

**ANALISIS MANAJEMEN LINGKUNGAN
TERHADAP KEJADIAN MALARIA
DI KECAMATAN BIAK TIMUR KABUPATEN
BIAK - NUMFOR PAPUA**



Tesis

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

Magister Kesehatan Lingkungan

**Helmin Rumbiak
E4B004073**

**PROGRAM PASCA SARJANA
MAGISTER KESEHATAN LINGKUNGAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : HELMIN RUMBIAK

NIM : E 4 B 0 0 4 0 7 3

**JUDUL : ANALISIS MANAJEMEN LINGKUNGAN TERHADAP
KEJADIAN MALARIA DI KECAMATAN BIAK TUMUR
KABUPATEN BIAK NUMFOR – PAPUA.**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri yang belum pernah disampaikan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan lembaga perguruan tinggi lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka. Penulisan ini adalah karya pemikiran saya, oleh karena itu karya ini sepenuhnya merupakan tanggung jawab penulis.

Semarang, Desember 2006

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Epidemiologi Malaria.....	10
1. Pengertian.....	10
2. Hubungan <i>Host, Agent Dan Environment</i>	11
3. Penyebab Penyakit Malaria.....	30
B. Malaria Di Masyarakat.....	34
C. Malaria Di Luar Jawa Bali.....	37
D. Penilaian Situasi Malaria.....	39
E. Pemberantasan Malaria.....	42
F. Cara Pemberantasan Dan Pencegahan Penyakit Malaria...	43
G. Manajemen Kesehatan.....	45
H. Manajemen Lingkungan (Pengelolaan Lingkungan).....	48
1. Asas Dalam Manajemen.....	48
2. Pengertian Manajemen Lingkungan.....	49
3. Konsep Dasar Prinsip Manajemen Lingkungan.....	51
I. Kerangka Teori.....	60
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Kerangka Konsep.....	61
B. Lokasi Penelitian.....	62
C. Jenis Dan Rancangan Penelitian.....	62
D. Populasi Dan sampel Penelitian.....	62
E. Definisi Operasional.....	63
F. Obyek Penelitian.....	69
G. Pengumpulan Data.....	70
H. Teknik Pengolahan Dan analisa Data.....	70

BAB IV	HASIL PENELITIAN	
	A. Input	71
	B. Aspek Teknis Opeasional	96
	C. Aspek Institut/Instansi	99
	D. Aspek Pembiayaan/Keuangan	102
	E. Aspek Peraturan	103
	F. Out Put	104
	F. Faktor Pengetahuan sikap dan Perilaku Penduduk	104
BAB V	PEMBAHASAN	
	A. Analisis Manajemen Lingkungan.	109
	1. Aspek Teknis Operasional.....	109
	2. Aspek Institusi/Kelembagaan.....	111
	3. Aspek Pembiayaan/Keuangan.....	112
	4. Aspek Regulasi/Aturan.....	114
	5. Peran Serta Masyarakat Dalam Pelaksanaan Manajemen lingkungan.....	115
	B. Out Put	116
	C. Out Come	117
	D. Faktor Pengetahuan, Sikap Dan Pengetahuan	118
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan	120
	B. Saran	121

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1 Perbedaan Pembasmian dan Pemberantasan Malaria.....	43
2. Tabel 4.1. Distribusi Penduduk Berdasarkan Luas Wilayah di Kecamatan Biak Timur.....	75
3. Tabel 4.2. Distribusi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin.....	76
4. Tabel 4.3. Distribusi Penduduk Menurut Mata Pencaharian	78
4. Tabel 4.4. Distribusi Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan	79
5. Tabel 4.5. Jumlah Sarana Kesehatan di Puskesmas Bosnik	80
6. Tabel 4.6. Jumlah Tenaga Kesehatan di Puskesmas Bosnik	81
7. Tabel 4.7. Distribusi Penderita Malaria Klinis	83
8. Tabel 4.8. Data Cuaca di Kecamatan Biak Timur	86
9. Tabel 4.9. Data Jumlah Curah Hujan Per Bulan.....	87
10. Tabel 4.10. Distribusi Responden Menurut Pendapatan.....	92
11. Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Anova Fluktuasi Nilai AMI	101
12. Tabel 4.12. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dalam Pengelolaan Lingkungan Dengan Kejadian Malaria	102
13. Tabel 4.13. Sikap Responden Dalam Upaya Mencegah Terjadinya Penyakit Malaria.....	103
14. Tabel 4.14. Praktek Responden Dalam Upaya Mencegah Penyakit Malaria.....	105

DAFTAR GRAFIK

4.1. Malaria Klinis di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik	84
4.2. AMI di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur	85
4.3. Fluktuasi Curah Hujan dan Kasus Malaria	95

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. Konsep Dasar Lingkungan	43
2. Gambar 2.2. Skema Kerangka Teori	63
3. Gambar 3.1. Kerangka Konsep.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. Hasil Anova
2. Lampiran 2. Peta Wilayah Penelitian
3. Lampiran 3. Foto – Foto Lokasi Penelitian
4. Lampiran 4. Hasil Analisis Angka Kasus Perbulan
5. Lampiran 5. Hasil Analisis Pengetahuan, Sikap dan Praktek
Responden Tentang Malaria.....
6. Data Kasus Malaria Puskesmas Bosnik

ABSTRAK

Helmin Rumbiak

Analisis Manajemen Lingkungan dan Terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor, Papua

Xii + Halaman + tabel + Gambar + Grafik + Lampiran

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh parasit protozoa dari genus *Plasmodium*. Di Indonesia malaria merupakan salah satu masalah Kesehatan utama. Kabupaten Biak merupakan salah satu kabupaten di Papua yang memiliki angka malaria tinggi, dimana angka rata-rata malaria klinis sebesar 48.677 kasus pertahun dengan rata-rata *Annual Malaria Incidence* (AMI) sebesar 395,88⁰/₀₀ pertahun. Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik merupakan daerah endemis *High Incidence Area* (HIA) paling tinggi di Kabupaten Biak-Numfor, dengan angka AMI rata-rata 395,88⁰/₀₀, nilai ini sangat jauh diatas nilai rata-rata nasional yang hanya 31,09⁰/₀₀.

Tesis ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan manajemen lingkungan terhadap kejadian malaria di wilayah endemis malaria di Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan secara *cross sectional*. Jumlah sampel 100 orang. Data diperoleh dari data primer dan sekunder sedangkan untuk mengetahui unsur cuaca diperoleh dari Badan Meteorologi Dan Geofisika Stasiun Meteorologi Klas I Frans Kaisiepo Biak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan manajemen lingkungan di wilayah kerja Puskesmas Bosnik selama lima tahun terakhir (2001-2005) tidak dilakukan secara kontinyu, dimana untuk jenis kegiatan yang telah dilakukan seperti penyemprotan hanya pada tahun 2005. Sehingga pelaksanaan pemberantasan malaria masih hanya sebatas pada penatalaksanaan kasus.

Pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan perlu untuk diprioritaskan diwilayah kerja Puskesmas Bosnik untuk memutuskan rantai penularan malaria dengan memperhatikan angka AMI dan disesuaikan dengan geografis setempat.

Kata kunci : Manajemen Lingkungan, Pengendalian Vektor, Kejadian Malaria.

Kepustakaan : 35 (93 – 2006)

**THE ENVIRONMENT MANAGEMENT ANALYSIS TO THE
INCIDENCE OF MALARIA IN EAST BIAK, SUB DISTRICT BIAK
NUMFOR, PAPUA**

Xii + Page + Table + Figure + Chart + Appendix

Malaria is one of contagious as disease parasite protozoa from genus of plasmodium. Malaria in Indonesia one of main problems of health. Biak regency is one of regency of Papua that has a high-rate of clinical malaria. There is 48,677 cases of malaria per year then an Annual Malaria Incidence (AMI) of about 395,88⁰/₀₀ per year. Bosnik local public clinic work region has the highest in Biak Numfor, with mean rate of AMI is 395,88⁰/₀₀, this rate is high than national mean rate of 31,09⁰/₀₀.

The objective of this research was to analyze the implementation of environment at management the incidence of malaria in Malaria Endemic Area at Bosnik Local Public Clinic, Biak- Numfor regency.

This research was an observational research with cross-sectional approach. The number of sample was 100 people. Data were obtained from primary and secondary data. Climate data obtained from Meteorology and Geophysics Station Corporation of Class 1st Frans Kaisepo Biak.

The result of research showed that the implementation of environment at management in local Public Clinic of Bosnik during last five years (2001-2005) has not been done continually in which for spraying have been done as an only in 2005.

The implementation of environment management activity has to be given as priority in the work region of Bosnik Local Public Clinic to determine the chain of malaria infection by giving attention to the grade of AMI and considering the geographic.

Keywords : Management of Environment, Vector Control, Malaria Incidence.
Literature : 35 (93 – 2006)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh parasit protozoa genus *Plasmodium*. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles*. Malaria ditemukan hampir di seluruh bagian dunia. Lebih dari seratus negara merupakan wilayah endemik malaria dengan jumlah penduduk yang berisiko terkena malaria berjumlah sekitar 2,3 miliar atau 41% dari penduduk dunia ⁽¹⁾.

Orang yang paling berisiko tertular malaria adalah anak balita, wanita hamil dan penduduk non-imun (penduduk yang tidak mempunyai imunitas alami sehingga tidak mempunyai pertahanan alam terhadap infeksi malaria) yang mengunjungi daerah endemik malaria seperti para pengunjung, transmigran, dan wisatawan ⁽²⁾.

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat karena mempengaruhi tingginya angka kesakitan dan angka kematian. Hingga kini, malaria ditemukan tersebar luas di Indonesia dan bahkan dapat timbul secara tiba-tiba di suatu daerah yang telah dinyatakan bebas malaria. Lebih dari 15 juta penderita malaria klinis di Indonesia dengan 30.000 kematian di laporkan melalui unit pelayanan kesehatan di Indonesia setiap tahun (SKRT, 1995). Umumnya penderita malaria ditemukan di daerah-daerah terpencil, daerah pedesaan, daerah transmigrasi, daerah pengungsian penduduk dan sebagian besar dari golongan ekonomi lemah. Menurut data kesehatan tahun 2001

diperkirakan prevalensi malaria di Indonesia adalah 850,2 per 100.000 penduduk dengan angka tertinggi di Papua⁽³⁾.

Propinsi Papua dikenal sebagai salah satu daerah endemis malaria di Indonesia. Angka malaria klinis di Papua tercatat 198 per 1000 penduduk. Jumlah penderita malaria klinis jauh di atas catatan tersebut. Tingginya insidensi dan prevalensi malaria di Papua menunjukkan upaya pemberantasan malaria yang dilakukan belum mengena. Sampai tahun 2000 angka kesakitan klinis malaria mencapai 210.991 kasus, atau 101,16 per 1000 penduduk, menurut *Annual Malaria Incidence* (AMI)⁽⁴⁾.

Salah satu faktor penyebab penularan malaria adalah cuaca, iklim, penggalian pasir, tambak tidak terurus, penebangan hutan. Keadaan lingkungan yang saling berinteraksi akan dapat berpengaruh besar terhadap ada-tidaknya malaria di suatu daerah⁽⁵⁾.

Salah satu upaya pencegahan penyakit malaria yaitu pengelolaan lingkungan untuk pengendalian vektor nyamuk *Anopheles*. Beberapa upaya yang dilakukan meliputi pengendalian tempat perindukan jentik seperti mengalirkan air yang tergenang dengan saluran air, penimbunan genangan air, penggunaan insektisida (untuk pengendalian nyamuk dewasa), penebaran ikan pemangsa jentik seperti ikan kepala timah dan mujair, pengeringan air dengan menanam pohon yang cepat menyerap air, penanaman pohon bakau dan membersihkan tanaman ganggang atau lumut pada saluran air⁽⁶⁾.

Kabupaten Biak-Numfor merupakan daerah endemis malaria memiliki karakteristik wilayah berbukit-bukit, dataran tinggi, hutan dan pantai. Kondisi musim hujan dan panas di Kabupaten Biak-Numfor sama halnya dengan

kabupaten lain di Papua berlangsung sepanjang tahun. Penduduk di Kabupaten Biak-Numfor tersebar di kota dan desa dengan pola tinggal tersebar di kampung-kampung kecil yang terpisah jauh dan kadang sulit dijangkau. Hal tersebut yang seringkali menyebabkan pembangunan kesehatan menjadi lebih sulit⁽⁷⁾.

Curah hujan di suatu daerah berperan penting dalam penularan malaria. Biasanya penularan malaria lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan kemarau namun hujan yang diselingi panas juga akan memperbesar kemungkinan perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*⁽⁸⁾.

Malaria saat ini tersebar luas di daerah endemis Kabupaten Biak-Numfor. Kondisi tersebut dimungkinkan oleh terhentinya beberapa program pemberantasan malaria seperti pembagian kelambu yang kurang merata, penyemprotan nyamuk dewasa, penelitian bionomik nyamuk dalam rangka pengendalian vektor sekitar tahun 1992-2001⁽⁹⁾. Data kasus malaria di Kabupaten Biak-Numfor berdasarkan laporan bulanan Puskesmas, dalam 5 tahun terakhir diketahui bahwa angka *Annual Malaria Incidence (AMI)* 2001 sebesar 360,66‰, AMI 2002 sebesar 303,94‰, AMI 2003 sebesar 428,15‰ dan AMI 2004 sebesar 490,77 ‰, maka Kabupaten Biak-Numfor dikatakan sebagai daerah “**HIGH INCIDENCE AREA**” (AMI > 200‰). Beberapa upaya pengendalian malaria telah dilakukan seperti penyemprotan nyamuk di rumah-rumah penduduk, pembagian kelambu, penyuluhan tentang malaria baik lewat radio maupun tokoh masyarakat dan penebaran ikan pemangsa jentik namun kasus malaria masih tetap tinggi. Angka malaria di Kabupaten Biak-Numfor tahun 2004 adalah 47.648

penderita yang terdiri dari malaria klinis (18.483) kasus, penderita malaria tropika (1.552) kasus dan penderita malaria tertiana (27.613) kasus⁽¹⁰⁾.

Wilayah kerja Puskesmas Bosnik merupakan daerah dengan angka kasus klinis tinggi. Puskesmas Bosnik terletak di Kecamatan Biak Timur memiliki luas wilayah 436.02 Km² dengan wilayah cakupan 17 desa. Karakteristik wilayah kerja Puskesmas Bosnik terbagi menjadi wilayah Pantai, hutan dan sebagian kecil merupakan perbukitan. Penggunaan air bersih oleh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Bosnik sangat tergantung dari air hujan yang ditampung dan air permukaan seperti air sumur dan air kali. Untuk mendapatkan air kali penduduk sering mengambil di kali yang letaknya dekat dengan pemukiman penduduk. Kondisi tersebut memungkinkan untuk terbentuknya tempat perindukan nyamuk dan mempengaruhi penyebaran malaria. Menurut data kasus malaria di Puskesmas Bosnik angka *Annual Malaria Incidence* (AMI) sebesar 450,30‰⁽¹¹⁾.

Beberapa upaya yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Bosnik dalam mencegah penyakit malaria adalah melakukan penebaran ikan pemakan jentik, penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat atau menggerakkan masyarakat dalam menjaga lingkungan bersih dengan tujuan untuk menghambat perkembangan vektor, pengobatan penyakit. Meskipun berbagai upaya pencegahan penyakit dan pemberantasan nyamuk sudah dilakukan namun kurang optimal. Hal ini dikarenakan kendala spesifik yang ada di Kabupaten Biak-Numfor khususnya di Kecamatan Bosnik seperti curah hujan dan panas sepanjang tahun, kondisi geografis yang sulit, transportasi serta komunikasi belum menjangkau seluruh area.

Upaya pendekatan lingkungan di wilayah pelayanan Puskesmas Bosnik adalah mendekatkan pelayanan kepada masyarakat yang dilakukan melalui pembentukan Pos Malaria Desa (Posmaldes) yang biasanya berada pada rumah kepala desa atau rumah kader agar masyarakat dapat mudah memperoleh pelayanan pengobatan malaria di bawah pengawasan tenaga kesehatan. Berbagai upaya telah dilakukan namun masih kurang adanya dukungan dari sebagian masyarakat yang kurang mengikuti pola hidup sehat dan di satu sisi masih kurangnya perhatian dan kurangnya dukungan dana dari PEMDA Kabupaten Biak-Numfor sehingga angka kejadian masih meningkat di wilayah tersebut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka merupakan suatu hal yang menarik untuk diteliti dan sangat penting dalam mengetahui adanya upaya pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan dalam menangani beberapa kondisi lingkungan yang berisiko terhadap kejadian malaria di Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

B. Perumusan Masalah

Kabupaten Biak-Numfor merupakan salah satu wilayah endemis malaria di Propinsi Papua. Upaya pemberantasan transmisi malaria melalui pengobatan, manajemen lingkungan dalam pengendalian vektor telah dilakukan, namun kenyataannya pelaksanaan manajemen lingkungan belum mencapai hasil yang optimal.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: “Apakah pelaksanaan manajemen lingkungan secara menyeluruh telah dilakukan dalam upaya

menurunkan angka kejadian malaria di Puskesmas Bosnik, Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor Papua”?

C. Tujuan Penelitian

1. Umum

Menganalisis kegiatan manajemen lingkungan terhadap kejadian malaria di wilayah Puskesmas Bosnik, Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

2. Khusus

- a) Identifikasi dan menjelaskan kondisi lingkungan abiotik (suhu, curah hujan, kelembaban udara, arus air di badan air dan salinitas/kadar garam).
- b) Menjelaskan kondisi lingkungan biotik (jenis tumbuhan penurun populasi jentik nyamuk, jenis ikan pemangsa jentik dan organisme/hewan lain).
- c) Menjelaskan kondisi lingkungan sosial-budaya (aktifitas pembangunan seperti pembuatan waduk, penggalian pasir, persepsi/pandangan masyarakat tentang malaria, perilaku masyarakat (penggunaan kelambu, kebiasaan membersihkan rumah, kebiasaan keluar rumah pada malam hari, kebiasaan memakai zat penolak nyamuk, kebiasaan menggantung baju dan pemasangan kawat kasa pada rumah) jenis-jenis nyamuk *Anopheles* dan habitatnya).
- d) Menganalisis pengaruh pelaksanaan manajemen lingkungan terhadap kejadian malaria di wilayah cakupan Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

- e) Menganalisis faktor pendukung dan penghambat dalam pelaksanaan manajemen lingkungan untuk penanggulangan kejadian malaria di wilayah cakupan Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak antara lain :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan khususnya tentang kejadian malaria di Kabupaten Biak-Numfor.

2. Bidang Ilmu Kesehatan

Memberikan tambahan informasi bagi bidang ilmu kesehatan masyarakat khususnya kesehatan lingkungan.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman melakukan penelitian, analisis data dan penelitian ilmiah.

4. Pemerintah Daerah

Memberikan tambahan informasi mengenai pelaksanaan manajemen lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian malaria dan perencana program kesehatan dalam menyusun alternatif strategi Program Pengendalian Malaria dengan mempertimbangkan kondisi daerah dan sebagai pertimbangan bagi pejabat yang berwenang dalam mengambil kebijakan di Kabupaten Biak-Numfor.

5. Bagi Institusi

Sebagai masukan bagi pengelola program pengendalian dan pemberantasan penyakit malaria di Provinsi Papua.

6. Bagi masyarakat

Sebagai informasi tambahan tentang pelaksanaan manajemen lingkungan terhadap kejadian malaria.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2006 sampai November 2006.

2. Lingkup Lokasi

Penelitian dilakukan di wilayah kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

3. Lingkup Materi

Materi penelitian adalah kajian manajemen lingkungan di wilayah Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Epidemiologi Malaria

1. Pengertian

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh protozoa dari genus *Plasmodium*. Malaria pada manusia dapat disebabkan oleh *P. malariae*, *P. vivax*, *P. falciparum* dan *P. ovale*. Penularan malaria dilakukan oleh nyamuk betina dari *Anopheles*. Dari sekitar 40 spesies nyamuk *Anopheles* telah ditemukan 67 spesies yang dapat menularkan malaria dan 24 diantaranya ditemukan di Indonesia. Selain oleh gigitan nyamuk, malaria dapat ditularkan secara langsung melalui transfusi darah atau jarum suntik yang tercemar darah serta dari ibu hamil kepada bayinya.

Epidemiologi malaria adalah ilmu yang mempelajari faktor-faktor yang menentukan distribusi malaria pada masyarakat dan memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk menanggulangi penyakit tersebut. Setelah ditemukannya insektisida DDT dalam tahun 1936-1939 maka pada tahun 1955 -1969 diintensifkan. Namun usaha tersebut hanya berhasil di sebagian dunia. Terbatasnya pengetahuan mengetahui biologi parasit, vektor, ekologi manusia dan lingkungan menjadi hambatan untuk menanggulangi malaria ⁽²⁾.

Dalam epidemiologi malaria ada 3 faktor yang harus selalu diperhatikan dan diselidiki hubungannya yaitu: *Host* (manusia), *Agent* (penyebab penyakit), dan *environment* (lingkungan). Manusia disebut *host*

intermedia, dimana siklus aseksual parasit malaria terjadi, dan nyamuk malaria disebut *host definitif*, dimana siklus seksual parasit malaria berlangsung.

2. Hubungan *Host*, *Agent* dan *Environment*

Penyebaran penyakit malaria ditentukan oleh faktor yang disebut *Host*, *Agent* dan *Environment*. Penyebaran malaria terjadi apabila ketiga komponen tersebut di atas saling mendukung.

1) *Host* (Pejamu)

a. **Manusia (*host intermediate*)**. Pada dasarnya setiap orang bisa terinfeksi oleh *agent* atau penyebab penyakit dan merupakan tempat berkembang biaknya atau perbanyak *agent* (parasit *plasmodium*). Bagi pejamu ada beberapa faktor intristik yang dapat mempengaruhi kerentanan pejamu terhadap *Agent*. Faktor-faktor tersebut mencakup usia, jenis kelamin, ras, sosial ekonomi, status perkawinan, riwayat penyakit sebelumnya, cara hidup, hereditas (keturunan), status gizi dan tingkat imunitas.

Faktor-faktor tersebut di atas penting untuk diketahui karena akan mempengaruhi resiko untuk terpapar oleh sumber penyakit malaria. Secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

- i. **Usia** : Anak-anak lebih rentan terhadap infeksi parasit malaria.
- ii. **Jenis kelamin** : Infeksi malaria tidak membedakan jenis kelamin akan tetapi apabila menginfeksi ibu yang sedang hamil akan menyebabkan anemia yang lebih berat.

- iii. **Ras** : Beberapa ras manusia atau kelompok penduduk mempunyai kekebalan alamiah terhadap malaria. Penduduk yang terdapat hemoglobin S (Hb S) ternyata lebih tahan terhadap akibat dari infeksi *P falciparum*. Hb S terdapat pada penderita dengan kelainan darah yang merupakan penyakit turunan/herediter yang disebut *sickle cell anemia*, yaitu suatu kelainan di mana sel darah merah penderita berubah bentuknya mirip arit apabila terjadi penurunan tekanan oksigen udara.
- iv. **Riwayat malaria sebelumnya** : Orang yang pernah terinfeksi malaria sebelumnya biasanya akan terbentuk imunitas sehingga akan lebih tahan terhadap infeksi malaria. Contohnya penduduk asli daerah endemik akan lebih tahan dibandingkan dengan transmigran yang datang dari daerah non endemis.
- v. **Cara hidup** : Cara hidup sangat berpengaruh terhadap penularan malaria. Misalnya : tidur tidak memakai kelambu dan senang berada di luar rumah pada malam hari.
- vi. **Sosial ekonomi** : Keadaan sosial ekonomi masyarakat yang bertempat tinggal di daerah endemis malaria erat hubungannya dengan infeksi malaria.
- vii. **Status gizi** : Masyarakat yang gizinya kurang baik dan tinggal di daerah endemis lebih rentan terhadap infeksi malaria.
- viii. **Immunitas/imunitas** : Masyarakat yang tinggal di daerah endemis malaria biasanya mempunyai immunitas alami sehingga mempunyai pertahanan alam dari infeksi malaria ⁽¹²⁾.

ix. Kekebalan pada penyakit malaria dapat didefinisikan sebagai adanya kemampuan tubuh manusia untuk menghancurkan plasmodium yang masuk atau membatasi perkembangbiakannya/jumlahnya.

Ada dua macam kekebalan :

a) Kekebalan alamiah

Adalah kekebalan yang timbul tanpa memerlukan infeksi lebih dahulu, misalnya manusia kebal terhadap infeksi dari *plasmodium* yang menghinggapi burung atau hewan pengerat.

b) Kekebalan yang didapat

Kekebalan ini dapat dibagi menjadi dua yaitu kekebalan aktif merupakan penguatan dari mekanisme pertahanan tubuh sebagai akibat dari infeksi sebelumnya atau akibat dari vaksinasi dan kekebalan pasif merupakan kekebalan yang didapat melalui pemindahan anti bodi atau zat-zat yang berfungsi aktif dari ibu hamil kepada janinnya atau melalui pemberian serum dari seseorang yang kebal penyakit. Telah banyak bukti nyata tentang adanya kekebalan bawaan (*congenital immunity*). Pada bayi yang baru lahir dari seorang ibu yang kebal terhadap malaria di daerah yang tinggi tingkat endemitas malariannya.

Berdasarkan sifatnya kekebalan dibagi menjadi 2 yaitu: humoral dan selular.

1. Kekebalan humoral disebabkan oleh adanya antibodi yang timbul dalam darah yang terdiri dari *opsonin*, *presipitin* dan *aglutinin*.
2. Kekebalan selular ditimbulkan oleh makrofag dan sel-sel yang dihasilkan oleh system retikulo-endotelial dalam limpa, hati dan sum-sum tulang. Peranan dari kekebalan selular ini ternyata lebih besar daripada peranan kekebalan humoral.

Adapun sifat-sifat dari kekebalan malaria adalah darah mungkin mengandung parasit malaria, hanya aktif terhadap bentuk eritrosit dari parasit spesifik terhadap spesies tertentu, tidak ada *cross immunity*, menjadi lebih kuat dengan adanya infeksi yang berulang-ulang akan segera menurun dan kemudian menghilang setelah tidak ada lagi parasit dalam tubuh manusia, umumnya lebih efektif, lebih cepat dan bertahan lebih lama pada *P. vivax* dari pada *P. falciparum*.

Kurangnya enzim G6PD (glukosa 6 fosfat dehidrogenase) ternyata juga memberikan perlindungan terhadap infeksi *P. falciparum* yang berat, tetapi kurangnya enzim ini juga merugikan dari segi pengobatan penderita dengan obat-obat golongan sulfonamide dan primakuin di mana dapat terjadi hemolisa darah.

Penyakit ini merupakan penyakit turunan dengan manifestasi utama pada pria. Bukti-bukti menunjukkan bahwa ketahanan penderita yang mempunyai kekurangan enzim ini tidak sekuat penderita dengan Hb S pada penyakit *sickle cell anemia* ⁽¹³⁾.

b. Nyamuk *Anopheles* (*host definitive*)

Hanya nyamuk *Anopheles* betina yang menghisap darah, darah diperlakukan untuk pertumbuhan atau pemasakan telurnya.

a) Perilaku nyamuk sangat menentukan dalam proses penularan malaria. Secara singkat dikemukakan di sini beberapa perilaku nyamuk yang penting :

1. Tempat hinggap atau beristirahat

- i. Eksofilik adalah jenis nyamuk yang lebih suka hinggap atau istirahat di luar rumah.
- ii. Endofilik adalah jenis nyamuk yang lebih suka hinggap atau istirahat di dalam rumah.

2. Tempat menggigit.

- i. Eksofagik adalah jenis nyamuk yang lebih suka menggigit di luar rumah.
- ii. Endofagik adalah jenis nyamuk lebih suka menggigit di dalam rumah.

3. Obyek yang digigit

- i. Antrofilik adalah jenis nyamuk yang lebih suka menggigit manusia.

ii. Zoofilik adalah jenis nyamuk yang lebih suka menggigit hewan.

b) Faktor lain yang penting adalah:

1. Umur nyamuk (*longevity*), semakin panjang umur nyamuk semakin besar kemungkinannya untuk menjadi penular atau vektor manusia.
2. Kerentanan nyamuk terhadap infeksi gametosit.
3. Frekuensi menggigit manusia.
4. Siklus gonotrofik yaitu waktu yang diperlukan untuk matangnya telur. Waktu ini juga merupakan interval menggigit nyamuk.

c). Di Indonesia ditemukan 80 spesies nyamuk *Anopheles*, tetapi hanya 16 spesies yang berperan sebagai vektor malaria. Di Jawa dan Bali, *An. sundaicus* dan *An. aconitus* sebagai vektor sekunder. Lama hidupnya dipengaruhi oleh kombinasi beberapa faktor, terutama faktor suhu dan kelembapan udara. Oleh karena itu, tingkat penularan malaria tergantung pada beberapa faktor *biologis* dan *klimatis* yang menyebabkan timbulnya fluktuasi dalam intensitas penularan malaria dalam tahun yang sama atau diantara dua tahun yang berbeda. *Anopheles* mempunyai kebiasaan menggigit manusia dan hidup cukup lama untuk memberi waktu yang diperlukan oleh parasit malaria untuk menyelesaikan siklus hidupnya sampai menghasilkan bentuk infeksius, dan sesudah itu menggigit manusia lagi. Kebiasaan

menggigit nyamuk – apakah di dalam atau di luar rumah, atau apakah menggigit pada malam hari atau siang hari menentukan potensinya sebagai vektor malaria. Suhu lingkungan berpengaruh terhadap kecepatan perkembangan parasit malaria dalam tubuh nyamuk. Hal ini menyebabkan intensitas penularan malaria paling tinggi⁽¹⁴⁾.

Di dunia terdapat 422 spesies nyamuk *Anopheles* dan ada sekitar 67 spesies yang telah dikonfirmasi memiliki kemampuan menularkan penyakit malaria. Di Indonesia sendiri telah diidentifikasi ada 90 spesies, dan 22 (ada yang menyebutnya 16) di antaranya telah dikonfirmasi sebagai nyamuk penular malaria. Mereka memiliki habitat, mulai dari rawa-rawa, pegunungan, sawah, pantai dll⁽²⁾.

Peran nyamuk sebagai vektor penular malaria tergantung, kepada beberapa faktor antara lain:

a. Umur nyamuk

Diperlukan waktu untuk perkembangbiakan gametosit dalam tubuh nyamuk menjadi sporosoit yakni bentuk parasit yang siap menginfeksi manusia sehat. Apabila umur nyamuk lebih pendek dari proses sporogoni, yakni replikasi parasit dalam tubuh nyamuk (sekitar 5 – 10 hari), maka dapat dipastikan nyamuk tersebut tidak dapat menjadi vektor.

b. Peluang kontak dengan manusia.

Tidak selamanya nyamuk memiliki kesempatan kontak dengan manusia, apalagi nyamuk di daerah hutan. Namun harus diwaspadai pada nyamuk yang memiliki sifat zoofilik, meskipun lebih suka menghisap darah binatang, bila tidak dijumpai ternak juga menggigit manusia. Pada kesempatan inilah nyamuk yang siap dengan sporozoit dengan kelenjar ludahnya, menular ke manusia. Peluang kontak dengan manusia, merupakan kesempatan untuk menularkan atau menyuntikkan sporozoit ke dalam darah manusia.

c. Frekuensi menggigit seekor nyamuk.

Semakin sering seekor nyamuk yang mengandung menggigit, maka semakin besar kemungkinan dia menularkan penyakit malaria.

d. Kerentanan nyamuk terhadap parasit itu sendiri.

Nyamuk yang terlalu banyak parasit dalam perutnya tentu biasanya melebihi kapasitas perut nyamuk itu sendiri, perut biasanya meletus dan mati karenanya.

e. Ketersediaan manusia di sekitar nyamuk.

Nyamuk memiliki kebiasaan menggigit di luar maupun di dalam rumah pada malam hari. Setelah menggigit, beristirahat di dalam rumah maupun di luar rumah.

f. Kepadatan nyamuk.

Umur nyamuk serta pertumbuhan gametosit di dalam perutnya, dipengaruhi suhu. Suhu lingkungan yang dianggap kondusif berkisar antara 25-30⁰C dan kelembapan udara 60-80⁰/₀. Kalau kepadatan populasi nyamuk terlalu banyak, sedangkan ketersediaan pakan misalnya populasi hewan atau manusia di sekitar tidak ada, maka akan merugikan populasi nyamuk itu sendiri. Sebaliknya bila pada satu wilayah populasi cukup padat, maka akan meningkatkan kapasitas vektorial yakni kemungkinan nyamuk terinfeksi akan lebih banyak.

g. Lingkungan.

Faktor lingkungan sangat berperan dalam tumbuhnya nyamuk sebagai vektor penular penyakit malaria. Faktor-faktor tersebut antara lain, lingkungan fisik, seperti suhu udara yang mempengaruhi panjang pendeknya masa inkubasi ekstrinsik, yakni pertumbuhan fase sporogoni dalam perut nyamuk. Kelembaban udara yang rendah akan memperpendek umur nyamuk. Hujan yang diselingi panas semakin baik untuk kemungkinan perkembangbiakannya, sedangkan pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan larva nyamuk berbeda-bada contohnya *An. sundaicus* lebih suka tempat teduh dan oleh sebab itu pada musim hujan populasi nyamuk ini berkurang. Faktor lain, adalah arus air.

Adapun variabel lingkungan lainnya adalah lingkungan kimiawi, sebagai contoh salinitas. Ternyata *An. sondaicus* memiliki kadar garam dalam air yang kondusif bagi pertumbuhan antara 12% - 18%.

Lingkungan biologik juga berperan dalam perkembangbiakan vektor penular malaria, misalnya adanya lumut, ganggang berbagai tumbuhan air yang membuat *An sondaicus* dapat berkembangbiak⁽¹⁵⁾.

Tiga spesies nyamuk *Anopheles* yang dilaporkan dapat menularkan malaria pada manusia di wilayah Papua adalah *An. punctulatus*, *An. farauti*, *An. koliensis*.

Secara morfologi 3 spesies vektor malaria di Papua yaitu *An. farauti*, *An. punctulatus* dan *An. koliensis* dapat dilihat pada probosis. Secara umum dapat dibedakan bahwa probosis *An. farauti* seluruhnya hitam, sedangkan *An. punctulatus* separuh bagian apikal pucat dan *An. koliensis* probosis bagian (ventral apikal) pucat.

Bionomik 3 spesies vektor malaria di Papua dapat di sampaikan sebagai berikut :

1. *Anopheles koliensis*

Jentik *An. koliensis* biasanya ditemukan di kolam-kolam di tepi hutan. Spesies ini lebih menyukai berkembang biak di air yang langsung terkena sinar/cahaya matahari daripada di hutan lebat yang kurang cahaya matahari. Jentik *An. koliensis* sering ditemukan bersama-sama dengan *An. farauti* dan *An. punctulatus* .

Nyamuk *An. koliensis* dilaporkan lebih suka menggigit manusia dan diketahui beristirahat di dalam rumah dalam jumlah yang besar (90 %) daripada nyamuk lain. Nyamuk ini aktif menghisap darah manusia mulai jam 21.00 dan mencapai puncak aktifitasnya pada tengah malam. Biasanya ditemukan di daerah pantai, tetapi juga dilaporkan ditemukan pada ketinggian 800 m di Papua New Guinea dan 1700 m di lembah Baliem-Papua. Spesies ini sangat berbahaya sebagai penular malaria.

2. *Anopheles farauti*

Jentik *An. farauti* ini ditemukan di habitat alami atau buatan manusia (pada genangan air di perahu atau bekas cetakan kaki binatang) dan kubangan air sementara menjadi tempat perindukannya. Jenis ini hidup pada air payau di daerah pantai (salinitas 4,6 % dijumpai di Sorong). Di selokan, saluran air yang ada atau tidak ada tumbuhan, tepi sungai yang dengan rumput dan kayu yang mengapung merupakan tempat perindukannya. Nyamuk dewasa pada malam hari diketahui berada di dalam rumah. Tempat istirahat di luar rumah, spesies ini di tempat dingin, basah/lembab dan teduh. Nyamuk ini juga dilaporkan menggigit di luar rumah di tempat yang teduh di siang hari seperti di daerah hutan. Spesies ini biasanya banyak ditemukan di daerah pantai akan tetapi juga dilaporkan dilembah Baliem pada ketinggian 1700 m, 2250 di seluruh New Guinea dan ditemukan ada pada ketinggian 1900 m dari Papua. Spesies ini sangat

berbahaya sebagai penular vektor malaria daripada *An. punctulatus* dan diketahui bahwa di lembah Digul nyamuk ini sebagai parasit malaria yaitu sebesar 12,7 %. Menurut laporan penelitian nyamuk *An. farauti* berkembang biak lebih banyak dari *Wuchereria bancrofti*.

3. *Anopheles punctulatus*

Spesies ini hidup di habitat air yang langsung terkena sinar/cahaya matahari, kolam-kolam, tanah yang tergenang air bersih maupun keruh, pipa-pipa yang terisi air, tong-tong yang terisi air, genangan-genangan/rawa tempat tumbuhnya sagu, di sungai yang menjadi tempat perindukan nyamuk ini terutama pada musim hujan. Kolam-kolam dimana spesies ini hidup ada terdapat rumput tetapi kadang-kadang tidak, terdapat tumbuhan alga yang padat yang sangat disukai sebagai habitatnya karena langsung terkena sinar/cahaya matahari namun juga bisa hidup ditempat teduh. Saat musim panas nyamuk ini dapat istirahat di sungai-sungai. Kadang-kadang setelah hujan deras jentik spesies ini terdapat pada kolam-kolam sementara. Selama musim hujan *An. punctulatus* berkembangbiak sangat baik dan sebagai habitat *An. punctulatus* dari daerah pantai sampai dekat dengan gunung-gunung yang terdapat sungai-sungai. *Anopheles punctulatus* tidak ditemukan di air payau sebaliknya *An. farauti* ditemukan terdapat pada air payau. Jentik *An. punctulatus* banyak terdapat pada genangan-genangan air kecil yang berwarna keruh dan juga

bekas tapak kaki hewan. Nyamuk dewasa terbang pada malam hari dan diketahui lebih suka menghisap darah manusia, namun jarang ditemukan menggigit dan istirahat di dalam rumah. Nyamuk ini sangat berbahaya sebagai penular malaria dan dilaporkan spesies ini lebih suka menghisap darah manusia dan berkembangbiak lebih banyak dari *Wuchereria bancrofti*.

4. *Anopheles longirostris*

Spesies ini banyak terdapat di rawa-rawa, sungai atau di pinggiran sungai, tidak di daerah yang terbuka, semak-semak pada genangan air, rawa-rawa tempat tumbuh sagu dan genangan air pada kolam-kolam, bekas roda mobil dan kubangan babi di pinggir hutan. Habitatnya di tempat yang langsung terkena sinar matahari. Pada saat hujan dapat berdampak bagi spesies ini untuk menghisap darah manusia, kuda, kucing, anjing, babi, lembu jantan, kambing dan unggas namun spesies ini bukan sebagai vektor. Dilaporkan spesies *An. longirostris* bukan sebagai penular malaria atau penyakit lainnya bagi manusia⁽¹⁹⁾.

2) **Agent (Parasit/Plasmodium)** hidup di dalam tubuh manusia dan dalam tubuh nyamuk. Manusia disebut *host intermedia* (pejamu sementara) dan nyamuk disebut *host definitif* (pejamu tetap). Parasit/plasmodium hidup dalam tubuh nyamuk dalam tahap daur seksual (pembiasaan melalui kawin) dan dalam tubuh manusia pada daur aseksual (pembiasaan tidak kawin, melalui pembelahan diri).

Agent atau penyebab penyakit adalah semua unsur atau elemen hidup ataupun tidak hidup dimana dalam kehadirannya, bila diikuti dengan kontak yang efektif dengan manusia yang rentan akan menjadi stimulasi untuk memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. *Agent* penyebab penyakit malaria termasuk *agent biologis* yaitu *protozoa*.

Di Indonesia terdapat 4 spesies *Plasmodium*, yaitu:

- a. *Plasmodium Vivax*, memiliki distribusi geografis terluas, termasuk wilayah beriklim dingin, subtropik. Demam terjadi setiap 48 jam atau setiap hari ketiga, pada waktu siang atau sore. Masa inkubasinya antara 12-17 hari dan salah satu gejala adalah pembengkakan limpa atau *splenomegali*.
- b. *Plasmodium falciparum*, merupakan penyebab malaria tropika, secara klinik berat dan dapat menimbulkan komplikasi berupa malaria cerebral dan fatal. Masa inkubasi malaria tropika ini sekitar 12 hari, dengan gejala nyeri kepala, pegal linu, demam tidak begitu nyata, serta kadang dapat menimbulkan gagal ginjal.
- c. *Plasmodium ovale*. Masa inkubasi 12 – 17 hari, dengan gejala demam setiap 48 jam, relatif ringan dan sembuh sendiri.
- d. *Plasmodium malariae*, merupakan penyebab malaria quartana yang memberikan gejala demam setiap 72 jam. Malaria jenis ini umumnya terdapat pada daerah gunung, dataran rendah pada daerah tropik. Biasanya berlangsung tanpa gejala, dan ditemukan secara tidak sengaja. Namun malaria jenis ini sering kambuh.

3) **Environment (lingkungan)** adalah lingkungan dimana manusia dan nyamuk berada. Nyamuk berkembang biak dengan baik bila lingkungannya sesuai dengan keadaan yang dibutuhkan oleh nyamuk untuk berkembang biak.

Faktor lingkungan dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu:

a. Lingkungan fisik.

1) Suhu udara

Suhu udara sangat mempengaruhi panjang pendeknya siklus sporogoni 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. 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.

2) Kelembaban udara (*relative humidity*)

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.

3) 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*.

4) 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.

5) Sinar matahari

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

6) Arus air

An. barbirostris menyukai tempat perindukan yang airnya statis atau mengalir sedikit. *An. minimus* menyukai tempat

perindukan yang aliran airnya cukup deras dan *An. letifer* di tempat yang airnya tenang ⁽¹⁷⁾.

7) Ketinggian

Secara umum malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah. Hal ini berkaitan dengan menurunnya suhu rata-rata. Pada ketinggian di atas 2000 m jarang ada transmisi malaria. Hal ini biasa berubah bila terjadi pemanasan bumi dan pengaruh dari El-nino. Di pegunungan Irian Jaya yang dulu jarang ditemukan malaria kini lebih sering ditemukan malaria. Ketinggian paling tinggi masih memungkinkan transmisi malaria ialah 2500 m di atas permukaan laut (di Bolivia) ⁽²⁾.

b. Lingkungan kimia.

Dari lingkungan ini yang baru diketahui pengaruhnya adalah kadar garam dari tempat perindukan. Sebagai contoh *An. sudaicus* tumbuh optimal pada air payau yang kadar garamnya berkisar antara 12 – 18‰ dan tidak dapat berkembang baik pada kadar garam 40‰ ke atas, meskipun di beberapa tempat di Sumatera Utara *An. sudaicus* ditemukan pula dalam air tawar. *An. letifer* dapat hidup di tempat yang asam/ pH rendah.

c. Lingkungan biologik (flora dan fauna)

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai jenis tumbuh-tumbuhan lain dapat mempengaruhi kehidupan larva nyamuk karena dapat menghalangi sinar matahari yang masuk ke

tempat perindukan serta melindungi jentik nyamuk dari serangan mahluk hidup lain. Adanya berbagai jenis ikan pemangsa larva seperti ikan kepala timah (*panchax spp*), gambusia, nila, mujair dan lain-lain dapat mempengaruhi populasi nyamuk di suatu daerah. Selain itu adanya ternak besar seperti sapi dan kerbau yang kandangnya diletakkan tidak jauh dari rumah dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia (*Cattle Barrier*).

d. Lingkungan sosial budaya

Faktor ini kadang-kadang besar sekali pengaruhnya dibandingkan dengan faktor lingkungan lainnya. Prinsipnya ialah menciptakan keadaan lingkungan yang menguntungkan bagi nyamuk dimana adanya kebiasaan hidup yang membuat tempat perindukan nyamuk seperti membiarkan tergenangnya air di pekarangan dan jarang membersihkan tempat tinggal⁽¹⁸⁾.

Kebiasaan untuk berada di luar rumah sampai larut malam di mana vektornya lebih bersifat eksofilik dan eksofagik akan memperbesar jumlah gigitan nyamuk. Penggunaan kelambu, kawat kasa pada rumah dan penggunaan zat penolak nyamuk/repellent yang intensitasnya berbeda sesuai dengan perbedaan status sosial masyarakat, akan mempengaruhi angka kesakitan malaria.

Faktor yang cukup penting pula adalah pandangan/persepsi masyarakat di suatu daerah terhadap penyakit malaria. Apabila malaria dianggap sebagai suatu kebutuhan (*demand*) untuk diatasi,

upaya untuk menyehatkan lingkungan akan dilaksanakan oleh masyarakat secara spontan.

Akibat dari derap pembangunan yang kian cepat adalah kemungkinan timbulnya tempat perindukan buatan manusia sendiri (*man made breeding places*). Pembangunan bendungan, penambangan timah dan pembukaan tempat pemukiman baru adalah beberapa contoh kegiatan pembangunan yang sering menimbulkan perubahan lingkungan yang menguntungkan bagi nyamuk malaria (*man-made malaria*). Perpindahan penduduk dapat menjadi faktor penting untuk meningkatkan malaria. Meningkatnya pariwisata dan perjalanan dari daerah endemik mengakibatkan meningkatnya kasus malaria yang di-impor. Pengetahuan tentang *host*, *agent* dan *environment* penting bagi seorang yang menangani atau bertanggungjawab dalam mengendalikan dan memberantas malaria ⁽¹²⁾.

3. Penyebab Penyakit Malaria

a. Parasit

Agent penyebab malaria dari genus *Plasmodium*, familia *Plasmodiidae*, dari ordo *Coccidiidae*. Penyebab malaria di Indonesia sampai saat ini ada empat jenis *plasmodium*, yaitu:

1. *Plasmodium falcifarum*, penyebab penyakit malaria tropika.
2. *Plasmodium vivax*, penyebab penyakit malaria tertiana.
3. *Plasmodium malaria*, penyebab penyakit malaria kuartana.

4. *Plasmodium ovale*, jenis ini jarang sekali dijumpai, umumnya banyak di Afrika.

1. Siklus Hidup Parasit Malaria.

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

1.1 Siklus aseksual dalam tubuh manusia.

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

a. siklus di luar sel darah merah.

Siklus di luar sel darah 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 pengobatannya dilakukan dengan baik.

b. Fase dalam sel darah merah.

Fase hidup dalam sel darah merah/eritrositer terbagi dalam:

1. Fase zisogoni yang menimbulkan demam.

2. Fase 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.

1.2 Fase seksual dalam tubuh nyamuk

Fase seksual ini biasa juga disebut Fase sporogoni karena menghasilkan sporozoit, yaitu bentuk parasit yang sudah siap untuk ditularkan oleh nyamuk kepada manusia. Lama dan masa berlangsungnya fase ini disebut masa inkubasi ekstrinsik, yang sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara.

Prinsip pemberantasan malaria, antara lain didasarkan pada fase ini yaitu dengan mengusahakan umur nyamuk harus lebih singkat dari masa inkubasi ekstrinsik, sehingga fase sporogoni tidak dapat berlangsung. Dengan demikian rantai penularan akan terputus ⁽¹⁵⁾.

2. Nyamuk *Anopheles*

Penyakit malaria pada manusia hanya dapat ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Di seluruh dunia terdapat sekitar 2.000 spesies *Anopheles*, 60 spesies di antaranya diketahui sebagai penular malaria. Di Indonesia ada sekitar 80 jenis *Anopheles*, 24 spesies di antaranya telah terbukti penular malaria. Sifat masing-masing spesies berbeda-beda, tergantung berbagai faktor, seperti penyebaran geografis, iklim, dan tempat perindukannya. Semua nyamuk malaria

hidup sesuai dengan kondisi ekologi setempat, contohnya nyamuk malaria yang hidup di air payau (*Anopheles sunaicus* dan *Anopheles subpictus*), di sawah (*Anopheles aconitus*), atau air jernih di pegunungan (*Anopheles maculatus*).

Nyamuk *Anopheles* hidup di daerah iklim tropis dan sub-tropis, tetapi juga bisa hidup di daerah yang beriklim sedang. Nyamuk ini jarang ditemukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 2.000 – 2.500 meter. Tempat perindukannya bervariasi (tergantung spesiesnya) dan dapat dibagi menjadi tiga kawasan, yaitu pantai, pedalaman dan kaki gunung. Biasanya, nyamuk *Anopheles* betina menggigit manusia pada malam hari atau sejak senja hingga subuh. Jarak terbangnya tidak lebih dari 0,5 – 3 km dari tempat perindukannya. Jika ada tiupan angin yang kencang, biasa terbawa sejauh 20 - 30 km. Nyamuk *Anopheles* juga dapat terbawa pesawat terbang atau kapal laut, dan menyebarkan malaria ke daerah non-endemis. Umur nyamuk *Anopheles* dewasa di alam bebas belum banyak diketahui, tetapi di laboratorium dapat mencapai 3 – 5 minggu.

Nyamuk *Anopheles* mengalami metamorfosis sempurna. Telur yang diletakkan nyamuk betina di atas permukaan air akan menetas menjadi larva, melakukan pengelupasan kulit (sebanyak 4 kali), lalu tumbuh menjadi pupa dan menjadi nyamuk dewasa jantan/betina. Waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (sejak telur sampai menjadi bentuk dewasa) bervariasi antara 2–5 minggu, tergantung spesies, makanan yang tersedia dan suhu udara.

3. Manusia yang rentan terhadap infeksi malaria.

Secara alami, penduduk di suatu daerah endemis malaria ada yang mudah dan ada yang sukar terinfeksi malaria, meskipun gejala klinisnya ringan. Perbandingan penduduk dari dan ke daerah endemis malaria hingga kini masih menimbulkan masalah. Sejak dulu, telah diketahui bahwa wabah penyakit ini sering terjadi di daerah-daerah pemukiman baru, seperti di daerah perkebunan dan transmigrasi. Hal ini terjadi karena pekerja yang datang dari daerah lain belum mempunyai kekebalan sehingga rentan terinfeksi.

4. Lingkungan

Keadaan lingkungan berpengaruh besar terhadap ada-tidaknya malaria di suatu daerah. Adanya genangan air payau, genangan air di hutan, persawahan, tambak ikan, pembukaan hutan dan pertambangan di suatu daerah akan meningkatkan kemungkinan timbulnya penyakit malaria karena tempat-tempat tersebut merupakan tempat perindukan nyamuk malaria.

5. Iklim

Suhu dan curah hujan di suatu daerah berperan penting dalam penularan penyakit malaria. Penularan malaria dapat lebih tinggi pada musim hujan dibandingkan kemarau namun kadang sebaliknya. Air hujan yang menimbulkan genangan air, merupakan tempat yang ideal untuk perindukan nyamuk malaria. Dengan bertambahnya tempat perindukan, populasi nyamuk malaria juga bertambah sehingga bertambah pula jumlah penularannya ⁽²⁾.

B. Malaria di Masyarakat

Adanya malaria di masyarakat dapat dibedakan sebagai endemik atau epidemik.

Malaria disuatu daerah dikatakan endemik bila insidennya menetap untuk waktu yang lama. Berdasarkan spleen rate (SR) pada kelompok 2 – 9 tahun, endemis malaria di suatu daerah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. hipoendemik : SR 10%
- b. mesoendemik: SR 11- 50%
- c. hiperendemik : 50%
- d. holoendemik : 75% (dewasa : 25%)

Di daerah holoendemik, SR pada orang dewasa rendah karena immunitas tinggi yang disebabkan transmisi tinggi sepanjang tahun. Epidemik atau kejadian luar biasa (KLB) malaria adalah terjadinya peningkatan jumlah penderita atau kematian karena malaria yang secara statistik bermakna bila dibandingkan dengan waktu sebelumnya (periode 3 tahun yang lalu). Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya epidemik (KLB) malaria adalah:

- a. Meningkatkan kerentanan penduduk. Hal ini sering disebabkan pindahnya penduduk yang tidak imun (tidak kebal) ke suatu daerah yang endemik, misalnya pada proyek transmigrasi, proyek kehutanan, pertambangan, dsb.
- b. Meningkatnya *reservoir* (penderita yang efektif). Kelompok ini mungkin tanpa gejala klinik namun darahnya mengandung gametosit, misalnya transmigran yang mudik/berkunjung dari daerah endemik ke kampung asalnya yang sudah bebas malaria.

c. Meningkatnya jumlah dan umur (*longevity*) dari vektor penular. Hal ini bisa disebabkan perubahan iklim/lingkungan atau menurunnya jumlah ternak sehingga nyamuk zoofilik menjadi antropofilik.

d. Meningkatnya efektivitas dari vektor setempat dalam menularkan malaria.

Kemungkinan masuknya penderita malaria ke daerah dimana dijumpai adanya vektor malaria disebut “malariogenik potential”, yang dipengaruhi oleh dua faktor yaitu:

- **Receptivity** adalah adanya vektor malaria dalam jumlah besar dan terdapatnya faktor-faktor ekologis yang memudahkan penularan.
- **Vulnerability** menunjukkan suatu daerah malaria atau kemungkinan masuknya seorang atau sekelompok penderita malaria dan atau vektor yang telah terinfeksi.

Dalam pembahasan penyakit malaria di suatu daerah perlu dipertanyakan asal usul infeksinya:

1. *Indigenous* : bila transmisi terjadi setempat atau lokal.
2. *Imported* : bila berasal dari luar daerah.
3. *Introduced* : Kasus kedua yang berasal dari transfusi darah atau suntikan, baik yang disengaja ataupun yang tidak disengaja.
4. *Relaps* : Kasus rekrudensi (kambuh dalam 8 minggu) atau rekurensi (kambuh dalam lebih dari 24 minggu).
5. *Unclassified* : asal usulnya tidak diketahui atau sulit dilacak.

Malaria di suatu daerah bersifat stabil apabila transmisi di daerah tersebut tinggi tanpa banyak fluktuasi selama bertahun-tahun, sedangkan malaria bersifat unstable apabila fluktuasi transmisi dari

tahun ke tahun cukup tinggi. Malaria yang unstable lebih mudah ditanggulangi dari pada malaria yang stable ⁽²⁾.

C. Malaria di Luar Jawa-Bali

Kegiatan pemberantasan malaria melalui penyemprotan rumah dilakukan secara selektif di daerah prioritas, yakni daerah transmigrasi baru, pembangunan sosial-ekonomi dan perbatasan. Di luar daerah prioritas hanya disediakan pengobatan malaria melalui fasilitas puskesmas dan rumah sakit.

Beberapa Kejadian Luar Biasa (KLB) malaria yang telah terjadi pada tahun 1997 ialah di P. Bintan, Aceh (transmigrasi), UPT Armopa Irian Jaya (daerah pegunungan yang terkena kekeringan). Semua KLB tersebut berkaitan dengan adanya perpindahan penduduk dari daerah bebas ke daerah endemik malaria serta terjadi perubahan lingkungan yang memudahkan berkembangnya vektor malaria.

Adanya malaria di masyarakat di luar Jawa-Bali dapat dikategorikan yaitu:

1. Berdasarkan Insiden Malaria.

AMI (*Annual Malaria Incidence*) adalah jumlah penderita malaria klinis di suatu wilayah (Desa) pada setiap 1000 penduduk di wilayah tersebut dalam satu tahun dibagi jumlah penduduk x 1000%, biasanya dinyatakan dalam satuan per mil (‰).

Berdasarkan Insiden malaria dan stratifikasi wilayah menurut AMI sebagai berikut:

- a. L. I. A (*Low Incidence Area*)AMI < 50 ‰.
- b. M. I. A (*Medium Incidence Area*) ... AMI 50 – 200 ‰.
- c. H. I. A (*High Incidence Area*) AMI > 200 ‰.

2. Berdasarkan Endemitas Malaria.

Endemitas malaria didapatkan dari pemeriksaan pembesaran Limpa (SR = *Spleen Rate*) dari hasil Malariometrik Survai Dasar (MSD) pada anak umur 2 – 9 tahun.

- a. Hipoendemis SR < 10 %.
- b. Mesoendemis SR 10 – 50 %.
- c. Hiperendemis > 50 %.

3. Berdasarkan Prevalensi Malaria.

Prevalensi malaria didapat dari pemeriksaan SD (Sediaan Darah) yang positif dari hasil pemeriksaan MS (Malariometrik Survai) pada anak umur 0 – 9 tahun.

- a. L. P. A (*Low Prevalence Area*) PR <50 ‰.
- b. M. P. A (*Medium Prevalence Area*) .. PR 50 – 200 ‰.
- c. H. P. A (*High Prevalence Area*) PR > 200 ‰.

4. Berdasarkan Tipe Epidemiologik.

Daerah Bebas Malaria adalah daerah yang tidak reseptif dan tidak ada penularan selama 3 tahun terakhir.

Daerah Fokus Malaria

a. Malaria hutan

Adalah malaria yang ditemukan di hutan lebat dan hutan perbukitan.

b. Malaria pinggir hutan

Adalah malaria di tepi hutan, hutan di kaki bukit dan di lembah.

c. Malaria bekas hutan dan perkebunan

Adalah daerah malaria di hutan sekunder yaitu daerah hutan primer diubah menjadi daerah perkebunan.

d. Malaria pantai

Adalah malaria di daerah dengan genagan air payau, hutan bakau dirusak, tambak udang/ikan tidak terpelihara dan lagon pada musim kemarau.

D. Penilaian Situasi Malaria

Situasi malaria di suatu daerah dapat ditentukan melalui kegiatan surveilans (pengamatan) epidemiologi. Surveilans epidemiologi adalah pengamatan yang terus menerus atas distribusi dan kecenderungan suatu penyakit melalui pengumpulan data yang sistematis agar dapat ditentukan penanggulangan yang setepat-tepatnya.

Penanganan dapat dilakukan secara rutin melalui PCD (*Passive Case Detection*) oleh fasilitas kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit atau ACD (*Active Case Detection*) oleh petugas khusus/seperti JMD (Juru Malaria Desa) di Jawa-Bali. Di daerah luar Jawa-Bali tidak bisa dilaksanakan pengamatan rutin, namun penilaian malaria dilakukan melalui *survey malariometrik* (MS), *mass blood survey* (MBS), *mass fever survey* (MFS).

Pengamatan rutin malaria menggunakan parameter sebagai berikut:

1. *Annual Parasite Incidence* (API)

Annual Parasite Incidence adalah kasus yang dikonfirmasi dalam 1 tahun dibagi jumlah penduduk daerah tersebut X 1000.

Kasus malaria ditemukan melalui ACD dan PCD dan dikonfirmasi dengan pemeriksaan mikroskopik.

2. *Annual Blood Examination Rate (ABER)*

Annual Blood Examination Rate adalah jumlah sediaan darah diperiksa dibagi penduduk yang diamati X 100.

ABER merupakan ukuran dari efisiensi operasional. ABER diperlukan untuk menilai API. Penurunan API yang disertai penurunan ABER belum tentu berarti penurunan insidens. Penurunan API berarti penurunan insidens bila ABER meningkat.

3. *Slide Positivity Rate (SPR)*

Slide Positivity Rate adalah persentase sediaan darah yang positif. Seperti penilaian API, SPR baru bermakna bila ABER meningkat.

4. *Parasite Formula (PF)*

Parasite Formula adalah proporsi dari tiap parasit di suatu daerah. Spesies yang mempunyai PF tertinggi disebut spesies yang dominan. Interpretasi dari masing-masing dominansi adalah sebagai berikut:

a. *P. falciparum* dominan :

- i. Penularan masih baru/belum lama
- ii. Pengobatan kurang sempurna/rekrudesensi

b. *P. Vivax* dominan :

- i. Transmisi dini yang tinggi dengan vektor yang paten (gametosit *P. vivax* timbul pada hari ke-2-3 parasitemia, sedangkan *P. falciparum* baru pada hari ke-8)
- ii. Pengobatan radikal kurang sempurna sehingga timbul rekurens.

c. *P. Malariae* dominan :

- i. Kita berhadapan dengan vektor yang berumur panjang (*P. malariae* mempunyai siklus sporogoni yang paling panjang dibandingkan spesies lain).

5. Penderita demam/klinis malaria. Unit-unit kesehatan yang belum mempunyai fasilitas laboratorium dan mikroskopis dapat melakukan pengamatan terhadap penderita demam atau gejala klinis malaria. Nilai data akan meningkat bila disertai pemeriksaan sediaan darah (dapat dikirim ke laboratorium yang terdekat). Hasil pengamatan dinyatakan dengan proporsi pengunjung ke unit kesehatan tersebut (mis. Puskesmas atau Puskesmas Pembantu) yang menderita demam atau gejala klinis malaria. Meskipun hasilnya tidak sebaik penggunaan parameter s/d , proporsi yang meningkat sudah bisa menunjukkan kemungkinan adanya wabah/ kejadian luar biasa dan mengambil tindakan yang diperlukan

Survei Malariometrik (MS) biasanya dilakukan di daerah yang belum mempunyai program penanggulangan malaria yang teratur, terutama di luar Jawa-Bali.

Pada MS dapat dikumpulkan parameter sebagai berikut:

a. *Parasite Rate* (PR)

Parasite Rate adalah presentase penduduk yang darahnya mengandung parasit malaria pada saat tertentu. Kelompok umur yang dicakup biasanya adalah golongan umur 2-9 tahun dan 0-1 tahun. PR kelompok 0-1 tahun mempunyai arti khusus dan disebut *Infant*

Parasite Rate (IPR) dan dianggap sebagai indeks transmisi karena menunjukkan adanya transmisi lokal.

b. *Spleen Rate* (SR)

Spleen Rate menggambarkan persentase penduduk yang limpanya membesar, biasanya golongan umur 2-9 tahun.

c. *Average Enlarged Spleen* (AES)

Average Enlarged Spleen adalah rata-rata pembesaran limpanya dapat diraba. AES bermanfaat untuk mengukur keberhasilan suatu program pemberantasan. AES menurun lebih cepat dari pada SR bila endemitas menurun⁽¹³⁾.

E. Pemberantasan Malaria

Tujuan dari pemberantasan malaria adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian sedemikian rupa sehingga penyakit ini tidak lagi merupakan masalah kesehatan masyarakat. Antara tahun 1959 dan 1968 Indonesia, melaksanakan program pembasmian malaria di Jawa-Bali. Program pembasmian ini pada permulaannya sangat berhasil, namun kemudian mengalami berbagai hambatan baik yang bersifat administratif maupun teknis operasional, sehingga pada tahun 1969 ditinjau kembali oleh WHA. Meskipun pembasmian tetap menjadi tujuan akhir, cara-cara yang ditempuh disesuaikan dengan keadaan dan kemampuan masing-masing negara dan wilayah.

Perbedaan antara program pembasmian dan pemberantasan dapat dilihat pada tabel 1.2 dibawah ini.

Tabel 1.2 Perbedaan Antara Program Pemberantasan Dan Pembasmian Malaria.

No.	Keterangan	Pembasmian	Pemberantasan
1.	Tujuan	Menghentikan transmisi malaria dan menghilangkan reservoir malaria	Menurunkan malaria sehingga tidak menjadi masalah kesehatan
2.	Jangkauan	Seluruh wilayah yang mempunyai transmisi malaria	Tidak seluruh wilayah transmisi malaria
3.	Waktu	Terbatas sekitar 8 tahun	Tidak terbatas
4.	Biaya	Relatif besar namun tidak terus menerus	Relatif kecil namun terus menerus
5.	Manajemen / standard pengelolaan	Harus sempurna	Harus baik
6.	Penemuan kasus	Sangat penting / mutlak perlu	Sesuai kemampuan
7.	Evaluasi	Harus membuktikan tidak adanya kasus indegenous. ACD mutlak perlu	ACD mutlak perlu

(Sumber Epidemiologi malaria Gunawan, S dalam Harijanto, 2000).

F. Cara Pemberantasan dan Pencegahan Penyakit Malaria

a. Pemberantasan

Penyebaran penularan malaria dipengaruhi oleh tiga komponen yang saling terkait disebut *Host*, *Agent* dan *Environment* yang merupakan rantai penularan. Penyebaran malaria terjadi apabila ketiga rantai penularan tersebut di atas saling mendukung.

Kegiatan pemberantasan malaria seharusnya ditujukan untuk memutuskan rantai penularan penyakit malaria. Pemutusan rantai penularan secara ringkas harus ditujukan kepada sasaran yang tepat, yaitu Pengendalian vektor dilakukan dengan cara membunuh nyamuk dewasa

(penyemprotan) rumah dengan menggunakan insektisida, membunuh jentik (kegiatan anti larva) dan menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan dapat dilakukan dengan menyingkirkan tumbuhan air yang menghalangi aliran air, menimbun lubang-lubang pohon atau lainnya yang didapati menampung/mengandung air. Kalau dengan cara sederhana menggunakan solar atau oli di tuangkan ke air, memelihara ikan kepala timah. Nyamuk dewasa dapat diberantas dengan menggunakan insektisida, biasanya dengan cara disemprotkan dan prinsipnya memperpendek perkembangbiakan nyamuk. Dengan dibunuhnya nyamuk maka pertumbuhan parasit dalam tubuhnya, tidak sampai selesai, sehingga penyebaran/transmisi penyakit dapat terputus.

2. Pencegahan

Pencegahan terhadap vektor/gigitan nyamuk yang sederhana dan dapat dilakukan oleh sebagian besar masyarakat, antara lain:

- a. Menghindari/mengurangi gigitan nyamuk malaria, dengan cara menggunakan kelambu, pada malam hari tidak berada di luar rumah, memakai obat anti gigitan nyamuk gosok (semprot/bakar), memasang kawat kasa pada ventilasi dan menjauhkan kandang ternak dari rumah.
- b. Membersihkan tempat sarang nyamuk,
- c. Membunuh nyamuk dewasa (dengan penyemprotan insektisida).
- d. Membunuh jentik-jentik dengan menebarkan ikan pemakan jentik.
- e. Membunuh jentik dengan larvasida.

G. Manajemen Kesehatan

a. Pengertian manajemen ⁽¹⁹⁾

Pengertian manajemen secara umum adalah proses kegiatan perencanaan (*planning*), pengaturan (*Organizing*), Pelaksanaan (*Actuating*), Pengawasan (*Controlling*) dari suatu rencana usaha kegiatan dalam mewujudkan sasaran yang akan dicapai.

Manajemen berasal dari kata latin (*manus* = tangan) dan kemudian menjadi cara menangani suatu pekerjaan. Meninjau asal kata, manajemen berawal dari cara orang mampu berpikir yang lebih umum dalam menangani suatu kegiatan dan bagaiman caranya untuk mengontrol kegiatan tersebut.

Dalam arti yang sederhana dapat dikatakan bahwa manajemen berlaku pada setiap usaha menangani, atau tindakan menangani, mengarahkan atau mengontrol suatu pekerjaan melalui kerjasama manusia dalam satu kelompok atau satu lembaga.

b. Pengertian Manajemen Kesehatan

Manajemen juga merupakan upaya untuk memanfaatkan dan mengatur sumber daya yang dimiliki oleh pelayanan kesehatan dalam rangka pencapaian tujuan organisasi.

Secara klasik, manajemen adalah ilmu atau seni tentang bagaimana menggunakan sumber daya secara efisien, efektif, dan rasional untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan pengertian tersebut, manajemen mengandung tiga prinsip

pokok yang menjadi ciri utama penerapannya yaitu efisien dalam pemanfaatan sumber daya, efektif dalam memilih alternatif kegiatan untuk mencapai tujuan organisasi, dan rasional dalam pengambilan keputusan ⁽²⁰⁾.

Manajemen sebagai suatu proses dapat dipelajari dari fungsi-fungsi manajemen. Fungsi manajemen adalah langkah-langkah penting yang wajib dikerjakan oleh pemimpin untuk mencapai tujuan organisasinya. Fungsi manajemen yang digunakan oleh Depkes RI diambil dari fungsi manajemen menurut George Terry yang terdiri dari ***Planning, Organizing, Actuating*** dan ***Controlling (POAC)***.

Planning (perencanaan) adalah sebuah proses yang dimulai dengan merumuskan tujuan organisasi, sampai dengan menyusun dan menetapkan rangkaian kegiatan untuk mencapainya. Tanpa proses perencanaan, tidak akan ada kejelasan kegiatan yang dilaksanakan oleh staf untuk mencapai tujuan organisasi. Melalui perencanaan akan dapat ditetapkan tugas-tugas staf, dan dengan tugas-tugas ini seorang pemimpin akan mempunyai pedoman untuk melakukan supervisi dan menetapkan sumber daya yang dibutuhkan oleh staf untuk menjalankan tugas-tugasnya.

Organizing (pengorganisasian) adalah rangkaian kegiatan manajemen untuk menghimpun sumber daya (potensi) yang dimiliki oleh organisasi dan memanfaatkannya secara efisien untuk mencapai tujuan organisasi. Atas dasar pengertian tersebut, fungsi pengorganisasian juga meliputi proses mengintegrasikan semua sumber daya (potensi) yang dimiliki oleh sebuah organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.

Actuating (*directing, commanding, motivating, staffing coordinating*) atau penggerak-pelaksanaan adalah proses memberikan bimbingan kepada staf agar mereka mampu bekerja secara optimal dalam melakukan tugas-tugasnya sesuai dengan keterampilan yang mereka miliki dan dukungan sumber daya puskesmas yang mampu disediakan. Kejelasan komunikasi, pengembangan motivasi yang efektif dan penerapan kepemimpinan yang efektif akan sangat membantu suksesnya manajer melaksanakan fungsi manajemen ini.

Controlling (*monitoring*) atau pengawasan dan pengendalian adalah proses untuk mengamati secara terus-menerus pelaksanaan rencana kerja yang sudah disusun dan mengadakan koreksi terhadap penyimpangan yang terjadi. Fungsi manajemen ini memerlukan perumusan standar untuk kerja staf yang jelas (menjadi bagian dari perencanaan). Standar ini digunakan untuk menilai hasil kegiatan staf atau unit (kelompok) kerja. Apakah ada penyimpangan? Jika ada, kegiatan manajerial ditujukan untuk melakukan koreksi terhadap penyimpangan yang telah terjadi. Meskipun keempat fungsi manajemen tersebut terpisah satu sama lain, tetapi di dalam pelaksanaannya, keempatnya merupakan suatu rangkaian (Proses) kegiatan manajemen yang berhubungan satu sama lain.

H. Manajemen Lingkungan (Pengelolaan Lingkungan)

1. Asas Dalam Manajemen

Empat asas manajemen harus diterapkan sehingga setiap komponen system dapat berfungsi secara baik. Pendekatan perencanaan (Planning),

Pengaturan (*Organizing*), Pelaksanaan (*Actuating*), dan Kontrol (*Controlling*) dapat diterapkan pada pengelolaan.

Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan dalam pengelolaan lingkungan pada umumnya dikelompokkan dalam perencanaan jangka pendek bersifat tahunan, meliputi perencanaan untuk operasional pengelolaan lingkungan terutama pendekatan teknis, perencanaan jangka menengah berjangka 3-5 tahun meliputi perencanaan untuk pengembangan pengelolaan lingkungan dan perencanaan jangka panjang berjangka lebih dari 5 tahun, pada umumnya terdiri dari perencanaan pengembangan pengelolaan lingkungan dalam unit ekosistem yang lebih luas.

Pengaturan (*Organizing*)

Pengaturan adalah upaya untuk menyusun pengelolaan terhadap sistem operasional dari setiap komponen sistem dan hubungan antar sistem. Hubungan tersebut baik dalam organisasi internal maupun dalam pihak lain diluar organisasi pengelola. Pengaturan ini mencakup aspek administratif dan sumberdaya manusia, aspek teknis operasional dan aspek keuangan.

Pelaksanaan (*Actuating*)

Merupakan realisasi dari seluruh rencana, sehingga kegiatan pengelolaan lingkungan dapat berjalan secara optimal. Seluruh unit kerja didukung oleh profesionalisme baik mekanisme maupun sumber daya manusia yang ditempatkan. Dalam konteks profesionalisme juga dituntut

pemberian imbalan yang sepadan dengan tingkat profesionalisme yang dimiliki.

Kontrol (*Controlling*)

Kontrol merupakan salah satu mekanisme sistem untuk mengetahui dengan baik kinerja dari masing-masing unit sistem yang ada, dan pola penanganan bila terjadi penurunan kinerja. Dengan sistem kontrol akan dapat diketahui dengan baik sinkronisasi antara perencanaan, pengelolaan dan pelaksanaan.

2. Pengertian Manajemen Lingkungan

Tidak ada definisi secara pasti tentang manajemen lingkungan. Banyak ahli memberikan definisi yang berbeda sesuai dengan latar belakang disiplin ilmu yang dimiliki. Pendekatan manajemen lingkungan bersentuhan dan berhubungan langsung dengan monitoring dan audit, terhadap permasalahan nyata di dunia yang berhubungan dengan kerusakan lingkungan.

Manajemen lingkungan adalah kegiatan komprehensif yang mencakup pelaksanaan kegiatan, pengamatan kegiatan/monitoring untuk mencegah pencemaran air, tanah, udara dan konservasi habitat dan keanekaragaman hayati.

Beberapa definisi tentang manajemen lingkungan adalah sebagai berikut:

- a. Suatu konsep pendekatan keseimbangan dengan melakukan manajemen sumber daya alam untuk pemenuhan kepentingan politis dan sosial ekonomi sesuai ketersediaan lingkungan alami dan menitik

beratkan pada nilai dan distribusi, hukum alam, dan keseimbangan antar generasi.

- b. Perumusan strategi pembangunan berwawasan lingkungan.
- c. Proses alokasi sumber daya alam dan sumber daya buatan untuk mewujudkan pemanfaatan secara optimum lingkungan dalam memenuhi kebutuhan manusia pada kondisi minimum atau lebih dengan dasar berkelanjutan.
- d. Konsep pengelolaan lingkungan untuk memperhatikan pemilihan yang dapat dimungkinkan dalam peningkatan pembangunan berkelanjutan.
- e. Kontrol seluruh kegiatan manusia yang memberikan dampak nyata pada lingkungan.
- f. Proses pengambilan keputusan yang mengatur dampak kegiatan manusia pada lingkungan seperti pertimbangan dimana antara daya tampung lingkungan untuk keseimbangan lingkungan tidak dapat diwujudkan.
- g. Manajemen lingkungan tidak dapat diharapkan sebagai tumpuan seluruh permasalahan dari komponen lingkungan dapat diselesaikan dengan manajemen tersebut. Lebih jauh pekerjaan manajemen lingkungan adalah mempelajari dan mencoba mengendalikan proses dan memperkaya pemahaman.
- h. Jabaran umum, manajemen lingkungan pengendalian proses dengan orientasi pada sistem, memahami benar tentang pengetahuan tentang alam, pengetahuan sosial, engineering, pemecahan masalah manusia

dengan lingkungannya pada pendekatan antar disiplin untuk jangka panjang.

Contoh Manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria adalah kegiatan yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, modifikasi, manipulasi faktor lingkungan dan interaksinya dengan manusia untuk mencegah atau membatasi perkembangan vektor sehingga mengurangi kontak antara manusia dengan lingkungan.

3. Konsep Dasar Prinsip Manajemen Lingkungan

a. Memahami Lingkungan Secara Menyeluruh

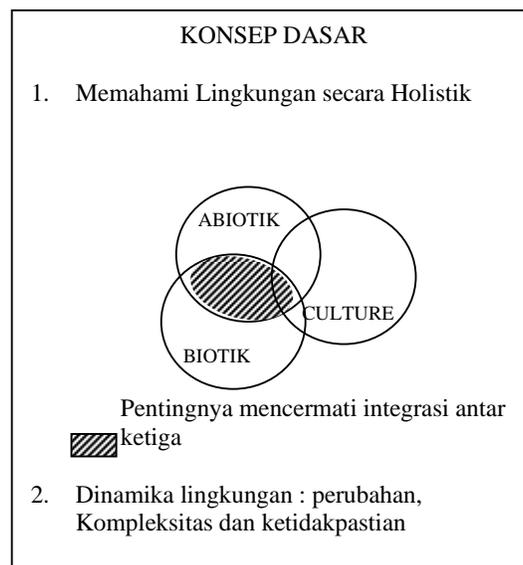
Konsep dasar dan prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan tidak dapat dilakukan tanpa pembahasan yang kritis dan holistik tentang lingkungan itu sendiri. Konsep dan penjelasan tentang lingkungan cenderung semakin kompleks dan dinamik, berkembang dan konsepsi tradisional yang cenderung sempit, yang mengartikan lingkungan sekedar sebagai suatu kesatuan ekosistem alam yang menjadi keterkaitan yang integral antara manusia dan sistem lingkungan. Untuk mengkaji lingkungan harus dilihat secara kompherensif sebagai satu kesatuan yang saling berhubungan (*interaction*) dan saling tergantung (*interdependency*).

Arti dan cakupan yang terkandung dalam kajian lingkungan saat ini lebih menekankan pada integritas yang dinamik dan kompleks antar lingkungan fisik-alami dengan manusia dan sistem sosialnya.

Hal ini mengandung konsekuensi bahwa kita harus memahami lingkungan secara holistik tidak terbatas pada aspek fisik-alami

semata, tetapi juga aspek sosial, ekonomi, budaya, serta politik masyarakat dalam suatu sistem waktu dan tempat yang khusus. Dalam beberapa tulisan, saat ini banyak dipakai konsepsi ABC yang menjelaskan tiga komponen lingkungan yang tak terpisahkan yakni "Abiotik", "Biotik" serta "Culture" (lihat gambar 2.1 di bawah).

Pada suatu wilayah akan terjadi hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungan tempat tinggalnya. Lingkungan memberikan materi dan energi bagi kehidupan makhluk hidup yang berbeda antar wilayah satu dengan yang lain yang sesuai kehidupan maka makhluk hidup akan tumbuh dan berkembang optimal, sebaliknya bila tidak sesuai dengan kebutuhan energi akan mengalami adaptasi atau musnah.



(Sumber : manajemen lingkungan Raharjo M, 2005)

Komponen pertama dan kedua yang menjelaskan tentang suatu kesatuan lingkungan alami telah banyak dibahas, sementara komponen ketiga banyak dijelaskan sebagai keseluruhan sistem berpikir dan berkegiatan manusia.

Aspek pertama berkaitan dengan dinamika perubahan (*change*) dari lingkungan itu sendiri. Aspek ini sebenarnya sederhana dan mudah dipahami, akan tetapi sering kali diabaikan. Orang cenderung terjebak dalam, pemikiran tradisional-konservatif tentang sistem lingkungan yang statis dan mengabaikan dinamika atau perubahan. Akibat dari pemikiran ini, kurang menguntungkan oleh karena kepekaan kita terhadap proses-proses perubahan penting lingkungan menjadi kurang sehingga kemampuan kita untuk mempengaruhi proses-proses perubahan menuju keadaan yang lebih baik juga menjadi kurang. Perubahan lingkungan saat ini dicirikan dengan semakin berkurangnya kuantitas dan kualitas lingkungan. Dinamika perubahan lingkungan ini harus dipahami sehingga kita akan mempunyai kemampuan untuk mempengaruhi dan mengarahkannya secara lebih baik ⁽²¹⁾.

Kompleksitas (*compelexity*) merupakan aspek kedua yang diartikan sebagai keadaan dimana proses-proses perubahan lingkungan disebabkan oleh begitu banyak faktor diluar jangkauan kita untuk memahami atau memperkirakannya. Pemahaman akan kompleksitas ini penting karena berpengaruh terhadap upaya-upaya dalam melakukan intervensi terhadap proses-proses perubahan lingkungan.

Ketidakpastian (*uncertainty*) merupakan aspek ketiga yang diartikan sebagai keadaan dimana, proses-proses perubahan lingkungan terjadi begitu dinamik dan diluar jangkauan kita untuk memperkirakannya. Aspek ini sangat penting diperhatikan karena

berkaitan erat dengan upaya-upaya pengelolaan lingkungan yang seyogyanya dikembangkan.

b. Pengertian Pengelolaan Lingkungan

Kata pengelolaan banyak diartikan sebagai upaya sadar dan terpadu untuk mencapai suatu tujuan yang disepakati bersama. Dalam konteks lingkungan, pengelolaan lingkungan dapat diartikan sebagai upaya terpadu untuk mengembangkan strategi untuk menghadapi, menghindari dan menyelesaikan penurunan kualitas lingkungan dan untuk mengorganisasikan program-program pelestarian lingkungan dan pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Semua pihak masyarakat mempunyai komitmen yang sama tentang memelihara dan memanfaatkan lingkungan sehingga dapat disatukan menjadi satu kekuatan yang nyata untuk kepentingan lingkungan namun tidak selalu merupakan suatu kesatuan solid yang mempunyai kesamaan pendapat dan persepsi tentang bagaimana memanfaatkan dan memperlakukan lingkungan. Dengan kata lain, setiap kelompok masyarakat cenderung mempunyai persepsi, visi, dan rencana yang berbeda tentang bagaimana sebaiknya lingkungan dimanfaatkan atau dikelola. Dalam hal ini bukannya keterpaduan yang terjadi, akan tetapi justru konflik atau benturan.

Pengelolaan lingkungan mempunyai dua dimensi yakni "keterpaduan" dan "konflik". Idealnya, berbagai instrumen pengelolaan lingkungan dapat dirumuskan secara terpadu sehingga dapat mengakomodasi berbagai kelompok kepentingan. Pada

prakteknya, pengelolaan lingkungan tidak dapat dilepaskan dari konflik. Oleh karenanya para pengelola lingkungan harus mempunyai pula kapasitas untuk mengelola konflik dari berbagai kepentingan yang saling bertentangan⁽²²⁾.

c. Pengelolaan Dalam Pengendalian Vektor Malaria

Pada tahun 1979 *WHO Expert Committee on Vector Biology and Control* membuat definisi tentang manajemen lingkungan untuk pemberantasan nyamuk, yaitu: Perencanaan, pelaksanaan dan pengamatan kegiatan perubahan dan atau manipulasi faktor-faktor lingkungan dan interaksinya dengan manusia untuk mencegah atau membatasi perkembangan vektor dan mengurangi kontak antara manusia dan vektor. Tujuan dari pengendalian vektor adalah menghindari/mengurangi gigitan vektor, membunuh nyamuk vektor (dewasa/pradewasa) dan mengurangi tempat perindukan.

Berdasarkan karakteristik kegiatannya, pengelolaan lingkungan dapat dilakukan dalam bentuk :

1) Manipulasi Lingkungan (bersifat sementara)

Manipulasi lingkungan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu keadaan sementara yang tidak menguntungkan bagi vektor untuk berkembang biak di tempat perindukannya. Misalnya membersihkan tanaman ganggang atau lumut di lagun akan mengubah lagun tersebut menjadi tidak baik untuk perkembangan nyamuk.

Bentuk kegiatan manipulasi lingkungan dapat dilakukan dalam bentuk antara lain:

a. Pembuatan saluran penghubung.

Nyamuk diketahui dapat berkembang biak dengan baik di air. Kalau air payau ini diubah menjadi tidak asin, maka nyamuk tersebut tidak akan berkembang biak. Hal ini dilakukan dengan cara membuat saluran penghubung antara genangan air payau dengan air laut.

b. Pengaturan pengairan dan penanaman/pencegahan penebaran pohon bakau di tempat perindukan.

Anopheles aconitus dapat berkembang dengan baik di persawahan. Pemutusan pengairan secara berkala akan efektif dalam pengendalian nyamuk ini. Hutan yang dibabat untuk lokasi transmigrasi dan atau keperluan lainnya merupakan cara efektif untuk memberantas *Anopheles balabacensis*. Tetapi sebaiknya hutan bakau di tepi pantai yang dibabat untuk pembuatan tambak udang, bila tambak udang ini tidak terpelihara dengan baik akan menyebabkan tempat tersebut menjadi tempat perindukan yang sangat ideal untuk nyamuk *An. Balabacensis*.

Jadi dalam manipulasi lingkungan perlu mempelajari sifat perilaku beberapa vektor agar jangan sampai terjadi pemberantasan vektor yang satu menyebabkan timbulnya vektor yang lain.

2) Modifikasi Lingkungan (bersifat permanen)

Adalah setiap kegiatan modifikasi fisik yang permanen terhadap tanah, air dan tanaman yang bertujuan untuk mencegah, menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan nyamuk tanpa menyebabkan pengaruh yang tidak baik terhadap kualitas lingkungan hidup manusia.

Bentuk kegiatan modifikasi lingkungan yang dapat dilakukan dalam pengendalian vektor malaria adalah sebagai berikut:

a.) Penimbunan genangan air.

Tempat perindukan nyamuk yang berupa genangan air dapat ditimbun dengan tanah, pasir dan koral. Apabila tempat perindukan kecil dapat langsung dilakukan penimbunan tanpa terlebih dahulu dilakukan estimasi kebutuhan tanah, pasir, atau koral yang dibutuhkan.

b.) Pengeringan atau pengaliran

Pengeringan dilakukan dengan menggali parit. Pada umumnya diperlukan kedalaman yang lebih dari 50 cm.

c.) Penanaman pohon.

Penanaman pohon pada daerah genangan air dapat berfungsi untuk proses pengeringan. Pohon yang dapat tumbuh dengan cepat dan membutuhkan air sangat cocok digunakan. Salah satu jenis pohon yaitu pohon kayu putih. Pohon tersebut mampu menyerap air dan menguap lewat daun-daunnya dalam jumlah yang besar. Untuk keuntungan lain dari penanaman

pohon tersebut adalah nilai ekonomi yang cukup tinggi. Begitu juga penanaman kembali hutan bakau di daerah pantai akan mempunyai kontribusi besar dalam rangka menurunkan populasi jentik nyamuk *Anopheles*. Hal ini disebabkan karena keberadaan pohon bakau di pinggir pantai akan mengundang ikan-ikan sebagai habitatnya. Ikan yang berada di bawah pohon bakau akan memakan jentik-jentik nyamuk sehingga populasinya akan turun secara drastis. Dengan demikian jentik-jentik tersebut tidak akan berkembang menjadi nyamuk dewasa.

3) Modifikasi/Manipulasi Sarana Rumah/Perilaku Manusia.

Pengaturan masyarakat dengan/tanpa peraturan pemerintah guna mencegah kontak vektor kepada manusia. Contohnya : penempatan pemukiman jauh dari tempat perindukan vektor, pemasangan kawat kasa pada rumah, penyediaan fasilitas bagi penyediaan air bersih dan pembuangan air limbah ⁽²²⁾.

4. Pencegahan

Pencegahan terhadap malaria lebih utama daripada mengobati. Dalam hal ini prinsip manajemen lingkungan memegang peranan penting. Disini lebih menekankan pemberantasan pada media transmisi dari plasmodium, yaitu nyamuk *Anopheles*. Upaya dilakukan untuk mencegah timbulnya habitat nyamuk, pemberantasan jentik maupun nyamuk dewasa, yang terkait pula dengan perilaku manusia dalam mengelola lingkungan.

Upaya pencegahan dilakukan untuk meminimalkan jumlah kontak manusia dengan nyamuk melalui pemakaian kelambu dan penyemprotan rumah. Manajemen lingkungan dan pembasmian jentik-jentik nyamuk dapat dipakai dalam lingkungan ekologi tertentu, tergantung spesies vektor (nyamuk). Pemakaian kelambu yang direndam insektisida merupakan cara efektif untuk mencegah malaria, terutama untuk kelompok yang paling rawan, yaitu bagi ibu hamil dan anak-anak di bawah usia lima tahun. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001, secara nasional, hanya satu dari tiap tiga anak di bawah usia lima tahun yang tidurnya menggunakan kelambu. Salah satu hambatan penggunaan kelambu secara massal adalah ketidakmampuan keluarga miskin untuk membeli kelambu.

a. Membunuh jentik dan nyamuk dewasa

- 1) Untuk membunuh jentik dan nyamuk dewasa dapat dilakukan beberapa langkah sebagai berikut.
- 2) Penyemprotan rumah. Sebaiknya, penyemprotan rumah-rumah di daerah endemis malaria dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida yang sesuai, dua kali setahun.
- 3) *Larvaciding*. Marupakan kegiatan penyemprotan rawa-rawa, yang potensial sebagai tempat perindukan nyamuk malaria.
- 4) *Biological control*. Merupakan kegiatan penebaran ikan kepala timah (*Panchax-panchax*) dan ikan wader cetul (*Lebistus reticulatus*) pada genangan-genangan air yang mengalir maupun

persawahan. Ikan-ikan tersebut berfungsi sebagai pemangsa jentik-jentik nyamuk *Anopheles* pembawa malaria.

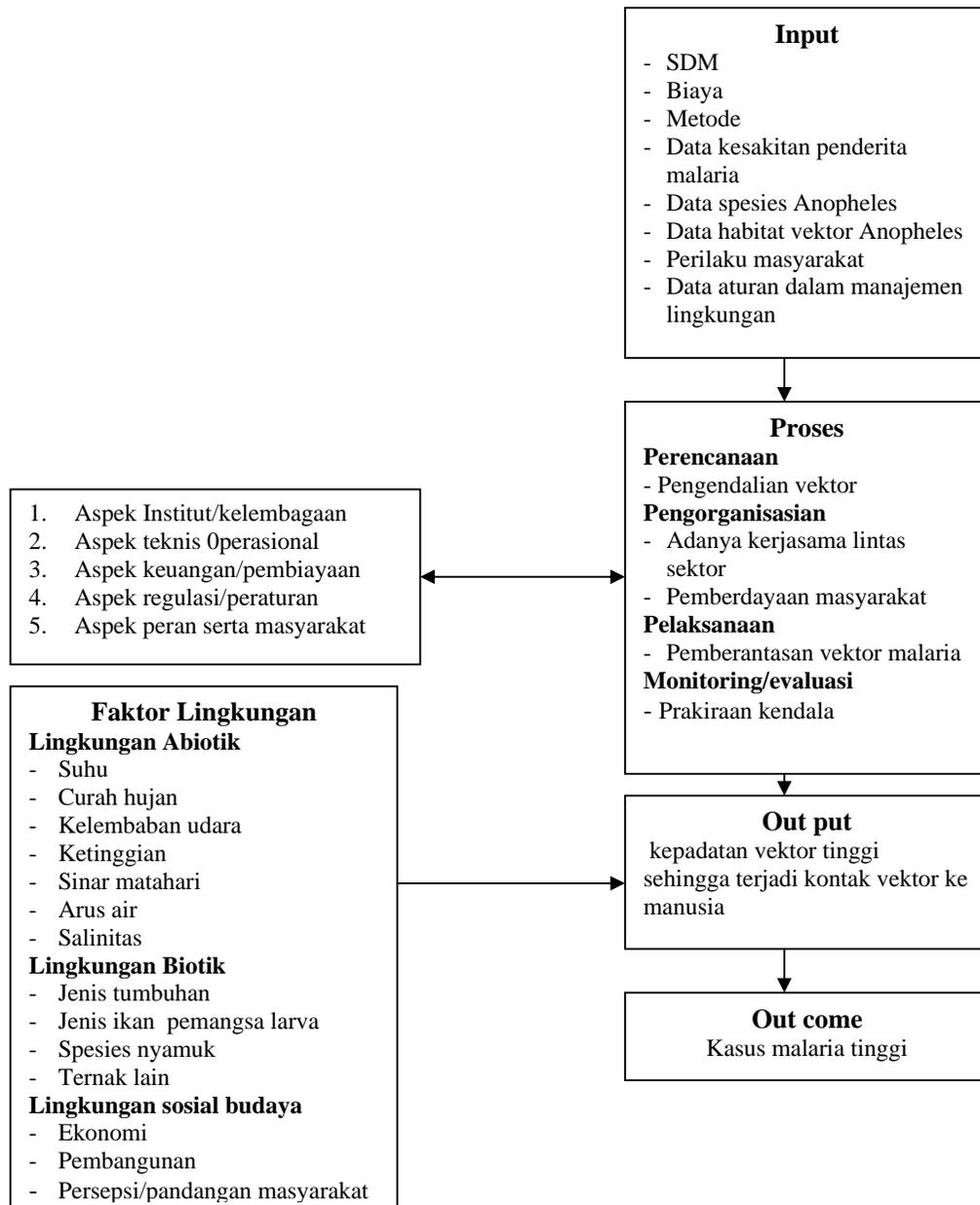
b. Mengurangi tempat perindukan nyamuk malaria

Tempat perindukan nyamuk ini bermacam-macam, tergantung jenis nyamuknya. Ada yang hidup di pantai, rawa-rawa, persawahan, empang, tambak ikan, maupun air bersih di pegunungan. Prinsipnya, sedapat mungkin meniadakan tempat perindukan nyamuk tersebut, dengan menjaga kebersihan lingkungan.

- 1) Tambak ikan yang kurang terpelihara, harus dibersihkan. Parit-parit di pantai yang berisi air payau, harus ditutup. Sawah dengan sistem irigasi, harus dipastikan bahwa airnya mengalir dengan lancar. Bekas jejak kaki pada lumpur yang terisi air, harus segera ditutup, agar jentik-jentik nyamuk tidak tumbuh dan berkembang biak di situ.
- 2) Usaha lain secara alamiah, misalnya pengeringan secara berkala dari sawah-sawah berteras juga banyak dianjurkan untuk mengurangi populasi nyamuk penular malaria. Dengan pengeringan secara berkala tersebut diharapkan waktu kesempatan untuk bertelurnya nyamuk tadi menjadi berkurang. Ini juga banyak tersedia bahan kimia untuk memberantas jentik-jentik di atas genangan air yang tidak dapat dikeringkan.
- 3) Anjuran yang melibatkan sektor pertanian, adalah mengusahakan untuk melakukan panen padi secara serempak. Panen yang berangsur-angsur justru dapat melanggengkan keberadaan nyamuk

karena habitatnya selalu ada. Apabila panen dilakukan serentak, akan memutuskan siklus hidup nyamuk didaerah setempat⁽²²⁾.

Kerangka teori:

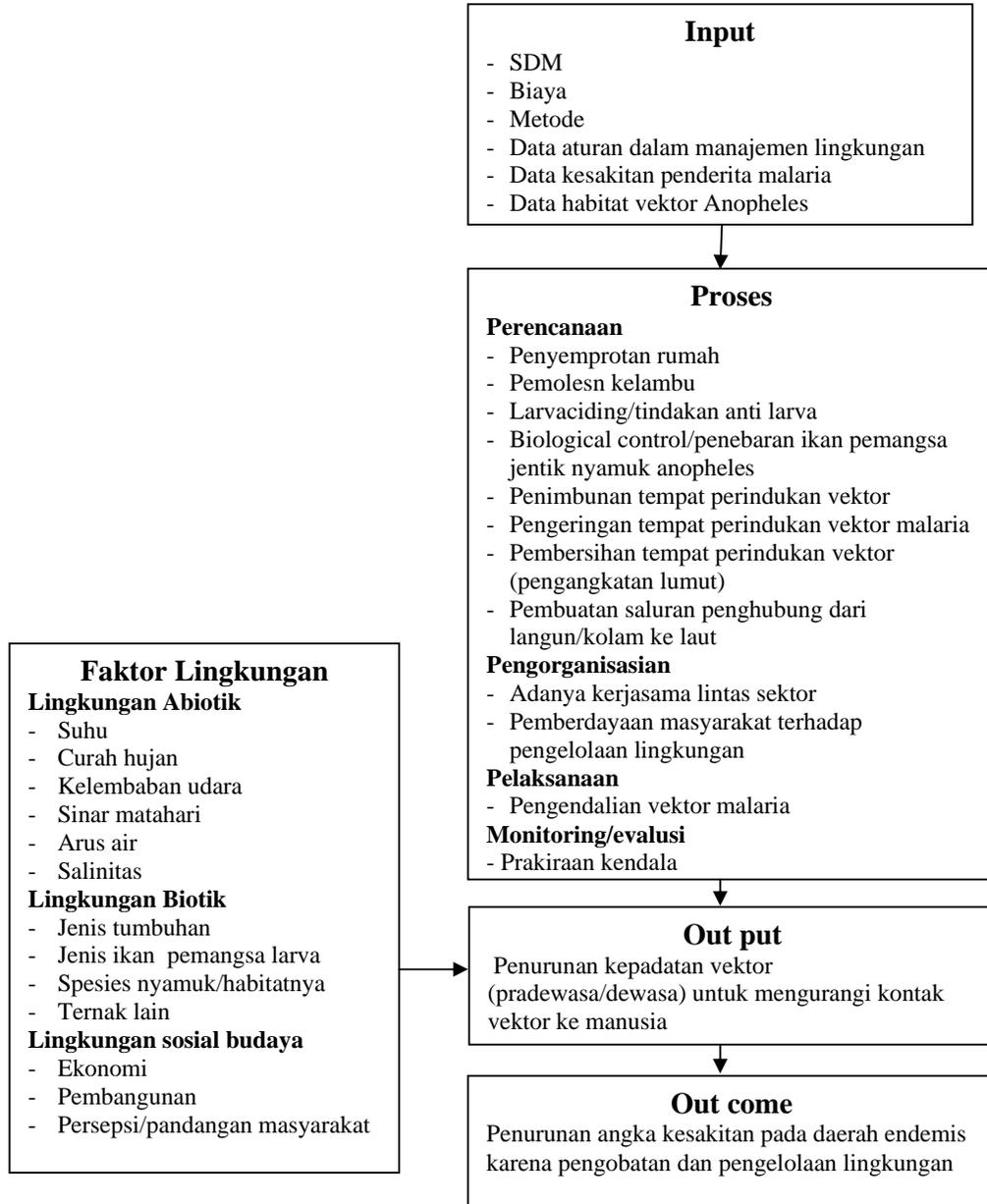


Gambar 2.2. Skema Kerangka Teori

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep

Kerangka konsep yang dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Puskesmas Bonik Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua.

C. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional* yaitu subyek (kepala Puskesmas, Pengelola Program Malaria Puskesmas, Coo asisten entomologi puskesmas, kader malaria, Kepala sub. Dinas P2M Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor dan Masyarakat) diobservasi satu saat/satu kali sedangkan pengukuran terhadap variabel-variabel dilakukan pada saat penelitian.

D. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi

Semua penderita malaria yang ada di wilayah kerja Puskesmas Bosnik kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor, seluruh petugas kesehatan Puskesmas Bosnik dan kabupaten.

Sampel

Dalam menetapkan banyaknya sampel digunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{(1 + N.D^2)}$$

dimana ;

n = Ukuran sampel

N = Ukuran popukasi

d = Nilai kritis (batas ketelitian)/derajat ketepatan yang didiinginkan, yaitu sebesar 10% ⁽²³⁾.

Jika derajat ketepatan penelitian sebesar 10% maka jumlah responden dapat dihitung sebagai berikut :

$$n = \frac{6619}{1 + 6619 \cdot 0,01}$$

$$= 99,98$$

$$= 100 \text{ responden}$$

Jadi besarnya ukuran sampel dalam penelitian ini sebanyak 100 responden.

E. Definisi Operasional

1. Input (masukan)

a. **Manajemen lingkungan** adalah data kegiatan-kegiatan yang mencakup perencanaan, pelaksanaan dan pengamatan kegiatan dalam pengelolaan lingkungan dan interaksinya dengan manusia untuk mencegah atau membatasi perkembangan vektor dan mengurangi kontak antara manusia dan vektor yang meliputi:

1. Sumber Daya Manusia sebagai pengelola manajemen lingkungan.

Skala : Nominal

2. Biaya yaitu dana sebagai penunjang melalui pemerintah atau donator yang digunakan untuk mengelola lingkungan.

Skala : Nominal

3. Metode yaitu cara yang digunakan dalam pengelolaan lingkungan sesuai dengan kondisi wilayah setempat.

Skala : Ordinal

4. Data kesakitan adalah angka kesakitan penderita malaria klinis suatu daerah selama satu tahun per jumlah penduduk x 1000%.

Skala : Nominal

5. Data kejadian malaria adalah data tingginya angka malaria karena tingginya jumlah kepadatan dan penularan vektor yang disebabkan oleh perubahan lingkungan misalnya penebangan hutan bakau dan tambak tidak terurus.

Skala : Nominal

6. Jenis vektor yaitu spesies nyamuk penyebar penyakit malaria yang terdapat pada daerah penelitian manajemen lingkungan.

Skala : Ordinal

7. Habitat vektor yaitu tempat perindukan dan perkembangbiakan nyamuk berdasarkan spesies yang berada dalam lokasi penelitian.

Skala : Ordinal

8. Regulasi/aturan yang telah ditetapkan dalam perencanaan kegiatan pelaksanaan manajemen lingkungan.

Skala : Ordinal

2. **Data Faktor Lingkungan** adalah berbagai jenis data yang diperoleh dari laporan data instansi terkait dan dari pengukuran. Data-data tersebut meliputi :

Lingkungan Abiotik :

- a. Suhu, keadaan suhu suatu wilayah yang mempengaruhi perkembangan parasit nyamuk.

Skala : Nominal, satuan °C

- b. Curah hujan, besar kecilnya tergantung pada jenis hujan, deras hujan, jumlah hari/bulan hujan yang berpengaruh terhadap perkembangan jenis vektor dan habitatnya.

Skala : Nominal, satuan mm

- c. Kelembaban udara, tinggi rendahnya tingkat kelembaban udara di wilayah setempat yang berpengaruh terhadap umur nyamuk.

Skala : Nominal, satuan %

- d. Arus air, merupakan pergerakan air pada tempat-tempat perindukan nyamuk.

Skala : Ordinal

- e. Salinitas, merupakan kadar garam pada tempat-tempat perindukan nyamuk.

Skala : Nominal, satuan %

Lingkungan Biotik :

- a. Jenis tumbuhan merupakan tumbuhan penghambat perkembangbiakan nyamuk seperti tumbuhan bakau.

Skala : Ordinal

- b. Jenis ikan pemangsa larva dan ternak penghambat kepadatan populasi nyamuk baik pradewasa/dewasa.

Skala : Ordinal

Lingkungan Sosial budaya :

- a. Pembangunan, merupakan jenis aktivitas pembangunan pada suatu daerah endemis yang membuat timbulnya tempat-tempat perindukan nyamuk, seperti penggalian pasir, adanya tambak-tambak yang tidak

terpelihara, pembangunan bendungan dan pembukaan hutan untuk pemukiman baru.

b. Persepsi/pandangan masyarakat suatu daerah terhadap penyakit malaria

c. Regulasi/aturan dalam manajemen lingkungan merupakan aturan-aturan yang telah ditetapkan pada perencanaan kegiatan manajemen lingkungan.

Skala : Ordinal

d. Pengetahuan adalah pemahaman tentang penyakit malaria dan pencegahannya.

Skala : Ordinal

Pengetahuan baik jika skor : 17 – 24

Pengetahuancukup jika skor : 9 – 16

Pengetahuan kurang jika skor : 0 - 8

e. Sikap adalah tanggapan seseorang tentang penyakit malaria dan pencegahannya.

Skala : Ordinal

Sikap baik jika skor : 12 – 18

Sikap Cukup jika skor : 6 – 11

Sikap kurang jika skor : 0 - 5

f. Praktek adalah kebiasaan tindakan langsung yang dilakukan oleh responden dalam rangka pencegahan penularan penyakit malaria.

Skala : Ordinal

Praktek baik jika skor : 7 - 10

Praktek Cukup jika skor : 4 - 6

Praktek kurang jika skor : 0 - 3

3. Proses (kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan).

a. Perencanaan adalah berbagai kegiatan yang dilakukan pada program manajemen lingkungan di puskesmas. Data-data yang diambil meliputi :

1. Penyemprotan rumah adalah suatu kegiatan penyemprotan insektisida secara merata pada permukaan rumah yang harus disemprotkan dengan menggunakan alat semprot dengan standar pemberantasan malaria.

Skala : Ordinal

2. Pemolesan kelambu adalah suatu kegiatan mencelup kelambu dengan larutan insektisida tertentu pada dosis tertentu.

Skala : Ordinal

3. Larvaciding adalah suatu kegiatan mengaplikasikan larvasida pada tempat-tempat perindukan vektor.

Skala : Ordinal

4. *Biological control* adalah suatu kegiatan penebaran ikan pemakan jentik nyamuk pada tempat perindukan.

Skala : Ordinal

5. Penimbunan tempat perindukan vektor adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghilangkan tempat perindukan vektor dengan cara menimbun.

Skala : Ordinal

6. Pengeringan tempat perindukan vektor adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghilangkan tempat perindukan vektor dengan cara mengalirkan air hingga kering.

Skala : Ordinal

7. Pembersihan tempat perindukan vektor adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk membersihkan lumut dan ganggang di tempat-tempat perindukan vektor.

Skala : Ordinal

8. Pembuatan saluran penghubung dari lagun/kolam ke laut adalah suatu kegiatan pembuatan saluran penghubung dari tempat perindukan vektor ke laut.

Skala : Ordinal

b. Pengorganisasian adalah suatu hubungan kerjasama antar orang maupun organisasi atau antar instansi terkait melalui suatu kegiatan yang dilakukan. Hal ini meliputi :

1. Adalah kerjasama lintas sektor (instansi terkait) dalam mendukung program pemberantasan malaria.

Skala : Ordinal

2. Pemberdayaan masyarakat adalah adanya suatu tindakan keikutsertaan masyarakat pada pelaksanaan manajemen lingkungan yang dilakukan oleh instansi setempat.

Skala : Ordinal

c. Pelaksanaan

1. Pengendalian vektor malaria adalah upaya pengendalian vektor dalam mengubah lingkungan sehingga tidak cocok untuk tempat perindukan vektor sehingga dapat mencegah atau menurunkan penurunan malaria.

d. Monitoring/Evaluasi

1. Monitoring adalah kegiatan untuk mengamati secara terus-menerus pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan dengan melakukan koreksi terhadap penyimpangan yang terjadi atau kemungkinan ditemukan adanya masalah.
2. Evaluasi adalah penilaian pelaksanaan kegiatan program hasil yang dicapai serta kendala yang dihadapi/dialami ⁽¹⁴⁾.

e. **Out put** adalah keluaran atau hasil yang dicapai melalui kegiatan manajemen lingkungan dari suatu kegiatan melalui fungsi manajemen lingkungan.

f. **Out come** adalah hasil akhir atau dampak yang secara tidak langsung dari adanya kegiatan manajemen lingkungan.

F. Obyek Penelitian

Yang menjadi obyek penelitian adalah hasil pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan yang telah dilakukan maupun belum oleh petugas/pelaksana manajemen lingkungan program pemberantasan malaria di Puskesmas Bosnik, Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor dengan kata lain petugas tersebut dapat memberikan informasi yang memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian ⁽²⁴⁾.

G. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan petugas pelaksana manajemen lingkungan (Kepala Puskesmas, Pengelola Program Malaria Puskesmas, Coo asisten entomologi puskesmas, kader malaria, Kepala sub. Dinas P2M Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor dan masyarakat) dengan menggunakan kuisioner atau mengadakan pengukuran langsung Sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil dokumentasi/arsip laporan rutin kegiatan manajemen lingkungan dan laporan data kasus malaria di Puskesmas Bosnik dari Dinas Kesehatan Biak-Numfor baik sebelumnya maupun setelah pengelolaan lingkungan.

H. Teknik Pengolahan dan Analisa Data

Hasil pengumpulan data primer dan sekunder adalah dengan mereduksi data, dirangkum dan dipilah-pilah hal-hal yang pokok dan terfokus kemudian disimpulkan sesuai dengan pengambilan data pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan kemudian di analisis secara deskriptif. Tiga hal utama dalam analisis data kualitatif yaitu mereduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan⁽²⁵⁾.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Input

1. Gambaran Umum

Kecamatan Biak Timur merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Biak-Numfor yang terletak di sebelah Timur Pulau Biak dengan luas wilayah 436,02 km² atau 13,9% dari keseluruhan luas wilayah kabupaten Biak-Numfor. Kecamatan ini salah satu daerah endemis malaria. Sejak tahun 2001 *Annual Malaria Incidence* (AMI) selalu meningkat, pada tahun 2005 AMI sebesar 559‰ maka daerah ini merupakan *High Incidence Area* (HIA>200‰).

Kecamatan Biak Timur merupakan daerah pesisir pantai, hutan dan sebagian daerah perbukitan. Di daerah hutan dan perbukitan banyak aliran sungai yang secara alami selalu diterisi air dan dekat dengan pemukiman penduduk. saat musim kemarau sungai-sungai tersebut banyak terbentuk kobakan air. Hal ini berpotensi sebagai tempat perindukan nyamuk *Anopheles* dan memudahkan nyamuk sebagai vektor malaria untuk berkembang biak dan menularkan malaria. Sebagian besar masyarakat masih tergantung dengan air hujan yaitu dengan cara menampung air hujan. Sedangkan air permukaan seperti sungai hanya terdapat pada daerah hutan. Untuk air tanah sulit didapat mengingat jenis tanah pada kawasan ini sulit untuk digali karena

keras. Tanaman yang tumbuh disekitar pemukiman berupa; semak-semak, pohon kelapa, pinang, pohon sagu, matoa, rotan dan lain-lain.

Di wilayah Kecamatan Biak Timur terdapat sebuah Puskesmas yaitu Puskesmas Bosnik, dengan wilayah kerja meliputi 17 buah desa yaitu Desa Ruar, Desa Rim, Desa Mandon, Desa Yenusi, Desa Orwer, Desa Woniki, Desa Bindusi, Desa Soryar, Desa Kajasi, Desa Rimba Jaya, Desa Sunde, Desa Sepse, Desa Soon, Desa Makmakerbo, Desa Insumarires, Desa Wasori dan Desa Sareidi.

Batas Wilayah

Batas wilayah Kecamatan Biak Timur adalah sebagai berikut :

- 1) Sebelah Utara berbatasan dengan Laut Pasifik dan Kecamatan Biak Utara
- 2) Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Padaido
- 3) Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Biak Kota, Kecamatan Samofa dan Kecamatan Biak Utara
- 4) Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Pasifik

2. Iklim

Kondisi iklim di wilayah Kecamatan Biak Timur adalah suhu udara antara 23,7°C – 30,3°C dan rata-rata kelembaban udara 88% dan rata-rata curah hujan 256,5 mm/tahun. Kondisi iklim seperti musim kemarau dan curah hujan berlangsung sepanjang tahun .

3. Kepadatan Penduduk

Distribusi penduduk berdasarkan luas wilayah per desa di Kecamatan Biak Timur di sajikan pada tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1. Distribusi Penduduk Berdasarkan Luas Wilayah Desa Di Kecamatan Biak Timur Tahun 2005.

No	Desa	Luas (Km ²)	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk
1	Ruar	11,21	270	24,08
2	Rim	33,12	666	20,10
3	Mandon	6,15	286	46,50
4	Yenusi	15,64	478	30,56
5	Orwer	14,72	612	41,57
6	Woniki	13,82	476	34,44
7	Bindusi	12,93	434	33,56
8	Soryar	10,71	465	43,41
9	Kajasi	15,63	214	13,69
10	Rimba Jaya	21,84	423	19,36
11	Sunde	18,07	331	18,31
12	Sepse	27,10	258	9,52
13	Soon	20,32	279	13,73
14	Makmakerbo	10,20	194	19,01
15	Insumarires	18,43	479	25,99
16	Wasori	3,12	422	13,46
17	Sareidi	4,15	432	104,09
	jumlah	254,16	6619	530,74

Sumber : Biak Timur dalam angka, 2005

Kepadatan penduduk daerah penelitian berada antara 9,52 jiwa/Km² - 104,09 jiwa/Km². Kepadatan terendah terdapat di Desa Sepse yaitu 9,52 jiwa/Km² dengan luas 27,10 Km², sedangkan kepadatan tertinggi terdapat di Desa Sareidi yaitu 104,09 jiwa/Km² dengan luas 4,15 Km². Angka kepadatan penduduk yang tinggi dapat memberi peluang lebih besar untuk terjadinya kontak nyamuk dengan manusia. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat berpotensi terhadap aktivitas sosial yang tinggi pula seperti kegiatan diluar rumah berupa berhubungan sosial dengan tetangga kerabat terdekat atau sebagai nelayan yang mencari ikan dari sore hari sampai pagi hari dan sebagai tukang ojek yang masih bekerja sampai malam hari. *Anopheles* yang memiliki sifat lebih suka menggigit diluar rumah (Eksofagik) dan lebih suka menggigit manusia (Antrofilik) akan memanfaatkan kondisi tersebut untuk menggigit

sumber darah dan berpotensi untuk menularkan malaria lebih tinggi pada masyarakat yang melakukan aktivitas di luar rumah. Sehingga kepadatan penduduk tinggi memiliki potensi lebih besar dibandingkan penduduk kepadatan rendah untuk mendukung perkembang biakan nyamuk dan penularan malaria.

4. Karakteristik Penduduk

a Penduduk

Distribusi penduduk berdasarkan jenis kelamin per desa di wilayah kerja Puskesmas Bosnik tahun 2005 disajikan pada tabel 4.2. berikut :

Tabel 4.2. Distribusi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kecamatan Biak Timur Tahun 2005.

No	Desa	Laki-Laki	%	Perempuan	%	Total
1	Ruar	145	4,2	125	3,9	270
2	Rim	285	8,3	381	11,9	666
3	Mandon	153	4,5	133	4,2	286
4	Yenusi	243	7,1	235	7,4	478
5	Orwer	342	9,9	270	8,5	612
6	Woniki	234	6,8	242	7,6	476
7	Bindusi	212	6,2	222	6,9	434
8	Soryar	222	6,5	243	7,6	465
9	Kajasi	104	3,0	110	3,4	214
10	Rimba Jaya	236	6,9	187	5,9	423
11	Sunday	157	4,6	174	5,5	331
12	Sepse	138	4,0	120	3,8	258
13	Soon	92	2,7	87	2,7	179
14	Makmakerbo	98	2,9	96	3,0	194
15	Insumarires	247	7,2	232	7,3	479
16	Wasori	286	8,3	136	4,3	422
17	Sareidi	236	6,9	196	6,1	432
Jumlah		3430	100	3189	100	6619
		51,8%		48,2%		

Sumber : BPS kabupaten Biak-Numfor, 2005

Berdasarkan table 4.2. di atas terlihat bahwa jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur sebanyak 6619 jiwa dengan jumlah penduduk laki – laki 51,8% lebih besar dari pada

jumlah penduduk perempuan yaitu 48,2%. Pada survey data kasus malaria di puskesmas Bosnik, diketahui penyakit malaria banyak terdapat pada perempuan. Hal ini dikarenakan aktivitas pada sore hari dan malam hari banyak dilakukan oleh perempuan seperti sosialisasi dengan kerabat/tetangga di luar berjualan di depan rumah sampai larut malam tanpa menggunakan pakaian yang melindungi seluruh tubuh atau menggunakan obat gosok anti nyamuk sehingga terhindar dari gigitan nyamuk. sedangkan untuk pria pada malam hari lebih banyak didalam rumah kecuali keluar untuk memancing ikan.

b Mata Pencaharian

Adapun jenis mata pencaharian penduduk di Kecamatan Biak Timur akhir tahun 2005 terlihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel.4.3 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian di Kecamatan Biak Timur Tahun 2005

No	Jenis Mata Pencaharian	Jumlah Jiwa	%
1	Petani	1.629	24,61
2	Nelayan	1.934	29,22
3	Peternak	21	0,32
4	Pengrajin / industri	403	6,09
5	Buruh Bangunan	88	1,33
6	Pedagang	113	1,71
7	Pengusaha Angkutan	3	0,05
8	Pegawai Negeri	584	8,82
9	TNI / POLRI	37	0,55
10	Pensiunan	47	0,71
11	Belum bekerja	1.658	25,05
12	Ojek	102	1,54
Jumlah Total		6619	100

Sumber : BPS Kabupaten Biak-Numfor, 2005

Mata Pencaharian penduduk pada Kecamatan Biak Timur sebagian besar sebagai petani dan nelayan dan Yang paling besar adalah nelayan. Dalam satu keluarga seorang kepala keluarga bisa memiliki dua pekerjaan sekaligus yaitu sebagai petani dan nelayan, tergantung kondisi cuaca di daerah tersebut. Apabila daerah tersebut dalam keadaan musim angin maka seorang kepala keluarga yang tadinya sebagai nelayan akan beralih pekerjaan sebagai petani dan dibantu oleh sebagian anggota keluarganya yang mampu untuk berkebun.

Aktivitas penduduk sebagai nelayan sebagian besar dilakukan pada pagi hari dan pulang pada sore hari atau keesokan paginya dan hal ini menjadi potensial terhadap risiko terkena malaria karena terjadi kontak dengan nyamuk malaria. Sedangkan aktivitas penduduk di lahan perkebunan yang sebagian besar merupakan perkebunan talas, ubi jalar dan ketela yang panas dan lembab, banyak tumbuh semak-semak menjadi tempat yang potensial terjadinya penularan malaria melalui gigitan nyamuk vektor malaria.

c. Pendidikan

Distribusi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan di kecamatan Biak Timur di sajikan pada table 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan Di Kecamatan Biak Timur Tahun 2005.

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Jiwa	%
1	Tidak tamat SD	68	1,03
2	Tamat SD	113	1,71
3	Tamat SLTP	128	1,93
4	Tamat SLTA	12	0,18
5	Tamat Akademi/PT	9	0,14
6	Lainnya, belum sekolah	6289	95,01
Jumlah		6619	100

Sumber : BPS Kabupaten Biak Numfor Tahun 2005

Tingkat pendidikan Kecamatan Biak Timur didominasi tingkat pendidikan dasar yaitu tamat SLTP1 93%. Untuk pendidikan menengah yaitu SLTA 0,18% sedangkan yang sampai tamat tingkat pendidikan tinggi yaitu di Akademi/Perguruan Tinggi hanya 0,14%.

Tingkat pendidikan penduduk harus ditingkatkan mengingat masih ada 95,01% penduduk usia pra sekolah yang diharapkan pada masa yang akan datang dapat menempuh pendidikan yang lebih baik, minimal sampai pendidikan menengah atas sehingga akan mengarah ke tingkat pendidikan yang lebih baik dari pada masa yang ada sekarang ini. Dengan tingkat pendidikan yang baik maka akan berpengaruh terhadap perilaku penduduk yang mengarah kepada tindakan pencegahan penularan malaria.

5. Sarana Kesehatan

Sarana pelayanan kesehatan yang ada di Kecamatan Biak Timur di sajikan pada table 4.5. di bawah ini :

Tabel 4.5. Jumlah Sarana Kesehatan Di wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006.

No.	Sarana kesehatan	Jumlah
1	Puskesmas	1
2	Puskesmas Pembantu	1
3	Puskesmas Keliling	6
4	Polindes	11
5	Posyandu	15
6	Posmaldes	6

Sumber : Puskesmas Bosnik, 2005

Puskesmas Bosnik memiliki wilayah kerja meliputi 17 desa dan daerah binaan sendiri dan secara administratif bertanggung jawab kepada Camat Biak Timur dan secara teknis bertanggung jawab kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor. Minat masyarakat memanfaatkan fasilitas pelayanan cukup besar karena dari keseluruhan penduduk pada saat keluarga yang sakit berupaya mendapatkan pelayanan secepatnya melalui JMD dan mau mencari pelayanan ke puskesmas atau Rumah Sakit Umum apabila belum sembuh. Namun kondisi ini kurang tumbuh dengan baik karena adanya petugas JMD yang tidak pernah melaksanakan kunjungan secara rutin ke rumah-rumah penduduk.

6. Tenaga kesehatan (Sumber Daya Manusia)

Tenaga kesehatan Puskesmas Bosnik di kecamatan Biak Timur disajikan pada tabel 4.6. dibawah ini :

Tabel 4.6. Distribusi Tenaga Kesehatan Di Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur, Tahun 2005

No.	Lokasi	Jenis tenaga/status	Jumlah (orang)
1	Puskesmas	Dokter Umum	1
		Tenaga SKM	2
		Tenaga D3	2
		Perawat	6
		Tenaga Gizi	1
		Tenaga Kesehatan Lingkungan	1
		Tenaga Penyemprot	6
		Bidan	2 + 12 (Masy. Desa)
		Administrasi	1
		Laboratorium	2
2	Posyandu	Kader Posyandu	71
3	Posmaldes	Kader Malaria	11

Sumber : Puskesmas Bosnik tahun 2005

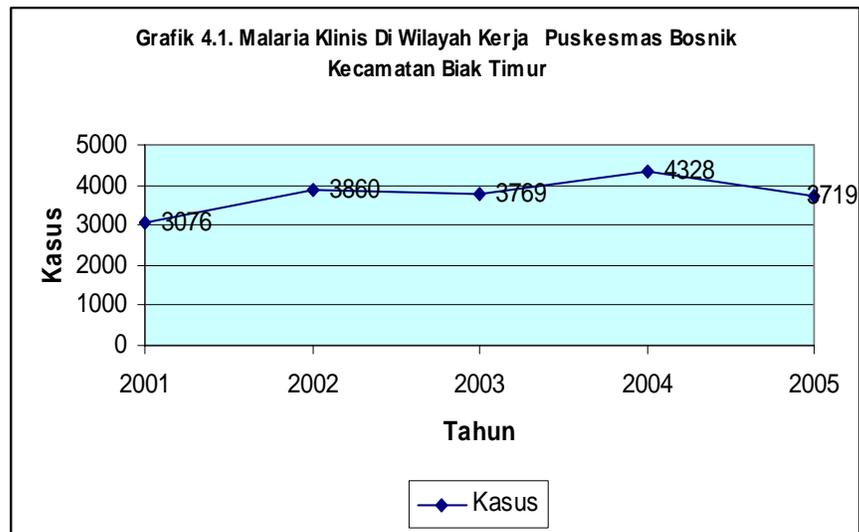
Berdasarkan hasil penelitian dokumen tenaga kesehatan Puskesmas Bosnik dalam program malaria khususnya untuk lingkungan terdiri dari 1 orang sebagai tenaga kesehatan lingkungan dan 6 orang sebagai tenaga penyemprot. Di puskesmas ini belum terdapat tenaga pengelola P2 Malaria, hanya terdapat pada Kabupaten. Jumlah tenaga di atas masih kurang padahal wilayah pelayanan puskesmas cukup luas dan agak sulit dijangkau.

7. Angka Kesakitan Malaria

Distribusi penderita malaria klinis menurut variabel tempat dan waktu di wilayah kerja Puskesmas dari tahun 2001 sampai 2005 yaitu pada tahun 2001 jumlah kasus malaria klinis 3076 kasus, tahun 2002 jumlah meningkat 3860 kasus, tahun 2003 menjadi 3769 kasus, tahun 2004 menjadi 4328 kasus dan tahun 2005 jumlah kasus malaria klinis menjadi 3447 kasus.

Angka *Annual Malaria Incidence* (AMI) di wilayah kerja Puskesmas Bosnik menggambarkan peningkatan setiap tahun yaitu pada tahun 2001

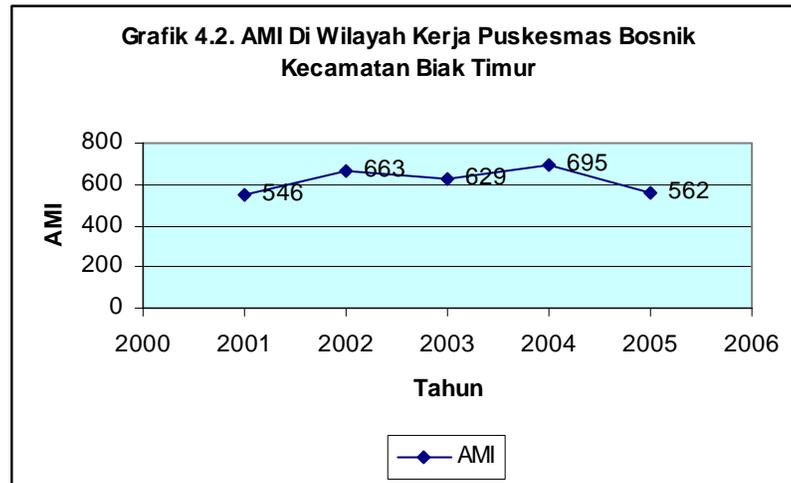
angka AMI 546⁰/_{oo}, pada tahun 2002 angka AMI menjadi 663⁰/_{oo}, pada tahun 2003 angka AMI menjadi 629⁰/_{oo}, pada tahun 2004 angka AMI menjadi 695⁰/_{oo} dan pada tahun 2005 angka AMI menurun menjadi 562⁰/_{oo}.



Gambar 4.1 Malaria Klinis di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik

Distribusi peningkatan fluktuasi malaria selama 5 tahun terakhir terdapat pada desa-desa yang termasuk *High Case Incidence* (HCI) meliputi Desa Yenusi, Desa Orwer, Desa Woniki, Desa Bindusi, Desa Soryar, Desa Kajasi, Desa Rimba Jaya dan Desa Soon terjadinya. Kecenderungan peningkatan penyakit malaria di Wilayah kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur terjadi pada tahun 2004 (4328 kasus) dengan jumlah kasus *P. falsifarum* (50 kasus) dan *P. vivax* (2720 kasus) , dan mengalami penurunan kembali pada tahun berikutnya menjadi 3719 kasus dengan jumlah kasus *P. Falsifarum* (71 kasus) dan *P. Vivax* (1880 kasus). Tingginya angka malaria klinis disebabkan oleh masuknya penduduk dari daerah lain yang menetap di daerah *High Case Incidence* (HCI) sehingga tertular malaria juga dari penduduk lokal yang di dalam darah ada plasmodium malaria (faktor relaps) melalui gigitan nyamuk malaria. Selain itu dapat disebabkan juga oleh keadaan lingkungan yang berpotensi cocok bagi perkembangan nyamuk

malaria sehingga nyamuk dapat menyebar ke daerah *Low Case Incidence* (LCI) dan dan terjadi kontak antara nyamuk dan manusia menyebabkan penularan malaria akan terjadi secara terus-menerus setiap tahunnya.



Gambar 4.2. AMI di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik

Pada tahun 2001 angka *Annual Malaria Incidence* (AMI) 546‰, tahun 2002 AMI menjadi 663‰, tahun 2003 angka AMI menjadi 629‰, tahun 2004 angka AMI menjadi 695‰ dan tahun 2005 turun menjadi 562‰. Penurunan ini terjadi karena adanya upaya pemberantasan yang dilakukan melalui penyemprotan dan pembagian kelambu. Namun penurunan tersebut belum bermakna karena intervensi yang dilakukan tidak terus menerus dari tahun 2001 – 2005 sehingga peningkatan kasus malaria terus berlangsung setiap tahun.

Fluktuasi penyakit malaria juga disebabkan oleh intervensi yang dilakukan masih menitik beratkan pada pengobatan penderita. Jika intervensi penyemprotan larva minimal berorientasi secara terus menerus setiap tahun

(2001 – 2005) pada lingkungan tempat berkembang biaknya vektor malaria maka akan berdampak pada penurunan kasus malaria.

8. Data Cuaca

Data cuaca pada wilayah penelitian disajikan pada tabel 4.8. dibawah ini.

Tabel 4.8. Data cuaca Di Kecamatan Biak Timur tahun 2000-2006

No	Tahun	Curah Hujan (mm/Tahun)	Hari Hujan (Hari)	Suhu Rata-rata (°C)	Kecepatan Angin Rata-rata (Km/Jam)	Kelembaban Rata-rata (%)
1	2005	3078	191	30,3	17	88
2	2004	2172	163	30,5	18	86
3	2003	3214	219	30,3	22	86
4	2002	2317	207	30,8	19	84
5	2001	3363	467	30,4	22	86
6	2000	3167	256	30,2	24	85

Sumber : Stasiun Meteorologi Klas I Frans Kaisiepo Biak]

a. Lingkungan Abiotik

Dari tabel di atas menunjukkan selama 5 tahun terakhir di Kecamatan Biak Timur diketahui suhu udara tertinggi terjadi pada tahun 2002 (30,8°C) dan terendah pada tahun 2000 (30,2°C). Hal ini disebabkan oleh karena pengaruh lingkungan alam sekitarnya yang merupakan daerah pulau. Dari hasil pengukuran suhu di lokasi penelitian diketahui suhu udara untuk setiap desa adalah Desa Ruar (35⁰C), Desa Rim (34⁰C), Desa Yenusi (36⁰C), Desa Mandon (33⁰C), Desa Orwer (35⁰C), Desa Bindusi (35⁰C), Desa Soryar (33⁰C), Desa Sareidi (36⁰C) dan Wasori (36⁰C), Desa Kajasi (29⁰C), Desa Rimba Jaya (28⁰C), Desa Sepse (26⁰C), Desa Soon (29⁰C) dan Makmakerbo (31⁰C).

Menurut Harijanto bahwa suhu udara sangat mempengaruhi panjang pendeknya masa inkubasi ekstrinsik. Makin tinggi suhu sampai pada batas tertentu makin pendek masa inkubasi ekstrinsik sedangkan 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 sebagai berikut *P. Falciparum* (10-12 hari), *P.vivax* (8-11 hari), *P.malariae* (14 hari) dan *P. ovale* (15 hari). Pada suhu kurang dari 15°C bagi *P. Vivax*, *P. Malariae* dan *P. Ovale*, serta suhu kurang dari 19°C bagi *P. Falciparum* masa inkubasi ekstrinsik sangat tertunda. Pada suhu 16°C *P. Vivax* (55 hari) dan (7 hari) pada suhu 28°C. Pada suhu yang melebihi 32°C, parasit dalam tubuh nyamuk akan mati, meskipun dalam tubuh manusia parasit dapat tetap hidup pada suhu 40°C ⁽²⁾.

Tabel 4.9. Data Jumlah Curah Hujan Per Bulan Di Kecamatan Biak Timur

Bulan	Jumlah Curah Hujan Sebulan					
	Tahun 2000	Thn 2001	Thn 2002	Thn 2003	Thn 2004	Thn 2005
Januari	205	282	219	191	301	361
Februari	408	307	126	293	140	164
Maret	162	356	165	311	240	144
April	177	298	173	184	124	496
Mei	224	238	251	128	178	219
Juni	327	303	296	144	192	189
Juli	444	293	112	341	130	366
Agustus	276	157	200	462	59	37
September	212	270	155	239	283	215
Oktober	376	296	127	320	135	355
November	152	293	198	265	146	241
Desember	204	270	295	336	244	291

Sumber : Stasiun Meteorologi Klas I Frans Kaisiepo Biak

Dari tabel 4.9. di atas menjelaskan bahwa pada tahun 2000 curah hujan tertinggi 444 mm pada bulan Juli dan terendah 152 mm pada bulan

November, pada tahun 2001 curah hujan tertinggi 356 mm pada bulan Maret dan terendah 157 mm pada bulan Agustus, tahun 2002 curah hujan tertinggi 296 mm pada bulan Juni dan terendah 112mm pada bulan Juli, tahun 2003 curah hujan tertinggi 462 mm pada bulan Agustus dan terendah 128 mm pada bulan Mei, tahun 2004 curah hujan tertinggi 301mm pada bulan Januari dan terendah 59 mm pada bulan Agustus dan tahun 2005 curah hujan tertinggi 496 mm pada bulan April dan terendah 37 mm pada bulan Agustus.

Untuk curah hujan per tahun pada tabel 4.8. dijelaskan bahwa curah hujan tertinggi 3363 mm/tahun pada tahun 2001 dan curah hujan terendah 2172 mm/tahun pada tahun 2004. Kondisi musim penghujan di Kecamatan Biak Timur bervariasi dan berlangsung sepanjang tahun sehingga dapat memudahkan terjadinya tempat perindukan nyamuk malaria dan perkembangan larva nyamuk menjadi bentuk dewasa. Prabowo menjelaskan bahwa suhu dan curah hujan di suatu daerah berperan penting dalam penularan penyakit malaria. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenisnya hujan, derasnya hujan, jumlah hari hujan, jenis vektor dan tempat perindukan vektor. Genangan air hujan yang menimbulkan genangan air, merupakan tempat yang ideal untuk perindukan nyamuk malaria. Dengan bertambahnya tempat perindukan, populasi nyamuk malaria juga bertambah sehingga bertambah pula jumlah penularannya. Selain itu juga hujan yang diselingi oleh panas akan memperbesar kemungkinan prosentase berkembang biaknya *Anopheles*⁽¹⁾.

Rata-rata kelembaban di kecamatan Biak Timur selama 5 tahun terakhir berkisar antara 84-86% sehingga memungkinkan jenis nyamuk pada wilayah ini berkembang biak dengan cepat sehingga penularan terus terjadi. Pada pengukuran kelembaban lokasi penelitian diketahui kelembaban udara untuk daerah pantai berkisar antar 54% – 61% sedangkan untuk daerah hutan kelembaban udara 79% - 80%. Menurut DEPKES RI bahwa kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk. Kelembaban mempengaruhi kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit dan istirahat nyamuk⁽¹⁷⁾.

Kecepatan angin sampai tahun 2005 di kecamatan Biak Timur tertinggi 22 Km/jam dan terendah 17 Km/jam. Kecepatan angin pada saat matahari terbit dan terbenam merupakan saat terbangnya nyamuk ke dalam atau ke luar rumah, adalah satu faktor yang ikut menentukan jumlah kontak antara manusia dengan nyamuk. Beberapa peneliti menjelaskan daerah penyebaran spesies nyamuk di Papua tidak mengikuti pembagian wilayah administrasi suatu daerah, tetapi jarak suatu tempat dapat mempengaruhi penyebaran suatu spesies nyamuk . dan pada umumnya *Anopheles* dari daerah tropis mempunyai jarak terbang yang lebih pendek dari pada nyamuk dari daerah beriklim sedang⁽¹⁶⁾.

Berdasarkan pengamatan data sekunder yang diperoleh dari kantor Kecamatan Biak Timur maka diketahui ketinggian Kecamatan Biak Timur berkisar antara 20 – 40 m diatas permukaan laut (dpl). Secara umum penularan penyakit malaria berkurang pada ketinggian yang semakin bertambah karena menurunnya suhu rata-rata dan pada ketinggian diatas

2000 m jarang ada penularan malaria namun bisa berubah bila terjadi pemanasan bumi ⁽²⁾.

Arus air di badan air berdasarkan pengamatan langsung dilokasi penelitian diketahui tidak ada pergerakan air yang deras dan ada genangan air. Ada beberapa spesies yang menyukai tempat perindukan yang airnya mengalir lambat dan deras namun ada juga yang menyukai air tergenang ⁽²⁶⁾.

Pada lokasi penelitian dilakukan pengukuran langsung dengan memakai salinometer diketahui kadar kadar garam air payau adalah 0,3%. Diketahui kadar garam air payau berpengaruh terhadap perkembang biakan nyamuk. *Anopheles* yang mampu hidup pada air payau dengan salinitas 4,6% ⁽¹⁶⁾. Habitat nyamuk erat dengan habitat larvanya dan penyebaran nyamuk secara luas berdasarkan adanya tempat yang cocok untuk pertumbuhan larva ⁽²⁷⁾.

Berdasarkan penangkapan nyamuk pada malam hari (jam 18.00 – 06.00) ditemukan nyamuk *Culex pipiens quinquefasciatus* dan nyamuk ini ternyata bukan merupakan nyamuk *Anopheles* yang adalah vektor malaria, namun hanya sebagai salah satu spesies nyamuk wilayah penelitian. Namun pada penelitian sebelumnya oleh Sunaryo dengan melakukan pengamatan jenis dan penangkapan nyamuk wilayah Puskesmas Bosnik, ditemukan jenis nyamuk *Anopheles farauti* dengan habitat pada genangan air payau, saluran/kubangan dan semak- semak dekat pemukiman penduduk ⁽²⁸⁾. Mardihusodo dkk dalam penelitiannya menjelaskan bahwa di Papua, *An.*

farauti di daerah pantai merupakan spesies dominan, sedangkan di daerah jauh dari pantai bukan spesies dominan ⁽²⁹⁾.

b. Lingkungan Biotik

1) Jenis tumbuhan

Pada wilayah kerja Puskesmas Bosnik berdasarkan survei lingkungan di daerah penelitian diketahui beberapa jenis tumbuhan yang berada di sekitar pemukiman penduduk yaitu tumbuhan bakau, pohon sagu, rotan, pinang semak-semak dekat pemukiman dan jenis pohon lainnya.

Tumbuhan bakau, lumut, ganggang dan berbagai jenis tumbuhan lainnya dapat mempengaruhi kehidupan larva nyamuk karena dapat menghalangi sinar matahari yang masuk atau melindungi dari serangan makhluk hidup lainnya. Oleh sebab itu apabila terjadi penebangan pohon maka nyamuk akan berpindah ke lokasi pemukiman penduduk dan apabila tidak dilakukan pengobatan dan pemberantasan vektor secara maksimal akan berdampak pada kenaikan angka kesakitan.

2) Jenis ikan

Berdasarkan wawancara dengan petugas kesehatan dan pengamatan langsung ke titik tempat penebaran ikan pemakan larva maka diketahui ada beberapa jenis ikan yaitu ikan kepala timah (*Panchax spp*), mujair dan nila. Adanya berbagai jenis ikan pemangsa larva seperti ikan kepala timah dan mujair. Keberadaan jenis ikan ini akan mempengaruhi populasi nyamuk.

3) Ternak

Observasi langsung di lingkungan pemukiman penduduk diketahui beberapa ternak besar seperti sapi dan kerbau yang diketahui dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia tidak ada dan tidak ditemukan sehingga dapat memungkinkan untuk terjadinya kontak nyamuk ke manusia karena nyamuk yang bersifat Zoofilik berubah menjadi Antrofilik. Sedangkan untuk ternak seperti babi telah dijumpai pada masyarakat namun sangat sedikit jumlahnya sehingga tidak dapat dipastikan dapat mengurangi jumlah kontak nyamuk ke manusia.

c.) Lingkungan Sosial Budaya

a.) Ekonomi

Tabel 4.10. Distribusi Responden Menurut Pendapatan Di Wilayah Pelayanan Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur

Penghasilan	f	%
< 300.000	66	66
300.000 – 600.000	14	14
> 600.000	20	20
Total	100	100

Masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Bosnik yang berpenghasilan rendah (66%) biasanya akan mengutamakan kebutuhan pokok keluarga sehingga kadang tidak mempunyai waktu untuk mengikuti penyuluhan kesehatan dan kegiatan bersih lingkungan. Namun demikian tidak menutup kemungkinan bagi yang berpenghasilan tinggi (20%) atau cukup (14%) juga tidak berperan aktif dalam pengelolaan lingkungan.

Menurut Achmadi dalam bukunya menjelaskan bahwa hubungan antara malaria dan kemiskinan bersifat timbal balik, malaria dapat menyebabkan kemiskinan, dan kemiskinan itu sendiri dapat pula menyebabkan malaria. Karena sakit malaria seseorang tidak bisa bekerja sehingga kehilangan peluang untuk mendapatkan upah. Selain itu kerugian ekonomi secara langsung dialami oleh penderita dan keluarganya, baik dihitung dari biaya dokter/bidan/mantri, biaya obat-obatan, biaya transportasi menuju tempat berobat bersama keluarga yang mengantar. Penderita malaria tidak bisa belajar dan kesekolah dan hal ini dapat berdampak bagi wilayah tersebut untuk kehilangan peluang dalam membangun sumber daya manusia dan peluang ekonomi⁽¹⁵⁾.

d.) Aktivitas Pembangunan

Ada beberapa aktivitas pembangunan yang dilakukan oleh masyarakat dan pemerintah yang dekat dengan pemukiman penduduk seperti adanya bekas penggalian pasir yang dibiarkan oleh masyarakat sehingga pada saat hujan akan digenangi air sangat berdampak bagi tempat perindukan vektor. Hal ini dikarenakan tidak ditutupnya bekas galian sehingga pada saat musim hujan digenangi air. Apabila kondisi tersebut di atas dibiarkan secara terus menerus maka akan menjadi tempat perindukan nyamuk *Anopheles* dan kemungkinan berisiko kontak vektor ke penduduk sehingga angka kesakitan juga meningkat. Kemudian pembuatan taluk untuk mencegah abrasi pantai ternyata berdampak bagi terjadinya genangan air pada sekitar taluk yang tidak bisa mengalir ke laut karena tertutup oleh taluk. Genangan air tersebut

mengikuti pasang surut air laut dan aktivitas pembangunan lain adalah pembukaan hutan dengan menebang pohon yang dilakukan oleh masyarakat dengan tujuan untuk memperluas areal perkebunan. Namun hal ini berdampak bagi perkembangan lokasi pemukiman penduduk. Nyamuk yang tadinya mempunyai tempat perindukan di hutan akan berpindah tempat perindukannya ke lokasi pemukiman penduduk dan berpotensi kontak dengan penduduk sehingga penularan malaria dapat meningkat juga. Akibat dari derap pembangunan yang kian cepat adalah kemungkinan timbulnya tempat perindukan buatan manusia (*man made breeding places*) seperti diatas sehingga timbul perubahan lingkungan yang menguntungkan bagi nyamuk malaria.

Faktor yang cukup penting pula adalah persepsi masyarakat disuatu daerah terhadap penyakit malaria⁽²⁰⁾. Persepsi/pandangan masyarakat di wilayah Bosnik tentang malaria adalah salah satu penyakit yang oleh sebagian masyarakat masih dianggap sebagai suatu kebutuhan untuk diatasi /diobati sendiri pada waktu sakit. Hal ini dapat dilihat dari ada sebagian masyarakat yang mempunyai kebiasaan berada diluar rumah sampai larut malam dan hal ini berhubungan dengan status pekerjaan seperti nelayan, tidak menggunakan kelambu pada waktu tidur malam hari, tidak memakai obat anti nyamuk maupun semprot/bakar dan tidak menggunakan kawat kasa pada ventilasi masih banyak ditemukan dirumah-rumah penduduk.

9. Analisis Fluktuasi Curah Hujan Dengan Kasus Malaria

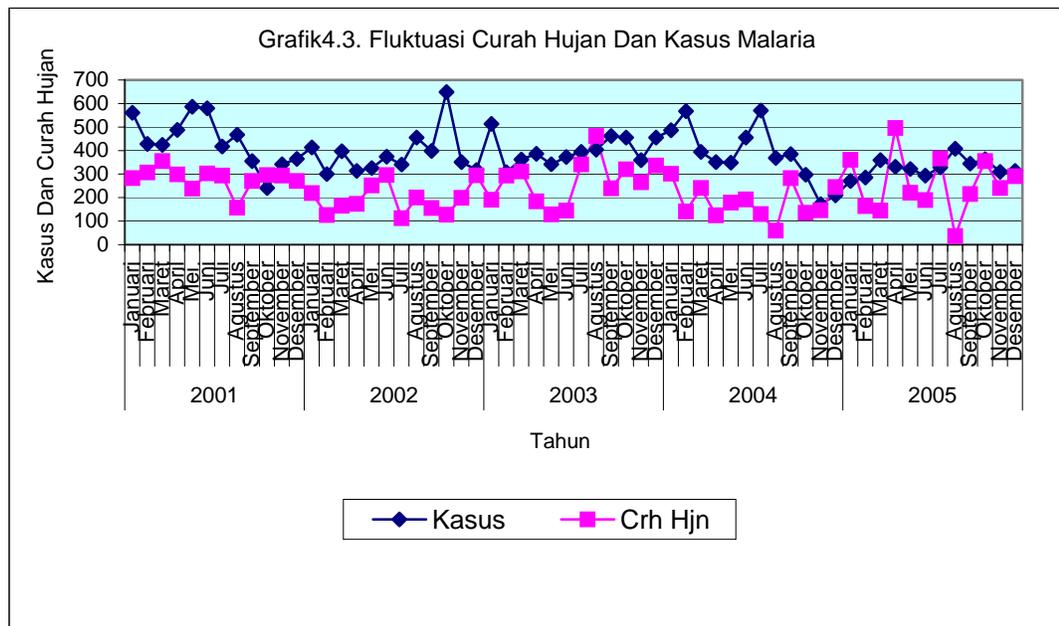
Tabel 4.9. Data Jumlah Curah Hujan Per Bulan Di Kecamatan Biak Timur

Bulan	Thn 2001		Thn 2002		Thn 2003		Thn 2004		Thn 2005	
	Curah Hujan (mm)	Kasus								
Januari	282	561	219	414	191	514	301	487	361	270
Februari	307	428	126	300	293	308	140	568	164	285
Maret	356	425	165	397	311	362	240	394	144	360
April	298	488	173	314	184	387	124	351	496	331
Mei	238	587	251	326	128	342	178	349	219	322
Juni	303	580	296	375	144	373	192	456	189	293
Juli	293	418	112	340	341	394	130	570	366	328
Agustus	157	467	200	456	462	404	59	369	37	408
September	270	355	155	399	239	462	283	385	215	345
Oktober	296	240	127	649	320	456	135	297	355	364
November	293	342	198	351	265	359	146	172	241	310
Desember	270	414	295	318	336	455	244	209	291	314

$r = 0,036$ $r^2 = 0,001$ $p = 0,7832$

Dari Tabel 4.9 di atas menjelaskan bahwa pada tahun 2001 curah hujan tertinggi 356mm pada bulan Maret dan terendah 157mm pada bulan Agustus sedangkan kasus tertinggi 587 pada bulan Mei dan terendah 240 pada bulan Oktober, tahun 2002 curah hujan tertinggi 296mm pada bulan Juni dan terendah 112mm pada bulan Juli sedangkan jumlah kasus tertinggi 649 pada hujan tertinggi 462mm pada bulan Agustus dan terendah 128mm pada bulan Mei Sedangkan kasus tertinggi 514 pada bulan Januari dan kasus terendah 308 pada bulan Februari, tahun 2004 curah hujan tertinggi 301mm pada bulan Januari dan terendah 59mm pada bulan Agustus sedangkan kasus tertinggi 570 pada bulan Juli dan kasus terendah 172 pada bulan November dan tahun 2005 curah hujan tertinggi 496mm pada bulan April dan terendah 37mm pada bulan Agustus sedangkan kasus tertinggi 408 pada bulan Agustus dan kasus terendah 270 pada bulan Januari.

Untuk melihat hubungan antara curah hujan dengan kasus malaria digunakan pendekatan *Pearson Product moment* . Hasil uji statistik diketahui bahwa nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,036 yang artinya terdapat hubungan negatif antara curah hujan dengan kasus malaria. Sehingga dapat dijelaskan bahwa terjadinya peningkatan curah hujan diikuti dengan penurunan kasus malaria, sebaliknya terjadinya penurunan curah hujan diikuti dengan peningkatan kasus malaria namun tingkat hubungannya sangat rendah. Hal ini dapat diketahui dengan melihat nilai $p = 0,783$ ($p > 0,05$) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan kasus malaria. Untuk melihat seberapa besar tingkat pengaruh curah hujan terhadap kasus malaria dilakukan dengan perhitungan koefisien determinasi (r^2) = $0,036^2 = 0,001$. Hal ini berarti perubahan yang terjadi pada kasus malaria dapat dijelaskan melalui perubahan curah hujan sebesar 0,1% atau terjadinya kasus malaria 0,1% ditentukan oleh curah hujan, dan 99,9% ditentukan oleh faktor lain. Hubungan antara fluktuasi curah hujan dengan kejadian malaria dapat digambarkan pada grafik dibawah ini :



Gambar 4.3. Fluktuasi Curah Hujan Dan Kasus Malaria

10. Vektor

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Sunaryo dkk⁽²⁷⁾ di Desa Orwer yang merupakan salah satu desa yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Bosnik ditemukan badan air positif jentik dan juga vektor yaitu *An. farauti*. Hasil di peroleh melalui survey lingkungan dan survey nyamuk dewasa.

1. Survey lingkungan.

Kegiatan survey dilakukan untuk melihat / observasi di sekitar rumah penderita atau di sekitar tempat penderita melakukan aktifitas malam hari. Struktur tanah di Desa Orwer pada umumnya terdiri dari batu karang dan pasir putih dan hanya sebagian merupakan tanah. Vegetasi (tanaman) yang tumbuh di sekitar pemukiman berupa semak, pohon kelapa, matoa, pinang dll. Pada musim kemarau air di Desa Orwer sulit diperoleh dan banyak

mata air kering, karena porositas tanah tergolong tinggi. Keberadaan air tergenang hanya pada permukaan kedap air seperti SPAL/buangan air laut limbah pasang. Apabila hujan air menjadi payau dan merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*. Ditemukan jentik *Anopheles farauti* dengan kepadatan 3 ekor perciduk (volume kurang dari 350 ml).

2. Survey nyamuk dewasa

Kegiatan penangkapan nyamuk dilakukan jam 18.00 – 06.00, jumlah penangkap 6 orang di 3 rumah, masing-masing di dalam dan di luar rumah. Hasil survey nyamuk dapat ditangkap 2 ekor, *An.farauti* (vektor malaria utama) di Kabupaten Biak Numfor, tertangkap pada jam 19.00 – 20.00.⁽²⁸⁾

B. Aspek Teknik Operasional

Pelaksanaan rencana kegiatan pemberantasan penyakit malaria di lakukan oleh sektor kesehatan dalam hal ini yang dijelaskan adalah pelaksanaan pencegahan penularan penyakit malaria oleh Dinas kesehatan Kabupaten Biak Numfor.

Beberapa upaya yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Biak Numfor dalam upaya pemberantasan penyakit malaria yang dilakukan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir adalah menemukan penderita sedini mungkin dan langsung memberikan pengobatan. Upaya untuk mendekatkan pelayanan kepada masyarakat telah dilakukan melalui pembentukan Pos Malaria Desa (Posmaldes) yang mengikutsertakan masyarakat dalam menentukan sampai mengobati kasus

malaria. Sedangkan untuk memutuskan mata rantai penularan penyakit malaria untuk nyamuk dewasa melalui penyemprotan rumah maupun pemberantasan jentik yang berada di sarang nyamuk tersebut melalui penataan lingkungan oleh masyarakat sehingga jentik tidak tumbuh. Selain itu dilakukan beberapa upaya menghindari dari gigitan nyamuk melalui promosi penggunaan kelambu.

Penemuan penderita dilakukan pada sarana pelayanan kesehatan seperti Puskesmas dan Rumah Sakit yaitu penemuan penderita secara PCD (*Passive Case Detection*) maupun oleh masyarakat seperti kader yaitu penemuan penderita secara ACD (*Active Case Detection*). Penanganan kasus termasuk malaria berat menjadi bagian penting dari upaya pelayanan kesehatan yang dilakukan di puskesmas atau melalui Puskesmas keliling dengan tujuan mencegah kematian karena malaria.

Penemuan penderita malaria secara ACD ini dilakukan dengan pengambilan sediaan darah tebal pada semua penderita klinis yang datang berobat ke puskesmas sedangkan pengambilan darah dengan berkunjung ke rumah-rumah oleh juru malaria desa jarang dilakukan.

Survei kontak oleh Juru Malaria Desa (JMD) belum selalu dilakukan dengan pengambilan sediaan darah terhadap penduduk yang mempunyai gejala malaria. Juru malaria desa hanya melakukan tugasnya bila mendapatkan informasi dari penduduk setempat saja. Oleh sebab itu frekuensi kunjungan rumah oleh petugas kesehatan untuk melakukan pengobatan kepada penderita malaria hanya untuk pasien yang mengalami melalui akut dan itupun disesuaikan/ tergantung anggaran yang tersedia.

Dengan demikian hasil pengambilan sediaan darah sebagian besar diperoleh dari pencatatan yang dilaporkan berdasarkan kunjungan pasien penderita malaria ke puskesmas yang langsung diperiksa di lab. Cara pengobatan bagi penderita malaria *P. Falciparum*, *P. Vivax* dan selain *Falciparum* dan *Vivax* adalah pengobatan oral dan di infus apabila kondisi pasien lemah.

Penemuan penderita secara PCD ini dilakukan dengan pengambilan sediaan darah kepada semua penderita malaria klinis dan penderita gagal obat yang datang ke puskesmas, puskesmas pembantu dan puskesmas keliling.

Penanganan kasus termasuk malaria berat menjadi bagian penting dari upaya pelayanan kesehatan yang dilakukan Rumah Sakit dan Puskesmas dengan tujuan mencegah kematian karena malaria. Walaupun pengendalian terhadap vektor adalah sebagian dari rincin kegiatan, namun sementara yang diupayakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor hanya sebatas pada penyemprotan dengan pestisida dengan cakupan > 90 % diusahakan agar lama penyemprotan lebih pendek (tidak lebih 1 bulan). Selain itu kegiatan kelambunisasi yang dilaksanakan pada daerah yang terjadi peningkatan kasus malaria.

Penyemprotan di 17 desa wilayah kerja Puskesmas Bosnik dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dilaksanakan pada tahun 2005 pada siklus ke I di 17 desa pada tanggal 1 Maret 2005 sampai dengan 7 April 2005 sedangkan siklus ke II tidak ada dalam setahun padahal aturan yang sudah ditetapkan setahun 2 kali dengan interval waktu enam bulan. Pelaksanaan anti larva tidak pernah dilakukan

dalam 5 tahun terakhir. Dampak dari tidak adanya kegiatan ini populasi larva nyamuk *Anopheles* tidak dapat ditekan.

C. Aspek Institusi/Kelembagaan

Dalam pelaksanaan pemberantasan malaria khususnya manajemen lingkungan di Kabupaten Biak-Numfor, bila dilihat tugas dan wewenangnya maka Dinas Kesehatan sebagai penanggung jawab, perencanaan, pembiayaan dan monitoring pelaksanaan kegiatan. Sedangkan Puskesmas yaitu Puskesmas Bosnik hanya sebagai pelaksana dari rincian perencanaan kegiatan yang dibuat oleh Dinas Kesehatan Kabupaten.

Upaya pelaksanaan manajemen lingkungan di wilayah kerja Puskesmas Bosnik sebagai penanggung jawab adalah Kepala Puskesmas. Struktur organisasi Puskesmas Bosnik mengacu pada Undang-Undang Nomor 5 tahun 1974 jo Surat Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 363 tahun 1977 tentang Pembentukan Sistem Organisasi dan tata kerja Dinas Daerah dan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah Kabupaten Biak Numfor Nomor 10 Tahun 1984 Tentang Susunan Organisasi dan tata kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Biak Numfor, dimana puskesmas sebagai unit pelaksana teknis dan berada dibawah Subdin Yankes dan PL.

Dengan demikian maka struktur Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur terdiri dari 2 unsur, yaitu:

a. Unsur pimpinan adalah kepala puskesmas

Adapun tugas Kepala Puskesmas adalah selaku pemimpin Puskesmas, sebagai perencana dan pengambil kebijakan di Puskesmas, Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan program puskesmas, memimpin rapat dalam hal pengambilan keputusan baik baik kedalam maupun keluar Puskesmas.

Dan membuat laporan tahunan puskesmas.

b. Unsur pelayanan terdiri dari :

1) Bagian tata usaha

Adapun tugas tata usaha adalah pengetikan surat-surat dinas baik kedalam maupun keluar, pengarsipan surat masuk dan keluar, menginventarisasi semua barang (peralatan) puskesmas, mencatat dan membuat laporan kegiatan ke Dinas Kesehatan Kabupaten dan mendampingi Kepala Puseskesmas dalam rapat.

2) Bendahara

Adapun tugas bendahara adalah bertanggung jawab atas administrasi keuangan Puskesmas, menimpang dan mengeluarkan uang puskesmas atas persetujuan Kepala Puskesmas.

3) Bagian umum

Adapun tugas bagian umum adalah membantu menyiapkan hal-hal yang berhubungan dengan administrasi dan keperluan masing-masing bagian, menginventarisasi semua barang/peralatan Puskesmas.

4) Bagian perlengkapan

Adapun tugas bagian perlengkapan adalah merencanakan kegiatan pengelolaan perlengkapan Puskesmas, melengkapi semua keperluan masing-masing bagian/seksi dalam melaksanakan tugasnya, melaksanakan tugas-tugas lain yang berhubungan dengan keperluan Puskesmas oleh pimpinan.

5) Bagian pencatatan dan pelaporan

Adapun tugas bagian pencatatan dan pelaporan adalah menghimpun semua laporan dari masing-masing bagian/seksi, membuat rekapitan laporan bulanan untuk dikirim ke Dinas Kesehatan Kabupaten dan melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh pimpinan.

6) seksi-seksi

Adapun tugas seksi-seksi adalah setiap koordinator seksi bertanggung jawab terhadap seksinya, membuat laporan kegiatannya setiap akhir bulan untuk direkap dan mengadakan koordinasi dengan Kepala Puskesmas tentang perkembangan seksinya.

Dilihat dari struktur organisasi Puskesmas Bosnik, setidaknya dapat dilihat dari adanya pembagian kerja sudah cukup baik

Untuk menegaskan pola / tata pembagian dan hubungan kerja bagi unsur-unsur pada Puskesmas Bosnik, maka kedudukan tugas dan fungsi unit-unit kerja dalam struktur Organisasi Puskesmas Bosnik dapat dijelaskan jumlah pegawai Puskesmas Bosnik sebanyak 24 orang. Dari jumlah pegawai yang

ada di Puskesmas Bosnik, khusus untuk lingkungan 1 orang sebagai tenaga kesehatan lingkungan dan 6 orang sebagai tenaga penyemprot.

Tenaga pemberantasan malaria di Puskesmas Bosnik masih sangat terbatas, hal ini disebabkan oleh pengambilan keputusan dari Pemba Kabupaten Biak-Numfor dalam hal rekrutmen dan penempatan pegawai tidak didasarkan pada kebutuhan bidang tugas dengan keahlian yang dimilikinya. Dengan adanya sumber daya pegawai kesehatan yang ada sekarang, sebagaimana yang disampaikan oleh kepala Puskesmas Bosnik, penyusunan program sulit untuk mendukung berjalannya pelaksanaan manajemen lingkungan.

D. Aspek Pembiayaan/keuangan

Alokasi anggaran kesehatan untuk Kabupaten Biak numfor adalah sebesar Rp. 5.827.500.000,- yang terbagi atas sumber DAK Non DR Kabupaten Biak Numfor sebesar Rp. 1.300.000.000,- Sumber dana alokasi umum sebesar Rp. 827.500.000,- dan dana Otonomi khusus sebesar Rp. 3.700.000.000,- jumlah dana tersebut dialokasikan untuk pelayanan kesehatan dasar dan biaya operasional. Sedangkan penggunaan dana untuk pemberantasan malaria berasal dari Global Fund sebesar Rp. 302.883.711, Untuk sumber lain adalah Rp. 814.781. Untuk penggunaan dana yang dipakai dalam pemberantasan malaria sebanyak Rp. 102.800.206 dengan rincian pemakaian meliputi penggunaan dana untuk program malaria sebesar Rp. 102.634.250,- sedangkan sisanya untuk biaya lainnya sebesar Rp. 165.956,-.

E. Aspek Peraturan

Aturan pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria di wilayah Puskesmas Bosnik disesuaikan dengan jenis kegiatan.,diantaranya :

- a. Penyemprotan rumah aturannya dilakukan 2 siklus penyemprotan setiap tahun. Di Puskesmas Bosnik dalam 5 tahun terakhir penyemprotan baru diadakan pada tahun 2005 dan dilakukan hanya siklus ke-I pada bulan Maret – April sedangkan siklus ke-II tidak dilakukan. Hal ini tidak sesuai dengan aturan penyemprotan yang terdapat pada petunjuk teknis pelaksanaan penyemprotan.
- b. Pemolesan kelambu regulasi/aturannya dilakukan pemolesan 2 kali setahun dengan dosis yang tepat, namun pemolesan dilakukan hanya sekali pada tahun 2002. Dan tidak ada keteraturan pemakaian kelambu dari masyarakat sebagai pengguna kelambu di wilayah Puskesmas Bosnik.
- c. Tindakan anti larva tidak dilaksanakan.
- d. *Biological control* aturannya ikan pemakan jentik menyebar luas pada lokasi perindukan jentik anopheles, namun pada beberapa tempat seperti sebagian rawa dan kali tidak tersebar ikan pemakan jentik.
- e. Untuk manajemen lingkungan aturannya genangan air pada tempat-tempat perindukan secara menyeluruh ditutup sedangkan pada daerah rawa tidak bisa ditutup ataupun mengalirkan air laut ke rawa karena air rawa mengikuti pasang surut air laut secara bulanan.

F. Out Put (Luaran)

Tabel 4.11. Hasil Perhitungan Anova Fluktuasi kasus malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor, Dari Tahun 2001-2005.

Tahun	Rata-rata	Minimum	Maksimum	pValue
2001	438	240	587	0,066
2002	386,58	300	649	
2003	401,33	308	514	
2004	381,92	172	570	
2005	327,50	270	408	

Tabel 4.10 menunjukkan hasil uji statistik dari data kasus malaria klinis per bulan selama 5 tahun, diperoleh nilai $p = 0,066$ ($p > 0,005$) artinya tidak ada perbedaan yang signifikan fluktuasi AMI dari tahun ke tahun selama 5 tahun terakhir di wilayah kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor. Kondisi ini belum menjamin bahwa gambaran gagalnya pelaksanaan pemberantasan penyakit malaria di Kecamatan Biak Timur, karena seluruh rangkaian kegiatan yang sudah direncanakan namun pelaksanaannya kurang optimal karena adanya beberapa hambatan mengenai dana, tenaga kesehatan, tata laksana kasus dan kondisi geografis daerah tersebut yang kurang mendukung.

G. Faktor Pengetahuan, Sikap Dan Prilaku Penduduk

1. Pengetahuan

Dari 100 orang responden diketahui pada kelompok responden yang sakit malaria, prosentase yang memiliki pengetahuan malaria baik (97,4%) lebih besar dibandingkan dengan prosentase responden yang memiliki

pengetahuan tentang malaria cukup (2,6%). Sedangkan pada kelompok responden yang tidak sakit, seluruhnya memiliki pengetahuan tentang malaria baik yaitu 100%.

Tabel 4.12. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dalam Pengelolaan Lingkungan Dengan kejadian malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik kecamatan Biak Timur.

Pengetahuan	Sakit		Tidak Sakit		Total	
	Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
Cukup	2	2,6	0	0	2	2
Baik	75	97,4	23	100,0	98	98
Total	77	100,0	23	100,0	100	100,0

$$X^2 = 0,610 \quad p \text{ value} = 0,591$$

Hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara pengetahuan tentang malaria dengan kejadian malaria dengan p value sebesar 0,591. Secara teori pengetahuan yang baik tentang penularan malaria akan dapat membantu upaya pencegahan terjadinya penularan malaria, dimana masyarakat mempunyai kemampuan untuk bertindak, mencegah dan mampu melindungi diri mereka dari serangan penyakit malaria. Pengetahuan merupakan salah satu faktor risiko yang berhubungan terhadap kejadian malaria⁽³⁰⁾

2. Sikap

Pada kelompok responden yang sakit malaria, prosentase kelompok responden yang memiliki sikap cukup terhadap pencegahan penularan penyakit malaria (64,9%) lebih besar dibandingkan dengan responden yang memiliki sikap kurang terhadap pencegahan penularan penyakit malaria (35,1%). Sedangkan pada kelompok responden yang tidak sakit malaria,

prosentase responden yang memiliki sikap cukup terhadap pencegahan penularan penyakit malaria (87,0%) lebih besar dibandingkan dengan prosentase responden yang memiliki sikap kurang (13,0%).

Tabel 4.12. Sikap Responden Dalam Upaya Menghindari Terjadinya Penyakit malaria.

Sikap	Sakit		Tidak Sakit		Total	
	Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
Kurang	27	35,1	3	13,0	30	30
Cukup	50	64,9	20	87,0	70	70
Total	77	100,0	23	100,0	100	100,0

$$X^2 = 4,090 \quad p \text{ value} = 0,034$$

Hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara sikap terhadap pencegahan penyakit malaria dengan kejadian malaria dengan p value sebesar 0,034. Dengan demikian asumsi bahwa kejadian malaria dipengaruhi oleh sikap dalam upaya pencegahan penyakit malaria dapat dibuktikan.

Sikap masyarakat pada pengamatan dan observasi langsung di lokasi penelitian menjelaskan bahwa sebagian masyarakat kurang berupaya melindungi diri dari gigitan nyamuk malaria sehingga memudahkan terjadinya penularan malaria ⁽³¹⁾. Contohnya sebagian masyarakat yang sudah mendapatkan kelambu dari Dinas kesehatan tidak digunakan sebagai mana mestinya, dimana ada yang hanya menyimpan dan ada pula yang digunakan sebagai jala untuk menangkap ikan.

3. Praktek

Pada kelompok responden yang sakit malaria, prosentase kelompok responden yang memiliki praktek cukup (88,3%) lebih besar dibandingkan

dengan responden yang memiliki praktek cukup (11,7%) sedangkan yang memiliki praktek baik tidak ada sama sekali (0%). Pada kelompok responden yang tidak sakit malaria, prosentase responden yang memiliki praktek baik (95,7%) lebih besar dibandingkan dengan prosentase responden yang memiliki praktek kurang (4,3%) sedangkan yang memiliki praktek cukup tidak ada sama sekali (0%).

Tabel 4.13. Praktek Responden Dalam Upaya Menghindari penyakit malaria.

Praktek	Sakit		Tidak Sakit		Total	
	Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
Kurang	9	11,7	1	4,3	10	10,0
Cukup	68	88,3	0	0	68	68,0
Baik	0	0	22	95,7	22	22,0
Total	77	100,0	23	100,0	100	100,0

$X^2 = 94,918$ p vakue = 0,000

Hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara praktek terhadap pencegahan penyakit malaria dengan kejadian malaria dengan p value sebesar 0,000. Dengan demikian asumsi bahwa kejadian malaria dipengaruhi oleh praktek dalam upaya mencegah terjadinya penularan malaria dapat dibuktikan. Kebanyakan rumah penduduk di Wilayah kerja Puskesmas Bosnik sangat tidak memenuhi syarat kesehatan. Halaman rumah dibersihkan setiap hari oleh masyarakat, namun mereka membersihkan hanya pada sekitar halaman rumah saja, sementara semak-semak yang berjarak >5m dari pekarangan rumah jarang dibersihkan sehingga memberikan kesempatan untuk nyamuk dapat berkembang biak.

Untuk mencegah penularan penyakit malaria yang paling tepat dengan mudah dan murah, serta dapat dilaksanakan oleh semua orang adalah dengan memberantas sarang nyamuk dan membersihkan rumah tempat tinggal. Kegiatan ini akan berhasil apabila ada partisipasi aktif dari masyarakat, mengingat beberapa spesies nyamuk *Anopheles* hinggap ditempat gelap, semak belukar dan kandang ternak⁽³²⁾.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Analisis Manajemen Lingkungan Pengaruhnya Terhadap Kejadian Malaria Di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor

1. Aspek Teknis Operasional

Sampai saat ini pelaksanaan pemberantasan malaria di wilayah kerja Puskesmas Bosnik dilakukan berdasarkan situasi dari kejadian penderita malaria klinis yang dilaporkan serta disesuaikan dengan dana yang tersedia, sehingga petugas kesehatan dalam menjalankan tugasnya hanya sebagai rutinitas saja.

Perencanaan pemberantasan malaria di kabupaten Biak-Numfor dengan usulan kegiatan tiga bulanan kepada proyek IPM-4 Global Fund merupakan rencana strategis yang menjadi acuan dalam program intensifikasi pemberantasan malaria guna menurunkan angka kesakitan dan kematian. Namun khususnya untuk manajemen lingkungan dalam pelaksanaannya sering kali ditemui masalah dan kendala yang dapat menghambat pelaksanaan serta menghambat dan mengurangi hasil yang ingin dicapai. Dengan adanya evaluasi yang dilakukan oleh Dinas kesehatan Kabupaten Biak diperoleh gambaran secara umum tentang masalah dan hambatan-hambatan pelaksanaan Proyek IPM-4 Global Fund di Kabupaten Biak- Numfor.

Disamping itu biaya yang diperlukan untuk pemberantasan malaria belum dilakukan oleh puskesmas melainkan oleh Kabupaten (Dinas Kesehatan) dan puskesmas sebagai tenaga pelaksana dilapangan.

Pengembangan petugas lapangan Juru Malaria Desa dalam berkeliling mencari kasus malaria di kecamatan Biak timur dan sekaligus mengamati faktor risiko khususnya nyamuk dan masalah-masalah lingkungan belum pernah dilakukan di Puskesmas Bosnik. Hal ini hanya dilakukan oleh Petugas supervisi dari Dinas kesehatan kabupaten. Kondisi seperti ini sangat menghambat pelaksanaan perumusan rencana pelaksanaan yang strategis karena kurangnya kualitas dan kuantitas tenaga kesehatan khususnya untuk supervisi lingkungan.

Pelaksanaan Manajemen lingkungan seperti penutupan tempat perindukan potensial vektor nyamuk *Anopheles* (pembersihan massal) dilakukan di beberapa desa meliputi Desa Yenusi, Desa Orwer, Desa Woniki dan Desa Bindusi yaitu pada tahun 2004. Bersih lingkungan ini dilakukan dengan cara mengangkat lumut dan membersihkan semak-semak di lokasi pemukiman penduduk dengan jarak 5 meter dari pekarangan rumah. Kegiatan tersebut dilakukan dengan memberdayakan masyarakat setempat. Dengan melihat adanya upaya-upaya untuk mencegah perkembang biakan nyamuk tersebut diatas maka masih perlu adanya strategi-strategi yang dikembangkan dalam pengelolaan lingkungan sesuai kondisi lingkungan di Kecamatan-kecamatan di Biak- Numfor dan khususnya Bagi Kecamatan Biak Timur.

Selain kegiatan manajemen lingkungan yang sudah dilaksanakan di beberapa desa di wilayah kerja Puskesmas Bosnik operasional petugas lapangan Juru Malaria Desa dalam berkeliling mencari kasus malaria di kecamatan Biak timur dan sekaligus mengamati kondisi lingkungan/masalah-masalah lingkungan belum pernah dilakukan di puskesmas Biak timur. Hal ini hanya dilakukan oleh Petugas supervisi dari Dinas kesehatan kabupaten.

2. Aspek Institusi/Kelembagaan

Untuk mendukung kelancaran pelaksanaan manajemen lingkungan agar sesuai dengan perencanaan yang dibuat, maka diperlukan adanya suatu pedoman sebagai petunjuk pelaksanaan manajemen lingkungan yang memperhatikan semua komponen manajemen lingkungan.

Dinas Kesehatan Biak-Numfor merupakan institusi penggerak jalannya pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria. Selama 5 tahun terakhir (2001-2005) Dinas Kesehatan bekerja sama dengan Global Fund pusat dalam pemberantasan malaria. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor sebagai salah satu pengambil kebijakan dalam perencanaan manajemen pemberantasan malaria dengan dibantu oleh staf teknis institusi dengan visi yang sama dan kompetensi yang berbeda belum nampak adanya peningkatan pemahaman yang sama, yakni anggota DPRD, khususnya yang memiliki bidang kesejahteraan sumber daya manusia dan

Dan Pemda kabupaten Biak-Numfor sebagai salah satu perencana dalam pemutusan dana anggaran pelaksana kegiatan pemberantasan malaria.

Agar upaya pemutusan rantai penularan malaria melalui kegiatan manajemen lingkungan di Puskesmas Bosnik dapat berjalan baik maka upaya tersebut dapat tercapai dengan adanya pengembangan fungsi organisasi pelaksana (instansi terkait seperti badan atau dinas-dinas).

Dinas Kesehatan Biak-Numfor, merupakan institusi penggerak jalannya pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria, namun selama 5 tahun terakhir (2001-2005) Dinas Kesehatan hanya bekerja sama dengan Global Fund pusat. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor sebagai daerah otonom harus memiliki pemahaman terlebih dahulu, dibantu oleh staf teknis Institusi lain dengan visi yang sama dan kompetisi yang berbeda belum nampak adanya peningkatan pemahaman yang sama, yakni anggota DPRD, khususnya yang memiliki bidang kesejahteraan sumber daya manusia dan Dan Pemda kabupaten Biak-Numfor sebagai salah satu perencana dalam pemutusan dana anggaran pelaksana kegiatan pemberantasan malaria.

3. Aspek Pembiayaan/Keuangan

Adapun faktor lain yang mendukung pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria adalah pembiayaan. Untuk anggaran pelaksanaan kegiatan pemberantasan malaria secara keseluruhan ditangani oleh Dinas kesehatan Kabupaten Biak-Numfor sedangkan Puskesmas hanya sebagai tenaga pelaksana. Dinas Kesehatan Biak-Numfor dalam tahun

anggaran 2005 memperoleh dana bantuan dari (IPM-4) *Global Fun.* untuk operasional puskesmas sebesar Rp. 13.500.000,-. Sedangkan untuk upaya pelaksanaan manajemen lingkungan seperti penyemprotan dan supervisinya dianggarkan sebesar Rp. 40.200.000,-. Dari segi pelaksanaan kegiatan manajemen lingkungan yang dilaksanakan di Puskesmas Bosnik biaya yang dianggarkan sebesar Rp. 5.000.000,- dan pada pelaksanaannya pengeluaran sebesar Rp. 3.500.000,-. Selama 5 tahun terakhir (2001-2005) biaya operasional untuk manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria diperoleh dari IPM-4 (Intensifikasi Pemberantasan Malaria) *Global Fun* sedangkan dana dari Otonomi Khusus tidak ada, dan berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga kesehatan Puskesmas Bosnik dan tenaga program malaria di Dinas kesehatan Biak-Numfor bahwa biaya khusus untuk manajemen lingkungan di wilayah kerja Puskesmas Bosnik tidak ada. Walaupun dalam sistem perencanaan anggaran tahunan program kegiatan untuk mendukung pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria sudah tersusun di Kabupaten maupun puskesmas dengan skala prioritas kebutuhan namun dari segi realisasi dana tidak sesuai, dan dana yang ada tidak memadai untuk seluruh kegiatan pemberantasan malaria terutama kegiatan pengelolaan lingkungan yang berkaitan dengan pengendalian populasi vektor. Hal ini yang menyebabkan atau mendasari permasalahan yang belum terpecahkan di wilayah pelayanan Puskesmas Bosnik sebagai daerah endemis dalam menangani dan berupaya mengurangi peningkatan kejadian malaria dengan indikator AMI.

4. Aspek Regulasi/aturan

Aturan pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria di wilayah Puskesmas Bosnik yang dilakukan hanya sebatas pada penyemprotan, kelambunisasi dan *Biological Control* yang disesuaikan dengan jenis kegiatan., yaitu

Penyemprotan rumah aturannya siklus penyemprotan di lakukan 2 kali setahun, namun hal ini tidak sesuai dengan petunjuk pelaksanaan penyemprotan karena penyemprotan baru diadakan mulai pada tahun 2005 setelah lebih dari 5 tahun terakhir tidak diadakan penyemprotan. Penyemprotan yang dilakukan hanya pada siklus pertama mencakup 17 desa, sedangkan siklus ke 2 tidak dilaksanakan.

Pemolesan kelambu aturannya dilakukan pemolesan selang waktu 6 bulan (2 kali setahun) selama 2 tahun dengan dosis yang tepat, namun pemolesan dilakukan hanya sekali pada tahun 2002. Dan tidak ada keteraturan pemakaian kelambu dari masyarakat sebagai pengguna kelambu di wilayah Puskesmas Bosnik.

Biological control aturannya ikan pemakan jentik menyebar luas pada lokasi perindukan jentik *Anopheles*, namun pada beberapa tempat seperti sebagian rawa dan kali tidak tersebar ikan pemakan jentik.

Untuk Pengelolaan lingkungan aturanya genangan air pada tempat-tempat perindukan secara menyeluruh ditutup sedangkan pada daerah rawa tidak bisa ditutup ataupun mengalirkan air laut ke rawa karena air rawa mengikuti pasang surut air laut secara bulanan. Namun sampai saat ini

kegiatan manajemen lingkungan yang dilakukan hanya pada membersihkan lingkungan dan penataan lingkungan di wilayah kerja Puskesmas Bosnik kecamatan Biak Timur. Hal ini menggambarkan bahwa pelaksanaan manajemen lingkungan setiap tahun tidak kontinyu dilaksanakan sehingga penyebaran malaria oleh nyamuk *Anopheles* masih berlangsung, mengakibatkan angka kejadian malaria belum begitu menurun secara drastis.

5. Peran Serta Masyarakat Dalam Pelaksanaan Manajemen lingkungan

Peran serta masyarakat adalah suatu proses sehingga individu atau masyarakat dapat bertanggung jawab atas kesehatan dan kesejahteraannya, mengembangkan kemampuannya dalam pembangunan kesehatan dan dapat memecahkan masalah kesehatan yang dihadapi serta dapat menjadi perintis dalam pembangunan di bidang kesehatan. Menurut Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Biak-Numfor bahwa masih rendahnya kesadaran masyarakat untuk berperilaku hidup sehat dan masih rendahnya pemenuhan gizi sehingga daya tahan tubuh menurun dan penyakit akan sangat mudah menyerang⁽³⁵⁾.

Peran serta masyarakat adalah salah satu kunci pokok dalam upaya pengelolaan dan pengendalian lingkungan untuk menunjang keberhasilan program pemberantasan malaria di wilayah kerja Puskesmas Bosnik. Sebagai contoh penataan lingkungan dengan membersihkan sekitar halaman rumah yang ditumbuhi semak-semak dengan jarak 1 m dan penutupan genangan air disekitar halaman rumah untuk pengendalian vektor secara sederhana dan murah. Kegiatan ini akan berhasil apabila ada partisipasi aktif dari masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Bosnik, namun kegiatan ini hampir

tidak selalu dilaksanakan oleh sebagian masyarakat sehingga perlu adanya kegiatan sosialisasi awal secara terorganisir, bervariasi dan terus menerus mungkin bisa melalui organisasi kemasyarakatan seperti Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa (LKMD), PKK sehingga akan mudah untuk menyebarkan informasi mengenai kesehatan. Dari pengamatan dan wawancara langsung dengan masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Bosnik menjelaskan bahwa masyarakat dalam upaya pencegahan penyakit dan pengendalian vektor cukup, namun masih perlu ditingkatkan melalui penyuluhan dan kerja sama dari Puskesmas Bosnik.

B. Out Put

Malaria merupakan masalah kesehatan masyarakat karena 14% dari kematian di rumah sakit disebabkan malaria dan 20% dari kunjungan ke fasilitas kesehatan adalah penderita malaria. ⁽³⁶⁾. Hasil yang diharapkan dari upaya pelaksanaan manajemen lingkungan selain pengobatan adalah penurunan populasi vektor dan penurunan angka kesakitan dan kematian akibat penularan malaria di wilayah endemis malaria kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor sehingga malaria bukan lagi sebagai salah satu penyakit yang meresahkan masyarakat dan tidak merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius di wilayah tersebut. Oleh sebab itu hasil tersebut dapat dicapai apabila:

1. Adanya peningkatan upaya dalam mengurangi angka kesakitan dan kematian serta beban sosial ekonomi akibat malaria untuk mencapai bebas penularan malaria di wilayah endemis malaria.

2. Angka kesakitan dan kematian akibat malaria turun 50% pada tahun 2010 dari tahun 2005 di wilayah endemis malaria.

Hasil diatas dapat tercapai apabila pelaksanaan manajemen lingkungan secara komprehensif dilakukan secara terus menerus antara lain :

- a. Meningkatkan kualitas sistem kewaspadaan dini (SKD) terutama pada tingkat pelayanan terdepan (Puskesmas) dalam mengantisipasi kemungkinan terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) malaria dan mengupayakan ketersediaan yang cepat dan tepat dalam upaya pelaksanaan manajemen penyakit berbasis wilayah.
- b. Pengumpulan, pengolahan, interpretasi data malaria dilakukan pada semua tingkat administratif mulai dari Puskesmas.
- c. Meningkatkan peran serta masyarakat terutama dalam hal kegiatan pengobatan seperti kader malaria/Pos Malaria Desa dan keterlibatan masyarakat dalam pengendalian vektor dengan menjaga dan penataan lingkungan bersih.
- d. Meningkatkan kemitraan dalam jaringan informasi malaria.
Semua rangkaian kegiatan yang direncanakan, diharapkan berjalan sebagaimana mestinya dengan meningkatkan kerja sama lintas sektoral antar instansi terkait.

C. Out Come

Berdasarkan hasil di atas maka diharapkan dapat mengurangi angka AMI pada wilayah endemis malaria di Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur.

Keberhasilan tersebut dapat berdampak pada peningkatan kerja Dinas Kesehatan dan Puskesmas dalam membatasi tempat perindukan dan perkembang biakan vektor malaria, dan mengurangi peluang kontak vektor ke masyarakat melalui aplikasi pelaksanaan manajemen lingkungan secara menyeluruh dan konsisten.

D. Faktor Pendukung Dan faktor Penghambat Dalam Pelaksanaan Manajemen Lingkungan

Adapun yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik adalah :

1. Turunnya anggaran dari Global Fund pusat untuk biaya penanggulangan tidak tepat waktu sehingga memperlambat pelaksanaan kegiatan. Selain itu turunnya anggaran dari pemerintah daerah yang tidak sesuai dengan jumlah anggaran yang ditargetkan.
2. Kurangnya partisipasi aktif dari masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Bosnik dalam mendukung pelaksanaan manajemen lingkungan.
3. Kuantitas sumber daya manusia masih kurang di Puskesmas Bosnik sehingga mempengaruhi pencatatan dan pelaporan kasus malaria dan masih kurangnya survei faktor lingkungan yang berisiko terhadap penularan malaria di unit pelayanan Puskesmas Bosnik.
4. Kurangnya optimalisasi kegiatan disebabkan karena kendala spesifik yang ada di wilayah pelayanan Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur, antara lain curah hujan dan panas sepanjang tahun, geografis yang sulit dan transportasi.

Pelaksanaan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria yang tidak terlepas dari adanya dukungan dari berbagai pihak terkait yaitu :

1. Adanya perhatian dari Global Fund pusat dalam alokasi dana dan perhatian Dinas Kesehatan Propinsi dan kabupaten dalam memberikan pelatihan dan pembinaan untuk petugas kesehatan dan kader kesehatan.
2. Ketersediaan sektor lain/organisasi masyarakat di Kecamatan Biak Timur seperti LKMD dan PKK dalam mensosialisasi malaria ke masyarakat.
3. Peranserta masyarakat dalam pengelolaan lingkungan seperti menata dan menjaga lingkungan bersih di wilayah kerja Puskesmas Bosnik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Hasil penelitian manajemen lingkungan terhadap kejadian malaria di kecamatan Biak Timur dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Lingkungan abiotik di wilayah penelitian terdiri dari suhu, curah hujan, kelembaban udara, Arus air di badan air di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat perindukan nyamuk, salinitas.
2. Lingkungan biotik di wilayah penelitian terdiri dari sagu, semak-semak, pohon pinang, rotan, matoa, ikan kepala timah, mujair dan ternak besar seperti babi.
3. Lingkungan sosial-budaya masyarakat kecamatan Biak Timur seperti bersosialisasi dengan kerabat/tetangga di luar rumah pada sore hari dan malam hari tanpa menggunakan pelindung tubuh seperti gosok obat anti nyamuk, jarang membersihkan halaman sekitar rumah akan mempengaruhi angka kesakitan malaria.
4. Pelaksanaan manajemen lingkungan seperti penyemprotan, penataan lingkungan bersih, pembagian kelambu dan kasa nyamuk tidak diadakan secara kontinyu sehingga kasus malaria masih terus berlangsung.
5. Adapun faktor pendukung dalam pelaksanaan manajemen lingkungan untuk penanggulangan kejadian malaria di wilayah cakupan Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur, Kabupaten Biak-Numfor Papua adalah bekerja sama

dengan IPM-4 Global Fund dalam menanggulangi tingginya angka kesakitan dan kematian serta adanya upaya peran serta oleh sebagian masyarakat dalam menjaga lingkungan bersih dan mampu mencegah kontak vektor ke masyarakat

B. SARAN

1. Dinas Kesehatan Kabupaten Biak Numfor
 - a. Pelaksanaan manajemen lingkungan di harus dilaksanakan secara kontinyu sehingga dapat menekan angka kesakitan malaria di Kecamatan Biak Timur.
 - b. Meningkatkan keterampilan petugas baik pengelola program malaria maupun kader yang ada dimasyarakat dalam pencegahan penyakit malaria.
 - c. Membangun kemitraan dengan semua instansi terkait yang memiliki kepedulian terhadap malaria atau setidaknya perlu dibangkitkan kepeduliannya terhadap pengendalian malaria.
 - d. Studi dinamika penularan malaria secara spesifik lokal sangat diperlukan karena dinamika penularan penyakit Malaria berbeda antara satu wilayah dengan wilayah yang lain sehingga dapat dijadikan sebagai bahan dasar pengendalian dan pemutusan rantai penularan malaria.
2. Pemerintah Daerah Kabupaten Biak Numfor
 - a. Berbagai kegiatan serta upaya pengendalian malaria agar berkesinambungan, harus didukung dengan peraturan daerah. Untuk Pemda Kabupaten Biak-Numfor dan DPRD sebagai salah satu perencana

dalam realisasi dana anggaran kegiatan pemberantasan malaria diharapkan agar kucuran dana disesuaikan dengan jadwal kegiatan, sehingga kegiatan dapat dilaksanakan sesuai dengan target yang ditetapkan.

- b. Memberikan dukungan dana yang sesuai dengan kebutuhan operasional kegiatan manajemen lingkungan dalam pemberantasan malaria sehingga malaria tidak lagi meresahkan masyarakat dan bukan lagi sebagai masalah kesehatan serius di Kabupaten Biak Numfor.

3. Puskesmas Bosnik

- a. Meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam mencegah dan mengendalikan vektor dengan menata lingkungan bersih dan perilaku hidup sehat.
- b. Melakukan penyuluhan tentang penyakit malaria dan cara pencegahan yang sederhana dan murah kepada masyarakat.

DATAR PUSTAKA

1. Prabowo, A. *Malaria, Mencegah dan Mengatasinya*. Penerbit Puspa Swara, Jakarta, 2004.
2. Harijanto, P. N. *Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis, dan Penanganan EGC*. Jakarta, 2000.
3. <http://www.undp.or.id/pubs/imdg2004/BI/IndoneesiaMDGBIGoal6.pdf>. *Laporan Perkembangan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium Indonesia, 4 Mei 2004*.
4. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0103/01/Iptek/tert10.htm>. *Angka Malaria Klinis di Irija, 7 M April 2004*.
5. Bretas G. 1996. online, Geographic Information System for the Study and Control of Malaria. Available: <http://www.idrc.ca/books/focus/766/bretas.html>, Date: 8 Februari 2006.
6. Wita P dan Sungkar. *Malaria*. FKUI, Jakarta, 1994.
7. Dinas Kesehatan Biak Numfor. *Profil Dinal Kesehatan Kabupaten, Biak Numfor*. Papua, 2004.
8. Raharjo, M. *Studi Klimatograf Perubahan Cuaca dan Kebangkitan Malaria di Kabupaten Banjarnegara Dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. Penerbit Program PascaSarjana, Universitas Diponegoro, Semarang, 2003.
9. Dinas Kesehatan Biak Numfor. *Laporan Hasil Survei Darah penyakit Malaria di Beberapa Desa di Supiori Utara dan Supiori Selatan*. Dinas Kesehatan Kabupaten, Biak Numfor-Papua, 2001.
10. Dinas Kesehatan Biak Numfor. *Laporan Data AMI*. Dinas Kesehatan Kabupaten, Biak Numfor-Papua, 2004.
11. Petrus, Y. *Analisis Situasi Manajemen Puskesmas Bosnik*. Dinas Kesehatan Kabupaten, Biak Numfor-Papua, 2005.
12. Departemen Kesehatan R. I. *Modul Manajemen Malaria, Gebrak Malaria*. Jakarta, 2003.
13. Departemen Kesehatan R. I. *Epidemiologi Malaria*. Direktorat Pencegahan Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman, Jakarta, 1995.

14. Sutisna, P. *Malaria Secara Ringkas, Dari Pengetahuan Dasar Sampai Terapan EGC*. Jakarta, 2004.
15. Achmadi, U. F. *Manajemen Penyakit, Berbasis Wilayah*. Penerbit Buku Kompas, Jakarta, 2005.
16. Wepster B. J dan Swellengrebel N. H. *The Anopheline Mosquitoes Of The Indo-Australian Region*. The Department Of Tropical Hygiene And Geographical Pathology of the Royal Tropical Institute, Amsterdam, 1953.
17. Departemen Kesehatan R. I. *Modul Epidemiologi Malaria, Gebrak Malaria*. Jakarta, 2003.
18. Aswar, A. *Pengantar Ilmu Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 1990.
19. Muninjaya, H. *Manajemen Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 2002.
20. Tambunan, H. *Kunci Menuju Sukses Dalam Manajemen dan kepemimpinan*. Indonesia Publishing House, Bandung, 2002.
21. Raharjo, M. *Kerangka Manajemen Lingkungan, Materi Kuliah Manajemen Lingkungan*. Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP, Semarang, 2005. (Tidak Diterbitkan)
22. Nurjazuli. *Manajemen Pengendalian Vektor*. Badan Pendidikan dan Pelatihan Pemerintahan Provinsi Jawa Tengah, Semarang, 2002.
23. Anies. *Manajemen Berbasis Lingkungan. Solusi Mencegah dan Menanggulangi Penyakit menular*, Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompk gramedia, Jakarta, 2006.
24. Notoatmodjo. *Metodologi Penelitian Klinis Kesehatan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta, 2002.
25. Sastroasmoro, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi Ke-2*. Penerbit Sagung Seto, Jakarta, 2002.
26. Bernadus, B. *Manajemen Program Pemberantasan Penyakit Malaria di Puskesmas Kabupaten Sumba Barat*. Universitas Gajah mada, Yogyakarta, 2002.
27. http://www.undp.org.id/pubs/imdg2004/BI/IndonesiaMDG_BI_Goal6.pdf. *Memerangi HIV/AIDS, Malaria dan Penyakit Menular Lainnya*. 16 November 2006.

28. Sunaryo. *Dinamika Penularan Malaria Di Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua*, LOKA LITBANG P2B2, Banjarnegara, 2006.
29. Mardihusodo J. S, dkk. *Differensiasi Spesies Sibling Anopheles farauti Laveran 1902 Vektor Malaria Di Jayapura Dengan Scrutiny Morphometry Vena Sayap*. *Sains Kesehatan*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 2004.
30. Loka Litbang P2B2. *Dinamika Penularan Malaria Di Kabupaten Biak Numfor*. Loka Litbang P2B2, Banjarnegara, 2006.
31. <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=jiptunair-gdl-s2-2004-demaksudar-1043&q=malaria>. *Gambaran Faktor lingkungan Dan Analisis Perilaku Host Definitif Terhadap Kejadian Malaria Di Kecamatan Pulau Laut Utara Kabupaten Kota Baru Tahun 2002*. 16 November 2006.
32. <http://www.giga.net.id/news.php?id=17>. *Evaluasi Pengembangan Model Pemberantasan Malaria Di Daerah Lombok Nusa Tenggara Barat (3)*. 16 Nofember 2006.
33. Willem Y. W. *Pentingnya Partisipasi Masyarakat Dalam Pemberantasan Penyakit Malaria Di Puskesmas Bosnik Distrik Biak Timur Kabupaten Biak Numfor*. STIA Yapis Biak, 2006.
34. http://www.geocities.com/elshamnewsservice/ENS2006/060906-Masih_dibawah_Standar.htm. *Masih Dibawah Standar, Angka Rata-rata Harapan Hidup Masyarakat Di Biak*. 16 November 2006
35. <http://digilib.litbang.depkes.go.id/go.php?id=jkpkbppk-gdl-grey-1985-suriadi-571>. *A review Of Malaria Situation In Irian Jaya*. 16 N0vember 2006