

## Analisis Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak Numfor Papua Tahun 2006.

*Risk factor Analysis of Malaria Incidence On Working Area Of Bosnik Community Health Centre, East Biak Sub-Distrik, biak Numfor Regency – Papua, 2006.*

**Semuel Franklyn Yawan, Sulistiyani, Barodji**

### **ABSTRACT**

**Background:** Biak Regency is one of regencies in Papua with high rate in malaria incidences, average clinical malaria rate is 48,677 cases in a year, with its Annual Malaria Incidence (AMI) average of 395,88<sup>0/00</sup> per year. The working Area of Bosnik Community Health Centre constitutes endemic region as the highest HIA (High Incidence Area), its average AMI's rate of 395,88<sup>0/00</sup>, which is far above national rate (31,09<sup>0/00</sup>). This research has purpose to analyze malaria incidences on Working Area Bosnik Community Health Centre, Biak Numfor regency of Papua Province.

**Methods:** Type of this research was on observational with case control approach. Case group were people whom positively suffer tropical malaria, which signed by results of blood examination positive with contain *Plasmodium falciparum*, while control group are they who were not suffer malaria disease signed by such results on his blood examination negative with contain *Plasmodium falciparum*. Control selected according to several criteria such sex, age, or no more three years in difference.

**Result:** Results showed, the risk factor upon malaria incidences were the lower education with OR value = 4,28(95%CI=0,981 - 18,721), impermanent floor construction, OR value = 5,182 (95%CI = 1,183 - 22,238), ceiling house existed (protective factor) ) OR value = 0,696 (95%CI = 0,531-0,912), water puddle around their residences OR value = 3,683(95%CI=1,062-12,711), custom to take no mosquito-net OR value = 5,182 (95%CI=1,339-20,058), custom to take hang clothes insides home OR value = 16,923 (95%CI=1,938-147,767), disobedience to take administer his or her medicines OR value = 5,182 (95%CI=1,339-20,058), go outside in night time custom OR value = 4,680(95%CI=1,290-16,983).

**Conclusion:** It requires such monitoring and evaluating about spraying and mosquito-net distribution. Monitoring requires take places to inform the necessity for using the mosquito-net, obediences to take medicine, their residences environment sanitation particularly about water puddle, and avoiding stay outside at night.

**Keywords :** risk factor, malaria incidence, *Plasmodium falciparum*

---

### **PENDAHULUAN**

Penyakit malaria tergolong suatu penyakit "lama", tapi masih merupakan masalah kesehatan terbesar bagi umat manusia di sebagian besar wilayah negara tropis. 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. Setiap tahun jumlah kasus malaria berjumlah 300 – 500 juta dan mengakibatkan 1,5 sampai 2,7 juta kematian.<sup>(1)</sup> Penyakit malaria dapat menyerang semua orang dari setiap golongan umur, dari anak – anak sampai orang tua. Namun yang memiliki risiko

lebih besar terkena malaria adalah anak – anak, ibu hamil, wisatawan – wisatawan yang tidak kebal, pengungsi dan orang – orang yang suka bepergian ke daerah termasuk risiko tinggi malaria.<sup>(2)</sup>

Di Indonesia malaria merupakan masalah yang besar dan endemis hampir di semua wilayah luar Jawa Bali<sup>(3)</sup>. Hampir separuh dari Populasi penduduk Indonesia yaitu lebih dari 90 juta orang tinggal daerah endemik malaria. Diperkirakan ada 30 juta kasus setiap tahunnya. Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 memperkirakan angka kematian spesifik akibat malaria di Indonesia

---

Semuel Franklyn Yawan, Sp.d, M.Kes. Universitas Cenderawasih Papua  
Dra. Sulistiyani, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP  
Drs. Barodji, MS, APU. B2P2VRP Salatiga

adalah 11 per 100.000 penduduk untuk laki – laki dan 8 per 100.000 penduduk untuk perempuan. Menurut data dari fasilitas kesehatan pada tahun 2001, diperkirakan prevalensi malaria di Indonesia adalah 850,2 per 100.000 penduduk dengan angka tertinggi di Papua.<sup>(4)</sup>

Angka malaria klinis di Papua tercatat 198 per 1000 penduduk. Diperkirakan, jumlah penderita malaria klinis jauh di atas catatan tersebut. Mengingat sistem pelaporan dari Puskesmas tidak dilakukan secara rutin. Sampai tahun 2000 angka kesakitan klinis malaria mencapai 210.991 kasus, atau 101,16 per 1000 penduduk, menurut Annual Malaria Incidence (AMI).<sup>(5)</sup>

Agen penyebab penyakit malaria adalah berbagai macam parasit *Plasmodium*. Parasit *Plasmodium* yang bersifat pathogen ada 4 spesies yaitu *P.falciparum*, *P.malariae*, *P.ovale*, dan *P.vivax* <sup>(1)</sup>. Kabupaten Biak merupakan salah satu daerah di Papua yang memiliki angka malaria tinggi. Pada empat tahun terakhir jumlah kasus meningkat sampai 58,4%. Pada tahun 2001 jumlah kasus malaria klinis sebanyak 39.658 kasus dengan *Annual Malaria Incidence* (AMI) 360,66%, tahun 2002 sebesar 35.928 kasus dengan AMI 303,94%, tahun 2003 sebesar 55.503 kasus dengan AMI 428,15%, sedangkan pada tahun 2004 meningkat menjadi 63.620 kasus dengan AMI 490,77%.<sup>(6)</sup>

Pemerintah Daerah Tingkat II Biak–Numfor sudah mencoba melakukan beberapa cara pemberantasan yaitu melalui proyek pemberantasan penyakit menular antara lain penemuan kasus malaria dan pengobatan, pembagian kelambu maupun penyemprotan. Namun demikian kasus malaria masih saja terjadi.

Direktorat Pemberantasan Penyakit Menular (P2M) menggaris bawahi secara umum, bahwa program pemberantasan malaria belum berhasil disebabkan oleh karena malaria sangat dipengaruhi oleh faktor – faktor lingkungan (geografis, biogeografis, dan klimatologis ), selain dari faktor – faktor epidemiologis, yaitu parasit malaria (*Plasmodium*) ; pejamu (manusia); dan vektor malaria (nyamuk *Anopheles*). Perubahan signifikan dari salah satu atau beberapa faktor lingkungan yaitu, faktor -faktor meteorologist, perkembangan alur irigasi, perubahan hutan, dan kegiatan penambangan pasir seringkali dapat mempengaruhi habitat larva dan dinamika transmisi malaria. Selain itu, faktor pelayanan kesehatan, pola perpindahan penduduk, status sosial ekonomi dan perilaku penduduk juga berhubungan erat dengan kejadian malaria. Oleh karena itu keberhasilan pengendalian malaria tidak dapat tercapai tanpa mempertimbangkan faktor – faktor tersebut diatas.

Dengan demikian kajian ini sangat penting untuk memberikan kontribusi yang signifikan berhubungan dengan faktor faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria di kabupaten Biak – Numfor.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di salah satu wilayah kerja Puskesmas di Kabupaten Biak – numfor yaitu Wilayah kerja Puskesmas Bosnik kecamatan Biak Timur yang merupakan wilayah kerja dengan angka AMI termasuk tinggi di Kabupaten Biak – Numfor Papua. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*.<sup>(7)</sup> Sampel penelitian diambil dari pasien yang berobat dengan hasil pemeriksaan sediaan darah positif *Plasmodium falcifarum* (malaria tropika) dan pasien yang negatif malaria, dimana data yang diambil paling lama 6 bulan terakhir sehingga jumlah keseluruhan sampel yang diperoleh hanya berjumlah 46 responden.

Variabel independen yang diteliti adalah faktor lingkungan luar dan dalam rumah, sosial budaya masyarakat dan pelayanan kesehatan. Sedangkan variabel dependen adalah kejadian malaria pada keluarga responden. Metode analisis yang digunakan terdiri dari analisis univariat, analisis bivariat dengan uji chi-square untuk memperoleh gambaran crude OR dari variabel independen dan analisis multivariat untuk mengetahui besar risiko variabel independen terhadap kejadian malaria dengan mempertimbangkan faktor risiko lainnya secara bersama-sama dengan regresi logistik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Biak Numfor merupakan salah satu dari 15 kabupaten yang ada di Propinsi Papua yang merupakan salah satu pulau yang terletak pada Teluk Cenderawasih. Secara astronomis terletak diantara 134° 47' – 136° Bujur Timur dan 0° 55' - 1° 27' Lintang Selatan.

Kecamatan Biak Timur merupakan salah satu kecamatan di Kabupeten Biak Numfor yang terletak diujung Timur Pulau Biak dengan letak geografis 1° 01' – 1° 16' Lintang Selatan dan 136° 13' – 136° 23' Bujur Timur dengan luas wialyah 436,02 km<sup>2</sup> atau 13,9 persen dari 3.130 Km<sup>2</sup> keseluruhan luas wilayah kabupaten Biak Numfor. Jumlah penduduk sampai dengan akhir 2005 ssebanyak 11.089 jiwa. Jumlah penduduk laki-laki 51,72% sedangkan perempuan 48,28% menunjukkan perbandingan presentase antara kaum laki-laki dan perempuan hampir sebanding.

Jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 2.575 KK, sehingga rata – rata kepadatan penduduk

## Analisis Faktor-faktor Risiko

4,6 jiwa per KK. Berdasarkan luas wilayah, maka kepadatan penduduk rata-rata 25 jiwa per Km<sup>2</sup> (8)

Secara geografis wilayah kerja Puskesmas Bosnik mempunyai jarak 21 km dari ibu kota Kabupaten Biak Numfor, dengan luas wilayah 232,02 km. Dalam pelayanan kesehatan kepada masyarakat, Puskesmas Bosnik melayani 17 Desa yaitu : Desa Ruar, Ibd, Mandon, Yenusi, Orwer, Woniki, Bindusi, Kajasi, Insumarires, Rimba Jaya, Sundei, Sepse, Makmakerbo, Saon, Soryar, Wasori, Sareidi. Jumlah penduduk di wilayah kerja

Puskesmas Bosnik sampai dengan akhir tahun 2005 sebanyak 6831 jiwa. Jumlah penduduk perempuan 51,08 % lebih besar dari pada penduduk laki – laki yaitu 48,92 %. Wilayah kerja Puskesmas Bosnik merupakan salah satu Puskesmas dengan angka AMI paling tinggi di kabupaten Biak – Numfor yaitu 899,3 ‰.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko pendidikan disajikan pada tabel.1

Tabel 1 Hubungan Antara Pendidikan Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Pendidikan	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Rendah	20	87,0	14	60,9	4,28 ( 0,981 – 18,721)
Tinggi	3	13,0	9	39,1	
Jumlah	23	100,0	23	100,0	
$X^2 = 4,05$		df = 1		p = 0,044	

Hasil analisis bivariat antara variabel pendidikan dengan kejadian malaria diperoleh nilai p=0,044, namun dengan adanya rentangan nilai 95%CI dimana batas bawah tidak melewati angka satu maka ini menunjukkan bahwa faktor pendidikan tidak konsisten sebagai faktor risiko kejadian malaria. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor

pendidikan bukan merupakan faktor risiko kejadian malaria.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko konstruksi lantai disajikan pada tabel 2

Tabel 2. Hubungan Antara Konstruksi Lantai Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Konstruksi lantai	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Tidak Permanen	10	43,5	3	13,0	5,128 ( 1,183–22,238 )
Permanen	13	56,5	20	87,0	
Jumlah	23	100,0	23	100,0	
$X^2 = 5,25$		df = 1		p = 0,022	

Hasil analisis bivariat antara variabel pendidikan dengan kejadian malaria diperoleh nilai p=0,022 ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 5,128 menunjukkan bahwa orang yang tinggal di rumah dengan konstruksi lantai tidak permanen (lantai tanah) mempunyai risiko terkena

penyakit malaria sebesar 5,128 kali lebih besar dari pada yang tinggal dirumah dengan konstruksi lantai permanen

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko langit – langit rumah disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Antara Langit – langit Rumah Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Langit – langit Rumah	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Tidak ada	23	100,0	16	69,6	0,696 ( 0,531 – 0,912)
Ada	0	0	7	30,4	
Jumlah	23	100,0	23	100,0	
$X^2 = 8,25$		df = 1		p = 0,005	

Hasil analisis bivariat antara variabel langit – langit rumah dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p=0,004$  dengan nilai OR sebesar 0,696. Namun pada kenyataannya hasil pembagian seharusnya tidak terdefinisi karena penyebutnya adalah nol. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang

terlalu jauh dari jumlah minimum sehingga terjadi kesalahan dalam proses analisis.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko keberadaan genangan air disajikan pada tabel 4

Tabel 4. Hubungan Antara Keberadaan Genangan Air Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Genangan Air	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Ada	17	73,9	10	43,5	3,683 ( 1,062 – 12,771 )
Tidak Ada	6	26,1	13	56,5	
Jumlah	23	100,0	23	100,0	
$X^2 = 4,39$		df = 1		p = 0,036	

Hasil analisis bivariat antara variabel keberadaan genangan air dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p=0,036$  ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 3,683 menunjukkan bahwa orang yang tinggal di rumah dengan keberadaan genangan air di sekitar rumah

mempunyai risiko terkena penyakit malaria sebesar 3,683 kali lebih besar dari pada yang tinggal di rumah tanpa adanya genangan air disekitar rumah.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko penggunaan kelambu disajikan pada tabel 5

Tabel 5. Hubungan Antara Penggunaan Kelambu Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Penggunaan Kelambu	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Tidak	12	52,2	4	17,4	5,182 ( 1,339 – 20,058 )
Ya	11	47,8	19	82,6	
Jumlah	23	100,0	23	100	
$X^2 = 6,13$		df = 1		p = 0,014	

Hasil analisis bivariat antara variabel penggunaan kelambu dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p=0,013$  ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 5,182 menunjukkan bahwa orang yang tidur tanpa menggunakan kelambu mempunyai risiko terkena penyakit malaria

sebesar 5,182 kali lebih besar dari pada orang yang tidur menggunakan kelambu.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko kebiasaan menggantung pakaian disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Antara Kebiasaan Menggantung Pakaian Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Kebiasaan Menggantung Pakaian	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Ya	22	95,7	13	56,5	16,923 (,938 – 147,767 )
Tidak	1	4,3	10	43,5	
Jumlah	23	100,0	23	100	
$X^2 = 9,67$		df = 1		p = 0,002	

## Analisis Faktor-faktor Risiko

Hasil analisis bivariat antara variabel kebiasaan menggantung pakaian dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p = 0,002$  ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 16,923 menunjukkan bahwa orang yang memiliki kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah mempunyai

risiko terkena penyakit malaria sebesar 16,923 kali lebih besar dari pada orang yang tidak memiliki kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko kepatuhan minum obat disajikan pada tabel 7

Tabel 7 Hubungan Antara Kepatuhan Minum Obat Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Kepatuhan Minum Obat	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Tidak	12	52,2	4	17,4	5,182 (1,339 – 20,058 )
Ya	11	47,8	19	82,6	
Jumlah	23	100,0	23	100,0	
$X^2 = 6,13$		df = 1		p = 0,014	

Hasil analisis bivariat antara variabel kepatuhan minum obat dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p=0,013$  ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 5,182 menunjukkan bahwa orang yang tidak patuh minum obat mempunyai risiko terkena penyakit malaria sebesar

5,182 kali lebih besar dari pada orang yang patuh minum obat.

Hasil analisis statistik bivariat kejadian malaria berdasarkan faktor risiko kebiasaan keluar malam hari disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hubungan Antara Kebiasaan Keluar Malam Hari Dengan Kejadian Malaria Di Wilayah Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Kebiasaan Keluar Malam Hari	Kasus		Kontrol		OR (95% CI)
	n	%	n	%	
Ya	13	56,5	5	21,7	4,680 (1,290–16,983 )
Tidak	10	43,5	18	78,3	
Jumlah	23	100,0	23	100	
$X^2 = 5,84$		df = 1		p = 0,017	

Hasil analisis bivariat antara variabel kebiasaan keluar malam hari dengan kejadian malaria diperoleh nilai  $p=0,016$  ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna. Nilai OR sebesar 4,680 menunjukkan bahwa orang mempunyai kebiasaan keluar malam hari mempunyai risiko terkena penyakit malaria sebesar 4,680 kali lebih besar dari pada orang yang tidak mempunyai kebiasaan keluar malam hari.

menggunakan kelambu, kebiasaan gantung pakaian, kepatuhan minum obat, dan kebiasaan diluar rumah pada malam hari dilanjutkan dengan analisis multivariat yaitu dengan menggunakan regresi logistik untuk mengetahui faktor risiko mana yang paling berpengaruh terhadap kejadian malaria.

Selanjutnya untuk variabel yang nilai *p-value* nya kurang dari 0,25 yaitu variabel pendidikan, konstruksi lantai, keberadaan langit –langit, pencahayaan , genangan air, kebiasaan

**Analisis Multivariat**

Tabel 10. Hasil Analisis Multivariat Dari Beberapa Faktor Risiko Terhadap Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Bosnik Kecamatan Biak Timur Tahun 2006

Variabel	P value	Exp.(B)	95 % CI for Exp ( B )	
			Lower	Upper
Pencahayaan(1)	0,177	0,218	0,024	1,993
Pencahayaan(2)	0,064	0,024	0,001	1,238
Genangan	0,631	0,586	0,066	5,191
Pendidikan	0,051	10,449	0,995	109,769
Kepatuhan minum obat	0,316	2,753	0,381	19,881
Langit–langit rumah	0,774	10173,176	0,001	2,11
Kebiasaan di luar rumah	0,605	1,874	0,173	20,265
Kebiasaan gunakan kelambu	0,064	15,661	0,856	286,653
Konstruksi lantai	0,071	11,847	0,809	173,596
Kebiasaan gantung pakaian	0,046	16,785	0,734	219,515

Hasil analisis multivariat dengan regresi logistic menggunakan metode *backward conditional* menunjukkan bahwa dari sembilan faktor risiko yang dianalisis diketahui hanya faktor risiko kebiasaan menggantung pakaian yang memiliki nilai  $p > 0,05$  yaitu sebesar  $= 0,046$ , namun jika dilihat dari rentangan nilai 95%CI dimana batas bawah tidak melewati angka satu maka dapat disimpulkan bahwa faktor kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah tidak signifikan sebagai faktor yang berpengaruh terhadap kejadian malaria.

**SIMPULAN**

Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dengan usia dibawah 16 tahun dan memiliki tingkat pendidikan yang rendah.

Karakteristik lingkungan luar rumah responden sebagian besar terdapat semak-semak dan mata air, sedangkan untuk karakteristik lingkungan dalam rumah sebagian besar responden tidak memiliki ventilasi dan langit-langit serta konstruksi dinding dan lantai rumah sebagian besar non permanen.

Sebagian besar responden memiliki perilaku menggantung pakaian di dalam rumah dan tidur tidak menggunakan kelambu. Untuk perilaku mencari pengobatan hampir semua reponden pada saat sakit langsung mencari pengobatan ke Puskesmas.

Ada hubungan antara keberadaan genangan air OR=3,683 (95%CI=1,062–12,771), langit–langit rumah OR=0,696 (95%CI=0,531–0,912), penggunaan kelambu OR=5,182 (95 %CI =1,339 – 20,058), kebiasaan keluar rumah pada malam hari OR=4,680(95%CI=1,290–16,983), kebiasaan menggantung pakaian OR=16,923(95%CI =1,938–147,767) dan perilaku tidak patuh minum obat OR =5,182 (95 % CI =1,339–20,058) terhadap kejadian malaria.

Perlu adanya penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya menggunakan kelambu, kepatuhan minum obat , kebersihan lingkungan sekitar rumah jangan sampai ada genangan air, serta pentingnya menghindari kebiasaan keluar rumah pada malam hari.

Mengoptimalkan kader posmaldes yang ada di desa – desa pada wilayah kerja Puskesmas Bosnik dalam penemuan kasus.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Prabowo, A. *Malaria Mencegah dan Mengatasinya*. Pustaka Swara, Jakarta, 2004.
2. Harijanto, P.N. *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan penanganannya*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 2000.
3. Sutrisna, P. *Malaria Secara Ringkas, Dari Pengetahuan Dasar Sampai Terapan*. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, 2004.
4. <http://www.undp.or.id/pubs/imdg2004/BI/IndonesiaMDGBIGoal6.pdf>. *Perkembangan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium Indonesia*, 4 mei 2004
5. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0103/01/Iptek/tert10.htm>. *Angka Malaria Klinis di Irja*, 5 Mei 2004.
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Biak Numfor. *Laporan Data AMI*. Dinas Kesehatan Kabupaten Biak Numfaor. Papua, 2004.
7. Murti, B. *Prinsip dan metode Riset Epidemiologi*. Edisi Kedua Jilid Pertama.

### **Analisis Faktor-faktor Risiko**

Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2003.

8. Badan Pusat Statistik Kabupaten Biak Numfor. *Biak Numfor Dalam Angka*. Arta Jaya, Jayapura, 2006.

