak April tahun 2000, pemerintah propinsi Jawa Tengah mencanangkan **Gerakan Pemberantasan Kembali Malaria** (Gebrak Malaria), namun hasilnya belum optimal. Ini ditandai dengan laporan di beberapa daerah, di antaranya Kabupaten Purworejo, Banjarnegara, Magelang, Wonosobo dan Kebumen masih ditemukannya tanda-tanda peningkatan kasus malaria.

Selama 5 tahun terakhir, kasus-kasus penyakit malaria meningkat. Tahun 1997 misalnya, terdapat 10.016 kasus atau 0,32 angka kesakitan per 1000 penduduk, tahun 1998 terdapat 19.254 kasus atau 0,64 angka kesakitan per 1000 penduduk, tahun 1999 terjadi 34.647 kasus atau 1.09 angka kesakitan per mil dan pada tahun 2000 terdapat 55.359 kasus atau 1,79 per mil. Sedangkan pada tahun 2001, kasus malaria terbesar terjadi di 5 daerah, yaitu Kabupaten Purworejo 15.156 kasus, Banjarnegara 4.740 kasus, Magelang 2.579 kasus, Wonosobo 2.109 kasus dan Kabupaten Kebumen 2.460 kasus (Suara Merdeka, 21 November 2001).

Kasus malaria di Kabupaten Purworejo mengalami peningkatan sebesar 20 kali lipat selama periode tahun 1996 sampai tahun 1999. Pada bulan Januari

1996, kasus malaria yang terjadi sebanyak 127 kasus, sedangkan pada bulan Desember 1999 ditemukan kasus sebanyak 1731 kasus (Noor, 2002). Dari 23 Puskesmas yang ada di Kabupaten Purworejo pada tahun 1996, 4 wilayah kerja Puskesmas (17,39%) termasuk dalam HCI (API lebih dari 5 per mil), 5 wilayah kerja yang lain termasuk **Medium Case Incidence** (API antara 1 – 5 per mil). Dari 494 desa yang ada, ada 56 desa dalam kategori HCI dan 39 desa dalam kategori MCI. Pola transmisi penderita malaria di Kabupaten Purworejo dapat dilihat dari distribusi terjadinya kasus sebagai berikut, yaitu 99,77% indigenus dan 0,23% relaps.

Saat ini, kasus malaria di Kabupaten Purworejo masih tertinggi di Jawa Tengah. Pada tahun 1997 API malaria di kecamatan Pituruh sebesar 8,89 per mil, dengan jumlah desa HCI sebanyak 3 (6,12%) dan MCI ada 2 desa (4,81%). Sedangkan untuk tahun 2001, API kecamatan Pituruh meningkat menjadi 121.73 %.

Berdasarkan penelitian Noor (2002) di desa Sedayu, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo, komunitas nyamuk *Anopheles* di daerah Sedayu tidak berbeda dengan komunitas di daerah lainnya di Jawa Tengah, yaitu sebanyak 10 spesies tertangkap di dalam dan di luar rumah, yaitu *Anopheles aconitus*, *An. flavirostris*, *An. vagus*, *An. kochi*, *An. annularis*, *An. balabacensis*, *An. barbirostris*, *An. minimus*, *An. maculatus* dan *An. subpictus*. Sedangkan di kadang sapi dengan perangkap cahaya, hanya tertangkap sembilan spesies, dimana *An. balabacensis* tidak tertangkap. Untuk kecamatan Pituruh sendiri, terdapat tiga stasiun penangkapan vektor yang terletak di desa Polowangi, dimana

vektor yang tertangkap adalah *Anopheles maculatus*, *An. aconitus* dan *An. balabacensis*.

Malaria sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan (geofisik, biogeografis dan klimatologis) selain dari faktor-faktor epidemiologis, yaitu parasit malaria (*Plasmodium*); pejamu (manusia); dan vektor malaria (nyamuk *Anopheles*). Perubahan signifikan dari salah satu atau beberapa faktor lingkungan, yaitu faktor-faktor meteorologis, perkembangan alur irigasi, penebangan hutan, kegiatan penambangan; seringkali dapat mempengaruhi habitat larva dan dinamika transmisi malaria. Selain itu, faktor pelayanan kesehatan, pola perpindahan penduduk, status sosial ekonomi dan perilaku penduduk juga berhubungan erat dengan kejadian malaria. Oleh karena itu, keberhasilan program pengendalian malaria tidak dapat tercapai tanpa mempertimbangkan faktor-faktor tersebut di atas.

Dalam satu wilayah administrasi, terkadang dijumpai kondisi lingkungan yang tidak homogen. Batas wilayah administrasi tidaklah mencerminkan batas wilayah secara geografis. Dengan demikian, pengendalian malaria yang dilakukan hendaknya bersifat spasial, yaitu dengan memperhatikan kondisi wilayah setempat dan melibatkan beberapa komponen masyarakat yang mempunyai kontribusi yang besar dalam pengendalian penyakit malaria ini.

B. PERUMUSAN MASALAH

Malaria merupakan penyakit endemis di Indonesia. Berbagai upaya pengendalian malaria telah banyak dilakukan dan sudah berlangsung lama, tetapi hasilnya belum optimal. Di beberapa daerah endemis masih dijumpai

peningkatan kasus malaria. Selain dipengaruhi oleh faktor-faktor epidemiologis seperti parasit malaria (*Plasmodium*), pejamu (manusia) dan vektor (nyamuk *Anopheles*), transmisi malaria juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut :

Faktor-faktor risiko apa saja yang berpengaruh serta berapa besar pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo ?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum

Mendeskripsikan faktor-faktor risiko malaria di daerah endemis berdasarkan pendekatan spasial di Kabupaten Purworejo serta mengukur besar risiko berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di Kabupaten Purworejo

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeteksi faktor lingkungan dan mengetahui hubungan faktor lingkungan dengan kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo
- b. Mendeteksi aspek perilaku penduduk dan mengetahui hubungan faktor perilaku penduduk dengan kejadian malaria di Kabupaten Purworejo
- c. Mengetahui pola perpindahan penduduk dan mengetahui hubungan faktor pola perpindahan penduduk dengan kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. PENYAKIT MALARIA

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa obligat intraseluler dari genus *Plasmodium*. Malaria pada manusia dapat disebabkan *P. malariae* (Laveran , 1988), *P. vivax* (Grosi dan Felati, 1890), *P. falciparum* (Welch, 1897) dan *P. ovale* (Stephens, 1922). Penularan malaria dilakukan oleh nyamuk betina dari tribus *Anopheles* (Ross, 1897). Dari sekitar 400 spesies nyamuk *Anopheles* telah diketemukan 67 spesies yang dapat menularkan malaria dan 24 di antaranya ditemukan di Indonesia. Selain oleh gigitan nyamuk, malaria dapat ditularkan secara langsung melalui tranfusi darah atau jarum suntik yang tercemar darah serta dari ibu hamil kepada bayinya (Harijanto, 2000).

Malaria mempunyai gejala klinis yang khas dan mudah dikenal yaitu demam yang naik turun dan teratur disertai menggigil. Di samping itu terdapat kelainan pada limpa yaitu membesar dan mengeras sehingga malaria disebut juga demam kura (Pribadi dan Sungkar, 1994).

B. FAKTOR RISIKO MALARIA

Risiko adalah probabilitas dari individu bebas penyakit untuk menderita suatu penyakit tertentu dalam periode waktu tertentu, dengan syarat individu tersebut tidak meninggal karena penyakit yang lain dalam periode waktu tersebut (Singhasivanon, 1991). Sedangkan faktor risiko didefinisikan sebagai suatu aspek dari perilaku atau gaya hidup seseorang, suatu paparan lingkungan, atau karakter bawaan atau turunan,

yang mana dengan basis bukti epidemiologis diketahui memiliki asosiasi dengan kesehatan yang berhubungan dengan kondisi-kondisi yang dianggap penting untuk dicegah (Last, 1988 dalam Singhasivanon, 1991). Faktor risiko juga diartikan sebagai karakteristik, tanda-tanda, gejala-gejala pada suatu individu bebas penyakit yang secara statistik memiliki asosiasi dengan peningkatan insiden penyakit tertentu (Simborg dalam Bustan 1997).

Kejadian malaria melibatkan multifaktor penentu epidemiologis yang sangat kompleks yaitu : (a) parasit agen penyakit : *Plasmodium*; (b) inang : manusia sebagai inang antara dan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor; yang semuanya itu dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan (*environment*) dan juga faktor sosio-ekonomi dan perilaku dari penduduk yang tinggal di daerah endemik malaria itu (Bruce-Cwhatt, 1985 dalam Mardihusodo, 1999).

Faktor-faktor risiko dan perilaku risiko masalah malaria di Asia Tenggara dapat dikelompokkan sebagai berikut (Sornmani, 1991) :

1. Faktor risiko dan perilaku risiko yang memungkinkan terjadinya peningkatan kejadian dan transmisi malaria
2. Faktor risiko dan perilaku risiko yang menyebabkan atau mempengaruhi terjadinya komplikasi malaria dan malaria berat
3. Faktor risiko dan perilaku risiko yang mendukung terjadinya resistensi obat
4. Faktor risiko dan perilaku risiko yang mengganggu pelaksanaan program pengendalian malaria.

C. FAKTOR MANUSIA (*HOST*)

Secara umum dapat dikatakan bahwa pada dasarnya setiap orang dapat terkena malaria. Perbedaan prevalensi menurut umur dan jenis kelamin sebenarnya berkaitan dengan perbedaan derajat kekebalan karena variasi keterpaparan terhadap gigitan nyamuk. Bayi di daerah endemik malaria mendapat perlindungan antibodi maternal yang diperoleh secara transplasental (Harijanto, 2000).

Distribusi malaria di antara pria dan wanita bervariasi dari satu tempat ke tempat yang lain, dari tahun ke tahun, tergantung dari banyak faktor yang saling berhubungan. Terdapat kasus malaria yang lebih besar pada pria dibandingkan pada wanita. Hal ini tidak diketahui apakah berhubungan dengan deteksi yang lebih baik pada kasus-kasus yang terjadi pada pria dewasa atau karena paparan yang lebih besar yang diperoleh pria. Perbedaan jenis kelamin dalam insiden malaria mungkin dipengaruhi oleh status sosial ekonomi, etnis, pengetahuan orang tua terutama ibu-ibu terhadap anak-anaknya, ketakpedulian dan akses terhadap pelayanan kesehatan gratis di desa (Kondrashin dan Rooney, 1991).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan mempunyai respons imun yang lebih kuat dibandingkan dengan laki-laki, namun kehamilan menambah risiko malaria. Malaria pada wanita hamil mempunyai dampak buruk terhadap kesehatan ibu dan anak, antara lain berat badan lahir yang rendah, abortus, partus prematur dan kematian janin intrauterin. Malaria kongenital sebenarnya sangat jarang dan kasus ini berhubungan dengan kekebalan yang rendah pada ibu. Secara

proporsional, insidens malaria kongenital lebih tinggi di daerah prevalensi malaria lebih rendah.

Faktor-faktor genetik pada manusia dapat mempengaruhi terjadinya malaria dengan pencegahan invasi parasit ke dalam sel, mengubah respons imunologik atau mengurangi keterpaparan terhadap vektor. Beberapa faktor genetik bersifat protektif terhadap malaria ialah : golongan darah Duffy negatif, Hemoglobin S yang menyebabkan *sickle cell anemia*, thalasemia (alfa dan beta), Hemoglobinopati lainnya (HbF dan HbE), Defisiensi G-6-PD (glucose-6-phosphate dehydrogenase), ovalositosis (di Papua New Guinea dan mungkin juga di Irian Jaya) (Harijanto, 2000).

D. PARASIT MALARIA

1. Jenis Parasit

Penyebab malaria di Indonesia sampai saat ini ada empat macam *Plasmodium*, yaitu :

- *Plasmodium falciparum*, penyebab penyakit malaria tropika
- *Plasmodium vivax*, penyebab malaria tertiana
- *Plasmodium malariae*, penyebab penyakit malaria kuartana
- *Plasmodium ovale*, penyebab penyakit malaria ovale; jenis ini jarang sekali dijumpai, umumnya banyak di Afrika dan Pasifik Selatan.

Tabel 2.1. Karakteristik spesies *Plasmodium*

	<i>P. falciparum</i>	<i>P. vivax</i>	<i>P. ovale</i>	<i>P. malariae</i>
Siklus eksoeritrositik primer (hari)	5 - 7	8	9	14-15
Siklus aseksual dalam darah (jam)	48	48	50	72
Masa prepaten (hari)	6 - 25	8 - 27	12 - 20	18 - 59
Masa inkubasi (hari)	7 - 27	13 - 17	14	23 - 69
Keluarnya gametosit (hari)	8 - 15	5	5	5 - 23
Jumlah merozoit per sizon jaringan	30.000 - 40.000	10.000	15.000	15.000
Siklus sporogoni dalam nyamuk (hari)	9 - 22	8 - 16	12 - 14	16 - 35

Sumber : Bruce Chwatt dalam Harijanto (2000)

2. Siklus Hidup Parasit Malaria (DepKes RI, 1999)

Untuk kelangsungan hidupnya, parasit malaria memerlukan dua macam siklus kehidupan, yaitu siklus dalam tubuh manusia dan siklus dalam tubuh nyamuk.

a. Siklus Aseksual dalam Tubuh Manusia

Siklus dalam tubuh manusia juga disebut siklus aseksual. Siklus ini terdiri dari :

1) Siklus di luar sel darah merah

Siklus di luar sel darah atau eksoeritrositer ini berlangsung dalam hati. Pada *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* ada yang ditemukan dalam bentuk laten di dalam sel hati yang disebut hipnosoit. Hipnosoit ini merupakan suatu fase dari siklus hidup parasit yang nantinya dapat menyebabkan kumat / kambuh atau rekurensi (*long term relapse*). *Plasmodium vivax* dapat kambuh berkali-kali bahkan sampai jangka waktu 3 - 4 tahun. Sedangkan untuk *Plasmodium ovale* dapat kambuh sampai bertahun-tahun apabila pengobatan tidak dilakukan dengan baik.

2) Siklus dalam sel darah merah

Siklus hidup dalam sel darah merah / eritrosit terbagi dalam :

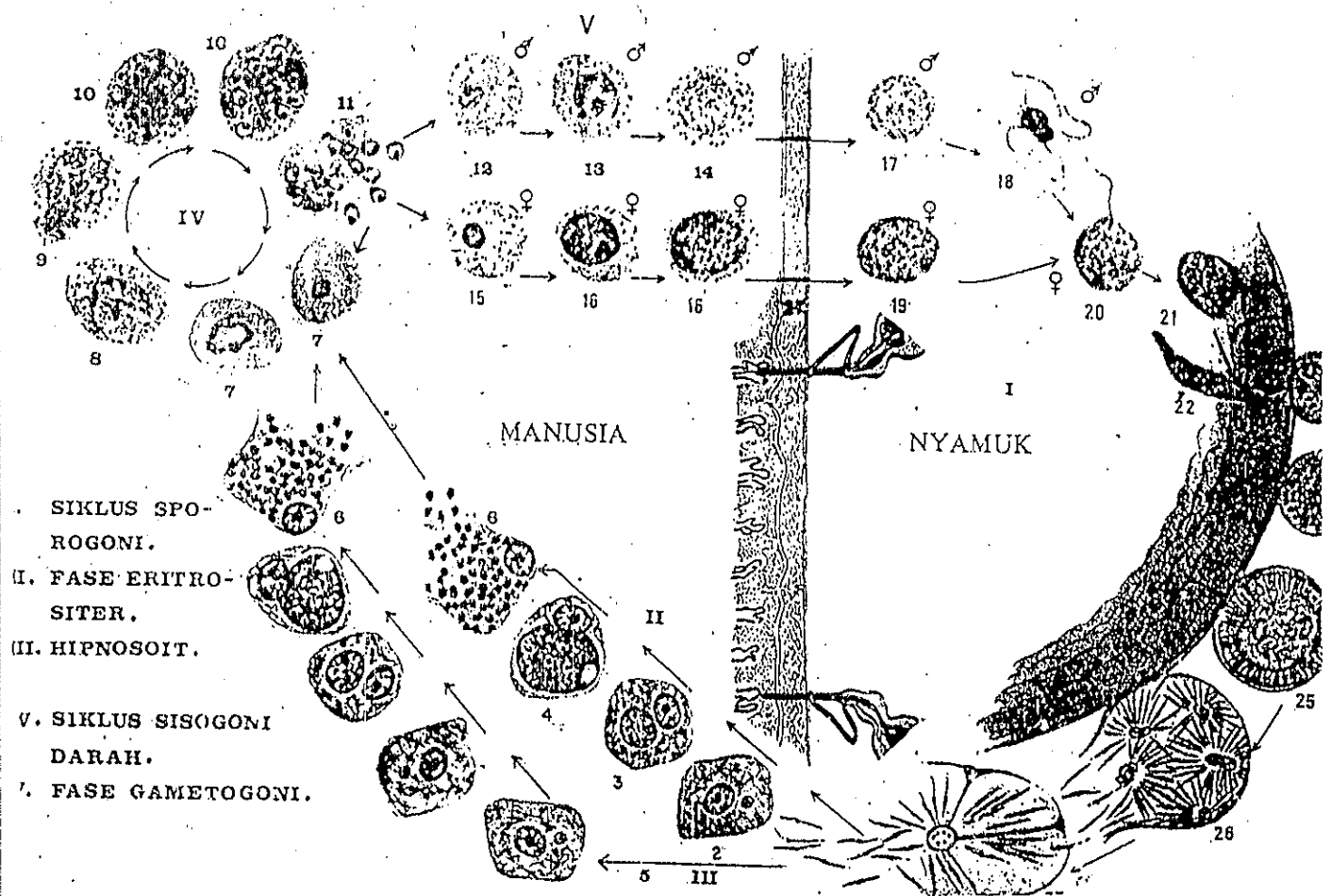
- Siklus sisogoni yang menimbulkan demam
- Siklus gametogoni yang menyebabkan seseorang menjadi sumber penularan penyakit bagi nyamuk vektor malaria

Kumat pada *Plasmodium falciparum* disebut rekrudensi (*short term relapse*), karena siklus di dalam sel darah merah masih berlangsung sebagai akibat pengobatan yang tidak teratur.

b. Siklus Seksual dalam Tubuh Nyamuk

Siklus seksual ini biasa juga disebut siklus sporogoni karena menghasilkan sporozoit yang sudah siap ditularkan oleh nyamuk kepada manusia. Lama dan masa berlangsungnya siklus ini disebut masa inkubasi ekstrinsik, yang sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara. Prinsip pemberantasan malaria antara lain didasarkan pada siklus ini, yaitu dengan mengusahakan umur nyamuk harus lebih singkat dari masa inkubasi ekstrinsik, sehingga siklus sporogoni tidak dapat berlangsung. Dengan demikian rantai penularan akan terputus.

Siklus hidup parasit malaria dalam tubuh manusia dan dalam tubuh nyamuk dapat dilihat pada Gambar 2.1. sebagai berikut.



Gambar 2. Siklus Hidup Parasit Malaria (DepKes RI, 1995)

Fase I : Fase Sporozoit (1)

Pada saat nyamuk menggigit manusia, bersamaan dengan air liur nyamuk masuk sporozoit, yaitu bentuk infeksiif *Plasmodium*, ke dalam darah manusia. Jumlah sporozoit dalam kelenjar liur nyamuk ratusan sampai ribuan. Sporozoit berada dalam darah hanya 30 menit kemudian masuk ke dalam hati dan menjalani fase eksoeritrositer.

Fase II : Fase Eksoeritrositer (2 – 4)

Sporozoit menjalani fase sisogoni yang menghasilkan merozoit eksoeritrositer. Sebagian merozoit masuk ke dalam sel darah merah dan sebagian tetap dalam sel hati dan disebut hipnosoit untuk *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale*.

Fase III. Fase Terjadinya Hipnosoit (5)

WHO (1981) meragukan adanya siklus eritrositer sekunder dalam jaringan hati, relapse pada *P. vivax* dan *P. ovale* disebabkan jaringan yang disebut hipnosoit yang dapat bertahan lama dalam sel hati.

Fase IV : Fase Eritrositer (6 – 11)

1. Trophozoit darah (6 – 8)

Merozoit yang berasal dari sel hati yang telah pecah dan masuk ke sel darah merah, trophozoit ini lambat laun membesar dan gerakannya banyak. Besarnya separuh dari sel darah merah gerakannya akan berkurang. Sel selanjutnya inti membelah menjadi dua, empat dan seterusnya. Setelah terjadi pembentukan itu, trophozoti berubah menjadi sizon.

2. Sizon (9 – 11)

Sizon bertambah besar, demikian juga intinya hingga sebagian mengisi sel darah merah dan disebut sizon dewasa. Bagian inti bertambah jelas dan dikelilingi plasma. Akhirnya sel darah merah pecah (11), bagian sizon tadi berada dalam plasma darah. Tiap bagian disebut merozoit.

3. Merozoit (12)

Merozoit akan menyerang sel darah merah lain dan mengulangi fase sisogoni (III). Setelah beberapa generasi, maka sebagian dari merozoit tidak masuk dalam fase sisogoni tetapi mengalami fase gametogoni.

Fase V : Fase Gametogoni

Hasil dari fase gametogoni adalah mikrogametosit atau sel kelamin jantan (12 – 14) dan makrogametosit atau sel kelamin betina (15 –16). Gametosit pada infeksi *Plasmodium vivax* timbul pada hari ke 2 – 3 sesudah terjadinya parasitemia. Pada *Plasmodium falciparum* setelah 8 hari dan pada *Plasmodium malariae* setelah beberapa bulan kemudian. Pada relapse, gametosit timbul lebih cepat bila tidak disertai demam. Apabila darah manusia dihisap oleh nyamuk, semua bentuk parasit malaria seperti trophozoit, sizon dan gametosit akan masuk ke dalam lambung nyamuk. Trophozoit dan sizon akan hancur sedangkan gametosit akan meneruskan siklus sporogoni

Fase Siklus Sporogoni (17 – 27)

Sebelum terjadi siklus sporogoni mikrogametosit (17) dan makrogametosit (18) berubah menjadi mikrogamet (18) dan makrogamet (20). Perubahan menjadi sekitar 5 menit setelah gametosit berada dalam lambung nyamuk. Mikrogamet melepaskan dari sel darah merah dan berbentuk bulat dan bukan berbentuk bagian yang berupa cambuk (18). Makrogamet terbentuk setelah makrogametosit melepaskan sebutir kromatin. Mikrogamet akan memasuki bagian makrogamet untuk menjadi satu dalam proses yang disebut pembuahan. Makrogamet yang telah dibuahi disebut zigot (20).

a. Zigot (20)

Dalam beberapa jam zigot berubah bentuk menjadi lonjong dan bergerak dan disebut ookinet.

b. Ookinet (22)

Ookinet berenang kian kemari dan akhirnya menuju dinding lambung nyamuk dan masuk di antara sel-sel epitel. Akhirnya ookinet beristirahat sebagai ookista di bawah membran di luar lambung nyamuk sambil membulatkan diri.

c. Ookista

Dalam ookista terlihat titik yang banyak sekali jumlahnya yang merupakan hasil pembelahan. Tiap pembelahan kemudian dilingkupi oleh sitoplasma. Setelah 2 – 3 minggu, belahan tersebut yang jumlahnya ribuan berubah menjadi sporozoit. Apabila sudah tua, ookista pecah (26) dan keluarlah sporozoit yang masuk ke dalam cairan rongga tubuh nyamuk sambil berenang. Akhirnya sporozoit ini masuk ke dalam kelenjar ludah nyamuk (27) dan siap untuk ditularkan ke dalam tubuh manusia.

E. NYAMUK *ANOPHELES*

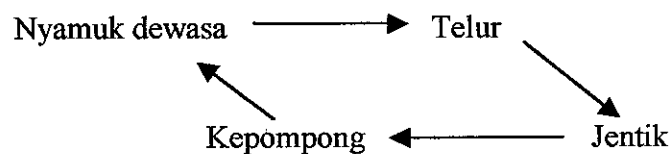
Malaria pada manusia hanya dapat ditularkan oleh nyamuk betina *Anopheles*. Dari sekitar 2000 spesies *Anopheles* di seluruh dunia, hanya sekitar 60 spesies dianggap penting sebagai vektor malaria (Dharmawan, 1993). Di setiap daerah di mana terjadi transmisi malaria, biasanya hanya ada satu atau paling banyak 3 spesies *Anopheles* yang menjadi vektor penting. Di Indonesia, telah ditemukan 24 spesies *Anopheles* yang menjadi vektor malaria (Hariyanto, 2000).

Dari hasil konfirmasi vektor untuk wilayah pulau Jawa dan Bali terdapat 5 spesies, yaitu : *An. aconitus*, *An. subpictus*, *An. sundaicus*, *An. balabacensis*, *An. maculatus*. Pada tahun 1990 sampai dengan 1991 telah dikonfirmasi *An. maculatus* sebagai vektor penyakit malaria untuk daerah Yogyakarta dan Jawa Tengah (Malikul dalam Munif dan Pranoto, 1994; Arbani, 1992).

1. Daur Hidup Nyamuk

Semua serangga termasuk nyamuk dalam daur hidupnya mempunyai tingkatan-tingkatan tertentu dan kadang-kadang tingkatan itu satu dengan lainnya sangat berbeda. Semua nyamuk mengalami metamorfosa sempurna (holometabola) mulai dari telur, jentik, kepompong / pupa, sampai nyamuk dewasa. Telur, jentik dan pupa hidup di air, sedangkan dewasa hidup di darat. Dengan demikian nyamuk dikenal memiliki dua alam kehidupan, yaitu kehidupan di air dan di darat/udara (DepKes RI, 1999).

Nyamuk melangsungkan siklus kehidupan di air dan di darat / udara. Kelangsungan hidup nyamuk akan terputus apabila tidak ada air.



Gambar 2.2. Tingkatan hidup nyamuk

Nyamuk dewasa akan meletakkan telurnya di permukaan air. Nyamuk mengeluarkan telur sebanyak $\pm 100 - 300$ butir sekali bertelur dan besarnya sekitar

0,5 mm. Setelah 1 – 2 hari telur ini menetas menjadi jentik; jentik yang baru keluar sangat halus seperti jarum. Selama periode pertumbuhan, jentik akan berganti kulit sebanyak 4 kali. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan jentik menjadi kepompong \pm 8 – 10 hari tergantung suhu, tersedianya makanan dan spesies nyamuk. Setelah 8 – 10 hari maka jentik akan berubah menjadi kepompong (pupa). Kepompong merupakan stadium istirahat dan tidak makan. Pada stadium ini terjadi proses pembentukan alat-alat tubuh nyamuk dewasa seperti alat kelamin, sayap dan kaki. Tingkatan ini memerlukan waktu 1 – 2 hari, kemudian kepompong keluar menjadi nyamuk dewasa yang dapat dibedakan antara jantan dan betina secara morfologis dan juga dari alat kelaminnya (DepKes RI, 1995).

Nyamuk yang baru keluar setelah bersentuhan dengan udara, tidak lama kemudian akan terbang, dan mencari darah untuk makanannya. Umur nyamuk relatif pendek. Umur nyamuk jantan umumnya lebih pendek (kurang dari satu minggu), sedangkan nyamuk betina umurnya sekitar 1 – 2 bulan (DepKes RI, 1995).

Nyamuk jantan akan terbang di sekitar tempat perindukan dan makan cairan tumbuhan yang ada di sekitarnya. Nyamuk betina hanya kawin satu kali seumur hidupnya. Perkawinan biasanya terjadi 24 – 48 jam setelah keluar dari kepompong. Makanan nyamuk betina yaitu darah, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan telurnya. Nyamuk *Anopheles* dapat terbang secara aktif sampai 0,5 sampai 3 km. Secara morfologis, tubuh nyamuk jantan tubuhnya lebih kecil dibandingkan dengan nyamuk betina (DepKes RI, 1995).

2. Bionomi Nyamuk

Bionomi nyamuk mencakup pengertian tentang perkembangbiakan, perilaku, umur populasi, penyebaran, fluktuasi kepadatan musiman serta faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi berupa lingkungan fisik (kelembaban, musim, angin, matahari, arus air), lingkungan kimiawi (kadar garam, pH) dan lingkungan biologik (tumbuhan bakau, ganggang, vegetasi di sekitar tempat perindukan) dan musuh alami nyamuk (Santoso, 2000).

a. Perilaku Berkembang Biak

Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau, bergantung pada jenis nyamuknya. Tempat perindukan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kadar garam, kejernihan dan flora. Air payau cocok untuk tempat perindukan *An. sundaicus* dan *An. subpictus*. Sedangkan air tawar berupa air di areal persawahan, mata air, terusan, kanal, genangan di tepi sungai, bekas jejak kaki, roda kendaraan dan bekas lubang galian cocok untuk tempat berkembang biak *An. aconitus*, *An. maculatus* dan *An. balabacencis* (DepKes RI, 1995).

An. maculatus di Purworejo mempunyai habitat antara lain dengan dasar berpasir yang berupa sumber-sumber air dan kobakan di tepi sungai (Widiarti dkk, 1997). *An. aconitus* memiliki habitat daerah persawahan, terutama persawahan berteras (air mengalir perlahan). Jentik *An. aconitus* kecuali terdapat pada petak-

petak sawah, juga ditepi saluran air, terutama saluran dengan kantong-kantong air yang berumput (Kirnowardoyo, 1991).

An. sudaicus umumnya memiliki habitat pada genangan air payau. Tetapi di P. Batam *An. sudaicus* ditemukan di genangan air tawar. Hal yang penting untuk diketahui adalah bahwa hasil penelitian menerangkan bahwa genangan air yang ideal untuk perkembangan *An. sudaicus* adalah yang terbuka, sehingga mendapat sinar matahari langsung dan permukaannya tertutup tanaman air yang terapung (Kirnowardoyo, 1991; Seregeg, 1989).

Hasil penelitian yang dilakukan di Banjarnegara dan Purworejo menunjukkan bahwa mintakat (habitat) *An. balabacencis* berupa sumber air (jernih) yang terlindung (teduh) dan parit /sungai kecil (jernih) yang mengalir perlahan serta berada di keteduhan (Suwasono et al, 1993)

Penelitian tentang bionomik vektor malaria di empat daerah ICDC-ADB Propinsi Jawa Tengah (Yunianto et.al, 2002) menunjukkan bahwa di Banjarnegara ditemukan tiga spesies vektor dengan tempat perindukannya masing-masing, yaitu *An. aconitus* dengan tempat perindukan pada persawahan dengan irigasi non – teknis dan terasering, *An. maculatus* pada genangan mata air, pinggir sungai dengan aliran lambat, dan *An. balabacencis* pada bekas tapak kaki kerbau, bekas lubang ban mobil, genangan air di lingkungan kabun salak dan kolam rendaman kayu. Jentik *An. balabacencis* juga ditemukan pada genangan air yang berasal dari mata air, seperti penampungan air yang dibuat oleh penduduk untuk mengalari kolam, kebun salak, merendam kayu/bambu dan pada mata air (belik). *An. balabacencis* dapat hidup pada beberapa jenis genangan, baik genangan air hujan maupun mata air.

Pada lokasi penelitian Yuniyanto et al. (2002) di Kebumen juga ditemukan tiga spesies vektor dengan tempat perindukannya masing-masing, yaitu *An. aconitus* di persawahan dengan irigasi non-teknis dan terasering serta *An. maculatus* pada genangan mata air, pinggir sungai dengan aliran lambat. Untuk *An. balabacencis* belum ditemukan tempat perindukannya.

Dari lokasi survei di Pekalongan ditemukan dua spesies vektor dengan tempat perindukannya masing-masing adalah *An. aconitus* pada persawahan dengan irigasi non-teknis dan terasering serta *An. maculatus* pada genangan mata air dan pinggir sungai dengan aliran lambat. Dari lokasi survei di Jepara, ditemukan 1 spesies vektor yaitu *An. aconitus* dengan tempat perindukan di persawahan irigasi non-teknis dan terasering, sungai dengan aliran air lambat yang ditumbuhi tanaman kangkung (Yuniyanto et al., 2002).

Secara umum dapat dikatakan bahwa nyamuk vektor malaria dapat berkembang biak pada :

- air tawar atau payau, terutama yang tak mengalir atau mengalir perlahan
- aliran air terbuka dengan aliran sangat pelan
- genangan air di tepi sungai setelah hujan berhenti
- danau, sawah, waduk, kolam, kanal dll
- segala sesuatuyang dapat menjadi tempat berkumpulnya air : pot tanaman, ban mobil bekas dll (WHO, 1996).

b. Perilaku Mencari Darah (DepKes RI, 1999)

1) Dikaitkan dengan Waktu

Nyamuk *Anopheles* pada umumnya aktif mencari darah pada malam hari. Perilaku mencari darah tersebut bila diteliti lebih lanjut menunjukkan adanya kecenderungan menggigit mulai senja hingga tengah malam, dan ada pula yang mulai tengah malam hingga menjelang pagi.

Aktivitas menggigit *An. balabacensis* umumnya berlangsung mulai senja (18.00) lalu meningkat hingga menjelang tengah malam, yang kemudian menurun dan naik sedikit menjelang fajar (05.00) (Suwasono et al, 1993).

Yunianto et al. (2002) menyatakan bahwa di Banjarnegara, aktivitas menggigit *An. aconitus* pada pukul 19.00 sampai 24.00, *An. maculatus* pada pukul 01.00 sampai 02.00 dan *An. balabacensis* pada pukul 20.00 sampai 21.00. Untuk daerah Kebumen, aktivitas menggigit *An aconitus* pada pukul 21.00 – 22.00, *An. maculatus* pukul 02.00 – 03.00 dan *An. balabacensis* pukul 01.00 sampai pukul 2.00. Hasil survei di Pekalongan menunjukkan aktivitas menggigit *An. aconitus* terjadi pada pukul 18.00 – 19.00 dan 05.00 – 06.00, sedangkan aktivitas menggigit *An. maculatus* tidak pasti (gigi gergaji). Lokasi survei di Jepara menunjukkan bahwa *An. aconitus* aktif menggigit sepanjang malam mulai pukul 20.00 dengan puncak kepadatan pada pukul 05.00 sampai 06.00.

2) Dikaitkan dengan Tempat

Kebiasaan menggigit dari nyamuk dewasa yang eksofagik (mencari mangsa di luar rumah) dan ada pula yang endofagik (mencari mangsa di dalam rumah). *An aconitus* banyak menggigit di luar rumah, tetapi apabila pada malam hari tidak ada

orang di luar rumah, nyamuk ini masuk ke rumah untuk menggigit orang (Kirnowardoyo, 1991).

Di daerah Banjarnegara (Yunianto et al, 2002), aktivitas menggigit *An. aconitus* di luar rumah cukup tinggi dibandingkan dengan menggigit di dalam rumah pada sore dan malam hari. *An. balabacencis* juga lebih suka menggigit di luar rumah daripada di dalam rumah. Untuk daerah Kebumen, aktivitas menggigit *An. maculatus* di dalam dan di luar rumah hampir sama.

3) Dikaitkan dengan Sumber Darah

Penelitian hospes dari nyamuk ada yang bersifat antropofilik (mencari darah manusia) dan ada pula yang bersifat zoofilik (mencari darah hewan). Hasil uji presipitin menunjukkan bahwa *An. aconitus* sangat zoophilik dengan 93,5% menggigit binatang dan 6,5% menggigit manusia (Boewono dan Nalim, 1991). Sedangkan penelitian ekologi *An. balabacencis* di daerah penebangan hutan di dekat Balikpapan menunjukkan nyamuk ini bersifat *antropophilic* (Kirnowardoyo, 1991).

c.4. Dikaitkan dengan Frekuensi Menggigit

Nyamuk dewasa biasanya hanya satu kali kawin selama hidupnya. Untuk mempertahankan dan memperbanyak keturunannya, nyamuk betina selanjutnya hanya memerlukan darah untuk proses pertumbuhan telurnya. Frekuensi membutuhkan darah, yang disebut siklus gonotropik, tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Untuk iklim tropis, biasanya siklus ini berlangsung sekitar 48 – 96 jam (DepKes RI, 1995).

c. Perilaku Istirahat

Nyamuk mempunyai dua cara beristirahat yaitu istirahat yang sebenarnya, yaitu selama waktu menunggu proses perkembangan telur dan istirahat sementara yaitu pada waktu sebelum dan sesudah mencari darah. Pada umumnya nyamuk beristirahat pada tempat yang teduh, lembab dan aman. Tetapi apabila diamati lebih lanjut ternyata beberapa spesies nyamuk mempunyai perilaku istirahat yang berbeda.

Tempat istirahat utama *An. aconitus* di alam luar (eksofilik) yaitu di tebing parit, di bagian bawah di dekat permukaan air yang lembab (Kirnowardoyo, 1991). *Anopheles sundaicus* beristirahat/hinggap di tempat-tempat yang lebih tinggi. Pada waktu malam ada nyamuk masuk ke rumah hanya untuk menghisap darah lalu keluar, ada pula sebelum maupun sesudah menghisap darah hinggap di dinding untuk beristirahat terlebih dulu (DepKes RI, 1995).

Penelitian tentang bionomi vektor yang dilakukan oleh Yuniyanto et al (2002) menunjukkan bahwa di Kabupaten Banjarnegara, *An. aconitus* beristirahat di semak pada tebing parit dan sekitar kandang; *An. maculatus* di luar rumah dan di semak tebing; *An. balabacencis* di luar rumah dan semak. Untuk lokasi survei di Kabupaten Kebumen, tempat istirahat *An. aconitus* pada semak di tebing parit dan sekitar kandang, *An. maculatus* di luar rumah dan di semak tebing, dan untuk *An. balabacencis* belum ditemukan. Tempat istirahat spesies *Anopheles* di Pekalongan adalah di semak pada tebing parit dan sekitar kandang untuk *An. aconitus*; sedangkan untuk *An. maculatus* belum ditemukan. Untuk daerah Jepara, *An. aconitus* ditemukan beristirahat pada semak di tebing parit, sekitar kandang, tumpukan jerami, dan pada tumpukan "iratan" bambu bahan "gedeg" (anyaman bambu).

Selain hal-hal tersebut di atas, ada beberapa hal yang penting yang perlu diketahui tentang vektor malaria, antara lain :

□ **Umur Populasi Vektor**

Umur nyamuk bervariasi tergantung dari spesiesnya dan dipengaruhi oleh lingkungan. Ada beberapa cara untuk mengetahui umur nyamuk, antara lain adalah pembedahan ovarium yaitu dengan melihat kondisi parous (parousitas) nyamuk vektor dan jumlah dilatasi saluran telur. Jumlah dilatasi biasanya ditemukan sesuai dengan banyaknya siklus gonotropik dan hal ini dapat memberikan gambaran secara jelas umur relatif nyamuk *Anopheles* betina.

□ **Distribusi Musiman**

Pada umumnya satu spesies yang berperan sebagai vektor menunjukkan pola distribusi tertentu. Daerah tropis seperti Indonesia, kepadatan atau densitas beberapa spesies nyamuk yang tinggi biasanya terjadi pada musim hujan. Tetapi untuk *Anopheles sundaicus* merupakan kekecualian, karena densitas tertinggi biasanya terjadi pada musim kemarau, terutama di daerah pantai bila terjadi penyumbatan sungai di muara. Distribusi musiman bila dikombinasikan dengan populasi dan umur vektor akan memberikan gambaran musim penularan yang tepat (DepKes RI, 1995).

Lokasi penelitian Yuniato et al. (2002) di Banjarnegara menunjukkan kepadatan *An. maculatus* dipengaruhi oleh musim, dimana pada musim kemarau kepadatan meningkat. Hal ini disebabkan banyak terbentuknya tempat perindukan berupa genangan air di pinggiran sungai dengan aliran lambat atau berhenti, yang potensial untuk tempat bertelurnya nyamuk *An. maculatus*. Jentik spesies tersebut banyak ditemukan di sela-sela batuan atau di bawah tanaman air yang terlindung dari

sinar matahari langsung. Sementara pada musim hujan, kepadatannya cenderung menurun karena aliran sungai menjadi deras dan tidak memungkinkan adanya genangan di pinggir sungai sebagai tempat perindukan potensial.

3. Syarat Nyamuk Menjadi Vektor

Anopheles dapat diduga sebagai vektor malaria apabila memenuhi persyaratan tertentu, di antaranya yang penting :

- kontakannya dengan manusia (menggigit manusia) cukup besar
- merupakan spesies yang selalu dominan (kepadatan tinggi)
- anggota populasi spesies tersebut pada umumnya berumur cukup panjang, sehingga memungkinkan perkembangan dan pertumbuhan *Plasmodium* hingga menjadi sporozoit
- parasit peka dalam tubuh nyamuk

Anopheles dapat disebut vektor malaria di suatu daerah, apabila spesies *Anopheles* di daerah tersebut pernah terbukti positif mengandung sporozoit di dalam kelenjar ludahnya. Walaupun spesies *Anopheles* di suatu daerah telah dilaporkan berperan sebagai vektor malaria, akan tetapi belum tentu di daerah lain juga mampu menularkan penyakit malaria (sebagai vektor) (DepKes RI, 1993).

F. FAKTOR LINGKUNGAN

Nyamuk berkembang biak bila lingkungannya sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan oleh spesies nyamuk tersebut.

1. Lingkungan fisik :

a. Suhu

Suhu udara sangat mempengaruhi lama siklus sporozoit atau masa inkubasi ekstrinsik. Makin tinggi suhu (sampai batas tertentu) makin pendek masa inkubasi ekstrinsik, dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik.

Pengaruh suhu ini berbeda bagi tiap spesies. Pada suhu 26,7° C, masa inkubasi ekstrinsik untuk tiap spesies adalah sebagai berikut :

P. falciparum : 10 – 12 hari

P. vivax : 8 – 11 hari

P. malariae : 14 hari

P. ovale : 15 hari

Pada suhu kurang dari 15° C bagi *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* dan *Plasmodium ovale* serta suhu kurang dari 19° C bagi *P. falciparum*, siklus sporogoni sangat berbeda. Pada suhu 16° C, *P. vivax* 15 hari dan 7 hari pada suhu 28° C. Pada suhu yang melebihi 28° C, parasit dalam tubuh nyamuk akan mati, meskipun dalam tubuh manusia parasit tetapi hidup pada suhu 40° C.

b. Kelembaban

Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk. Tingkat kelembaban 63% misalnya, merupakan angka paling rendah untuk memungkinkan adanya

penularan di Punjab, India. Kelembaban mempengaruhi kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain dari nyamuk.

c. Hujan

Terdapat hubungan langsung antara hujan dan perkembangan larva nyamuk menjadi bentuk dewasa. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis hujan, derasnya hujan, jumlah hari hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan (*breeding places*). Hujan yang diselingi oleh panas akan memperbesar kemungkinan berkembang biaknya *Anopheles*.

Berdasarkan penelitian Yunianto et al. (2002) di Banjarnegara, *An. aconitus* tidak terpengaruh langsung oleh curah hujan. Hal ini berkaitan dengan tempat perindukan berupa sawah berteras dengan rigasi nonteknis, dimana air mengalir sepanjang tahun.

d. Angin

Kecepatan angin pada saat matahari terbit dan terbenam yang merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau ke luar rumah, adalah salah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dan nyamuk. Jarak terbang nyamuk (*flight range*) dapat diperpendek atau diperpanjang tergantung kepada arah angin.

e. Sinar matahari

Pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-beda. *Anopheles sundaicus* lebih suka tempat yang teduh. *Anopheles hyrcanus spp.* lebih suka tempat yang terbuka. *Anopheles barbirostris* dapat hidup baik di tempat yang teduh maupun di tempat yang terang. Sedangkan jentik *An. maculatus* di Banjarnegara (Yunianto et al., 2002) banyak ditemukan di sela-sela batuan atai di bawah tanaman air yang terlindung dari sinar matahari langsung.

f. Arus air

Anopheles barbirostris lebih menyukai tempat perindukan yang airnya statis atau mengalir sedikit. *Anopheles minimus* menyukai tempat perindukan yang aliran airnya cukup deras dan *Anopheles letifer* di tempat yang airnya tergenang. Yunianto et al (2002) menyatakan *An. maculatus* berkembang biak pada genangan air di pinggir sungai dengan aliran lambat atau berhenti.

2. Lingkungan Biologik

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan beberapa jenis tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva nyamuk karena ia dapat menghalangi sinar matahari yang masuk atau melindungi dari serangan makhluk hidup lain. Adanya berbagai jenis ikan pemakan larva seperti ikan kepala timah (*Panchax spp.*), gambusia, nila, mujahir dan lain-lain akan mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah. Selain itu, adanya ternak besar seperti sapi dan kerbau dapat mengurangi jumlah gigitan

nyamuk pada manusia, apabila kandang hewan tersebut diletakkan di luar rumah, tetapi tidak jauh jaraknya dari rumah (**cattle barrier**). Yunianto et al. (2002) menyatakan bahwa vegetasi yang homogen, seperti kebun salak, kapulaga dan sebagainya, dapat mendukung pertumbuhan *An. balabacensis*.

3. Lingkungan Sosial Budaya

Faktor sosial budaya kadang-kadang punya pengaruh yang lebih besar dibandingkan faktor lainnya, misalnya :

- a. Kebiasaan berada di luar rumah sampai larut malam di mana vektornya bersifat eksofilik dan eksofagik akan memperbesar jumlah gigitan nyamuk
- b. Penggunaan kelambu, kawat kasa pada rumah dan penggunaan zat penolak nyamuk / repellent akan mempengaruhi angka kesakitan malaria
- c. Pandangan / persepsi masyarakat terhadap penyakit malaria. Apabila malaria dianggap sebagai suatu kebutuhan (*demand*) untuk diatasi, upaya untuk menyehatkan lingkungan akan dilaksanakan secara spontan oleh masyarakat
- d. Timbulnya tempat perindukan buatan (*man-made breeding places*) yang timbul akibat derap pembangunan seperti pembangunan bendungan, penambangan timah dan pembuatan tempat pemukiman baru.

G. EPIDEMIOLOGI MALARIA

Malaria paling sering terjadi pada daerah tropis, daerah beriklim panas dan basah. Daerah ini meliputi bagian-bagian Mexico, Haiti, Amerika Tengah, Amerika Selatan, Afrika, Timur Tengah dan subbenua India, Asia Tenggara, Korea, Indonesia

dan Oseania. Lebih dari 1 milyar orang hidup di daerah ini. Di Amerika Serikat, malaria endemik sampai awal 1950.

Batas penyebaran malaria adalah 64° LU sampai dengan 32°LS, dapat ditemukan dalam ketinggian 400 meter di atas permukaan laut sampai dengan 2000 meter di atas permukaan laut. *Plasmodium vivax* mempunyai distribusi geografis yang paling luas, mulai dari yang beriklim dingin, sub tropik sampai keadaan tropik.

Di Indonesia, penyakit malaria tersebar di seluruh pulau dengan derajat endemisitas yang berbeda-beda dan dapat berjangkit di daerah dengan ketinggian sampai 1800 meter di atas permukaan laut.

Angka kesakitan malaria di Jawa dan Bali dewasa ini berkisar antara 0,14% sampai 18,5%. Spesies yang terbanyak dijumpai adalah *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium falciparum*, sedangkan *Plasmodium malariae* banyak dijumpai di Indonesia Bagian Timur dan *Plasmodium ovale* pernah ditemukan di Irian Jaya dan Nusa Tenggara Timur (DepKes RI, 1999).

H. MANIFESTASI KLINIS

Gejala-gejala permulaan malaria sering tidak spesifik dan serupa dengan gejala yang terjadi pada penderita penyakit virus sistemik. Dengan demikian, antralgia, mialgia, nyeri kepala, nyeri pinggang dan perut serta demam ringan sering merupakan gejala pertama yang dialami penderita. Semakin lama timbul menggigil dan demam paroksismal yang khas.

Malaria paroksismal yang khas diawali oleh menggigil yang berat yang berakhir beberapa menit sampai satu jam. Pada saat itu terjadi vasokonstriksi yang

kuat sehingga penderita tampak sianosis. Kekakuan disertai oleh kenaikan suhu yang cepat mencapai 104° – 106° F (40° - 41° C). Demam biasanya berakhir 3 – 8 jam, dan dengan menurunnya demam, penderita berkeringat banyak. Pada saat ini penderita biasanya merasa haus dan lelah dan mungkin bahkan tertidur. Stadium berurutan ini masing-masing disebut sebagai fase dingin, fase panas dan fase basah dari malaria paroksismal yang khas. Penderita yang mengalami demam periodik mungkin merasa sangat baik waktu di antara paroksismal. Menggigil dan demam paroksismal berhubungan dengan sinkronisasi siklus eritrosit dan mulai dengan pelepasan merozoit dalam eritrosit.

Dengan demikian, malaria *P. falciparum*, *P. vivax* dan *P. ovale* secara klasik menimbulkan demam setiap 48 jam. *P. malariae* menimbulkan demam setiap 72 jam. Pada awal perjalanan sebagian besar kasus malaria, schizogoni eritrosit tidak terjadi dalam cara bersamaan, dan demam cenderung tetap naik atau lebih daripada satu puncak setiap hari. Gambaran ini terutama sesuai dengan malaria *P. falciparum* yang mungkin tidak pernah menunjukkan periodisitas.

Gejala-gejala gastrointestinal nausea, muntah dan diarea, cukup sering pada malaria. Gejala-gejala ini, bersama dengan demam tinggi dan menggigil, mungkin dirancukan dengan disentri basil atau demam tifoid. Penderita juga sering mengeluh nyeri kepala, nyeri pinggang bawah, antralgia dan mialgia (Shulman et al., 1995).

I. DIAGNOSIS

Malaria harus dipikirkan pada setiap penderita demam menggigil dan yang telah berkunjung, atau penduduk dari negara di mana diketahui malaria masih ada. Malaria harus juga dipikirkan dalam diagnosis banding penderita yang datang dengan demam yang sebabnya tidak diketahui dan ada riwayat tranfusi darah atau komponen darah atau penyalahgunaan obat intravena.

Diagnosis malaria yang pasti dibuat dengan menemukan adanya parasit dalam sel darah merah. Untuk melakukan ini, pulasan darah tebal dan tipis dicat dengan cat Giemsa atau Wright. Jika pulasan awal negatif, pulasan tambahan harus dilakukan setiap 6 – 12 jam selama 48 jam berikutnya. Pulasan tebal sangat berguna jika parasitemia rendah, karena pada kasus ini parasit mungkin tidak ditemukan pada pulasan tipis. Namun, bila parasit ada dalam jumlah yang cukup, seperti pada kebanyakan malaria akan mudah ditemukan di dalam pulasan tipis meskipun oleh pemeriksa yang belum berpengalaman. Pulasan tipis yang digunakan untuk membedakan infeksi. Memonitor seri pulasan tebal dan tipis juga berguna dalam memantau hilangnya parasitemia pasca pemberian kemoterapi (Shulman et al, 1995).

J. PENILAIAN SITUASI MALARIA

Keadaan penyakit di suatu daerah dapat ditentukan melalui pengamatan atau surveilans epidemiologi. Seperti diketahui surveilans epidemiologi adalah pengamatan yang terus menerus atas distribusi dan kecenderungan suatu penyakit melalui pengumpulan data yang sistematis dan relevan (ada hubungannya). Dengan

kegiatan ini dapat diketahui angka kesakitan (morbiditas) baik dalam bentuk insidens atau prevalensi dan juga angka kematian (mortalitas) yang biasa dinyatakan dalam *Case Fatality Rate* (CFR).

Pengamatan dapat dilakukan secara rutin seperti halnya *PCD* (*passive case detection*) oleh unit-unit kesehatan antara lain : Puskesmas, Puskesmas Pembantu, Rumah Sakit dan juga *ACD* (*active case detection*) oleh petugas khusus seperti JMD / PMD (DepKes RI, 1999).

1. Pengamatan Rutin

a. Angka Insidens Malaria (API = *Annual Parasite Incidence*)

Adalah jumlah dari penderita baru di suatu daerah dalam suatu waktu tertentu (tiap 1000 penduduk dalam 1 tahun). Penderita baru tidak selalu berarti adanya infeksi baru, penderita baru mungkin berasal dari suatu *relapse*, bisa dari *rekrudensi* atau *rekurensi*.

Indikator insidens merupakan peninggalan masa eradikasi / pembasmian, oleh karena pencarian baik secara aktif (*ACD*) maupun pasif (*PCD*) diperhitungkan dapat menjangkau segenap penduduk, sehingga semua penderita baru akan dapat diketahui melalui pemeriksaan sediaan darah. Di Jawa-Bali, angka kesakitan dipakai untuk mengukur insidens di suatu desa fokus, karena di desa tersebut masih bisa terjangkau dengan baik oleh *ACD* dan *PCD*.

b. *Annual Blood Examination Rate* (ABER)

Merupakan jumlah sediaan darah yang diperiksa dari penduduk dalam periode 1 tahun dan dinyatakan dalam persen (%). Penilaian dari API hanya akan mempunyai arti apabila disertai dengan penilaian ABER yang menunjukkan

besarnya cakupan penduduk dalam kegiatan penemuan penderita. Oleh karena itu penilaian ABER dan API harus dilakukan bersama. Penurunan API disertai peningkatan ABER menunjukkan Penurunan insidens ke arah yang baik.

c. *Parasite Formula*

Parasite Formula adalah proporsi dari tiap-tiap spesies parasit di suatu daerah. Spesies yang mempunyai *Plasmodium* tertinggi disebut spesies yang dominan.

1). PF *falciparum* dominan

- a) Penularan atau transmisi malaria masih baru atau belum lama
- b) Pengobatan belum sempurna sehingga timbul *relapse*

2) PF *vivax* dominan

Keadaan ini dijumpai pada daerah yang pernah mengalami transmisi yang tinggi tetapi tidak mendapatkan perhatian yang serius sebelumnya, sehingga timbul akumulasi penderita

- a) Transmisi dini yang tinggi dengan vektor potensial
- b) Pengobatan radikal kurang sempurna sehingga timbul rekurensi

3) PF *Malaria* dominan

Keadaan ini jarang dijumpai di Indonesia. Dominasi jenis ini menunjukkan bahwa kita berhadapan dengan vektor yang mempunyai umur hidup yang panjang.

4) Penderita demam / klinis malaria

Kriteria ini biasanya digunakan pada unit-unit pelayanan kesehatan yang belum mempunyai fasilitas laboratorium dan mikroskopis. Data ini sering

dianggap mencukupi untuk tindakan di lapangan seperti pada penanggulangan wabah atau pengobatan.

d. *Slide Positive Rate (SPR)*

SPR adalah prosentase dari sediaan darah yang positif dari seluruh sediaan darah yang diperiksa. Angka kesakitan penilaian SPR baru mempunyai arti bila dikaitkan dengan nilai ABER. Angka SPR yang paling mendekati kebenaran diperlukan di daerah yang melakukan pengobatan radikal, yaitu dengan mengambil darah semua penderita malaria klinis yang berkunjung ke Puskesmas.

2. Survei

a. Survei Malariometrik (*Malariometric Survey / MS*)

Biasanya dilakukan di luar Jawa dan Bali. Pada survei ini diperoleh data prevalensi yang menunjukkan adanya penderita lama dan baru pada suatu saat (*period prevalence*).

Survei malariometrik adalah salah satu cara untuk mengetahui tingkat endemisitas dan prevalensi malaria pada suatu saat di daerah yang belum tercakup oleh kegiatan pemberantasan vektor khususnya penyemprotan di luar Jawa-Bali dan menilai hasil upaya yang telah dilakukan dalam rangka pemberantasan penyakit malaria khususnya penyemprotan rumah di daerah prioritas di luar Jawa dan Bali (Dirjen PPM dan PLP, 1991 dalam Tjitra et al, 1995).

b. Survei Darah Massal (*Mass Blood Survey / MBS*)

Survei ini dilakukan di suatu daerah yang terbatas yang dicurigai tinggi angka kesakitannya berdasarkan data yang diperoleh dari pengamatan rutin.

c. Survei Demam Massal (*Mass Fever Survey / MFS*)

Survei ini hampir sama dengan MBS, bedanya penduduk yang diambil darahnya semua penderita demam yang ditemukan di suatu wilayah yang melaporkan peningkatan penderita malaria klinis dan diikuti dengan pengobatan penderita malaria klinis secara massal (MFT).

d. Survei Vektor (*Vector Survey / VS*)

Survei ini sama pentingnya dengan survei lainnya, karena tanpa adanya data vektor upaya pengendalian tidak akan berhasil.

e. Survei Lingkungan (*Environmental Survey / ES*)

Dengan survei lingkungan ini akan diketahui tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang erat kaitannya dengan kepadatan vektor malaria. Selain itu, dengan survei lingkungan dapat dilakukan suatu upaya pengelolaan lingkungan sehingga kepadatan vektor dapat ditekan (Harijanto, 2000).

K. PENEMUAN PENDERITA

Penemuan penderita (*case detection*) adalah kegiatan rutin pencarian penderita malaria berdasarkan gejala klinis, yaitu demam, menggigil, berkeringat, sakit kepala, mual atau muntah dan gejala khas daerah setempat (diare pada balita dan sakit otot pada orang dewasa).

Jumlah penderita klinis diperkirakan :

- Desa *High Case Incidence* (HCI) : > 5 ‰ jumlah penduduk
- Desa *Moderate Case Incidence* (MCI) : 1 – 5 ‰ jumlah penduduk
- Desa *Low Case Incidence* (LCI) : < 1 ‰ jumlah penduduk

Secara garis besar ada dua jenis kegiatan dalam penemuan penderita yaitu secara aktif dan secara pasif.

1. *Active case detection / ACD* (penemuan penderita secara aktif)

ACD yaitu penemuan penderita yang dilakukan secara rutin oleh JMD (Juru Malaria Desa) dengan melakukan kunjungan dari rumah ke rumah (*home visit*) di desa. Sasarannya yaitu semua penderita malaria klinis atau penderita dengan gejala akut demam menggigil secara berkala dan sakit kepala.

Metodenya yaitu dengan pengambilan sediaan darah tebal pada semua penderita klinis yang ditemukan pada kunjungan JMD dari rumah ke rumah. Sedang siklus kunjungan rumah oleh petugas adalah :

- a. Desa HCI : 2 minggu sekali kunjungan rumah
- b. Desa MCI : 1 bulan sekali kunjungan rumah
- c. Desa LCI : 1 bulan sekali kunjungan dukuh

2. *Passive case detection / PCD* (penemuan penderita secara pasif)

PCD yaitu penemuan penderita yang dilakukan secara pasif, menunggu pasien datang berobat. Penemuan penderita dilakukan oleh petugas di unit pelayanan kesehatan (rumah sakit, puskesmas, puskesmas pembantu) milik pemerintah maupun swasta.

Sasaran PCD yaitu semua penderita malaria klinis, baik yang akut maupun kronis dan penderita gagal pengobatan yang gagal ke unit pelayanan kesehatan (UPK). Di daerah bebas malaria tidak dilakukan pengambilan sediaan darah rutin, tetapi hanya dilakukan pada penderita dengan gejala klinis malaria pada

kurang lebih 2 minggu yang lalu, serta penderita gagal pengobatan (masih kambuh setelah diobati).

Metodenya yaitu dengan pengambilan sediaan darah tebal terhadap semua penderita klinis dan penderita gagal pengobatan yang datang ke unit pelayanan kesehatan. Adapun pelaksanaannya setiap hari kerja di UPK setempat (DepKes RI, 1999).

L. PEMBERANTASAN PENYAKIT MALARIA

Karena penyebaran penyakit malaria ditularkan oleh tiga komponen yang saling berkaitan antara *host*, agen dan lingkungan yang merupakan rantai penularan penyakit malaria. Pemberantasan malaria seharusnya ditujukan untuk memutuskan rantai penularan tersebut yang ditujukan kepada sasaran yang tepat, yaitu :

1. Pemberantasan Vektor

Dilakukan dengan cara membunuh nyamuk dewasa. Kegiatannya yaitu penyemprotan rumah dengan insektisida, membunuh jentik (kegiatan anti larva) dan menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan nyamuk.

2. Penemuan dan pengobatan penderita

Penemuan penderita secara dini baik yang dilakukan secara aktif maupun pasif merupakan suatu cara untuk memutuskan penyebaran penyakit malaria. Pengobatan dapat dilakukan dengan beberapa cara dan jenis pengobatan meliputi : pengobatan malaria klinis, pengobatan radikal, pengobatan massal maupun pengobatan kepada penderita demam (DepKes RI, 1999).

Aktivitas pengendalian malaria di Jawa dan Bali terdiri dari ACD dan PCD, pemeriksaan laboratorium, pengobatan radikal dan presumtif, penyemprotan dalam rumah, *larvaciding*, pengendalian biologis, dan manajemen lingkungan (Arbani, 1992).

M. PENCEGAHAN PENYAKIT MALARIA

Pencegahan penyakit malaria secara garis besar dapat dikelompokkan :

1. Pencegahan terhadap parasit yaitu dengan pengobatan profilaksis atau pengobatan pencegahan
2. Pencegahan terhadap vektor / gigitan nyamuk

Pencegahan yang sederhana dan dapat dilakukan oleh sebagian besar masyarakat antara lain :

a. Menghindari atau mengurangi gigitan nyamuk malaria, dengan cara :

- 1) Tidur dengan menggunakan kelambu
- 2) Mengolesi badan dengan obat anti gigitan nyamuk (repellent)
- 3) Tidak berada di luar rumah pada malam hari
- 4) Memakai obat nyamuk bakar
- 5) Memasang kawat kasa pada jendela rumah
- 6) Menjauhkan kandang dari rumah

b. Membersihkan tempat sarang nyamuk dengan cara :

- 1) Membersihkan semak-semak di sekitar rumah
- 2) Melipat kain-kain yang bergantung
- 3) Mengalirkan serta menimbun genangan air

- 4) Mengusahakan agar cahaya matahari dapat leluasa masuk ke dalam rumah
- c. Membunuh nyamuk dewasa dengan penyemprotan insektisida
- d. Membunuh jentik dengan menebarkan ikan pemakan jentik
- e. Membunuh jentik dengan menyemprotkan larvasida (DepKes RI, 1995).

Pengendalian nyamuk vektor penyakit malaria umumnya dilakukan dengan cara penyemprotan menggunakan berbagai macam insektisida, karena efektif, aplikasinya relatif murah dan hasilnya diketahui dengan cepat. Akan tetapi penggunaan insektisida kimia secara berulang-ulang dapat menimbulkan resistensi vektor, matinya hewan lain yang bukansasarandan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, dikembangkan berbagai alternatif untuk menanggulangi vektor penyakit, antara lain dengan penggunaan bakteri patogen jentik nyamuk *Bacillus thuringiensis* (Blondine et al, 1999/2000).

Pengendalian vektor secara hayati menggunakan *B. thuringiensis* H-14 banyak diteliti dan cukup potensial. Bakteri ini dikenal mempunyai patogenitas tinggi terhadap jentik nyamuk, tidak berbahaya bagi manusia, hewan piaraan, serangga yang mempunyai nilai ekonomis, ikan organisme akuatik lain ataupun organisme lain yang bukan sasaran (Widyastuti et al., 1995).

N. ANALISIS SPASIAL

Spasial mempunyai arti sesuatu yang dibatasi oleh ruang, komunikasi dan atau transportasi. Sedangkan data spasial adalah data yang menunjukkan posisi, ukuran dan kemungkinan hubungan topologis (bentuk dan tata letak) dari objek di muka bumi (Rahardjo, 1996).

Ada empat tingkatan dalam menggambarkan data spasial, yaitu :

1. Kenyataan (*reality*) adalah gejala sebagaimana yang kita lihat sehari-hari
2. Model data (*data model* atau *conceptual model*) adalah bentuk penggambaran kejadian sehari-hari yang dialami manusia
3. Struktur data (*logical model*) menunjukkan model data yang merupakan penggambaran kejadian tertentu; biasanya berbentuk diagram
4. File structure (*physical model*) adalah bentuk data dalam penyimpanan *hardware*.

Dengan cara berpikir logis secara bertahap dalam menyusun data spasial, maka pengolahan data spasial akan menjadi sebuah informasi yang teratur dan terarah (Rahardjo, 1996).

O. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

1. Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah perangkat untuk mengumpulkan, menyimpan, menampilkan dan mengkorelasikan data spasial dari fenomena geografis untuk dianalisis. Hasilnya dikomunikasikan kepada pemakai data dan digunakan bagi keperluan pengambilan keputusan. SIG juga sebagai perangkat analisis spasial (analisis keruangan dan juga sekaligus merupakan proses komunikasi untuk pengambilan keputusan (Rahardjo, 1996).

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (*capturing*), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data-data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi. SIG adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang

memungkinkan untuk mengelola (*manage*) , menganalisa, memetakan informasi spasial berikut data atributnya (data deskriptif) dengan akurasi kartografi (Prahasta, 2001).

SIG merupakan sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografi. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografi : (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, (d) keluaran (Prahasta, 2001).

Ada berbagai jenis data yang dapat dimanfaatkan sebagai masukan bagi SIG, diantaranya peta-peta tematik yang telah tersedia dalam bentuk gambar analog, citra rekaman dari udara maupun satelit, data dari survey, pemetaan dan eksplorasi yang sudah direkam secara digital. Semua data yang telah dimasukkan ke dalam SIG tersebut selanjutnya dapat dianalisis secara spasial, sebagai contoh : untuk keperluan studi kesesuaian dan analisa perubahan batas dengan metode *overlay* maupun untuk studi distribusi sumber daya alam dengan analisis jaringan. Kunci utama untuk mendayagunakan pemanfaatan data geografis dalam SIG untuk pengambilan keputusan bagi perencanaan pembangunan ada pada kecermatan di dalam menterjemahkan kebutuhan data dan analisis serta pada ketersediaan data yang akurat dan mutakhir (Rahardjo, 1996).

2. Subsistem-subsistem SIG

a. Data input

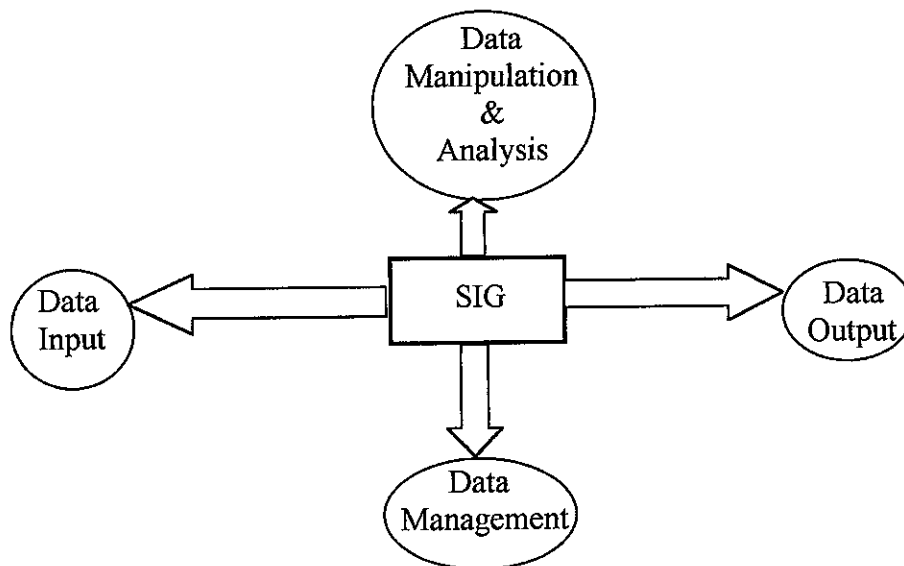
Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format atau data-data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b. Data Output

Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta dan lain-lain.

c. Data Management

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, *di-update*, *di-edit*.



Gambar 2.3. Subsistem-subsistem SIG (Prahasta, 2001)

d. Data Manipulation and Analysis

Subsistem ini menentukan informasi–informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG.

Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan (Prahasta, 2001).

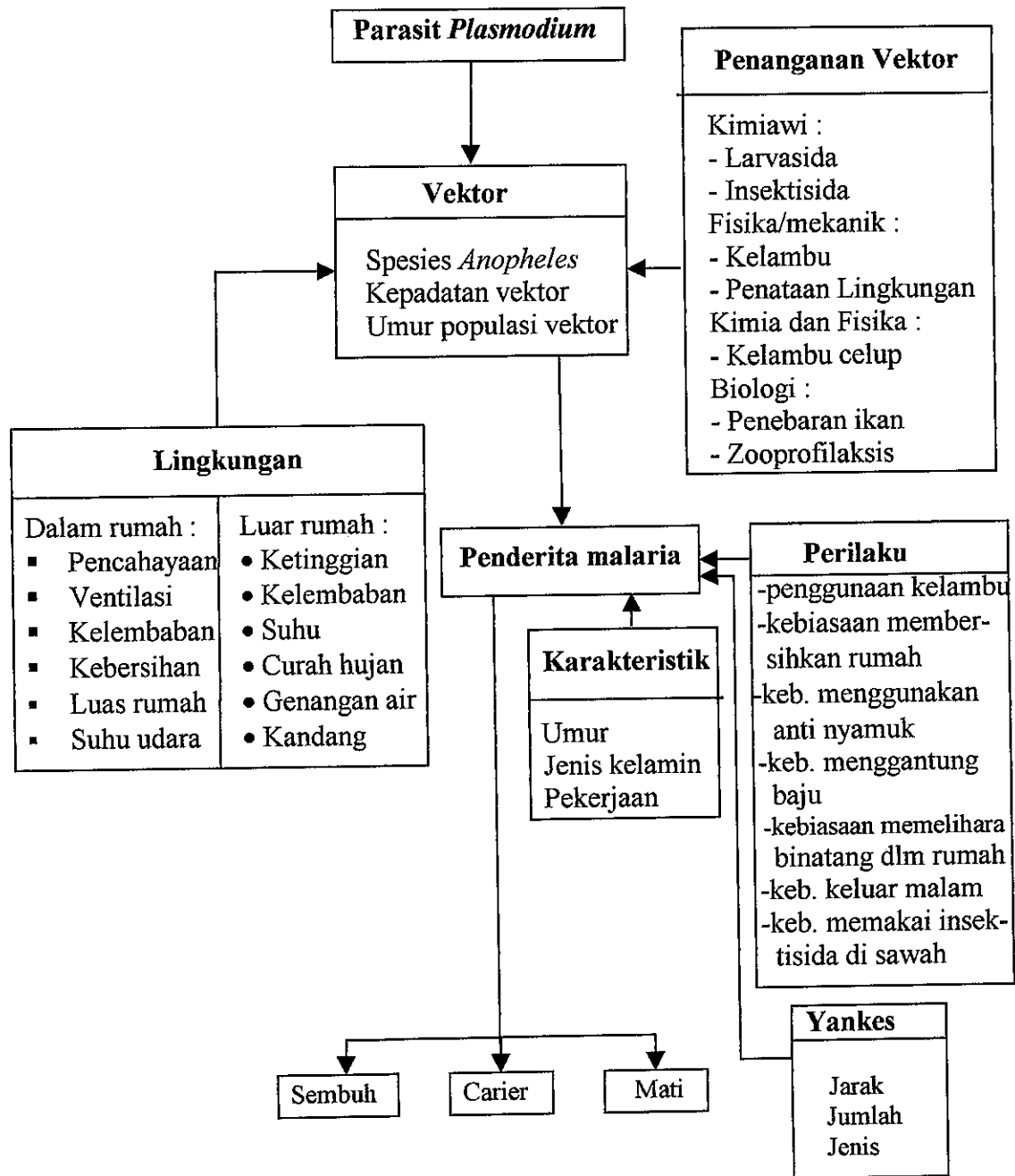
3. Sumber Data SIG

Sistem informasi geografis memerlukan data masukan agar dapat berfungsi dan memberikan informasi lain hasil analisisnya. Data masukan tersebut dapat diperoleh dari tiga sumber, yaitu :

- a. **Data lapangan.** Data ini diperoleh langsung dari pengukuran lapangan secara langsung, seperti misalnya pH tanah, salinitas air, curah hujan suatu wilayah dan sebagainya
- b. **Data peta.** Informasi yang terekam pada peta kertas atau film, dikonversikan ke dalam bentuk digital. Misalnya peta geologi, peta tanah dan sebagainya. Apabila data sudah terekam dalam bentuk peta, tidak lagi diperlukan data lapangan, kecuali untuk pengecekan kebenarannya
- c. **Data citra penginderaan jauh.** Citra penginderaan jauh yang berupa foto udara atau radar dapat diinterpretasikan terlebih dahulu sebelum dikonversi ke dalam bentuk digital. Sedangkan citra yang diperoleh dari satelit dapat langsung digunakan setelah diadakan koreksi seperlunya (Paryono, 1994)

P. KERANGKA TEORI

Berdasarkan teori yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disusun kerangka teori sebagai berikut :



III. METODE PENELITIAN

A. LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah di salah satu kecamatan HCI dengan API tahun 2001 sebesar 121.63 %, yaitu kecamatan Pituruh.

B. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*.

C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah penduduk di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo, sedangkan sampel penelitian diambil secara *cluster* berdasarkan perbedaan ketinggian wilayah di kecamatan *High Case Incidence*. Sampel diambil dari 4 desa, yaitu 2 desa dengan kriteria MCI dan 2 desa dengan kriteria HCI. Besar sampel dari masing-masing desa di wilayah kecamatan HCI dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha} \cdot P (1 - P) \cdot N}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2_{1-\alpha} \cdot P (1 - P)}$$

Keterangan :

$Z_{1-\alpha}$ = 1,96 (untuk tingkat kepercayaan 95%)

d = 0,05 (untuk tingkat kepercayaan 95%)

N = jumlah populasi Kecamatan Pituruh (52.503)

P = angka API Kecamatan Pituruh (121%)

Dari rumus tersebut, diperoleh jumlah sampel (n_T) sebesar : $163 + 5$ (cadangan) = 168 orang. Untuk desa lokasi penelitian, dipilih 4 desa, yaitu Karanganyar dan Megulung Lor yang mewakili desa MCI yang terletak di dataran, desa Kalikotes yang terletak di daerah peralihan antara dataran dan perbukitan, serta Polowangi yang terletak di daerah perbukitan dan mewakili desa HCI. Besar populasi dan sampel masing-masing desa dapat dilihat pada Tabel 3.1. sebagai berikut.

Tabel 3.1. Jumlah populasi dan sampel di 4 desa lokasi penelitian

	Desa lokasi penelitian				Jumlah
	Karanganyar	Megulung Lor	Kalikotes	Polowangi	
Jumlah populasi	656	766	2828	441	4691
Jumlah sampel	25	30	95	18	168

Untuk pemilihan responden, digunakan metode dengan cara pengambilan sampel secara terstruktur, dimana untuk wilayah yang jumlah populasinya banyak seperti di desa Kalikotes, responden dipilih setiap selisih enam rumah, dan jika penghuni rumah kelima tersebut tidak berada di tempat, maka yang diambil sebagai sampel adalah responden yang bertempat tinggal di samping rumahnya. Untuk desa Karanganyar, Megulung Lor dan Polowangi juga demikian, hanya selisih rumahnya lebih sedikit yaitu tiap selang lima rumah.

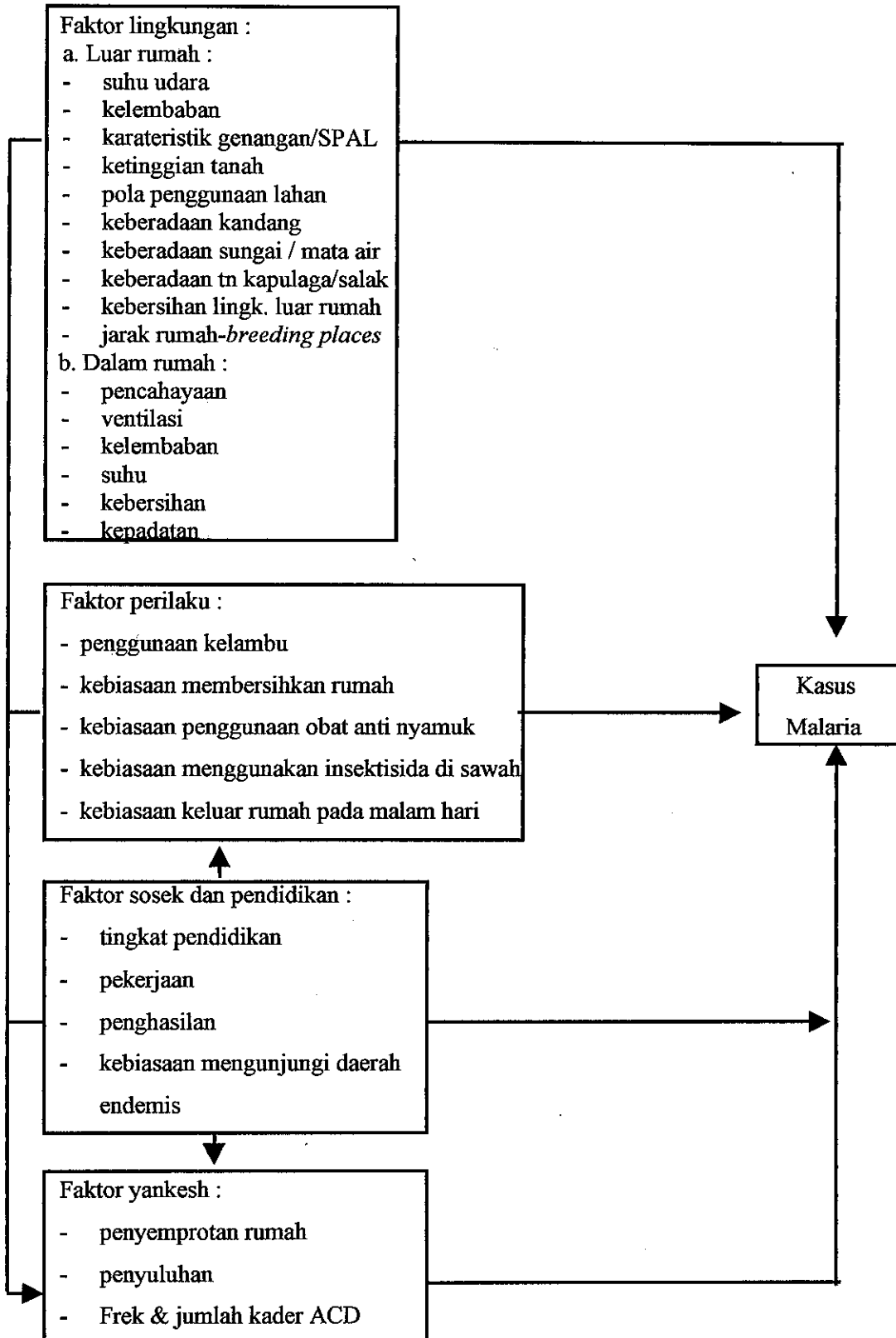
D. PENGUMPULAN DATA

- Data lingkungan merupakan data primer yang diperoleh berdasarkan kuesioner penelitian..
- Data tentang pelayanan kesehatan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Puskesmas / Puskesmas Pembantu atau unit pelayanan kesehatan yang lain di lokasi penelitian
- Data tentang perilaku populasi yang berhubungan dengan kejadian malaria, pola perpindahan penduduk, aspek sosial ekonomi dan tingkat pendidikan merupakan data primer yang diperoleh berdasarkan kuesioner penelitian.
- Peta-peta wilayah kecamatan lokasi penelitian diperoleh dari Kantor Kecamatan/ Kelurahan yang bersangkutan dan Bappeda Kab. Purworejo.

E. LANGKAH KEGIATAN PENELITIAN

1. Pengurusan ijin penelitian pada Kesbang Linmas (Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat), Bapedda, Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo dan Puskesmas Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo.
2. Pengambilan data tentang lingkungan, perilaku populasi, aspek sosial ekonomi dan pendidikan serta pelayanan kesehatan untuk penyakit malaria di wilayah kerja Puskesmas yang masuk dalam wilayah penelitian.
3. Pengolahan dan analisis data menggunakan program SPSS versi 10.0 dan *Arc View 3.1*

F. KERANGKA KONSEP



G. VARIABEL PENELITIAN

Faktor lingkungan :

a. Luar rumah :

- suhu udara
- kelembaban udara
- karakteristik genangan /SPAL
- ketinggian tanah
- pola penggunaan lahan
- keberadaan kandang
- keberadaan sungai / mata air
- keberadaan tanaman kapulaga / salak
- kebersihan lingkungan luar rumah
- jarak rumah dengan *breeding places*

b. Dalam rumah :

- pencahayaan
- ventilasi
- suhu
- kelembaban
- kebersihan
- kepadatan

Faktor perilaku :

- penggunaan kelambu
- kebiasaan penggunaan obat anti nyamuk

- kebiasaan menggunakan insektisida di sawah
- kebiasaan keluar rumah pada malam hari

Faktor pelayanan kesehatan :

- penyemprotan rumah
- penyuluhan
- Frekuensi ACD
- Jumlah kader ACD

Faktor sosial ekonomi dan pendidikan :

- tingkat pendidikan
- pekerjaan
- penghasilan
- kebiasaan mengunjungi daerah endemis malaria

Kasus Malaria

H. DEFINISI OPERASIONAL

1. Kasus malaria adalah ada atau tidaknya anggota keluarga yang menderita malaria dalam satu rumah penduduk di desa endemis malaria

Kategori : 0. Tidak ada kasus

1. Ada kasus

Skala : nominal

2. Suhu udara di luar rumah adalah derajat panas udara yang diukur dengan termometer Celsius di sekitar rumah

Kategori : 0. Memenuhi syarat, jika suhu antara 20 – 30 °C

1. Tidak memenuhi syarat, jika suhu kurang dari 20 °C

atau lebih dari 30 °C

Skala : nominal

3. Kelembaban udara adalah kandungan uap air relatif yang terdapat di udara yang diukur menggunakan higrometer di luar rumah

Kategori : 0. Memenuhi syarat , jika $> 60 \%$

1. Tidak memenuhi syarat, jika $\leq 60\%$

Skala : nominal

4. Karakteristik genangan adalah ada tidaknya genangan air di luar rumah berupa SPAL, parit, kolam, lubang bambu pagar, bekas galian dan sebagainya.

Kategori : 0. Baik bila tidak ada genangan air

1. Buruk bila ada genangan air

Skala : nominal

5. Ketinggian tanah adalah lokasi rumah tempat tinggal responden berdasarkan jaraknya secara vertikal dari permukaan air laut.

Kategori : 1. dataran (± 300 m dpl)

2. perbukitan (± 500 m dpl)

Skala : nominal

6. Pola penggunaan lahan adalah pemanfaatan lahan, misalnya untuk persawahan dengan irigasi teknis, sawah dengan irigasi non-teknis, tambak, kolam ikan, perkebunan dan sebagainya

Skala : nominal

7. Keberadaan kandang ialah ada atau tidaknya tempat pemeliharaan hewan ternak serta penempatannya di sekitar rumah

- Kategori : 0. Jika tidak memiliki kandang
1. Baik bila kandang terpisah dari rumah
2. Buruk bila kandang menempel atau di dalam rumah

Skala : ordinal

8. Keberadaan sungai / mata air adalah jarak sungai / mata air dari rumah

- Kategori : 0. Baik bila jarak > 2 km
1. Buruk jika jarak < 2 km

Skala : nominal

9. Keberadaan tanaman kapulaga / salak adalah ada tidaknya tanaman kapulaga / salak sebagai *resting place* bagi nyamuk Anopheles

- Kategori : 0 : tidak ada tanaman kapulaga / salak
1 : ada tanaman kapulaga / salak

Skala : nominal

10. Kebersihan di luar rumah adalah ada tidaknya sampah berserakan di luar rumah

- Kategori : 0 : bersih
1 : tidak bersih

Skala : nominal

11. Jarak rumah dengan *breeding places* adalah perbedaan letak rumah dan *breeding places* yang diukur dengan satuan km

- Kategori : 0. baik jika ≥ 2 km
1. buruk jika < 2 km

Skala : nominal

12. Pencahayaan dalam rumah adalah ukuran intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah yang diukur dengan menggunakan luxmeter

Kategori : 0 : memenuhi syarat (≥ 60 lux)

1 : tidak memenuhi syarat (< 60 lux)

Skala : nominal

13. Ventilasi rumah adalah ukuran luas lubang yang digunakan sebagai pertukaran udara yang bisa menjadi jalan masuk nyamuk vektor ke dalam rumah

Kategori : 0 : baik ($< 1/10$ luas lantai ruangan)

1 : tidak baik ($\geq 1/10$ luas lantai)

Skala : nominal

14. Kelembaban dalam rumah adalah kandungan uap air relatif di dalam ruangan rumah yang diukur dengan menggunakan higrometer

Kategori : 0. Memenuhi syarat jika $RH \geq 60\%$

1. Tidak memenuhi syarat berkisar antara $< 60\%$

Skala : nominal

15. Suhu udara dalam rumah adalah derajat panas udara di ruangan rumah yang diukur dengan termometer Celcius

Kategori : 0. Memenuhi syarat, jika suhu antara $20 - 30^{\circ}\text{C}$

1. Tidak memenuhi syarat, jika suhu $< 20^{\circ}\text{C}$ atau $> 30^{\circ}\text{C}$

16. Kebersihan rumah adalah ada tidaknya sampah yang berserakan di dalam rumah

Kategori : 0 . tidak ada sampah berserakan (bersih)

1 . ada sampah berserakan

Skala : nominal

17. Kepadatan adalah banyaknya penghuni rumah dibagi dengan luas rumah

Kategori : 0 . memenuhi syarat jika (\geq per 8m²/orang)

1 . tidak memenuhi syarat (< per 8 m²/orang)

Skala : nominal

18. Penggunaan kelambu adalah kebiasaan penduduk untuk menggunakan kain penutup yang berongga sehingga tidak dapat dilalui oleh nyamuk pada saat tidur

Kategori : 0 . selalu menggunakan kelambu

1 . kadang – kadang menggunakan kelambu

2 . tidak pernah memakai kelambu

Skala : ordinal

19. Penggunaan obat anti nyamuk adalah kebiasaan penduduk untuk membasmi nyamuk vektor atau menghindari gigitan nyamuk dengan penyemprotan insektisida atau jenis insektisida yang lain (contoh : obat nyamuk bakar, *repellent* dll.).

Kategori : 0 : selalu

1 : kadang-kadang

2 : tidak pernah / jarang

Skala : ordinal

20. Kebiasaan menggunakan insektisida di sawah adalah kebiasaan petani untuk menyemprot tanaman dengan menggunakan bahan kimia yang bertujuan membunuh serangga penyebab kerusakan tanaman

Kategori : 0 : Ya

1 : Tidak

Skala : nominal

21. Penyemprotan rumah adalah tindakan pemberantasan nyamuk vektor malaria menggunakan insektisida (bahan kimia pembunuh serangga) dengan metode residu yang dilakukan di rumah penduduk dalam kurun waktu 1 tahun terakhir

Kategori : 0 : Pernah

1 : Tidak pernah

Skala : nominal

22. Penyuluhan adalah kegiatan petugas pelayanan kesehatan memberikan informasi tentang malaria kepada penduduk di daerah endemis dengan metode ceramah dalam kurun waktu satu tahun terakhir

Kategori : 0 : pernah

1 : Tidak pernah

Skala : nominal

23. Tingkat pendidikan adalah jenjang pendidikan secara formal yang dialami oleh responden

Kategori : 0. Tinggi, jika setingkat SMU atau lebih tinggi

1. Rendah, jika lebih rendah dari SMU

Skala : ordinal

24. Pekerjaan adalah kegiatan yang dilakukan responden untuk memperoleh pendapatan / penghasilan, antara lain : petani, pedagang, pegawai negeri , buruh dan sebagainya

Skala : nominal

25. Penghasilan adalah banyaknya pendapatan yang diukur dengan satuan rupiah yang diperoleh responden dalam satu bulan

Kategori : 0. Tinggi jika penghasilan per bulan > Rp 300.000,00

1. Rendah jika penghasilan berkisar antara < Rp300.000,00

Skala : ordinal

26. Kebiasaan mengunjungi daerah endemis adalah kebiasaan yang dilakukan responden untuk bepergian ke daerah endemis malaria minimal satu kali setahun

Kategori : 0. Tidak

1. Ya

Skala : nominal

27. Penyemprotan rumah adalah kegiatan pemberantasan nyamuk vektor dengan mengaplikasikan insektisida dengan dosis tertentu ke rumah penduduk

Kategori : 0. Ada

1. Tidak ada

Skala : nominal

28. Penyuluhan adalah kegiatan memberikan informasi kepada sekelompok sasaran (penduduk desa di daerah endemis) yang dilakukan oleh petugas Puskesmas

Kategori : 0. Ada

1. Tidak ada

Skala : nominal

29. Frekuensi ACD adalah jumlah kunjungan kader ACD ke rumah penduduk

Kategori : 0. 1 – 2 kali per bulan

1. Tidak ada kunjungan

Skala : nominal

30. Kader adalah ada tidaknya kader yang bertugas melakukan kegiatan ACD

Kategori : 0. Ada kader ACD

1. Tidak ada kader ACD

Skala : nominal

I. HIPOTESIS PENELITIAN

1. Hipotesis Mayor

Beberapa faktor risiko yang kemungkinan berpengaruh terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo, meliputi faktor lingkungan, perilaku, tingkat sosial ekonomi dan pendidikan, dan pelayanan kesehatan.

2. Hipotesis Minor

- a. Ada hubungan faktor risiko kondisi lingkungan terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo
- b. Ada hubungan faktor risiko perilaku terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo
- c. Ada hubungan faktor risiko pelayanan kesehatan terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo
- d. Ada hubungan faktor risiko taraf sosial ekonomi dan pendidikan terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo

- e. Ada pengaruh faktor risiko secara bersama terhadap kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kabupaten Purworejo

J. PENGOLAHAN DATA

Prinsip pengolahan data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Pengecekan data dari kuesioner yang telah diisi (*editing*)
2. Pengkodean jawaban responden (*coding*)
3. Pembuatan tabel untuk variabel yang akan dianalisis (*tabulating*)
4. Pemasukan data ke program komputer (*entry*)

K. ANALISIS DATA

1. Analisis univariat

Untuk mengetahui distribusi frekuensi masing-masing variabel independen (faktor risiko malaria)

2. Analisis bivariat

Untuk mengetahui kekuatan hubungan suatu variabel paparan (*exposure*) terhadap penyakit (*outcome*) secara bivariat $\rightarrow r^2$

3. Analisis multivariat

Untuk mengetahui peranan berbagai faktor risiko terhadap timbulnya *outcome* dengan menggunakan uji statistik regresi logistik dengan metode *backward conditional*.

4. Analisis spasial

Data base dimasukkan dalam program *Arc View* (GIS) dan kemudian diplotkan dengan peta wilayah kecamatan dengan metode *overlay* sehingga diperoleh peta yang menggambarkan wilayah dengan faktor-faktor risiko memiliki pengaruh terhadap kejadian malaria, di mana masing-masing wilayah yang berbeda kondisinya akan memiliki karakteristik faktor risiko yang berbeda pula.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. MONOGRAFI KECAMATAN

Kecamatan Pituruh merupakan salah satu dari 16 kecamatan di Kabupaten Purworejo yang memiliki luas wilayah 11.42 km² dan terdiri dari 49 desa yang terbagi dalam 119 RW dan 278 RT. API untuk kecamatan Pituruh pada tahun 2001 adalah sebesar 121.63 ‰ sehingga tergolong sebagai kecamatan HCI. Batas wilayah kecamatan Pituruh adalah sebagai berikut :

- sebelah utara : Kecamatan Bruno
- sebelah selatan : Kecamatan Butuh
- sebelah barat : Kabupaten Kebumen
- sebelah timur : Kecamatan Kemiri

Pusat pemerintahan kecamatan Pituruh terletak pada ketinggian 16 m dpl, dengan jarak 28 km dari pusat pemerintahan kabupaten. Suhu minimum adalah 30 °C dan suhu maksimum 32 °C. Jumlah hari hujan yaitu 27 hari, sedangkan banyaknya curah hujan 224 mm/tahun.

B. MONOGRAFI DESA

1. DESA KARANGANYAR

Penduduk desa Karanganyar terdiri dari 656 jiwa dengan komposisi pria 300 orang dan wanita 356 orang. Sedangkan KK berjumlah 174 (149 pria dan 25 wanita). Sebagian besar penduduk mernyata pencaharian sebagai petani (110

orang), karyawan 60 orang dan buruh tani 37 orang, sedangkan penduduk lainnya bermata pencaharian sebagai pedagang, tukang, dan bidang lainnya.

API tahun 2001 untuk desa Karanganyar sebesar 4.86 ‰, sehingga desa ini digolongkan sebagai desa dengan tingkat endemisitas MCI.

Wilayah desa Karanganyar berbatasan dengan :

- sebelah utara : desa Ngandagan
- sebelah selatan : desa Pituruh
- sebelah barat : desa Megulung Lor
- sebelah timur : desa Prigelan

2. DESA MEGULUNG LOR

Desa Megulung Lor memiliki luas 113.100 km², terdiri dari 2 RW dan 4 RT dengan batas wilayah sebagai berikut :

- sebelah utara : desa Kalikotes dan Prapak Kidul
- sebelah selatan : desa Megulung Kidul
- sebelah barat : desa Prapak Kidul
- sebelah timur : desa Pituruh dan Desa Karanganyar

Desa Megulung Lor terletak di dataran rendah dengan suhu udara rata-rata 32 °C. Jarak dari pusat pemerintahan kecamatan adalah 2 km. Sedangkan jumlah penduduk adalah 869 jiwa yang terdiri dari 433 pria dan 436 wanita dengan jumlah KK 236. API tahun 2001 adalah 4.6 ‰, sehingga desa Megulung Lor juga merupakan desa dengan tingkat endemisitas MCI.

Di depan Balai Desa terdapat sebuah dam kecil yang airnya keruh dan tidak mengalir, yang digunakan sebagai cadangan irigasi penduduk setempat di

musim kemarau. Beberapa orang penduduk memiliki tanaman salak atau kapulaga di kebunnya yang merupakan tempat hinggap nyamuk *Anopheles*. Sebagian penduduk juga memiliki kolam atau bekas kolam yang pemanfaatannya kurang maksimal sehingga memungkinkan sebagai tempat perindukan nyamuk. Sungai dan saluran irigasi yang mengering di musim kemarau menyebabkan airnya menggenang atau sedikit mengalir. Tanaman padi ditanam 2 kali setahun diselingi dengan tanaman palawija yang ditanam di musim kemarau.

3. DESA KALIKOTES

Desa Kalikotes merupakan salah satu desa di Kecamatan Pituruh yang tergolong HCI dengan API tahun 2001 sebesar 276,85%.

Wilayah Kalikotes berbatasan dengan :

- sebelah utara : desa Polowangi dan desa Kedungbatur
- sebelah selatan : desa Megulung
- sebelah timur : desa Prapak Lor
- sebelah barat : desa Kesawen

4. DESA POLOWANGI

Desa Polowangi memiliki luas wilayah 135.133 km². API tahun 2001 berdasarkan data SKD Puskesmas Pituruh adalah 746.57 ‰ sehingga dikategorikan sebagai desa HCI.

Letak desa Polowangi berbatasan dengan :

- sebelah utara : desa Kaligintung
- sebelah selatan : desa Kalikotes

- sebelah barat : desa Prapag Lor dan desa Kalijering
- sebelah timur : desa Kedungbatur

Jarak dari pusat pemerintahan kecamatan sejauh 5 km. Jumlah penduduk Polowangi adalah 445 jiwa (223 pria dan 222 wanita) dengan jumlah KK 118. Sedangkan untuk tingkat pendidikan, sebagian besar (200 orang) lulusan SD, 10 orang lulusan SMP dan 5 orang lulusan SMA.

C. ANALISIS UNIVARIAT

1. KARAKTERISTIK RESPONDEN

Tabel 4.1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes	Polowangi	Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n (%)	n (%)	
Pria	6	(24)	13	(43.3)	26 (27.4)	9 (50)	54 (32.1)
Wanita	19	(76)	17	(56.7)	69 (72.6)	9 (50)	114(87.9)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95 (100)	18 (100)	168 (100)

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 4.1., terlihat bahwa responden yang mewakili dari populasi sebagian besar berjenis kelamin wanita, yaitu berkisar antara 69 – 79 %, kecuali untuk desa Polowangi dimana rasio responden pria dan wanita adalah sama. Hal ini dimungkinkan karena biasanya pada siang hari sebagian besar penduduk pria dewasa melakukan aktivitas yang berhubungan dengan mata pencahariannya. Secara keseluruhan, responden wanita jauh lebih banyak daripada responden pria (sekitar 88 %).

Tabel 4.2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelompok umur

Kelompok umur (th)	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
< 20	1	(4.0)	0	(0.0)	7	(7.4)	1	(5.6)	9 (5.4)
21 – 50	17	(68.0)	20	(66.7)	60	(63.2)	10	(55.6)	107 (63.7)
> 50	7	(28.0)	10	(33.3)	28	(29.5)	7	(38.9)	52 (31.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Berdasarkan kelompok umurnya seperti yang terlihat pada Tabel 4.2., terlihat bahwa kelompok umur kurang dari 20 tahun hanya sedikit yang terpilih sebagai responden, yaitu sekitar 5.4 %. Sebagian besar responden berusia antara 21 sampai 50 tahun yang merupakan usia produktif bagi penduduk di daerah pedesaan. Namun demikian, responden yang tergolong pada kelompok usia diatas 50 tahun cukup banyak pula, yaitu sekitar sepertiga dari total responden dari empat desa lokasi penelitian. Kemungkinan karena anggota keluarganya yang masih muda merantau ke kota untuk mencari penghasilan yang lebih baik daripada jika terus tinggal di desa.

Tabel 4.3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kedudukan dalam keluarga

Kedudukan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
KK	7	(28.0)	12	(40.0)	25	(26.3)	6	(33.3)	50 (29.8)
Istri	17	(68.0)	15	(50.0)	54	(56.8)	9	(50.0)	95 (56.5)
Anak	1	(4.0)	2	(6.7)	13	(13.7)	2	(11.1)	18 (10.7)
Lainnya	0	(0.0)	1	(3.3)	3	(3.3)	1	(5.6)	5 (3.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.4. Distribusi frekuensi jumlah anggota keluarga responden

Jumlah anggota keluarga	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
≥ 2	5	(20.0)	2	(6.7)	20	(21.0)	3	(16.7)	30 (17.9)
3 - 5	19	(76.0)	25	(83.3)	60	(63.2)	13	(72.2)	117 (69.6)
> 5	1	(4.0)	3	(10.0)	15	(15.8)	2	(11.1)	21 (12.5)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Sebagaimana yang terlihat pada tabel 4.3., responden sebagian besar berkedudukan sebagai istri (56.5%). Sedangkan untuk jumlah anggota keluarga (Tabel 4.4), pada umumnya responden memiliki anggota keluarga sebanyak 3 sampai 5 orang (69.6 %).

2. FAKTOR SOSIAL EKONOMI RESPONDEN

Tabel 4.5. Distribusi frekuensi responden berdasarkan tingkat pendidikan

Tk. Pendidikan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
< SMU	22	(88.0)	20	(66.7)	71	(74.7)	17	(94.4)	150 (89.3)
≥ SMU	3	(12.0)	10	(33.3)	24	(25.3)	1	(5.6)	38 (10.7)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Sebagian besar responden (89.3 %) memiliki tingkat pendidikan yang rendah, yaitu setara SLTP atau lebih rendah lagi. Hanya 10.7 % responden yang memiliki tingkat pendidikan setingkat SMU atau lebih tinggi, seperti akademi atau perguruan tinggi.

Tabel 4.6. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tdk kerja	6	(24.0)	7	(23.3)	19	(20.0)	1	(5.6)	33 (19.6)
Buruh	8	(32.0)	5	(16.7)	14	(14.7)	4	(22.2)	31 (18.5)
Petani	5	(20.0)	15	(50.0)	43	(45.3)	12	(66.7)	75 (44.6)
Pedagang/ swasta	6	(24.0)	0	(0.0)	9	(9.5)	0	(0.0)	15 (8.9)
PNS/ABRI /Pensiunan	0	(0.0)	1	(3.3)	3	(3.2)	0	(0.0)	4 (2.4)
Lainnya	0	(0.0)	2	(6.7)	7	(7.4)	1	(5.6)	10 (6.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Berdasarkan jenis pekerjaannya, terlihat bahwa responden pada umumnya bermata pencaharian sebagai petani, baik sebagai pemilik sawah ataupun sebagai buruh tani yang meliputi 63.1 % responden. Fenomena ini lazim terjadi pada pedesaan di Indonesia, dimana sebagian besar penduduk bertumpu pada sektor pertanian. Hanya 8.9 % yang berprofesi sebagai pedagang atau wiraswasta. . Karena kondisi geografisnya yang terletak di daerah perbukitan dan tidak terdapat sawah di sekeliling desa tersebut, responden di desa Polowangi umumnya bercocok tanam di ladang (di hutan).

Tabel 4.7. Distribusi responden berdasarkan penghasilan per bulan

Penghasilan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
< 300 ribu	21	(84.0)	19	(63.3)	56	(58.9)	13	(72.2)	109 (64.9)
≥ 300 ribu	4	(16.0)	11	(36.7)	39	(41.1)	5	(27.8)	59 (35.1)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.7. memperlihatkan distribusi responden berdasarkan tingkat ekonominya. Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 109 orang atau 64.9 % memiliki penghasilan per bulan kurang dari Rp 300.000,00. Ini berarti

penghasilan per hari kurang dari Rp 10.000,00. Dibandingkan dengan ketiga desa lainnya, desa Karanganyar tergolong desa yang taraf ekonominya paling rendah, karena sebanyak 84 % respondennya berpenghasilan kurang dari Rp 300.000,00 per bulan.

2. KONDISI LINGKUNGAN LUAR RUMAH

Tabel 4.8. Distribusi frekuensi responden berdasarkan letak rumah menurut kondisi geografisnya

Letak	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Dataran	25	(100)	30	(100)	75	(78.9)	0	(0.0)	100 (59.5)
Perbukitan	0	(0.0)	0	(0.0)	20	(21.1)	18	(100)	68 (40.5)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Dipandang dari segi letak geografisnya, terdapat perbedaan antara keempat desa terpilih. Desa Karanganyar dan desa Megulung Lor terletak di daerah dataran. Sedangkan untuk desa Kalikotes, sebagian terletak di daerah dataran dan sebagian, yaitu di sebelah utara (dukuh Wanurangkang), terletak di daerah perbukitan. Untuk desa Polowangi, secara keseluruhan terletak di daerah perbukitan dengan ketinggian sekitar 500 m dpl.

Tabel 4.9. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebersihan di luar rumah

Kebersihan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Bersih	18	(72.0)	21	(70.0)	68	(66.3)	14	(77.8)	121 (72.0)
Tidak bersih	7	(28.0)	9	(30.0)	27	(33.7)	4	(22.2)	47 (28.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Berdasarkan kebersihan di sekitar rumah responden seperti yang terdapat pada Tabel 4.9., secara keseluruhan sebagian besar tergolong kategori bersih (72 %). Hanya 44 responden (28 %) yang lingkungan di sekitar rumahnya termasuk kategori tidak bersih.

Tabel 4.10. Distribusi frekuensi responden berdasarkan suhu di luar rumah

Suhu luar	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Memenuhi syarat	22	(88.0)	22	(73.3)	68	(71.6)	17	(94.4)	129 (76.8)
Tidak memenuhi syarat	3	(12.0)	8	(26.7)	27	(28.4)	1	(5.6)	39 (23.2)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Untuk variabel suhu udara di luar rumah, sebagian besar memenuhi syarat untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*, yaitu berkisar antara 20 – 30 °C sebanyak 76.8 %. Hanya 39 responden yang suhu udara luar rumahnya tidak memenuhi syarat, yaitu di bawah 20 °C atau di atas 30 °C. Suhu udara ini secara signifikan berpengaruh terhadap durasi siklus sporogonic atau masa inkubasi ekstrinsik yang dimulai dari gametosit dalam darah yang terhisap oleh nyamuk sampai pada perkembangan oocyt dan sporozoit yang keluar dari oocyt matang mencapai kelenjar liur nyamuk dan siap untuk dipindahkan/ditularkan ketika nyamuk infeksius menghisap darah manusia yang lain (Mardihusodo, 1998)

Tabel 4.11. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelembaban di luar rumah

Kelembaban	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Memenuhi syarat	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)
Tidak memenuhi syarat	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0 (0.0)
Jumlah	25	(100)	38	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Data pada Tabel 4.11. menunjukkan bahwa semua responden menempati rumah dengan kelembaban udara relatif yang memenuhi syarat untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*, yaitu lebih dari 60 %. Hal ini menunjukkan bahwa sebagaimana kondisi lingkungan di daerah tropis lainnya, lingkungan luar rumah mendukung perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Bruce-Chwatt dalam Mardihusodo (1998) menyatakan bahwa kelembaban relatif minimal 60% akan memperpanjang rentang hidup nyamuk dan memungkinkannya untuk hidup cukup lama untuk mentransmisikan infeksi ke beberapa orang.

Tabel 4.12. Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan genangan di sekitar rumah

Genangan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ada	11	(44.0)	19	(63.3)	17	(17.9)	5	(27.8)	52 (31.0)
Tidak ada	14	(56.0)	11	(36.7)	78	(82.1)	13	(72.2)	116 (69.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Pengamatan keberadaan genangan air di sekitar rumah responden memperlihatkan bahwa pada sebagian besar rumah responden (53 %) terdapat adanya genangan air. Prosentase ini kemungkinan meningkat di musim

penghujan karena adanya lubang-lubang bekas galian tanah yang digunakan penduduk untuk membuat batu bata. Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, bahwa salah satu jenis spesies *Anopheles* yang ditemukan di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo adalah *Anopheles balabacencis*, walaupun ditemukan dalam jumlah yang tidak begitu banyak. Nyamuk ini biasanya berkembang biak pada genangan air bekas tapak kaki kerbau dan bekas lubang ban mobil.

Tabel 4.13. Distribusi responden berdasarkan keberadaan tanaman kapulaga / salak di sekitar rumah

Tn.salak/ kapulaga	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ada	8	(32.0)	11	(36.7)	54	(56.8)	16	(88.9)	89 (53.0)
Tidak ada	17	(68.0)	19	(63.3)	41	(43.2)	2	(11.1)	79 (47.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel di atas menunjukkan hasil pengamatan tentang keberadaan tanaman kapulaga atau salak di sekitar rumah responden. Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang sering dihinggapi nyamuk sebagai tempat beristirahatnya di luar rumah, yaitu untuk nyamuk yang exofilic (lebih menyukai beristirahat di luar rumah), antara lain *Anopheles aconitus* dan *An. maculatus*. Untuk desa Karanganyar dan desa Megulung Lor, sebagian besar (32 % dan 36.7%) tidak memiliki jenis tanaman tersebut di pekarangan rumahnya. Sedangkan untuk desa Kalikotes dan Polowangi menunjukkan hal yang sebaliknya, terutama desa Polowangi dimana hampir di semua pekarangan rumah responden (88.9%) terdapat tanaman salak atau kapulaga.

Tabel 4. 14. Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan tempat sampah di sekitar rumah

Tempat sampah	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ada	21	(84.0)	26	(86.7)	74	(77.9)	7	(38.9)	128 (76.2)
Tidak ada	4	(16.0)	4	(13.3)	21	(22.1)	11	(61.1)	40 (23.8)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.14. memperlihatkan data tentang keberadaan tempat sampah di sekitar rumah. Sebagian besar (76.2 %) memiliki tempat pembuangan sampah tersebut yang pada umumnya berupa lubang galian yang kemudian ditutup dengan tanah atau dibakar jika sudah penuh. Sebanyak 23.8 % responden tidak memiliki tempat sampah di luar rumah. Mereka umumnya langsung membakar tumpukan sampah tersebut. Bahkan ada pula yang membuangnya di sungai di dekat rumahnya.

Tabel 4.15. Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan ternak mamalia

Keberadaan mamalia	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak ada	23	(92.0)	27	(90.0)	78	(82.1)	7	(38.9)	135 (80.4)
Ada	2	(8.0)	3	(10.0)	17	(17.9)	11	(61.1)	33 (19.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Data pada Tabel 4.15., berkaitan dengan kebiasaan responden untuk memelihara hewan piaraan sebagai salah satu cara untuk menopang ekonomi keluarganya. Hal ini perlu diperhatikan mengingat beberapa jenis nyamuk *Anopheles*, antara lain *Anopheles aconitus* termasuk jenis zoofilik, yaitu lebih menyukai menggigit hewan daripada manusia, bahkan 93% zoofilik. Keberadaan hewan tersebut di sekeliling rumah responden secara tidak langsung menarik

perhatian nyamuk untuk mencari mangsa di sekitar rumah tersebut. Untuk kepemilikan ternak berupa mamalia, desa Polowangi terdapat perbedaan, dimana sebagian besar responden (61 %) memiliki hewan piaraan berupa kambing. Sedangkan untuk ketiga desa yang lain, lebih banyak yang memelihara unggas.

Tabel 4.16. Distribusi frekuensi responden berdasarkan penempatan kandang

Keberadaan kandang	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah %
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak ada	18	(72.0)	14	(46.7)	5	(5.3)	1	(5.6)	38 (53.0)
Diluar rumah	7	(28.0)	15	(50.0)	53	(55.8)	10	(55.6)	85 (32.7)
Didlm rumah	0	(0.0)	1	(3.3)	37	(38.9)	7	(38.9)	45 (26.8)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Penempatan kandang merupakan salah satu faktor penting dalam penularan penyakit malaria. Sebaiknya kandang ditempatkan di luar rumah dengan jarak lebih dari 10 meter untuk menghindari adanya transmisi malaria. Hewan ternak dapat pula ditempatkan dekat dengan sumber nyamuk (tempat berkembang biak nyamuk), dalam garis arah terbang nyamuk yang baru muncul dari pupa ke pemukiman penduduk yang terjangkau oleh nyamuk-nyamuk itu. Tindakan ini disebut dengan zooprofilaksis (Mardihusodo, 2002). Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar kandang diletakkan di luar rumah (32.7 %), tapi jaraknya kurang dari 10 meter. Masalah yang dihadapi adalah masalah keamanan, karena dikuatirkan jika kandang diletakkan terlalu jauh maka pengawasannya akan kurang. Masih banyak pula kandang yang ditempatkan di dalam rumah atau menempel dengan dinding rumah (26.8 %), yang mana karena rumah di pedesaan bersifat non permanen yang dindingnya tidak serapat dinding permanen, maka kondisi ini

akan meningkatkan kemungkinan nyamuk untuk mencari mangsa di dalam rumah.

Tabel 4.17. Distribusi frekuensi responden berdasarkan pola penggunaan lahan

Pola penggunaan lahan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
Kebun	15	(60.0)	6	(20.0)	43	(45.3)	0	(0.0)	64	(38.1)
Sawah & palawija	5	(20.0)	12	(40.0)	15	(15.8)	0	(0.0)	32	(19.0)
Kebun, sawah & palawija	2	(8.0)	2	(6.7)	33	(34.7)	0	(0.0)	37	(22.0)
Kebun, sawah & palawija, kolam	2	(4.0)	5	(16.7)	2	(2.1)	0	(0.0)	9	(5.4)
Ladang	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	16	(88.9)	16	(9.5)
Ladang, kolam	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2	(11.1)	2	(1.2)
Kebun, kolam	1	(8.0)	5	(16.7)	2	(2.1)	0	(0.0)	8	(4.8)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168	(100)

Tabel 4.17. menunjukkan distribusi frekuensi responden tentang pola penggunaan lahan yang dimilikinya. Untuk petani pemilik sawah yang berjumlah sekitar 78 orang atau 46.4 %, pada umumnya sawah ditanami padi 2 kali setahun dengan diselingi tanaman palawija seperti kedelai, terutama pada saat musim kemarau dimana petani kesulitan mendapatkan air. Dengan adanya penanaman palawija ini, maka diharapkan siklus hidup dari *An. aconitus* dapat diputus, karena seperti yang dinyatakan oleh Yuniyanto et al (2002), *An. aconitus* berkembang biak pada areal persawahan dengan irigasi non-teknis. Oleh karena itu, *An. aconitus* yang ditemukan di stasiun penangkapan vektor di desa Polowangi lebih sedikit daripada spesies *An. maculatus* yang memiliki tempat perindukan pada genangan air di tepi sungai yang banyak terjadi di musim kemarau.

Selain itu, responden juga umumnya memiliki kebun di sekitar rumahnya yang ditanami berbagai tanaman produktif, termasuk kapulaga dan salak. Beberapa orang responden juga memiliki kolam atau bekas kolam (untuk memelihara ikan atau merendam batang kayu jati) yang tidak dimanfaatkan lagi, tetapi jumlahnya tidak banyak, hanya sekitar 11, 4 % dari seluruh responden.

Tabel 4.18. Distribusi frekuensi responden berdasarkan keberadaan sungai di sekitar tempat tinggalnya

Keberadaan sungai	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ada	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)
Tidak ada	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0 (0.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Data yang terdapat pada Tabel 4.18 menunjukkan terdapatnya sungai di sekitar rumah responden. Hal ini disebabkan karena untuk jarak sungai yang diambil sebagai dasar adalah jarak terjauh dari jangkauan terbang nyamuk *Anopheles*, yaitu sekitar 2 km. Dengan demikian hampir semua lokasi berada dalam jarak tersebut. Untuk desa Karanganyar, meskipun tidak dilalui oleh sungai tetapi dilintasi oleh aliran irigasi dari bendungan Wadas Lintang. Desa Megulung Lor dan desa Kalikotes dilintasi oleh sungai Gebang.

Tabel 4.19. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kelancaran aliran sungai di sekitar tempat tinggalnya

Aliran sungai	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Lancar	22	(88.0)	0	(0.0)	72	(75.8)	0	(0.0)	94 (56.0)
Tidak lancar	3	(12.0)	30	(100)	23	(24.3)	18	(100)	74 (44.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel berikutnya memperlihatkan kondisi aliran sungai yang terdapat di sekitar tempat tinggal responden. Untuk desa Karanganyar, sebagian besar responden menyatakan kondisi aliran sungai di sekitar rumahnya lancar. Hal ini karena memang irigasi dari bendungan Wadas Lintang yang melintasi desa tersebut merupakan saluran buatan yang dinding tepi dan dasarnya dibangun secara permanen sehingga relatif tidak ada hambatan untuk mengalirnya air. Kondisi aliran sungai di Desa Megulung Lor sebaliknya, secara keseluruhan tidak lancar mengalir. Ini karena adanya pengaruh musim kemarau panjang yang menyebabkan debit air berkurang drastis dan juga banyaknya sampah berserakan yang mengganggu kelancaran aliran air. Selain itu, terdapat pula dam kecil di depan Balai Desa yang airnya menggenang, keruh dan dikelilingi oleh pohon-pohon rindang.

Desa Kalikotes juga dilintasi oleh sungai Gebang, tetapi alirannya relatif lancar. Namun demikian, karena musim kemarau panjang, volume air banyak berkurang sehingga banyak terdapat genangan-genangan air di sekitar sungai. Bahkan banyak penduduk yang memanfaatkan daerah aliran sungai tersebut untuk menanam sayuran.

Tabel 4.20. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak sawah dari rumah

Jarak sawah dari rumah	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
< 2 km	25	(100)	30	(100)	80	(84.2)	0	(0.0)	135 (80.4)
> 2 km	0	(0.0)	0	(0.0)	15	(15.8)	18	(100)	33 (19.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Desa Karanganyar dan Megulung Lor dikelilingi oleh hamparan sawah yang ditanami padi 2 kali setahun dan tanaman palawija seperti kedelai di musim kemarau seperti saat dilakukannya penelitian. Untuk desa Kalikotes, sebagian besar responden tinggal di daerah dekat persawahan, sedangkan 16 % lainnya tinggal di daerah perbukitan yang relatif jauh dari areal persawahan. Di desa Polowangi sendiri tidak terdapat sawah, melainkan kebun dan ladang di sekitar hutan. Sebagian kecil penduduk Polowangi memiliki sawah, tetapi terletak di desa tetangganya (Kalikotes).

Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, *An. aconitus* memiliki tempat perindukan pada persawahan dengan irigasi non-teknis dan terasering. Namun untuk desa Karanganyar dan Megulung Lor, sawah penduduk mendapatkan irigasi secara teknis. Selain itu, kondisi kemarau panjang menyebabkan sebagian besar areal persawahan dimanfaatkan untuk menanam kedelai yang tidak membutuhkan air dalam jumlah banyak dan cocok ditanam di lahan yang kering. Ini menyebabkan *An. aconitus* tidak bisa berkembang biak di areal tersebut.

Tabel 4.21. Distribusi frekuensi responden berdasarkan sumber air bersih

Sumber air bersih	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Sumur	25	(100)	30	(100)	76	(80.0)	0	(0.0)	131 (78.0)
Mata air	0	(0.0)	0	(0.0)	19	(20.0)	18	(100)	37 (22.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Untuk sumber air bersih (Tabel 4.21), penduduk di daerah dataran menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari. Sedangkan penduduk di

daerah perbukitan seperti di desa Polowangi dan sebagian Kalikotes mengandalkan air dari mata air yang debitnya berfluktuasi sesuai dengan musim. Air dari mata air ini merupakan tempat perindukan potensial bagi *An. maculatus*, karena spesies ini lebih menyukai air yang tidak mengalir atau sedikit mengalir.

Tabel 4.22. Distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak *breeding places* dengan rumah responden

Jarak dg breeding places	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
≥ 2 km	25	(100)	30	(100)	0	(0.0)	0	(0.0)	55 (32.7)
< 2 km	0	(0.0)	0	(0.0)	95	(100)	18	(100)	113 (67.3)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Anopheles maculatus merupakan spesies yang paling banyak ditemukan di desa Polowangi. Spesies ini memiliki tempat perindukan yang spesifik, yaitu pada genangan air di tepi sungai yang airnya sedikit mengalir atau tidak mengalir, yang banyak terbentuk pada saat musim kemarau karena turunnya debit air sungai. Kondisi ini dijumpai pada sungai yang mengalir di sekitar desa Karanganyar dan Polowangi, yaitu sungai Gebang, yang mana daerah tepi sungai cukup landai dan banyak terdapat kobakan. Penduduk bahkan dapat memanfaatkan daerah di tepi sungai pada saat musim kemarau ini untuk menanam sayuran. Sungai ini juga mengalir melewati desa Magulung Lor, namun alirannya sempit dan lancar, sehingga tidak memungkinkan bagi *An. maculatus* untuk dapat berkembang biak di sana.

3. KONDISI LINGKUNGAN RUMAH

Tabel 4.23. Distribusi responden berdasarkan kebersihan rumah

Kebersihan rumah	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Bersih	18	(72.0)	20	(66.7)	63	(66.3)	17	(94.4)	118 (70.2)
Tidak bersih	7	(28.0)	10	(33.3)	32	(33.7)	1	(5.6)	50 (29.8)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.23. menyajikan data tentang hasil observasi tentang kebersihan rumah responden. Secara keseluruhan, sebagian besar responden (70%) kondisi di dalam rumahnya tergolong bersih dengan tidak / sedikitnya sampah yang berserakan.

Tabel 4.24. Distribusi responden berdasarkan kepadatan rumah

Kepadatan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	24	(96.0)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	167 (99.4)
Tidak	1	(4.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1 (0.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Kepadatan rumah dihitung berdasarkan luasnya bangunan rumah dibagi dengan jumlah anggota keluarga yang menempati rumah tersebut. Dari seluruh responden, hampir semuanya memenuhi syarat kepadatan rumah, yaitu minimal 8 m² per orang. Hanya 1 responden di desa Karanganyar yang tempat tinggalnya tidak memenuhi syarat kepadatan, yaitu 7.5 m²/orang. Hal ini menggambarkan kondisi rumah pedesaan pada umumnya di mana tanah yang dimiliki masih cukup

luas, sehingga dari aspek kepadatan rumah memenuhi syarat, meskipun untuk kondisi fisik bangunan tidak memenuhi syarat.

Tabel 4.25. Distribusi responden berdasarkan jenis bangunan rumah

Jenis bangunan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Permanen	10	(40.0)	13	(43.3)	44	(46.3)	6	(33.3)	73 (43.5)
Semi/non permanen	15	(60.0)	17	(56.7)	51	(53.7)	12	(66.7)	95 (56.5)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Berdasarkan jenis bangunan rumahnya, lebih banyak responden yang masih menempati rumah dengan dinding semi permanen atau non permanen. Hal ini akan jelas terlihat di desa Polowangi yang mana 67 % penduduknya bertempat tinggal di rumah dengan dinding semi permanen atau non permanen, seperti dari seng, papan, bahkan anyaman bambu. Dengan kondisi rumah yang demikian, sulit untuk mengurangi atau menghindari kontak antara nyamuk dan manusia karena nyamuk dapat leluasa masuk ke dalam rumah untuk mencari darah.

Tabel 4.26. Distribusi responden berdasarkan jenis lantai rumah

Jenis lantai	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Permanen	20	(80.0)	26	(86.7)	72	(75.8)	7	(38.9)	125 (74.4)
Semi/non permanen	5	(20.0)	4	(13.3)	23	(24.2)	11	(61.1)	43 (25.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Untuk variabel jenis lantai rumah, terdapat sedikit perbedaan. Sebanyak 74.4 % total responden memiliki rumah yang berlantai permanen. Namun demikian, untuk responden di desa Polowangi, lebih banyak yang bertempat

tinggal di rumah yang berlantai semi permanen atau non permanen (61.1 %). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat sosial ekonomi responden di desa Polowangi lebih rendah dari tingkat sosial ekonomi ketiga desa yang lainnya. Dengan demikian, kemampuan penduduk secara swadaya untuk memperkecil kontak antara nyamuk dan manusia juga rendah, seperti untuk membeli kelambu, anti nyamuk atau untuk merapatkan dinding rumah.

Tabel 4.27. Distribusi responden berdasarkan ventilasi

Ventilasi	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	0	(0.0)	6	(20.0)	13	(13.7)	2	(11.1)	21 (12.5)
Tidak	25	(100)	24	(80.0)	82	(86.3)	16	(88.9)	147 (87.5)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.27. memperlihatkan bahwa sebagian besar (88 %) ventilasi rumah responden tidak memenuhi syarat sebagai rumah sehat, yaitu antara 10 – 20 %. Hal ini menunjukkan bahwa umumnya penduduk di desa-desa tersebut memiliki jendela atau lubang pertukaran udara yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan luas rumah itu sendiri. Namun jika ditinjau dari aspek penularan malaria, kondisi ini sebenarnya menguntungkan, karena dengan lebih kecilnya ventilasi, maka jalan masuk nyamuk ke dalam rumah untuk mencari darah pun semakin kecil pula.

Tabel 4.28. Distribusi responden berdasarkan penggunaan kasa untuk ventilasi

Pemakaian kasa utk ventilasi	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Pakai kasa	3	(12.0)	3	(10.0)	3	(3.2)	0	(0)	9 (5.4)
Tidak	22	(88.0)	27	(90.0)	92	(96.8)	18	(100)	159 (94.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Berdasarkan observasi di lapangan seperti yang tampak pada Tabel 4.28., ternyata hanya 5.4 % responden (9 orang) yang rumah tinggalnya menggunakan kasa untuk menghalangi masuknya nyamuk ke dalam rumah. Bahkan untuk desa Polowangi, tidak satupun dari rumah responden yang menggunakan kasa pada ventilasi rumahnya. Padahal desa Polowangi tergolong desa HCI dengan API tahun 2001 sebesar 746.57 % sehingga semestinya usaha pencegahan transmisi malaria harus lebih intensif dibandingkan dengan desa MCI atau LCI. Namun karena adanya kendala kondisi tingkat sosial ekonomi yang rendah dengan sebagian besar responden (72 %) berpenghasilan kurang dari Rp 150.000,00 per bulan, maka kemampuan penduduk untuk secara swadaya melakukan tindakan pencegahan atau pengurangan kontak antara vektor dan manusia tidak dapat dilakukan.

Tabel 4.29. Distribusi responden berdasarkan pencahayaan di ruang tengah

Pencahayaan ruang tengah	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	3	(12.0)	4	(13.3)	29	(30.5)	5	(27.8)	41 (24.4)
Tidak	22	(88.0)	26	(86.7)	66	(69.5)	13	(72.2)	127 (75.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.30. Distribusi responden berdasarkan pencahayaan di ruang tidur

Pencahayaan ruang tidur	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	2	(8.0)	3	(10.0)	5	(5.3)	4	(22.2)	14 (8.3)
Tidak	23	(92.0)	27	(90.0)	90	(94.7)	14	(77.8)	154 (91.7)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Dari aspek pencahayaan dalam ruangan, baik itu di ruang tengah maupun di ruang tidur, sebagian besar tidak memenuhi persyaratan rumah sehat. Untuk pencahayaan di ruang tengah, hanya 24.4 % responden yang rumahnya memenuhi syarat (Tabel 4.29). Sedangkan pencahayaan di ruang tidur, hanya 8.3 % (14 orang) responden yang rumahnya memenuhi persyaratan untuk pencahayaan (Tabel 4.30). Hal ini mungkin karena kondisi perumahan secara umum di pedesaan, terutama yang taraf perekonomiannya rendah, jarang yang menggunakan jendela kaca. Oleh karena itu, jika jendela ditutup karena angin yang terlalu kencang atau karena sebab lain, maka pencahayaan di dalam ruangan menjadi sangat berkurang. Demikian pula untuk ruang tidur, jarang yang memiliki jendela yang cukup lebar, sehingga pencahayaan di ruang tidur umumnya sangat terbatas.

Tabel 4.31. Distribusi responden berdasarkan suhu ruangan

Suhu ruangan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	24	(96.0)	27	(90.0)	64	(67.4)	18	(100)	133 (79.2)
Tidak	1	(4.0)	3	(10.0)	31	(32.6)	0	(0.0)	35 (20.8)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.32. Distribusi responden berdasarkan kelembaban relatif dalam rumah

Kelembaban ruangan	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Penuhi syarat	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)
Tidak	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0 (0.0)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Untuk suhu dalam ruangan (Tabel 4.31), 79.2 % memenuhi syarat untuk perkembangan plasmodia dalam tubuh nyamuk vektor, yaitu antara 20 – 30 °C (Mardihusodo, 1998). Demikian pula halnya dengan kelembaban relatif dalam ruangan seperti yang terdapat pada Tabel 4.32. Seluruh rumah responden memiliki kelembaban relatif memenuhi syarat, yaitu minimal 60% (Bruce-Chwatt dalam Mardihusodo, 1998)

4. PERILAKU YANG BERHUBUNGAN DENGAN MALARIA

Tabel 4.33. Distribusi frekuensi responden menurut pengetahuan tentang gejala / tanda malaria

Jumlah tanda/gejala	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
≥ 3	5	(20.0)	6	(20.0)	55	(57.9)	14	(77.8)	80 (47.6)
< 3	20	(80.0)	24	(80.0)	40	(42.1)	4	(22.2)	88 (52.4)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel 4.33. memperlihatkan pengetahuan responden tentang gejala/tanda penyakit malaria. Umumnya responden menyatakan gejala/tanda malaria adalah demam dan menggigil. Untuk desa Polowangi, responden yang mengetahui tentang lebih dari 3 gejala/tanda malaria sebanyak 77.8 % atau 14 orang. Hanya satu orang yang menyatakan bahwa ia tidak mengetahui gejala/ tanda dari

malaria. Untuk desa Karanganyar dan Megulung Lor, hanya 20 % responden yang dapat menyebutkan lebih dari 3 gejala/tanda malaria.

Tabel 4.34. Distribusi frekuensi responden menurut sumber informasi tentang gejala/tanda malaria

Sumber informasi	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Petugas kesh	11	(61.0)	3	(15.8)	22	(28.2)	1	(5.9)	37 (28.0)
Kader	0	(0.0)	2	(10.5)	8	(10.3)	0	(0.0)	10 (7.5)
Perangkat	0	(0.0)	1	(5.2)	0	(0.0)	0	(0.0)	1 (0.8)
Tetangga	5	(27.8)	8	(42.1)	22	(28.2)	0	(0.0)	35 (26.5)
Pengalaman	0	(0.0)	3	(15.8)	19	(24.3)	16	(94.1)	38 (28.8)
Pengamatan	0	(0.0)	1	(5.3)	4	(5.2)	0	(0.0)	5 (3.8)
Mass media	1	(5.6)	1	(5.3)	3	(3.8)	0	(0.0)	5 (3.8)
Sekolah	1	(5.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	1 (0.8)
Jumlah	18	(100)	19	(100)	78	(100)	17	(100)	132 (100)

Menurut sumber informasi tentang gejala / tanda malaria (Tabel 4.34), 61 % responden dari desa Karanganyar menyatakan dari petugas kesehatan. Untuk responden dari desa Megulung Lor, 42.1 % menyatakan informasi tentang gejala/tanda malaria diperoleh dari tetangga. Hal yang berbeda diperoleh dari responden yang berasal dari desa Polowangi. Sebanyak 94.1 % menyatakan informasi tersebut diperoleh dari pengalaman pribadi karena mereka sendiri pernah atau sedang menderita penyakit tersebut.

Tabel 4.35. Distribusi frekuensi responden menurut pola pencarian pengobatan

Tempat berobat	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Puskesmas	1	(25.0)	3	(100)	12	(36.4)	2	(11.8)	18 (31.6)
Pustu	0	(0.0)	0	(0.0)	19	(57.6)	15	(88.2)	34 (59.6)
Rumah sakit	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0 (0.0)
Dokter	1	(25.0)	0	(0.0)	2	(6.0)	0	(0.0)	3 (5.3)
Mantri	2	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	2 (3.5)
Jumlah	4	(100)	3	(100)	33	(100)	17	(100)	57 (100)

Untuk pencarian pengobatan (tabel 4.35), masing-masing desa memiliki pola yang berbeda. Untuk desa Karanganyar, penderita malaria umumnya berobat ke puskesmas atau dokter karena unit pelayanan kesehatan ini tidak begitu jauh lokasinya, karena desa Karanganyar terletak dengan ibukota kecamatan yaitu desa Pituruh dimana lokasi unit pelayanan kesehatan itu berada. Demikian pula dengan desa Megulung Lor yang mana penderita malaria biasanya berobat ke Puskesmas. Ini juga dikarenakan desa Megulung Lor tidak begitu jauh dari desa Pituruh.

Sebagian besar penderita malaria dari desa Kalikotes dan Polowangi, berobat ke Pustu yang terletak di desa Polowangi. Puskesmas Pembantu ini melayani pengobatan setiap hari Selasa dan Jumat. Namun karena petugas (bidan) bertempat tinggal di tempat tersebut, maka hari pelayanan yang 2 kali seminggu tidak menjadi hambatan bagi penderita untuk mencari pengobatan, karena petugas kesehatan yang bertugas pada Pustu tersebut bertempat tinggal di lokasi tersebut, sehingga pencarian pengobatan tidak terbatas pada dua hari yang telah dijadwalkan tersebut.

Tabel 4.36. Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan meminum obat

Pengetahuan ttg tanda/gjl	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Minum habis	3	(12.0)	3	(6.7)	33	(34.7)	17	(94.4)	56 (33.3)
Tidak habis	1	(4.0)	0	(0.0)	1	(1.1)	0	(0.0)	2 (1.2)
Tidak sakit	21	(84.0)	27	(93.3)	61	(64.2)	1	(5.6)	110 (65.5)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Dalam hal kebiasaan meminum obat (Tabel 4.36), sebagian besar responden (56 orang) yang pernah menderita malaria dalam satu tahun terakhir,

Selain dengan kelambu, untuk menghalau nyamuk agar tidak menggigit manusia yaitu dengan menggunakan obat nyamuk bakar (Tabel 4.38). Cara ini relatif lebih terjangkau untuk penduduk yang taraf ekonominya menengah ke bawah. Berdasarkan hasil wawancara, 54.8 % responden menggunakan obat nyamuk bakar sedangkan sisanya mengaku tidak menggunakan obat nyamuk dengan alasan karena musim saat itu musim kemarau maka nyamuk relatif tidak begitu banyak.

Tabel 4.39. Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan keluar malam

Kebiasaan keluar malam	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ya	13	(52.0)	18	(60.0)	48	(51.6)	13	(72.2)	92 (54.8)
Tidak	12	(48.0)	12	(40.0)	47	(48.4)	5	(27.8)	76 (45.2)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Salah satu faktor yang menentukan tingginya transmisi malaria adalah kebiasaan penduduk untuk keluar rumah pada malam hari, sehingga gigitan nyamuk tidak hanya diperoleh dari dalam rumah tetapi juga pada saat di luar rumah. Nyamuk, selain memiliki kecenderungan menggigit di dalam rumah, juga memiliki kebiasaan menggigit di luar rumah.

Berdasarkan Tabel 4.39., 54.8 % responden memiliki kebiasaan keluar rumah pada malam hari. Untuk desa Polowangi sendiri, persentasenya jauh lebih tinggi yaitu 72.2 %. Hal ini disebabkan karena pada saat musim kemarau di mana sumber air bersih yang berupa mata air sangat berkurang debitnya, penduduk berusaha memperoleh air bersih dengan mengambil sendiri ke mata air. Selain itu, karena tidak adanya air bersih yang tersedia di rumah penduduk, untuk

menyatakan bahwa mereka meminum obat yang diberikan sampai habis. Hanya 2 orang yang menyatakan tidak meminum obat sampai habis, dengan alasan penyakitnya sudah membaik.

Tabel 4.37. Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan menggunakan kelambu

Penggunaan kelambu	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Pakai kelambu	4	(16.0)	8	(26.7)	17	(17.9)	2	(11.1)	31 (18.5)
Pakai, berlubang	5	(20.0)	9	(30.0)	24	(25.3)	3	(16.7)	41 (24.4)
Tidak pakai	16	(64.0)	13	(43.3)	54	(56.8)	13	(72.2)	96 (57.1)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Penggunaan kelambu merupakan salah satu faktor penting untuk mengurangi atau menghindari kontak antara manusia dengan nyamuk. Namun berdasarkan hasil observasi, 57.1 % responden tidak menggunakan kelambu untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk selama tidur. Hanya 18.5 % responden yang menggunakan kelambu dengan kondisi yang baik (tidak berlubang), sedangkan sisanya menggunakan kelambu yang sudah berlubang atau hanya sebagian anggota keluarga yang menggunakan kelambu. Untuk desa Polowangi yang termasuk desa HCI, responden yang menggunakan kelambu bahkan hanya 5 orang (27.8 %) dan untuk desa Kalikotes sebanyak 43.2 %.

Tabel 4.38. Distribusi frekuensi responden menurut kebiasaan menggunakan anti nyamuk

Penggunaan anti nyamuk	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Selalu	1	(4.0)	5	(16.6)	9	(9.5)	1	(5.6)	16 (9.6)
Kadang-kadang	7	(28.0)	11	(36.7)	54	(56.8)	4	(22.2)	76 (45.2)
Tidak	17	(68.0)	14	(46.7)	32	(33.7)	13	(72.2)	76 (45.2)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

kepentingan BAK/BAB, penduduk harus pergi ke mata air. Hal ini dapat meningkatkan kemungkinan untuk tergigit oleh nyamuk vektor yang infeksius.

Tabel 4.40. Distribusi frekuensi responden menurut frekuensi keluar malam

Frekuensi keluar malam	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
< 3 x / mg	8	(61.5)	11	(61.1)	24	(50.0)	4	(30.8)	47 (51.1)
3 – 5 x / mg	4	(30.8)	7	(38.9)	16	(33.3)	5	(38.4)	32 (34.8)
Tiap hari	1	(7.7)	0	(0.0)	8	(16.7)	4	(30.8)	13 (14.1)
Jumlah	13	(100)	18	(100)	48	(100)	13	(100)	92 (100)

Sesuai data pada Tabel 4.40, dari 92 responden yang memiliki kebiasaan keluar rumah pada malam hari, sebanyak 51.1 % melakukan kurang dari 3 kali seminggu. Sedangkan yang keluar rumah setiap malam hanya 14.1 %. Aktivitas yang dilakukan di luar rumah pada malam hari yang dilakukan oleh responden bervariasi, antara lain : mengaji, sholat jamaah di masjid, mengambil air dari mata air atau sekedar mengunjungi tetangga atau teman.

Tabel 4.41. Distribusi frekuensi responden menurut penggunaan insektisida di sawah

Penggunaan insektisida di sawah	Karanganya		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Ya	2	(8.0)	0	(0.0)	10	(10.5)	0	(0.0)	12 (7.1)
Tidak	23	(92.0)	30	(100)	85	(89.5)	18	(100)	156 (92.9)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Tabel di atas menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil responden yang menggunakan insetisida di sawah, yaitu 12 orang (7.1%). Penggunaan insektisida ini sebenarnya dapat menyebabkan terbunuhnya jentik nyamuk *An. aconitus* yang memiliki tempat perindukan di areal persawahan dengan irigasi non-teknis.

5. POLA PERPINDAHAN PENDUDUK

Tabel 4.42. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan mengunjungi daerah endemis malaria

Kebiasaan mengunjungi daerah endemis	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak	24	(96.0)	29	(96.7)	92	(96.8)	17	(94.4)	162 (96.4)
Ya	1	(56.0)	1	(3.3)	3	(3.2)	1	(5.6)	6 (3.6)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	100	18	100	168 (100)

Salah satu faktor yang berpengaruh pada kejadian malaria adalah kebiasaan mengunjungi daerah malaria, sehingga menyebabkan ia memperoleh gigitan nyamuk vektor pada saat berada di tempat yang dikunjunginya tersebut. Untuk kebiasaan mengunjungi daerah endemis malaria, hanya 6 orang atau 3.6 % responden menyatakan bahwa mereka pernah mengunjungi daerah endemis malaria dalam 1 tahun terakhir, seperti Magelang, Pekalongan dan Kebumen .

6. FAKTOR PELAYANAN KESEHATAN

Tabel 4.43. Jenis kegiatan pengendalian vektor yang dilakukan dalam tahun 2002 oleh Puskesmas Pituruh

Jenis kegiatan	Tanggal	Lokasi	Target sasaran
Larvasida	-	-	-
Insektisida : IRS	8 – 16 Juli 2002 17 Juli 2002 s/d 13 Ags 2002	Wonosido Kaligintung	Semua rumah 996
Pembagian kelambu	-	-	-
Pencelupan kelambu	-	-	-
Penataan lingkungan	-	-	-
Penebaran ikan	-	-	-

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa kegiatan pengendalian vektor yang dilakukan selama tahun 2002 (sampai dengan bulan Agustus) adalah penyemprotan insektisida dengan metode IRS (*Indoor Residual Spraying*). Tetapi desa sasaran IRS adalah desa Wonosido dan Kaligintung. Dengan demikian, keempat desa lokasi penelitian tidak memperoleh IRS ataupun jenis pengendalian vektor yang lain.

Tabel 4.44. Penyuluhan yg dilakukan oleh Puskesmas Pituruh selama tahun 2002

No.	Tanggal	Tempat	Sasaran
1.	Agustus 2002	Kesawen	Semua

Tabel 4.45. Jenis survei yang dilakukan dalam th 2002 oleh Puskesmas Pituruh

No	Waktu survei	Desa lokasi	Jenis survei	Keterangan
1.	Feb 2002	Ngandagan	MBS	Diikuti penyuluhan
2.	Feb 2002	Kalikotes	MBS	Diikuti penyuluhan
3.	Maret 2002	Kalikotes	MFS	Diikuti penyuluhan
4.	Maret 2002	Kedungbatur	MFS	Diikuti penyuluhan
5.	Maret 2002	Wonosido	MFS	Diikuti penyuluhan
6.	April 2002	Kalikotes	MFS	-
7.	April 2002	Polowangi	MFS	Diikuti penyuluhan
8.	April 2002	Kaligintung	MFS	-
9.	April 2002	Wonosido	MFS	Diikuti penyuluhan
10.	April 2002	Pamriyan	MFS	Diikuti penyuluhan
11.	Mei 2002	Kedungbatur	MFS	-
12.	Mei 2002	Polowangi	MFS	Diikuti penyuluhan
13.	Mei 2002	Wonosido	MFS	-
14.	Juni 2002	Polowangi	MBS	-
15.	Juni 2002	Pamriyan	MFS	-
16.	Agustus 2002	Kalikotes	MFS	-
17.	Agustus 2002	Polowangi	MFS	Diikuti penyuluhan
18.	Agustus 2002	Kaligintung	MBS	Diikuti penyuluhan
19.	Agustus 2002	Wonosido	MBS	-

Kegiatan survei yang dilakukan oleh Puskesmas Pituruh meliputi MFS dan MBS, dan selanjutnya diikuti dengan penyuluhan terhadap warga. Desa yang menjadi sasaran MFS dan MBS adalah desa dengan kriteria HCI. Dengan demikian, desa Karanganyar dan Megulung Lor tidak mendapatkan survei MFS maupun MBS. Sedangkan untuk desa Kalikotes dan Polowangi masing-masing mendapat survei MFS dan MBS sebanyak 4 kali. Untuk kegiatan penyuluhan yang berdiri sendiri, diadakan di desa Kesawen yang menunjukkan keempat desa lokasi penelitian tidak menjadi sasaran penyuluhan tersebut.

Tabel 4.46. Frekuensi dan Jumlah Kader *Active Case Detection*

ACD	Karanganyar	Megulung Lor	Kalikotes	Polowangi
Frekuensi	-	-	1 x / bulan	1 – 2 x / bulan
Jumlah Kader	-	-	17 orang	2 orang

Berdasarkan kegiatan pencarian kasus secara aktif (*ACD*), tampak bahwa yang berfungsi secara aktif adalah untuk desa Kalikotes dan Polowangi yang merupakan desa HCI. Untuk desa Karanganyar dan Megulung Lor, tidak terdapat kader yang bersedia secara aktif dalam kegiatan *ACD*, sehingga kegiatan *ACD* tidak dapat terlaksana. Penemuan kasus hanya dilakukan secara *PCD*.

7. KASUS MALARIA

Tabel 4.47. Distribusi frekuensi responden berdasarkan adanya kasus malaria di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo tahun 2002

Keberada- an kasus	Karanganyar		Megulung Lor		Kalikotes		Polowangi		Jumlah (%)
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak ada	21	(84.0)	27	(90.0)	62	(65.3)	1	(5.6)	111 (66.1)
Ada	4	(16.0)	3	(10.0)	33	(34.7)	17	(94.4)	57 (33.9)
Jumlah	25	(100)	30	(100)	95	(100)	18	(100)	168 (100)

Analisis bivariat yang dilakukan terhadap faktor risiko malaria bertujuan untuk memperoleh gambaran besar risiko faktor-faktor tersebut terhadap timbulnya kasus malaria pada anggota keluarga responden secara bivariat, tanpa mempertimbangkan adanya variabel-variabel independen/prediktor yang lain. Analisis dilakukan dengan membuat tabel silang (*crosstab*) sehingga dapat dihitung *crude OR (odds ratio)* dari faktor risiko tersebut.

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa dari 28 variabel yang dianalisis dengan tabel silang, 14 variabel diantaranya memiliki hubungan dengan kejadian malaria pada keluarga responden, yaitu nilai p kurang dari 0.05. Penjelasan dari masing-masing variabel yang kemungkinan berhubungan dengan kejadian malaria tersebut dapat dilihat deskripsi berikut.

Tabel 4.49. Hubungan antara frekuensi keluar rumah pada malam hari dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Frekuensi keluar rumah malam hari	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Tidak keluar malam	23	53	76
< 3 kali / minggu	13	34	47
3- 5 kali / minggu	11	22	33
Tiap hari	9	3	12
Total	56	112	168

$X^2 = 10.378$ $df = 1$ $p = 0.016$

Kebiasaan penduduk untuk keluar rumah pada malam hari merupakan salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya transmisi malaria, karena gigitan nyamuk *Anopheles* tidak hanya dilakukan di dalam rumah, tetapi juga di luar rumah. Sebagian besar responden memiliki kebiasaan ini, bahkan untuk desa Polowangi, banyak yang keluar rumah pada malam hari setiap hari, karena mereka perlu memperoleh air bersih dari mata air, yang pada saat musim kemarau

sulit didapatkan karena berkurangnya debit mata air tersebut. Karena air bersih merupakan salah satu kebutuhan pokok, maka keluar rumah pada malam hari menjadi hal yang harus dilakukan. Salah satu upaya untuk mengurangi kontak dengan nyamuk adalah dengan melindungi diri, misalnya menggunakan pakaian lengan panjang dan penutup kepala (*head net*).

Tabel 4.50. Hubungan keberadaan genangan air di sekitar rumah responden dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo th 2002

Keberadaan genangan air	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Tidak ada	45	71	116
Ada	11	41	52
Total	56	112	168

$X^2=5.027$ $df=1$ $p=0.025$ $OR=0.423$ (95 %CI = 0.197–0.908)

Keberadaan genangan air di sekitar rumah responden merupakan salah satu faktor yang mempunyai peranan besar dalam terjadinya transmisi malaria, karena air tersebut merupakan tempat perkembangbiakan (*breeding places*) bagi nyamuk *Anopheles*. Tiap spesies memiliki tempat perkembangbiakan yang berbeda. Misalnya untuk *Anopheles maculatus* yang merupakan vektor dominan di Kecamatan Pituruh, menyukai genangan air di tepi sungai yang airnya sedikit mengalir atau tidak mengalir, sedangkan *An. aconitus* lebih menyukai berkembang biak pada air di areal persawahan terasering. *Anopheles balabacencis* dapat berkembang biak pada genangan bekas tapak kaki kerbau, bekas jalur ban mobil atau pada kolam tempat merendam kayu jati. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan genangan air di sini adalah genangan yang berupa sisa pembuangan yang tidak mengalir, kolam atau bekas kolam atau genangan lain

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa adanya kasus malaria di antara anggota keluarga responden untuk desa yang tergolong MCI adalah 16 % dan 10 %, sedangkan untuk desa HCI jauh lebih banyak, yaitu 34.7 % dan 94.4 %.

D. ANALISIS BIVARIAT FAKTOR RISIKO MALARIA

Tabel 4.48. Hasil analisis bivariat variabel faktor risiko malaria terhadap variabel dependen kasus malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Variabel independen	p value	Keterangan
Tingkat pendidikan	0.794	Tidak ada hubungan
Tingkat penghasilan	0.909	Tidak ada hubungan
Kebiasaan mengunjungi daerah endemis	1.000	Tidak ada hubungan
Penggunaan kelambu	0.397	Tidak ada hubungan
Penggunaan obat nyamuk	0.968	Tidak ada hubungan
Frekuensi keluar malam	0.016	Ada hubungan
Keberadaan genangan air	0.025	Ada hubungan
Letak rumah	0.000	Ada hubungan
Jarak sawah	0.000	Ada hubungan
Kondisi aliran sungai	0.011	Ada hubungan
Keberadaan sumber air	0.000	Ada hubungan
Jarak dengan <i>breeding places</i>	0.000	Ada hubungan
Kebersihan rumah	0.340	Tidak ada hubungan
Kebersihan di luar rumah	0.543	Tidak ada hubungan
Pemakaian kasa untuk lubang ventilasi	0.029	Ada hubungan
Keberadaan ternak mamalia	0.000	Ada hubungan
Penempatan kandang ternak	0.006	Ada hubungan
Keberadaan tanaman kapulaga/salak	0.000	Ada hubungan
Kepadatan rumah	0.314	Tidak ada hubungan
Jenis bangunan rumah	0.912	Tidak ada hubungan
Jenis lantai rumah	0.004	Ada hubungan
Kondisi pencahayaan di ruang tengah	0.525	Tidak ada hubungan
Kondisi pencahayaan di ruang tidur	0.844	Tidak ada hubungan
Suhu ruangan	0.140	Tidak ada hubungan
Suhu luar ruang	1.000	Tidak ada hubungan
Kelembaban luar	0.478	Tidak ada hubungan
Frekuensi kunjungan ACD	0.000	Ada hubungan
Keberadaan kader	0.000	Ada hubungan
Adanya penyuluhan	0.000	Ada hubungan

yang tidak berasal dari mata air atau sungai. Hal ini untuk membedakan dengan jenis genangan air yang lain, yaitu sungai dan mata air.

Tabel 4.51. Hubungan antara letak topografis rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo tahun 2002

Letak rumah	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Dataran	25	105	130
Perbukitan	31	7	38
Total	56	112	168

$\chi^2 = 51.437$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 18.6$ (95 %CI = 7.346 – 47.092)

Hasil analisis tabel silang menunjukkan bilai p sebesar 0.000 yang jauh lebih kecil dari 0.05. Ini menunjukkan adanya hubungan antara letak topografis rumah dan kejadian malaria. Hal ini sesuai dengan pustaka (Margono, 1998) yang menyatakan bahwa distribusi nyamuk vektor malaria bervariasi sesuai dengan ketinggian wilayah. Untuk daerah Purworejo, diketahui bahwa vektor dominan hasil penangkapan nyamuk pada 3 stasiun vektor adalah *Anopheles maculatus* yang menyukai berkembang biak di air yang terbuka di daerah perbukitan. Dengan demikian, maka penduduk yang rumahnya terletak di daerah perbukitan lebih besar kemungkinannya untuk mendapatkan gigitan nyamuk ketika nyamuk tersebut sedang mencari mangsa di daerah dekat lokasi berbiaknya.

Tabel 4.52. Hubungan antara jarak sawah dengan rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo tahun 2002

Jarak sawah	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
≥ 2 km	23	10	33
< 2 km	33	102	135
Total	56	112	168

$X^2 = 24.436$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 0.141$ (95%CI = 0.061 – 0.326)

Salah satu spesies *Anopheles* yang menyukai berkembang biak pada air di areal persawahan adalah *Anopheles aconitus*. Namun spesies ini hanya ditemukan dalam jumlah yang kecil dan pada saat musim kemarau seperti saat ini, genangan air di daerah persawahan mengering, sehingga kecil kemungkinannya sebagai tempat perindukan nyamuk *Anopheles*.

Tabel 4.53. Hubungan kondisi aliran sungai dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo tahun 2002

Kondisi aliran sungai	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Lancar	24	71	95
Tidak lancar	32	41	73
Total	56	112	168

$X^2 = 6.407$ $df = 1$ $p = 0.011$ $OR = 2.309$ (95%CI = 1.200 - 4.441)

Kelancaran aliran sungai juga turut menentukan dapat tidaknya aliran sungai tersebut digunakan sebagai tempat berkembang biak *Anopheles*. Musim kemarau panjang menyebabkan debit air sungai menyusut sehingga banyak dijumpai aliran air sungai yang tidak lancar. Namun banyak sampah yang berserakan baik yang sebagian berupa sisa-sisa dedaunan yang jatuh ke sungai, menyebabkan air menjadi kotor dan pepohonan di tepi sungai melindungi aliran ini dari sinar matahari. Kondisi seperti ini tidak disukai oleh *Anopheles*

maculatus, yang lebih menyukai genangan air di tempat terbuka sehingga ia tidak berkembang biak di tempat tersebut.

Tabel 4.54. Hubungan antara jenis sumber air di sekitar rumah responden dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kab. Purworejo tahun 2002

Sumber air	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Sumur	25	106	131
Mata air	31	6	37
Total	56	112	168

$$X^2 = 54.348 \quad df = 1 \quad p = 0.000 \quad OR = 21.907 \quad (95\%CI = 8.248 - 58.181)$$

Variabel sumber air bersih memiliki nilai p 0.000 yang menunjukkan adanya hubungan antara sumber air bersih dengan kasus malaria, karena nilai p tersebut jauh lebih kecil dari 0.05. Terdapat perbedaan sumber air bersih untuk responden yang tinggal di dataran rendah dan responden yang tinggal di perbukitan. Untuk responden di dataran rendah, umumnya digunakan air sumur sebagai sumber air bersih. Sedangkan untuk responden di daerah perbukitan, mata air merupakan sumber air bersih yang digunakan sehari-hari. Air dari mata air ini umumnya sudah memiliki penampungan yang permanen, yaitu berupa bak-bak terbuka terbuat dari semen. Oleh karena itu, tempat ini kemungkinan bukan merupakan *breeding places* bagi *Anopheles*, karena tempat penampungan air yang permanen ini tidak disukai olehnya sebagai tempat perkembangbiakan.

Tabel 4.55. Hubungan antara jarak rumah dengan *breeding places* dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Jarak rumah dengan <i>breeding places</i>	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
≥ 2 km	7	48	55
< 2 km	49	64	113
Total	56	112	168

$\chi^2 = 15.624$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 5.250$ (95%CI = 2.187 – 12.606)

Hasil penangkapan vektor dari stasiun penangkapan vektor di desa Polowangi menunjukkan bahwa *Anopheles maculatus* merupakan spesies yang paling banyak tertangkap, baik di dalam maupun di luar rumah. Spesies ini memilih tempat berkembang biak pada genangan air (kobakan) di tepi sungai dengan air sedikit mengalir atau tidak mengalir yang banyak terbentuk di musim kemarau dan terbuka (tidak terlindung dari sinar matahari). Ini sesuai dengan kondisi aliran sungai Gebang yang melintasi wilayah Kalikotes dan berbatasan dengan Polowangi. Oleh karena itu, tempat perkembangbiakan yang paling memungkinkan untuk *Anopheles maculatus* adalah di tepian sungai Gebang yang melintas di sekitar kedua desa tersebut.

Tabel 4.56. Hubungan antara pemakaian kasa untuk ventilasi dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Pemakaian kasa	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Pakai	0	9	9
Tidak	56	103	159
Total	56	112	168

$\chi^2 = 4.755$ $df = 1$ $p = 0.029$ $OR = 0.920$ (95%CI = 0.871–0.971)

Salah satu upaya untuk mencegah kontak manusia dengan nyamuk adalah dengan melindungi lubang ventilasi rumah dengan kasa anti nyamuk. Hal ini

luar rumah dengan jarak lebih dari 10 meter, sehingga nyamuk tidak beralih untuk menggigit manusia. Hal ini kurang bisa diterima oleh penduduk, dengan alasan keamanan. Sebagian besar responden telah menempatkan kandang ternaknya di luar rumah, meskipun jaraknya dari rumah kurang dari 10 meter.

Tabel 4.59. Hubungan antara keberadaan tanaman kapulaga / salak di sekitar rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Keberadaan kapulaga / salak	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Tidak ada	16	76	92
Ada	40	36	76
Total	56	112	168

$X^2 = 23.259$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 5.278$ (95% CI = 2.615-10.654)

Variabel keberadaan tanaman kapulaga / salak memiliki nilai $p = 0.000$ yang menunjukkan adanya hubungan antara keberadaan jenis tanaman ini dengan adanya kasus malaria karena nilainya jauh lebih kecil daripada 0.05. Tanaman kapulaga / salak banyak ditanam oleh penduduk di daerah perbukitan (Polowangi dan Kalikotes) di mana banyak dijumpai anggota keluarga responden yang menderita malaria. Jenis tanaman ini merupakan tempat istirahat nyamuk *Anopheles* di luar rumah pada siang hari, sehingga kemungkinan setelah beristirahat di tempat tersebut, nyamuk akan mencari mangsa pada malam hari di lokasi yang dekat dengan tempat istirahatnya tersebut.

hanya dilakukan oleh beberapa orang responden yang rumahnya sudah berdingding permanen. Kenungkinan, karena taraf sosial ekonominya terbatas, responden yang lain tidak memasang kasa anti nyamuk ini.

Tabel 4.57. Hubungan antara keberadaan ternak mamalia dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Keberadaan ternak mamalia	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Ada	20	13	33
Tidak	36	99	125
Total	56	112	168

$X^2 = 13.745$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 4.231$ (95% CI= 1.909 – 9.375)

Keberadaan ternak mamalia menunjukkan hubungan yang bermakna ($p = 0.000$) dengan kejadian malaria pada keluarga responden. Hampir semua penduduk di desa Polowangi dimana kasus malaria yang terbesar dijumpai, memiliki ternak ini. Sebagaimana diketahui, nyamuk *Anopheles* bersifat zoofilik, sehingga adanya nyamuk di sekitar rumah responden dapat menarik perhatian nyamuk tersebut untuk mencari makanan (darah) di sekitar tempat tersebut.

Tabel 4.58. Hubungan antara penempatan kandang dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Penempatan kandang	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Tidak ada kandang	6	32	38
Di dalam rumah	28	57	85
Di luar rumah	22	23	45
Total	56	112	168

$X^2 = 10.169$ $df = 1$ $p = 0.006$

Penempatan kandang ternak juga memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian malaria ($p = 0.006$). Kandang ternak sebaiknya diletakkan di

Tabel 4.60. Hubungan antara jenis lantai rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Jenis lantai	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Permanen	34	91	125
Nonpermanen	22	21	43
Total	56	112	168

$X^2 = 8.267$ $df = 1$ $p = 0.004$ $OR = 2.804$ (95% CI = 1.370-5.738)

Analisis tabel silang juga menunjukkan hubungan yang bermakna antara variabel jenis lantai rumah dan kejadian malaria pada keluarga responden. Variabel ini juga mencerminkan taraf sosial ekonomi penghuninya. Pada umumnya, responden dari desa Polowangi dimana kasus malaria paling banyak dijumpai, memiliki rumah dengan lantai yang non permanen. Dengan taraf sosial ekonomi yang rendah ini, maka upaya untuk dapat menghindarkan diri dari gigitan nyamuk, seperti pemakaian kelambu atau obat anti nyamuk, tidak dapat dilakukan.

Tabel 4.61. Hubungan antara frekuensi kunjungan ACD dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Frekuensi kunjungan	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
1 – 2 kali/bulan	49	64	113
Tidak ada kunjungan	7	48	55
Total	56	112	168

$X^2 = 15.624$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 0.190$ (95% CI=0.079-0.457)

Adanya kunjungan kader ACD di rumah keluarga responden juga memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian malaria. Hubungan ini mungkin terjadi karena kegiatan ACD ini hanya dilaksanakan pada dua desa HCI, yaitu Kalikotes dan Polowangi, yang mana kasus malaria terbanyak dijumpai.

Untuk dua desa yang lain, tidak dapat dilaksanakan kegiatan ACD tersebut, karena tidak adanya kader yang bersedia melakukan tugas ini.

Tabel 4.62. Hubungan antara keberadaan kader ACD dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Keberadaan kader	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Ada	49	64	113
Tidak	7	48	56
Total	56	112	168

$X^2 = 15.624$ $df = 1$ $p = 0.000$ $OR = 0.190$ (95% CI = 0.079-0.475)

Seperti halnya dengan frekuensi kunjungan ACD, keberadaan kader juga memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian malaria, karena adanya kader kesehatan ini hanya dijumpai pada dua desa dengan kasus malaria yang tinggi, yaitu desa Kalikotes dan Polowangi. Untuk desa Karanganyar dan Megulung Lor, dimana kasus malaria yang ditemukan hanya 10 % dan 16 %, tidak terdapat kader untuk kegiatan ACD ini. Penemuan kasus hanya dilakukan secara pasif.

Tabel 4.63. Hubungan antara penyuluhan dan kejadian malaria pada keluarga responden di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo tahun 2002

Kegiatan penyuluhan	Kejadian malaria		Total
	Ada kasus	Tidak ada kasus	
Ada	49	64	113
Tidak	7	48	55
Total	56	112	168

$X^2 = 15.624$ $df = 1$ $p = 0.029$ $OR = 0.190$ (95%CI= 0.079-0.457)

Kegiatan penyuluhan memiliki nilai $p = 0.029$, sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan yang bermakna antara variabel ini dengan kejadian malaria pada keluarga responden. Untuk kegiatan ini, juga hanya dilakukan pada

desa yang endemisitasnya tinggi, yaitu Kalikotes dan Polowangi. Sedangkan desa dengan endemisitas sedang, tidak mendapatkan penyuluhan tentang malaria dari petugas kesehatan.

E. ANALISIS MULTIVARIAT

Untuk mengetahui peranan berbagai faktor risiko malaria terhadap timbulnya *outcome* (kasus malaria) maka dilakukan analisis regresi logistik. Dengan analisis regresi logistik yang memiliki *outcome* berupa variabel dikotomis, maka dapat dipertimbangkan faktor-faktor risiko tersebut secara bersama-sama. Dengan metode *backward conditional*, maka semua variabel akan dimasukkan ke dalam proses iterasi untuk kemudian dikeluarkan satu per satu hingga diperoleh variabel prediktor yang diperkirakan berperan penting dalam terjadinya *outcome*. Hasil analisis regresi logistik dengan metode *Backward Stepwise* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.64. Hasil analisis regresi logistik dengan variabel dependen kasus malaria pada keluarga responden

Variabel	kasus	bukan kasus	p value	Adj. OR	CI 95 %	
	n (%)	n (%)			Batas bawah	Batas atas
Jarak dg breeding places						
- ≥ 2 km	31 (55.4)	6 (5.4)	0.006	0.263	0.102	0.676
- < 2 km	25 (44.6)	106 (94.6)				
Keberadaan mamalia						
- tidak ada	45 (80.4)	59 (52.7)	0.043	0.395	0.160	0.973
- ada	11 (19.5)	53 (47.3)				
Kapulaga/salak						
- tidak ada	40 (71.4)	36 (32.1)	0.000	0.209	0.098	0.446
- ada	16 (28.6)	76 (67.9)				

Tabel di atas menunjukkan bahwa variabel jarak rumah responden dengan *breeding places*, keberadaan mamalia dan adanya tanaman kapulaga / salak memiliki peranan penting terhadap terjadinya malaria pada keluarga responden. Variabel jarak rumah dengan *breeding places* ≥ 2 km memiliki *adjusted* OR sebesar 0.263 (95% CI = 0.102 – 0.676). Ini menunjukkan variabel ini merupakan variabel protektif untuk terjadinya kasus malaria pada keluarga responden, karena responden yang jarak rumahnya dengan *breeding places* lebih dari 2 km memiliki kemungkinan terdapatnya kasus malaria pada anggota keluarganya 0.263 kali daripada responden yang jarak rumahnya dengan *breeding places* kurang dari 2 km.

Ada atau tidaknya ternak mamalia juga memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kejadian malaria. Analisis regresi logistik menunjukkan bahwa tidak adanya mamalia akan memperkecil risiko terjadinya kasus malaria pada keluarga responden, sebesar 0.395 kali dibandingkan responden yang memelihara ternak mamalia. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa variabel ini merupakan variabel protektif bagi terjadinya kasus malaria.

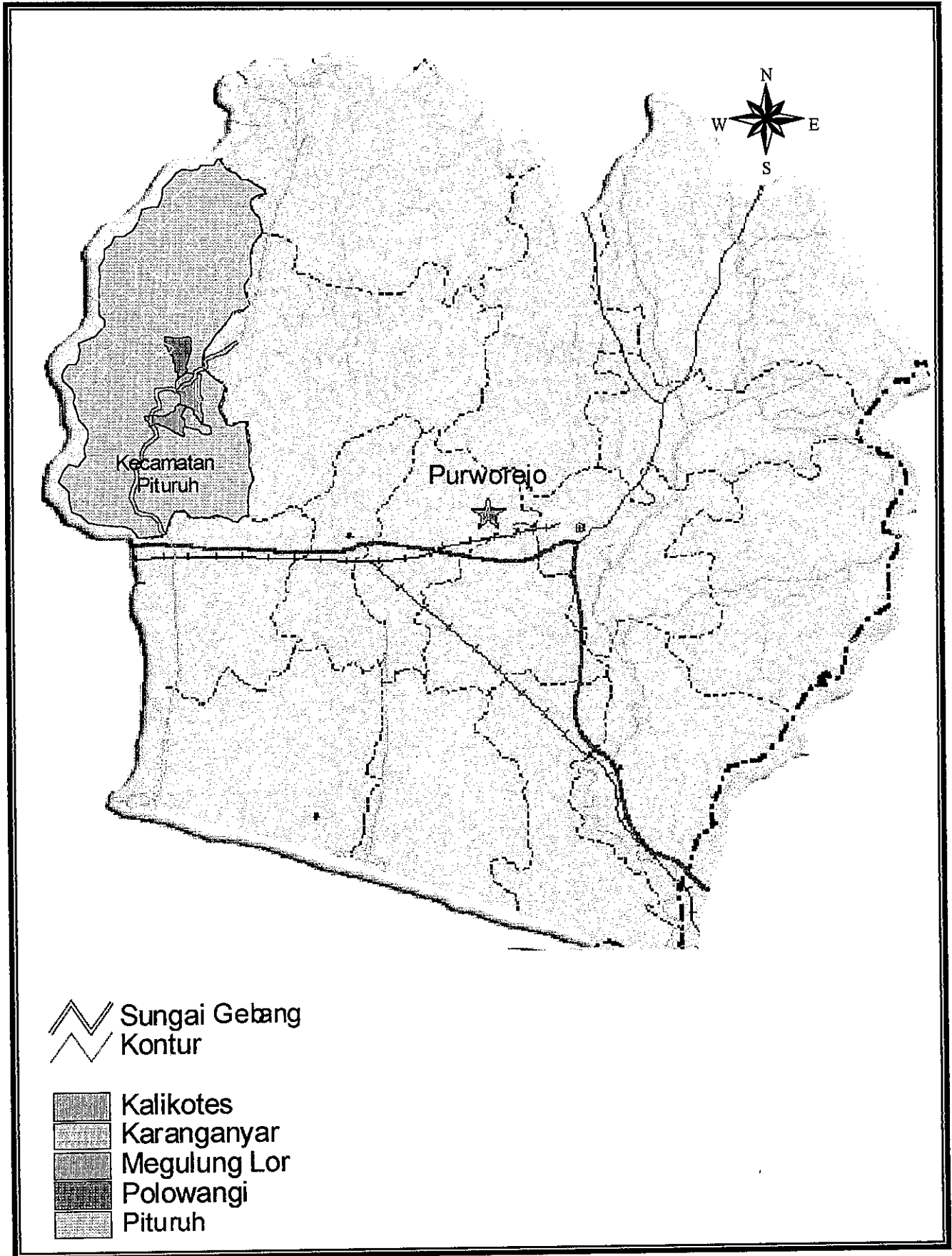
Keberadaan tanaman kapulaga / salak sebagai *resting places* bagi *Anopheles* ternyata juga memiliki pengaruh yang bermakna. Dengan tidak adanya jenis tanaman ini di sekitar rumah responden, maka risiko untuk terjadinya kasus malaria pada anggota keluarga responden 0.209 kali daripada yang memiliki tanaman jenis ini di sekitar tempat tinggalnya. Variabel ini juga merupakan variabel protektif bagi terjadinya malaria.

F. ANALISIS SPASIAL

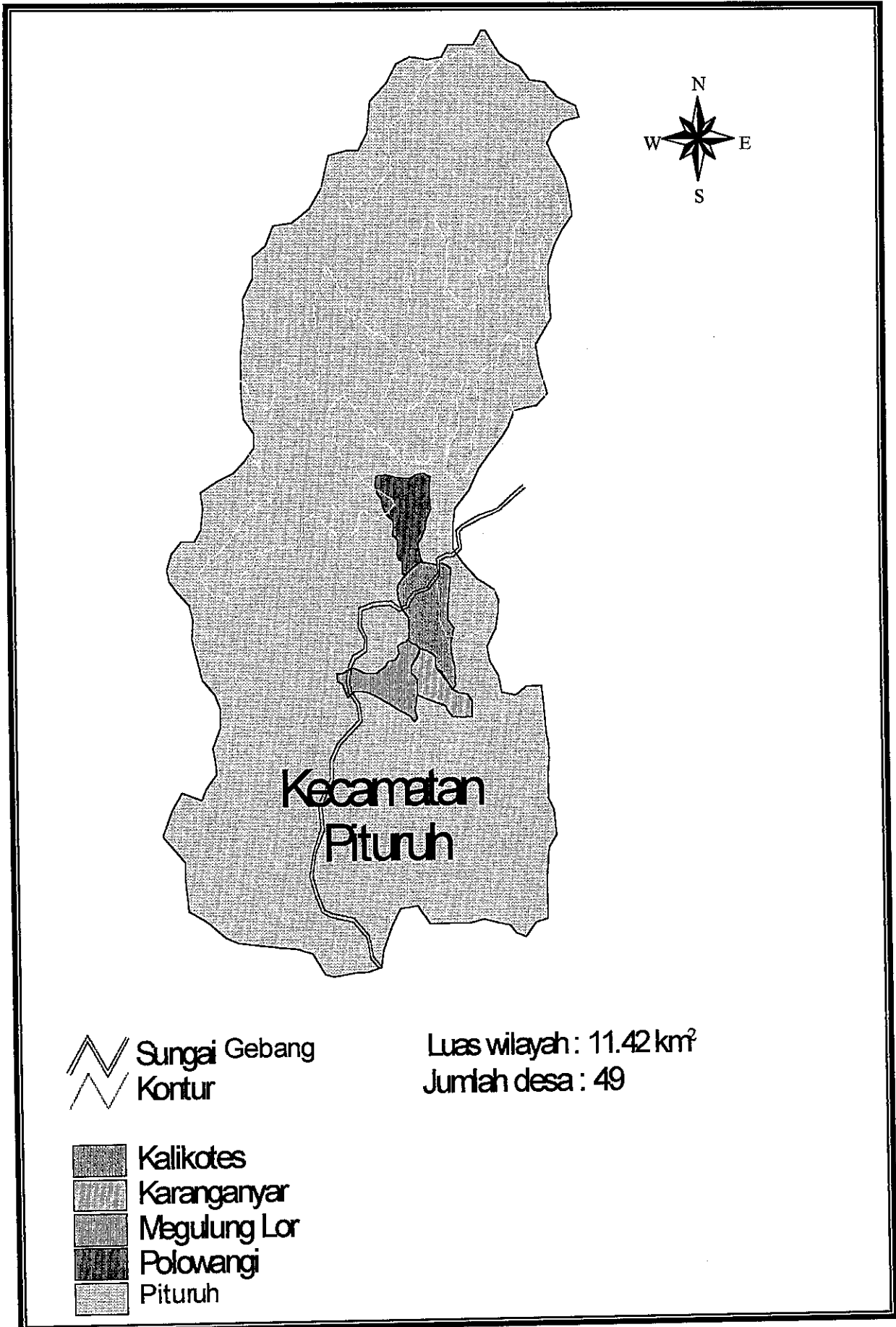
Untuk menggambarkan distribusi faktor-faktor risiko malaria berdasarkan kondisi wilayahnya (letak topografis), maka dilakukan analisis dengan pendekatan spasial. Hasil analisis faktor risiko malaria yang memiliki pengaruh pada kejadian malaria dalam keluarga responden dengan pendekatan spasial menggunakan program Arc View 3.1 dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.

Analisis faktor risiko malaria dengan pendekatan spasial dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakteristik faktor-faktor risiko malaria ditinjau dari aspek kewilayahan (spasial). Terdapat perbedaan karakteristik geografis dari keempat wilayah yang menjadi lokasi penelitian. Desa Karanganyar dan Megulung Lor terletak di dataran (ketinggian sekitar 300 m dpl), desa Kalikotes merupakan peralihan antara dataran dan perbukitan dan desa Polowangi terletak di daerah perbukitan dengan ketinggian sekitar 500 m dpl.

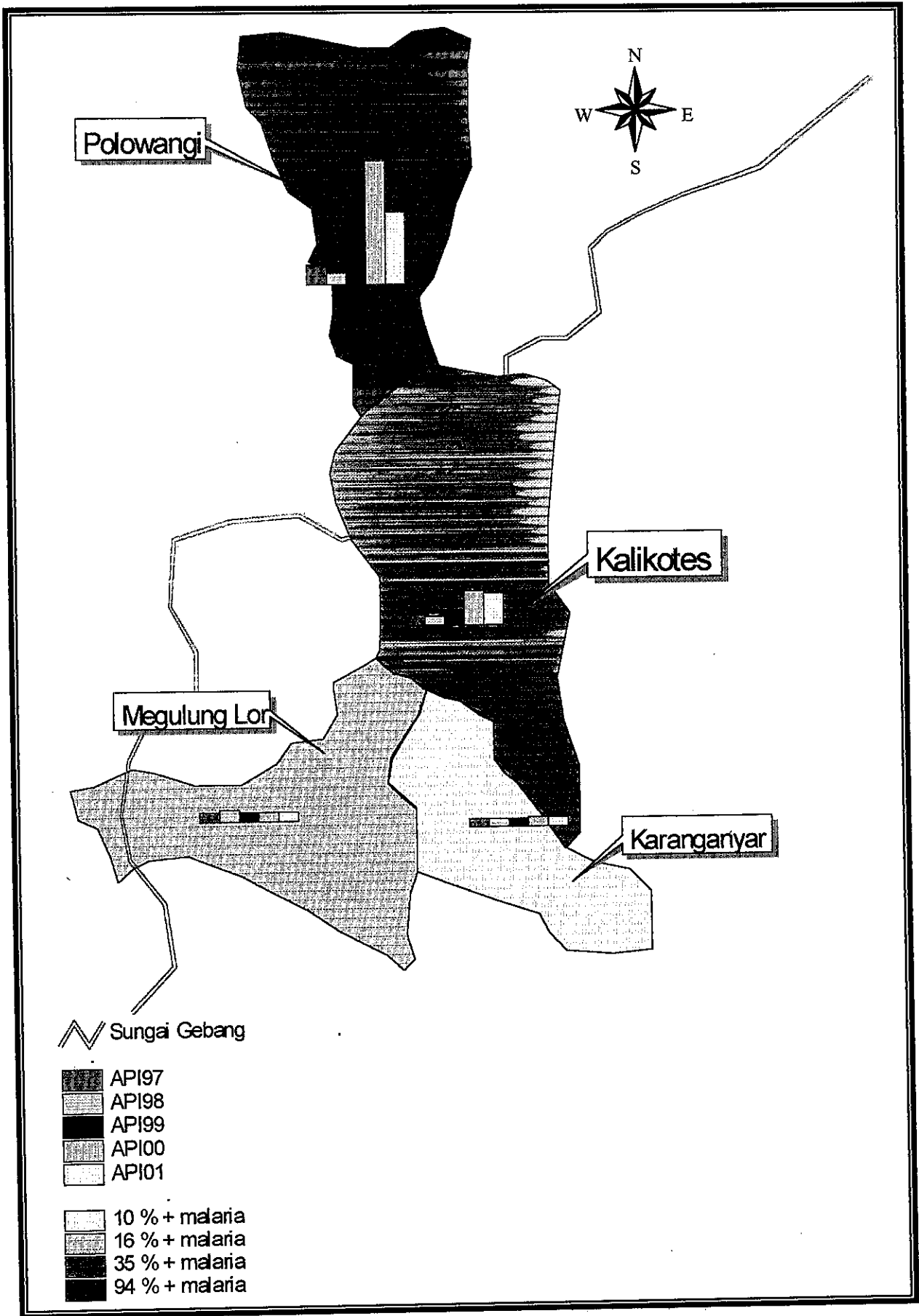
Aspek geografis ini berkaitan dengan bionomik nyamuk vektor, yang mana tiap jenis vektor memiliki sifat tersendiri untuk memilih tempat perkembangbiakannya. Berdasarkan hasil penelitian penangkapan vektor yang dilakukan di 3 stasiun penangkapan vektor di desa Polowangi secara berkala (2 kali seminggu), diketahui bahwa vektor yang dominan adalah *Anopheles maculatus*. Sedangkan vektor yang lain yang kurang dominan adalah *Anopheles aconitus*. *An. balabacensis* jarang ditemukan. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa *Anopheles maculatus* lebih menyukai berkembang biak di perairan terbuka di daerah perbukitan (Sandosham dalam Mardihusodo, 1998).



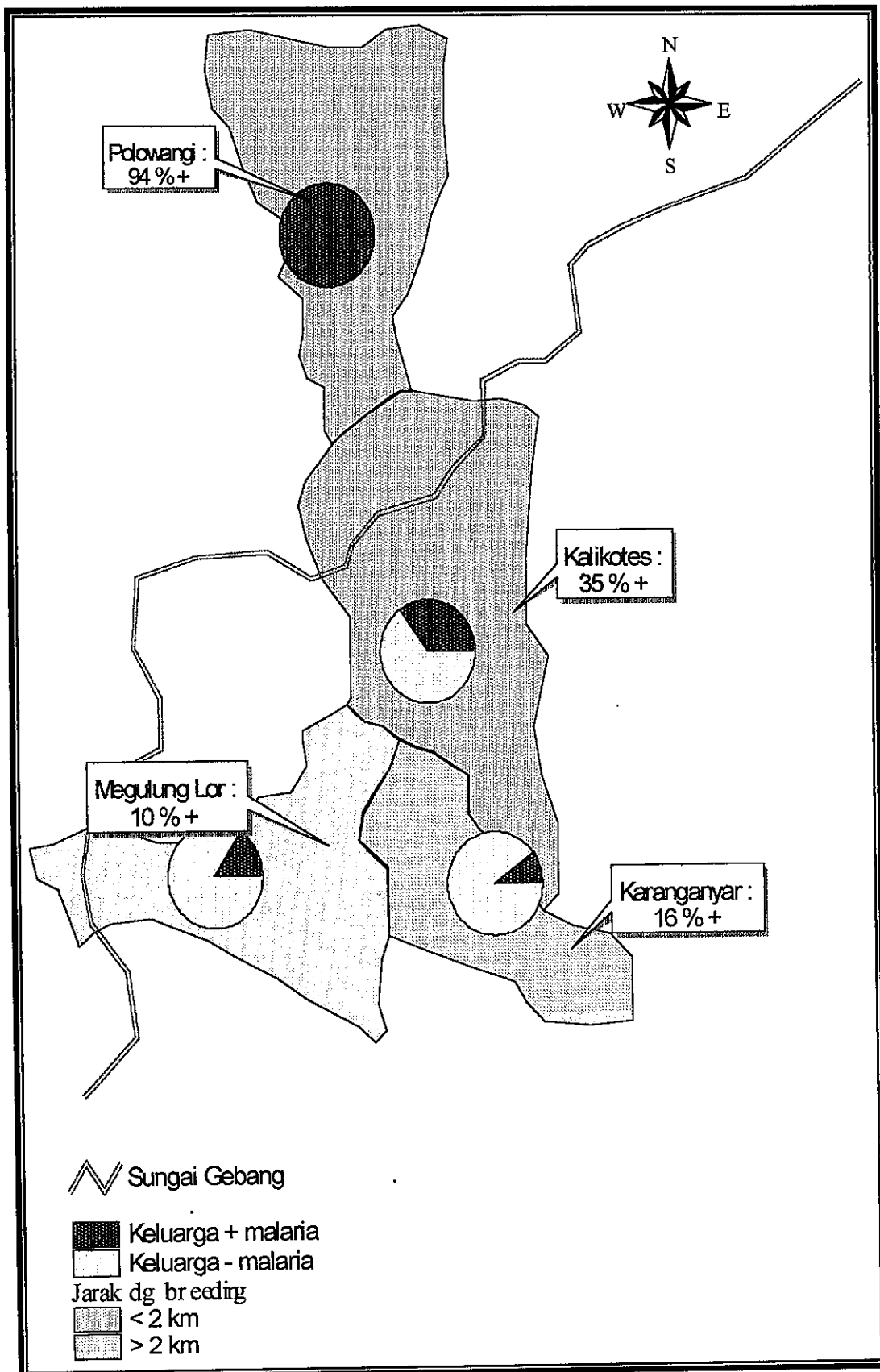
Gambar 4.1. Peta Wilayah Kabupaten Purworejo



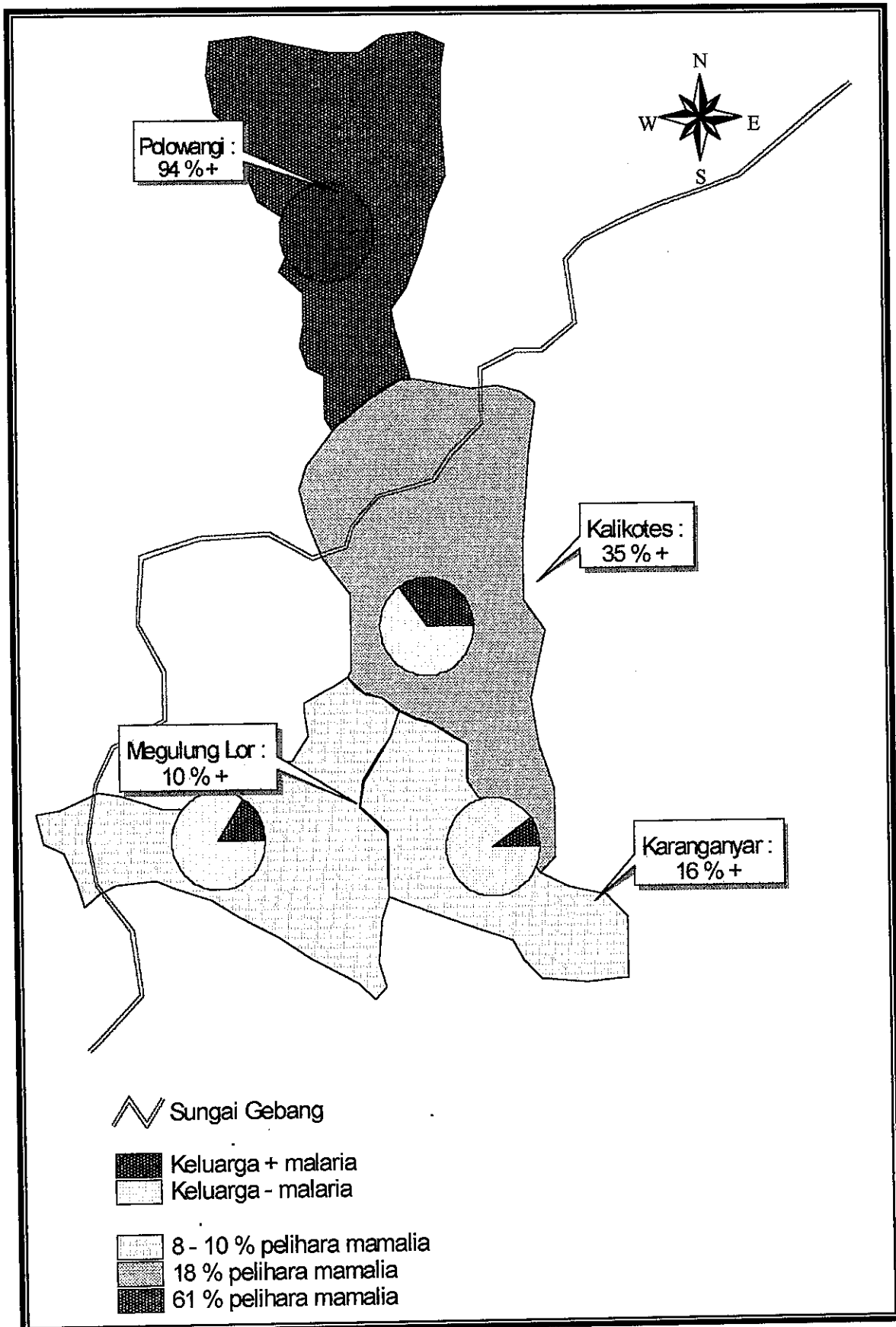
Gambar 4.2 Peta Wilayah Kecamatan Pituruh



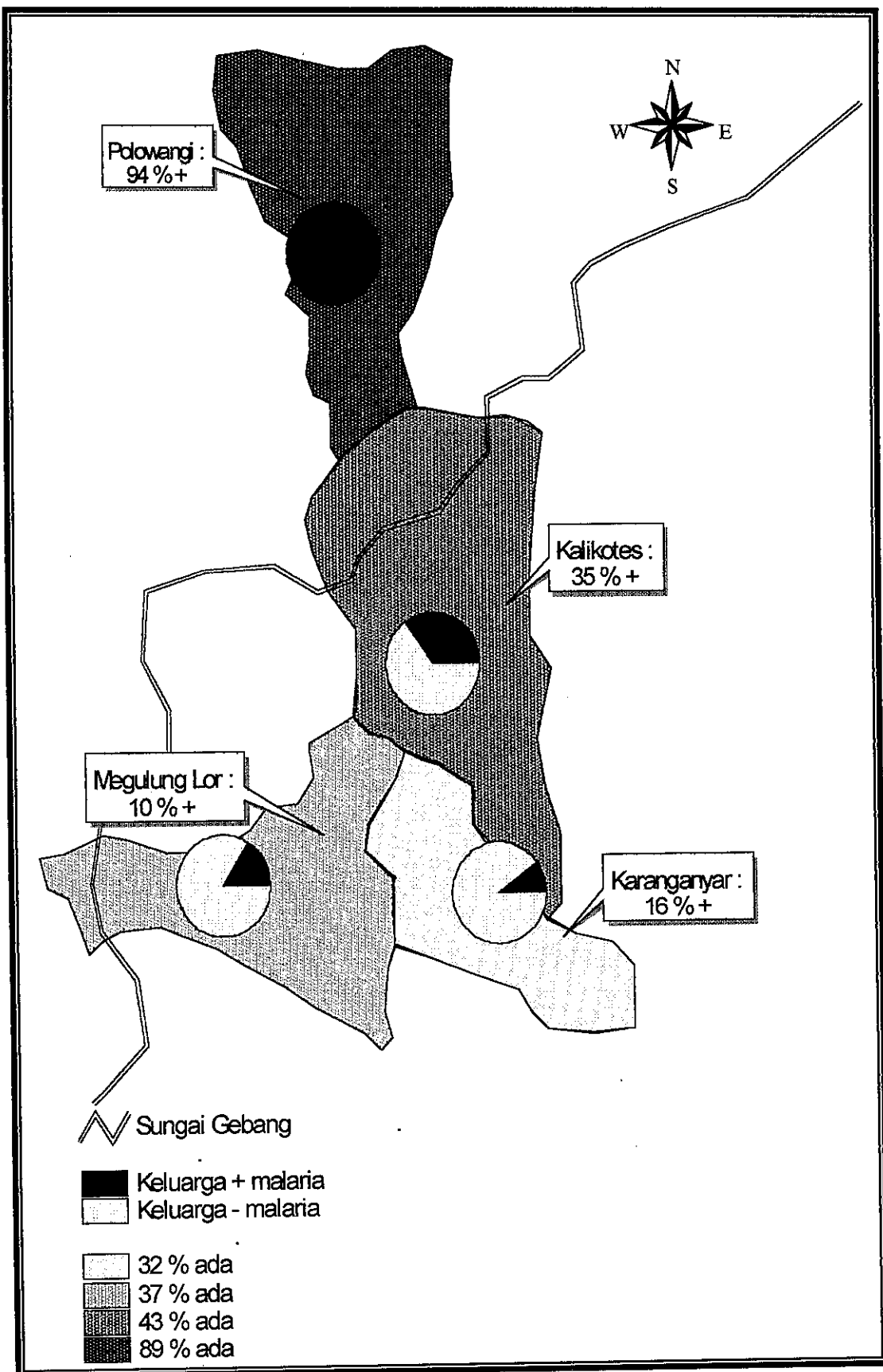
Gambar 4.3. Prosentase keluarga positif malaria dan grafik perubahan API tahun 1997 - 2001



Gambar 4.4. Jarak rumah dengan breeding places dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria



Gambar 4.5. Prosentase responden yang memelihara temak mamalia dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria



Gambar 4.3. Keberadaan tanaman kapulaga/salak dan diagram pie prosentase keluarga positif malaria

Selain itu, kondisi areal persawahan yang kering di musim kemarau menyebabkan *An. aconitus* tidak dapat berkembang biak dengan optimal.

Kabupaten Purworejo merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang terletak di bagian selatan Pulau Jawa dan secara geografis memiliki wilayah yang terletak di daerah pantai, dataran rendah maupun perbukitan. Namun demikian, daerah endemis malaria umumnya terletak di daerah dataran dan perbukitan. Salah satu kecamatan yang tergolong sebagai HCI dengan API tahun 2001 sebesar 121.63 ‰ adalah kecamatan Pituruh yang terletak di sebelah barat Kabupaten Pituruh dan berbatasan dengan Kabupaten Kebumen. Kecamatan Pituruh terdiri dari 49 desa yang sebagian besar tergolong sebagai desa HCI. Sebagai lokasi penelitian, dipilih 4 desa sebagai sampel, yaitu desa Karanganyar dan Megulung Lor yang merupakan desa MCI dan terletak di dataran, desa Kalikotes yang tergolong desa HCI dan terletak di daerah peralihan antara dataran rendah dan perbukitan, serta desa Polowangi yang terletak di daerah perbukitan.

Pada Gambar 4.3 yang menyajikan tentang grafik perubahan API tahun 1997 - 2001 terlihat adanya perbedaan API di antara desa yang terletak di dataran, peralihan dataran dan perbukitan, serta desa di perbukitan. Untuk desa di dataran, API cukup rendah dan tidak ada perubahan yang berarti antara tahun 1997 – 2001. Desa di peralihan memiliki grafik perubahan API yang sedikit berbeda yang mana API pada tahun 1997 – 1999 API cukup rendah, tetapi kemudian meningkat pada tahun 2000. Untuk desa di perbukitan, API yang rendah terjadi pada tahun 1997 – 1998. Peningkatan yang drastis terjadi pada tahun 1999. Hingga saat ini API di desa ini masih sangat tinggi.

Gambar ini juga menyajikan tentang kasus malaria yang ditemukan di lokasi penelitian. Untuk desa di dataran rendah, hanya sebagian kecil responden yang anggota keluarganya menderita malaria, yaitu 10 % untuk desa Megulung Lor dan 16 % untuk desa Karanganyar. Untuk desa di peralihan dataran dan perbukitan, lebih dari sepertiga responden memiliki anggota keluarga yang menderita malaria. Untuk desa di perbukitan, hampir semua responden memiliki anggota keluarga yang menderita malaria. Hanya satu orang responden yang diantara anggota keluarganya tidak terdapat penderita malaria.

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa desa yang terletak di dataran rendah dijumpai hanya sedikit anggota keluarga responden yang menderita malaria serta API yang kecil ($< 5\%$). Untuk desa di daerah peralihan, kasus yang dijumpai lebih banyak (lebih dari sepertiga responden yang anggota keluarganya menderita malaria) dengan API yang jauh meningkat (API tahun 2001 : 276.85 %). Sedangkan desa di perbukitan memiliki jumlah kasus yang jauh lebih tinggi dan angka API yang sangat tinggi pula (API '01 : 746.57 %).

Gambar 4.4. menggambarkan jarak antara rumah responden dengan *breeding places* dari *Anopheles maculatus*, yaitu genangan-genangan air di tepi sungai Gebang yang melintasi desa Kalikotes. Desa Megulung Lor, meskipun dilintasi pula oleh sungai Gebang, namun kondisinya berbeda. Sungai yang melintasi desa tersebut relatif sempit alirannya dan tidak memiliki genangan-genangan di tepi sungai yang relatif landai sehingga kecil kemungkinannya digunakan sebagai *breeding places* bagi *Anopheles maculatus*. Oleh karena itu jarak dari *breeding places* untuk desa Megulung Lor dan Karanganyar lebih dari 2 km.

Gambaran tentang keberadaan mamalia dapat dilihat pada Gambar 4.5. Untuk desa Megulung Lor dan Karanganyar, hanya 8 % dan 10 % respondennya yang memelihara mamalia sebagai untuk ditenakkan. Sedangkan untuk desa Kalikotes lebih banyak, yaitu sekitar 18 % responden memelihara mamalia. Prosentase terbesar dimiliki desa Polowangi, dimana 61 % responden memelihara mamalia.

Gambar berikutnya memperlihatkan tentang keberadaan tanaman salak atau kapulaga sebagai *resting place* yang disukai oleh nyamuk *Anopheles*. Untuk desa di dataran, tanaman kapulaga atau salak yang dijumpai di halaman rumah atau kebun responden hanya sekitar sepertiganya. Untuk desa di daerah peralihan terlihat peningkatan keberadaan jenis tanaman tersebut. Sedangkan untuk desa di perbukitan, sebagian besar responden memiliki jenis tanaman tersebut, baik itu di kebun atau di ladangnya.

Secara garis besar, dapat disimpulkan bahwa ditinjau dari ketinggian wilayahnya, faktor-faktor risiko dari keempat desa tersebut memiliki perbedaan, yaitu :

a. wilayah dataran :

- banyak terdapat areal persawahan, yang merupakan *breeding places* bagi *An. aconitus*. Jumlah nyamuk spesies ini lebih sedikit ditemukan daripada *An. maculatus*

b. wilayah peralihan

- dialiri sungai Gebang yang pada musim kemarau banyak dijumpai genangan air di tepi sungai yang merupakan *breeding places* bagi *An. maculatus*

c. wilayah dataran tinggi

- sungai Gebang yang memiliki banyak genangan air di tepi sungai pada saat musim kemarau tidak melintasi desa Polowangi; tetapi masih dalam jangkauan jarak terbang nyamuk *Anopheles* (0.5 – 3 km)
- banyak terdapat tanaman kapulaga / salak yang merupakan *resting places* bagi nyamuk *Anopheles*
- kondisi rumah banyak yang non permanen (anyaman bambu) sehingga memungkinkan kontak dengan nyamuk yang cukup besar di dalam rumah
- di sekitar rumah terdapat kandang ternak yang dapat menarik perhatian nyamuk untuk mencari mangsa di tempat tersebut
- penduduk memiliki kebiasaan keluar rumah pada malam hari untuk mengambil air dari mata air sehingga kemungkinan memperoleh gigitan nyamuk di luar rumah cukup besar

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistik bivariat dan multivariat menggunakan tabel silang dan regresi logistik, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada hubungan bermakna faktor kondisi lingkungan berupa keberadaan genangan air ($p = 0.025$), letak topografis rumah ($p = 0.000$), jarak sawah dari rumah ($p = 0.000$), kondisi aliran sungai ($p = 0.011$), keberadaan sumber air ($p = 0.000$), jarak rumah dengan *breeding places* ($p = 0.000$) dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo
2. Ada hubungan bermakna faktor perilaku yang berhubungan dengan malaria berupa kebiasaan keluar rumah pada malam hari ($p = 0.016$) dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo
3. Ada hubungan bermakna faktor pelayanan kesehatan berupa frekuensi kunjungan ACD ($p = 0.000$), keberadaan kader ($p = 0.000$), adanya penyuluhan ($p = 0.000$) dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo
4. Tidak ada hubungan bermakna pola perpindahan penduduk dengan kejadian malaria di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo

5. Tidak ada hubungan bermakna faktor taraf sosial ekonomi dan pendidikan dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo
6. Ada pengaruh faktor risiko berupa jarak rumah dengan *breeding places*, keberadaan mamalia, dan keberadaan tanaman kapulaga/salak secara bersama terhadap kejadian malaria pada anggota keluarga responden di daerah endemis malaria di Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo
 - a. Faktor jarak rumah dengan *breeding places* ≥ 2 km merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria pada anggota keluarga responden dengan risiko 0.263 kali daripada responden yang rumahnya berjarak kurang dari 2 km dari *breeding places* (OR = 0.263; 95% CI = 0.102 – 0.676)
 - b. Faktor tidak adanya mamalia merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria pada anggota keluarga responden dengan risiko 0.395 kali daripada responden yang memiliki mamalia (OR = 0.395; 95% CI = 0.160 – 0.973)
 - c. Faktor tidak adanya tanaman kapulaga/salak merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria pada anggota keluarga responden dengan risiko 0.209 kali daripada responden yang memiliki kapulaga/salak di sekitar rumah (OR = 0.209; 95% CI = 0.098 – 0.446)

B. SARAN

1. Perlu melakukan upaya menutup genangan-genangan air di tepi sungai yang merupakan *breeding places* bagi *Anopheles maculatus*, atau melakukan penebaran ikan pemakan jentik pada lokasi tersebut, sehingga nyamuk *An. maculatus* tidak dapat berkembang biak
2. Perlu koordinasi dalam penempatan kandang ternak mamalia sehingga dapat berfungsi sebagai *cattle barrier* yang mana tetap terjaga keamanannya, dengan cara menempatkan ternak secara kolektif pada lokasi antara tempat perindukan nyamuk dan pemukiman penduduk sehingga nyamuk lebih tertarik menggigit mamalia daripada manusia.
3. Perlu pengaturan penanaman kapulaga/salak sehingga tidak dekat dengan pemukiman penduduk, misalnya dengan menanam di ladang atau hutan atau menanam tanaman jenis lainnya yang juga bernilai ekonomis seperti pohon buah-buahan atau sayuran.

VI. RINGKASAN

Malaria merupakan masalah kesehatan utama di Indonesia. Demikian pula dengan yang terjadi di Jawa Tengah. Sampai dengan akhir tahun 1994, beberapa kabupaten masih menjadi daerah endemis malaria, yaitu Kabupaten Purworejo, Banjarnegara, Jepara, Wonosobo, Pekalongan, Magelang dan Kebumen.

Sejak bulan April 2000, pemerintah propinsi Jawa Tengah mencanangkan Gerakan Pemberantasan Kembali Malaria, namun hasilnya belum optimal. Ini ditandai dengan peningkatan kasus malaria di daerah-daerah endemis di Jawa Tengah. Sedangkan pada tahun 2001, kasus malaria terbesar terjadi di lima daerah, yaitu Kab. Purworejo 15.156 kasus, Banjarnegara 4.740 kasus, Magelang sebanyak 2.579 kasus, Wonosobo 2.109 kasus dan Kebumen 2.460 kasus. Saat ini, kasus malaria di Purworejo masih tertinggi di Jawa Tengah.

Malaria sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, selain faktor-faktor epidemiologis, yaitu parasit malaria, pejamu dan vektor malaria. Perubahan signifikan dari satu atau beberapa faktor lingkungan, yaitu faktor-faktor meteorologis, perkembangan alur irigasi, penebangan hutan, kegiatan penambangan; seringkali dapat mempengaruhi habitat larva dan dinamika transmisi larva. Selain itu, faktor pelayanan kesehatan, pola perpindahan penduduk, status sosial ekonomi dan perilaku penduduk juga berhubungan erat dengan kejadian malaria. Oleh karena itu, keberhasilan program pengendalian malaria tidak dapat tercapai tanpa mempertimbangkan faktor-faktor tersebut di atas.

Oleh karena itu, perlu kiranya diketahui berbagai faktor yang berhubungan dengan tingginya kejadian malaria di daerah endemis malaria dengan pendekatan spasial di Kabupaten Purworejo, yang mencakup faktor lingkungan, faktor perilaku, faktor sosial ekonomi dan pendidikan, serta faktor pelayanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan faktor-faktor risiko malaria di daerah endemis dengan pendekatan spasial serta mengetahui besar risiko faktor-faktor tersebut terhadap kejadian malaria.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan cross-sectional. Sampel penelitian diambil dari 4 desa di wilayah kecamatan Pituruh, yaitu 2 desa dengan kriteria MCI dan 2 desa dengan kriteria HCI dengan jumlah keseluruhan sampel 168 responden. Variabel independen yang diteliti adalah faktor lingkungan di luar dan di dalam rumah, faktor perilaku, faktor sosial ekonomi masyarakat dan faktor pelayanan kesehatan. Sedangkan variabel dependen adalah kasus malaria pada anggota keluarga responden. Metode analisis yang digunakan terdiri dari analisis univariat, analisis faktor risiko dengan pendekatan spasial, analisis bivariat dengan uji *Chi-square* untuk memperoleh gambaran *crude OR* dari variabel independen dan analisis multivariat untuk mengetahui besar risiko variabel independen terhadap kejadian malaria dengan mempertimbangkan faktor risiko lainnya secara bersama-sama dengan regresi logistik.

Hasil analisis statistik dengan tabel silang menunjukkan bahwa faktor lingkungan yaitu keberadaan genangan air, letak rumah, jarak sawah, kondisi aliran sungai, keberadaan sumber air, jarak rumah dengan *breeding places*, pemakaian kasa untuk lubang ventilasi, keberadaan ternak mamalia, penempatan

kandang ternak, keberadaan tanaman kapulaga/salak dan jenis lantai rumah; faktor perilaku berupa kebiasaan keluar rumah pada malam hari serta faktor pelayanan kesehatan berupa frekuensi kunjungan ACD, keberadaan kader dan adanya penyuluhan, memiliki hubungan dengan kejadian malaria pada anggota keluarga responden.

Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik dengan metode *backward conditional* menunjukkan bahwa jarak rumah dengan *breeding places*, keberadaan ternak mamalia dan keberadaan tanaman kapulaga / salak memiliki pengaruh terhadap kejadian malaria pada anggota keluarga responden. Faktor jarak rumah dengan *breeding places* lebih dari 2 km merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria, karena dengan jarak lebih dari 2 km, maka risiko untuk terjadinya kasus malaria pada anggota keluarga responden lebih kecil 0.263 kali daripada responden yang jarak rumahnya dengan *breeding places* kurang dari 2 km (OR = 0.263; 95% CI = 0.102 – 0.676). Faktor tidak adanya ternak mamalia sebagai binatang peliharaan juga merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria. Dengan adjusted OR = 0.395 (95% CI = 0.160 – 0.973), maka risiko untuk terkena malaria bagi anggota keluarga responden yang tidak memiliki ternak mamalia lebih kecil 0.395 kali daripada responden yang memelihara ternak mamalia. Tidak adanya tanaman kapulaga/salak merupakan faktor protektif bagi terjadinya malaria, karena risiko untuk terkena malaria bagi anggota keluarga responden lebih kecil 0.209 kali daripada responden yang memiliki tanaman kapulaga/salak di sekitar rumahnya (OR = 0.209; 95% CI = 0.098 – 0.446).

Berdasarkan hasil analisis tersebut, perlu dilakukan upaya menutup genangan-genangan air di tepi sungai yang merupakan *breeding places* bagi *Anopheles maculatus*. Cara lain agar genangan tersebut tidak menjadi tempat berkembangbiaknya vektor adalah dengan melakukan penebaran ikan pemakan larva di daerah aliran sungai tersebut, sehingga nyamuk *Anopheles maculatus* tidak dapat berkembang biak.

Hal lain yang dapat dilakukan adalah dengan menempatkan kandang secara kolektif lokasi antara tempat perindukan dengan pemukiman yang terdekat sehingga nyamuk lebih memilih mencari makanan (darah) dari hewan daripada dari manusia, dengan tetap memperhatikan aspek keamanan dari binatang peliharaan tersebut. Selain itu, penanaman tanaman kapulaga/salak yang menjadi *resting places* bagi *Anopheles* perlu mendapat perhatian pula. Sebaiknya penanaman tidak dilakukan di sekitar rumah tinggal penduduk, tetapi pada jarak yang agak jauh, misalnya di ladang. Dengan demikian nyamuk vektor tidak mencari mangsa di dekat tanaman tersebut. Selain itu, dapat pula ditanam tanaman pengganti yang juga bernilai ekonomis tinggi dan sesuai dengan kondisi wilayah setempat, seperti menanam pohon buah-buahan atau sayuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abednego, H.M. 1996. Situasi Malaria dan Masalah Penanggulangannya di Indonesia. Seminar Nasional Malaria. Pusat Kedokteran Tropis UGM, Yogyakarta.
- Arbani, P.R. 1992. Malaria Control Program in Indonesia. Proceeding of the SEAMEO TROPMED Technical Meeting on Advanced Knowledge on Malaria in Southeast Asia. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, Volume 23 Supplement 4, Bangkok
- Abednego, H.M. dan T. Suroso. 1998. Mosquito-borne Diseases : Status and Control in Indonesia. National Seminar on Mosquito-borne Diseases by Molecular Approaches. Pusat Kedokteran Tropis UGM, Yogyakarta.
- Barodji, dkk. 1999/2000. Beberapa Aspek Bionomi Vektor Malaria dan Filariasis *Anopheles subpictus grassi* di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT; Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 27 No. 27
- Boewono, D.T. dan S. Nalim. 1991. Morphological Characteristics of *Anopheles Aconitus Donitz* from Different Geographical Areas in Central Java. *Buletin Penelitian Kesehatan* 19 (2) : 7 – 12.
- Bustan, M.N. 1997. Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Rineka Cipta, Jakarta.pp
- Departemen Kesehatan RI. 1990. Malaria. Buku 1 : Epidemiologi. Direktorat Pencegahan Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Jakarta. pp. 54.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Menggerakkan Masyarakat Dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk DBD. DepKes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Malaria. Buku 10 : Entomologi. Direktorat Jenderal Pencegahan Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Jakarta.
- Dharmawan, R. 1993. Metode Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk *Anopheles*. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. 1995. Profil Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. Semarang.

- Ghozali, I. 2002. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. pp. 141.
- Hariyanto, P.N. 2000. Malaria : Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi, Klinis dan Penanganan. EGC, Jakarta. pp. 293.
- Hartono. 1998. Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis : Teori dan Aplikasi di Bidang Kesehatan. Berita Kedokteran Masyarakat XIV (2) 1998 p. 85 – 97.
- Kleinbaum, D.G. 1994. Logistic Regression. A self Learning Text. Springer Verlag, New York.
- Kirnowardoyo, S. 1991. Penelitian Vektor Malaria yang Dilakukan oleh Institusi Kesehatan 1975 – 1990. Buletin Penelitian Kesehatan 19 (4) 1991 : 24 – 32.
- Kondrashin, A.V. dan W. Rooney. 1991. Overview : Epidemiology of Malaria and its Control in Countries of the WHO Southeast Asia Region. Proceeding of the SEAMEO TROPMED technical Meeting on : Advanced Knowledge on Malaria in Southeast Asia. Ed. Salazar et al. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* Vol. 23 Suppl. 4 1992, Bangkok.
- Lemeshow, S, dkk. 1990. Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan. UGM Press, Yogyakarta. pp. 264.
- Mardihusodo, S.J. 1998. Monitoring and Controlling Malaria Using Remote Sensing and Geographical Information System (a Review). *Berita Kedokteran Masyarakat* XIV (2) : 59 – 71.
- Mardiana et al., 2002. Berbagai Jenis Nyamuk Anopheles dan Tempat Perindukannya yang Ditemukan di Kabupaten Trenggalek Jawa Timur. Kumpulan Makalah Seminar II Peringatan Hari Nyamuk. BPVRP, Salatiga. p. 80 – 86.
- Mardihusodo, S.J. 1999. Malaria : Status Kini dan Pengendalian Nyamuk Vektornya untuk Abad XXI. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar FK UGM, Yogyakarta.
- Munif, A. dan Pranoto. 1994. Pengujian Larvasida Teknar 1500 S terhadap Larva Nyamuk *Anopheles maculatus* di Aliran Sungai. Buletin Penelitian Kesehatan 22 (3) p. 49 – 57.
- Murti, B. 1996. Penerapan Metode Statistik Non-parametrik dalam Ilmu-ilmu Kesehatan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. pp. 234.

- Murti, B. 1997. Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. pp. 422.
- Nalim, S., et al., 2002. Rapid Assessment of Correlations Between Remotely Sensed Data and Malaria Prevalence in the Menoreh Hills area of Central Java, Indonesia. Final Report. Sustainable Development and Healthy Environments, WHO, Geneva.
- Noor, E. 2002, Komunikasi Nyamuk *Anopheles* di desa Sedayu Kecamatan Loano Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Kumpulan Makalah Seminar II Peringatan Hari Nyamuk, Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga. p.23 – 36.
- Oemijati, S. 1991. Risk Behavior in Malaria Transmission in Indonesia. SEAMEO – TROPMED Technical Report On Social and Behavioral Aspects of Malaria Control. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* Vol. 23 Supplement 1, 1992. Oct 28 – 30, 1991. Thai Watana Panich Press, Co. Ltd., Bangkok.
- Paryono, P. 1994. Sistem Informasi Geografis. Andi Offset, Yogyakarta :vi + 85 halaman.
- Prasetyo, P. 2002. Konfirmasi Vektor di Propinsi Jawa Tengah. Makalah Seminar II Peringatan Hari Nyamuk. BPVRP, Salatiga. p. 116.
- Pribadi, W dan S. Sungkar. Malaria. Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Raharjo. 1996. Sistem Informasi Geografis. Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta : vi + 158 halaman.
- Santoso, S. 1999. SPSS : Mengolah Data Statistik Secara Profesional versi versi 7.5. Elex Media Komputindo, Jakarta. pp. 432.
- Santoso, L. 2000. Pengantar Epidemiologi Kesehatan Jilid II. FKM UNDIP, Semarang.
- Singhasivanon, P. 1991. Risk and Risk factors in Epidemiologic Studies. SEAMEO TROPMED Technical Report on Social and Behavioral Aspects of Malaria Control. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. Vol 23 Supplement1, 1992. Oct 28 – 30, 1991. Thai Wattana Panich Press, Co Ltd., Bangkok.

- Sornmani, S. 1991. Current Knowledge of Risk Behavior and Risk Factors in Malaria in Southeast Asia. SEAMEO-TROPMED Technical Report on Social and Behavioral Aspects of Malaria Control. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health Vol.23 Supplement 1, 1992. Oct 28 – 30, 1991. Thai Wattana Panich Press Co. Ltd., Bangkok.
- Suwasono, H., S. Nalim dan Widiarti. 1993. Penentuan Faktor Pendukung Timbulnya *Anopheles balabacencis* di Jawa Tengah. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Salatiga.
- WHO. 1996. Malaria : A Manual for Community Health Workers. WHO, Geneva.
- Widyastuti, U., Widiarti dan Blondine Ch.P., 1995. Uji Coba *Bacillus thuringiensis* H-14 terhadap Jentik Nyamuk *Anopheles barbirostris* di Laboratorium dan Lapangan. *Buletin Penelitian Kesehatan* 23 (1) : 39 – 45.
- Widiarti. 1997. Penebaran *Nematoda Romanomermis iyengari* di Perindukan Vektor Malaria *An. maculatus* di Kab. Purworejo. Makalah Seminar Hasil-hasil Penelitian Stasiun Penelitian Vektor Penyakit th. 1996/1997. SPVP, Salatiga.
- Yunianto, B., Sunaryo dan T. Ramadhani. 2002. Bionomik Vektor Malaria di Empat Daerah ICDC – ADB Propinsi Jawa Tengah. Kumpulan Makalah Seminar II Peringatan Hari Nyamuk. BPVRP, Salatiga. p. 44 – 61.