

# KEJADIAN MALARIA TERKAIT LINGKUNGAN PEMUKIMAN DI KABUPATEN SUMBA BARAT PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

## *Malaria Incidence Related to Settlements Environment in West Sumba District East Nusa Tenggara Province*

Ni Wayan Dewi Adnyana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peneliti pada Loka Litbang P2B2 Waikabubak  
Email: Marayana.dewi@yahoo.co.id

Diterima: 23 Desember 2014; Direvisi: 23 April 2015; Disetujui: 22 Juni 2015

### ABSTRACT

*Until now, Malaria is still widespread in West Sumba District. This can be seen from the API (Annual Parasite Incidence) of 24,7 % in 2011 and 24 % in 2012. Even it was decreased from 2011, it remains in HCI (High Case Incidence) strata. Various effort has been carried out to control the disease such as prevention by vector control activities, therapy for patients with clinical symptoms and laboratory confirmed. All efforts seems has not shown significant result. This study is a literature review about the incidence of malaria related to residential neighborhoods in West Sumba District, East Nusa Tenggara Province. Up to now, People still maintain the tradition of Western Sumba traditional homes, so that we will see traditional houses from remote areas to the center of the city, thus these will lead to health consequences of the community.*

**Keywords:** *Environment, neighborhoods, malaria, Plasmodium falciparum, Plasmodium vivax*

### ABSTRAK

Malaria hingga saat ini tersebar luas di Kabupaten Sumba Barat. Hal ini terlihat dengan angka API (*Annual Parasite Incidence*) sebesar 24,7 % pada tahun 2011 dan terjadi penurunan pada tahun 2012 menjadi 24 %, tetapi daerah ini tetap berada pada strata HCI (*High case incidence*). Berbagai upaya pengendalian penyakit ini telah dilakukan sesuai program yang ada misalnya melakukan upaya pencegahan dengan kegiatan pengendalian vektor, melakukan pengobatan pada penderita klinis maupun penderita dengan konfirmasi laboratorium. Berbagai upaya yang telah dilakukan belum menunjukkan penurunan malaria yang berarti. Kajian ini merupakan telaah pustaka tentang kejadian malaria berkaitan dengan lingkungan pemukiman di Kabupaten Sumba Barat Provinsi NTT yang diambil dari berbagai sumber antara lain jurnal, buku yang difokuskan pada faktor fisik rumah dan faktor biologi yaitu keberadaan hewan ternak. Hingga saat ini masyarakat Sumba Barat masih mempertahankan tradisi rumah adat sehingga kita akan jumpai rumah adat dari pelosok terpencil hingga ke pusat kota dan jika dihubungkan dengan konstruksi rumah dan cara pemeliharaan hewan ternak tentunya hal ini memiliki konsekuensi kesehatan bagi masyarakat.

**Kata kunci:** *Lingkungan, pemukiman, malaria, Plasmodium falciparum, Plasmodium vivax*

### PENDAHULUAN

Malaria merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh genus plasmodium. Penyakit ini menyebabkan penurunan kualitas sumber daya manusia yang menimbulkan masalah sosial dan ekonomi. Di Indonesia terdapat 15 juta kasus malaria dengan 38.000 kematian setiap tahunnya (Depkes, 2001), sedangkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2007 menunjukkan bahwa angka kematian akibat

malaria menduduki tempat ke enam (Depkes, 2009)

Penyebaran penyakit ini tidak mengenal batas administrasi. Pengendalian malaria merupakan salah satu indikator target pembangunan milenium (MDGs). Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah yang ditargetkan bebas malaria tahun 2030 (Laikad, 2011). Hampir 90 % desa di Provinsi NTT merupakan desa endemis malaria. Pada tahun 2010, NTT merupakan provinsi dengan urutan *Annual Parasite*

*Incidence* (API) ke tiga setelah Papua dan Papua Barat yaitu sebesar 12,14 %. Pada tahun 2011 terjadi peningkatan API sebesar 24,7 % (Dinas Kesehatan NTT, 2011). Angka API merupakan salah satu angka insiden yang dihitung berdasarkan jumlah penderita baru pada suatu daerah tiap 1000 penduduk dalam jangka waktu 1 tahun dan penetapan penderita berdasarkan hasil pemeriksaan sediaan darah (Dewi S dan Sembiring, 2011)

Kabupaten Sumba Barat merupakan salah satu kabupaten yang berada di salah satu pulau besar di Provinsi NTT, dengan luas daratan 737 km<sup>2</sup>. Karakteristik wilayah berbukit-bukit, hutan dan pantai. Seperti tempat lain di Indonesia, kabupaten ini mengenal 2 musim yaitu musim hujan dan kemarau. Masyarakat hidup bertani sehingga tenaga usaha pertanian paling tinggi sebesar 64,32% (Badan Pusat Statistik, 2011)

Malaria hingga saat ini tersebar luas di Kabupaten Sumba Barat. Hal ini terlihat dari angka API sebesar 24,7 % pada tahun 2011 dan terjadi penurunan pada tahun 2012 menjadi 24 % (Dinas Kesehatan Sumba Barat, 2011 dan 2012). Walaupun terjadi penurunan angka API, daerah ini tetap berada pada strata *High Case Incidence* (HCI). Angka ini sesuai dengan stratifikasi wilayah berdasarkan angka API yang menyatakan bahwa apabila API > 5 % maka daerah tersebut termasuk strata HCI (Depkes, 1999)

Berbagai upaya pengendalian penyakit ini telah dilakukan sesuai program yang ada misalnya melakukan upaya pencegahan dengan kegiatan pengendalian vektor, melakukan pengobatan pada penderita klinis maupun penderita dengan konfirmasi laboratorium. Namun, walaupun berbagai upaya telah dilakukan, belum juga menunjukkan penurunan yang berarti.

## BAHAN DAN CARA

Untuk memenuhi tujuan penulisan ini, dilakukan telaah literatur terkait. Beberapa artikel dari beberapa jurnal, buku, karya ilmiah akademik (tesis), pedoman-pedoman program, serta sumber-sumber lain menjadi bahan telaah. Dilakukan penarikan intisari dari tema-tema yang sudah ditetapkan

yang berhubungan dengan kejadian malaria dan hubungannya dengan kondisi pemukiman. Beberapa referensi juga merujuk pada kondisi pemukiman lokal masyarakat Sumba.

## HASIL

Pencarian literatur menghasilkan 4 jenis literatur utama, yakni : artikel dari jurnal ilmiah, laporan dan pedoman program Kementerian Kesehatan, buku dan hasil karya ilmiah akademik (tesis). Sumber-sumber tersebut menggambarkan mengenai penyakit malaria secara umum, penularannya, hubungan antara pemukiman dengan kejadian malaria, dan rumah tradisional masyarakat Sumba Barat. Artikel ini belum dapat menyajikan hubungan secara statistik antara kejadian malaria dengan kondisi rumah tradisional Sumba secara khusus dikarenakan minimnya referensi mengenai hal tersebut. Kendati demikian, terdapat beberapa referensi yang mengemukakan hubungan secara statistik antara kondisi pemukiman dengan kejadian malaria.

## PEMBAHASAN

### Rumah tradisional Sumba

Pada umumnya masyarakat Kabupaten Sumba Barat masih mempertahankan tradisi, salah satunya rumah adat. Kabupaten ini penuh dengan kampung-kampung tradisional yang tersebar mulai dari pelosok terpencil hingga ke pusat kota.

Dalam hal penataan kampung adat, masyarakat Sumba masih mempertahankan arsitektur bangunan rumah tradisional seperti atap rumah yang menggunakan alang-alang sebagai atap dan penggunaan bambu sebagai dinding rumah. Rumah adat ini terdiri dari 3 tingkat. Tingkat pertama (dasar) merupakan tempat pemeliharaan hewan, tingkat ke dua merupakan tempat tinggal manusia dan tingkat ke tiga tempat menyimpan makanan dan barang-barang berharga seperti emas dan hasil panen terbaik (Loka, 2013).

Hal tersebut sesuai dengan yang disampaikan oleh Retangwohangara (2006), bahwa rumah tradisional Sumba beratap alang-alang dan didirikan pada tiang - tiang

kayu. Selain itu, Dwijasantara dan Prijotomo (2013) mengemukakan bahwa struktur utama rumah adat Sumba menggunakan bambu. Hal ini sejalan dengan Njurumana (2010), yang menyatakan bahwa bambu-bambu yang diambil masyarakat Sumba secara periodik dari hutan dimanfaatkan untuk konstruksi rumah adat.

Tanpa disadari kondisi ini menimbulkan konsekuensi di bidang kesehatan, yaitu ada korelasi antara konstruksi dinding rumah dengan kejadian malaria. Seperti hasil penelitian yang dilakukan Ernawati, dkk (2011), makin tidak baik kondisi perumahan, semakin besar risiko individu yang tinggal di rumah tersebut terinfeksi malaria. Kondisi yang dimaksud adalah konstruksi bangunan rumah meliputi jenis lantai, dinding, atap. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemeliharaan ternak yang berisiko untuk terinfeksi malaria adalah sebesar 1,10 kali dibanding rumah yang memiliki peternakan yang tidak berisiko. Pemeliharaan ternak berisiko adalah ternak yang tidak mempunyai kandang atau ada kandang tetapi dekat dengan rumah. Semakin dekat dengan rumah, semakin berisiko terjadinya malaria.

Faktor interaksi manusia dengan lingkungan yang saat ini sedang berlangsung di Kabupaten Sumba Barat belum menjadi perhatian utama dalam upaya pengendalian. Tanpa disadari hal tersebut menyebabkan kemungkinan kontak manusia dengan nyamuk vektor lebih besar, sehingga kemungkinan untuk terjadinya peningkatan kasus di daerah ini masih sangat besar.

### Epidemiologi penyakit malaria

Secara epidemiologi, penyakit ini timbul akibat adanya tiga faktor penting yaitu faktor host (pejamu), faktor *agent* (penyebab), dan faktor *environment* (lingkungan). Ketiga faktor tersebut berinteraksi secara dinamis dan saling mempengaruhi satu sama lainnya (Depkes, 2001). Faktor penyebab malaria adalah parasit. Parasit malaria yang dikenal di Indonesia yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, dan *plasmodium ovale*. *Plasmodium falciparum* merupakan penyebab malaria tropika, *Plasmodium vivax* penyebab malaria

tertiana, *Plasmodium malariae* penyebab malaria kuartana. *P. ovale* jarang sekali dijumpai dan umumnya terdapat di Afrika dan Pasifik Barat. Selain itu, dijumpai pula penderita yang terinfeksi lebih dari satu jenis plasmodium yang disebut infeksi campuran (*mix infection*). Infeksi campuran paling banyak ditemukan pada dua jenis parasit yaitu *P. falciparum* dan *P. vivax*. Parasit yang dijumpai di Kabupaten Sumba Barat adalah *P. falciparum* dan *P. vivax*, baik pada infeksi tunggal maupun campuran (Dinkes Kab. Sumba Barat, 2011 dan Dinkes Kab. Sumba Barat, 2012)

Kelangsungan hidup parasit ini membutuhkan dua inang yaitu manusia sebagai *intermediate host* dan nyamuk sebagai *definitive host*. Pada dasarnya setiap manusia bisa menjadi *intermediate host* tergantung pada beberapa faktor intrinsik yaitu usia, jenis, kelamin, ras, sosial ekonomi, status perkawinan, riwayat penyakit sebelumnya, cara hidup, hereditas (keturunan), status gizi dan tingkat imunitas (Depkes, 2009)

Nyamuk mengigit atau mengisap darah manusia untuk memenuhi kebutuhan perkembangannya, tetapi di sisi lain menyebabkan manusia tertular penyakit malaria. Proses penularan ini dipengaruhi oleh perilaku nyamuk terkait dengan aspek objek yang digigit dan tempat istirahat (Depkes, 2009)

Proses interaksi antara parasit, nyamuk dan manusia berlangsung di lingkungan. Menurut Blum (1974), lingkungan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi derajat kesehatan.

### Penularan penyakit malaria

Penularan malaria melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang infeksi. Sebagian besar spesies mengigit pada senja hari dan menjelang fajar. Setelah nyamuk betina menghisap darah yang mengandung parasit pada stadium seksual (gametosit), gamet jantan dan betina bersatu membentuk ookinet di perut nyamuk yang kemudian menembus dinding perut nyamuk dan membentuk kista pada lapisan luar dimana ribuan sporozoit dibentuk. Hal ini membutuhkan waktu 8-35 hari tergantung

pada jenis parasit dan suhu lingkungan tempat dimana vektor berada. Sporosoit-sporosoit berpindah ke seluruh organ tubuh nyamuk yang terinfeksi dan beberapa mencapai kelenjar ludah nyamuk dan disana menjadi matang. Apabila nyamuk menggigit orang maka sporozoit siap ditularkan (Kandun N, 2000)

Masa inkubasi, waktu antara gigitan nyamuk dan munculnya gejala klinis sekitar 7-14 hari untuk *P. falciparum*, 8-14 hari untuk *P. vivax* dan 7-30 hari untuk *P. malariae* (Kandun N, 2000)

### Lingkungan pemukiman dan kasus malaria

Menurut Prabowo (2004), kemampuan bertahan penyakit malaria di suatu daerah ditentukan oleh berbagai faktor, meliputi adanya parasit malaria, nyamuk *Anopheles*, manusia yang rentan terhadap infeksi malaria, lingkungan dan iklim

Proses transmisi parasit di tubuh nyamuk ke tubuh manusia rentan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, baik terhadap parasit, vektor juga terhadap manusia. Hal ini didukung oleh Yassi *et al* (2001) yang menyatakan bahwa kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktivitasnya dengan lingkungan fisik, kimia dan biologi

Lingkungan berperan besar dalam penyebaran penyakit baik air, udara, tanah, biota, manusia beserta perilakunya. Harijanto (2000) menyatakan bahwa Lingkungan berperan sebagai 1) predisposing artinya menunjang terjangkitnya suatu penyakit pada manusia, 2) sebagai penyebab penyakit secara langsung 3) sebagai medium transmisi penyakit 4) sebagai faktor yang mempengaruhi perjalanan suatu penyakit. Sejalan dengan hal tersebut malaria sebagai penyakit berbasis lingkungan, penularannya di suatu daerah sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan setempat.

Lingkungan pemukiman merupakan salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam upaya pengendalian penyakit malaria di Kabupaten Sumba Barat. Hal ini karena rumah bagi masyarakat Sumba Barat pada umumnya tidak hanya merupakan tempat tumbuh dan berkembang baik secara

jasmani, rohani dan sosial seperti yang didefinisikan oleh organisasi kesehatan dunia dalam Nurdin (1981), akan tetapi rumah masih merupakan salah satu ungkapan budaya sehingga baik konstruksi maupun materialnya masih berpegang pada tradisi

Menurut Soemirat (2011) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan pemukiman salah satunya adalah kualitas bangunan. Kualitas bangunan dilihat dari segi bahan bangunan beserta konstruksinya dan denah rumah (Aswar, 1996), menyatakan bahwa salah satu kriteria rumah harus dibangun sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dari penularan penyakit atau berhubungan dengan zat-zat yang membahayakan

Berdasarkan penelitian Ikrayamababba (2007), diketahui bahwa orang yang memiliki dinding rumah dari kayu atau papan mempunyai risiko 3,14 kali terkena malaria dibandingkan orang yang memiliki dinding rumah dari tembok. Penelitian Frits dan Warmaer (2003) menyatakan bahwa kondisi fisik rumah yang kurang baik yang diukur berdasarkan skor dari keadaan dinding, ventilasi, jendela, atap rumah dan lain-lain mempunyai risiko sebesar 4,44 kali dibanding kondisi fisik rumah yang dianggap baik.

Memelihara hewan ternak di kolong rumah atau di sekitar rumah dengan jarak kurang dari 1 meter merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kenaikan kasus malaria. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ikrayamababba (2007) yang menyatakan bahwa keberadaan ternak besar di sekitar rumah merupakan faktor risiko terjadi malaria. Hal ini sejalan dengan Hadi (2005) yang menyatakan kandang ternak dan lingkungan berkaitan dengan kepadatan vektor *Anopheles aconitus* di daerah endemis malaria. Munawar (2005) berpendapat bahwa keberadaan kandang di sekitar rumah yang buruk akan mempunyai risiko terkena malaria sebesar 13,89 kali dibandingkan dengan yang tidak memiliki kandang di sekitar rumah.

Letak kandang ternak kurang dari 10 meter dari rumah akan beresiko terkena malaria. Hewan ternak yang dipelihara di sekitar lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai pagar ternak (*cattle barrier*).

Pemanfaatan *cattle barrier* bertujuan untuk mencegah kontak gigitan antara vektor dengan orang. Dalam konteks upaya pengendalian vektor dikenal istilah zooprofilaksis, yakni penggunaan hewan domestik ataupun liar yang bukan inang reservoir dari suatu penyakit tertentu untuk mengalihkan gigitan nyamuk vektor dari manusia sebagai inang penyakit tersebut.

Munif dan Imron (2010) berpendapat bahwa pemanfaatan *cattle barrier* dapat digunakan pada daerah yang kehidupan vektornya sangat dipengaruhi oleh ekosistem kepulauan yang mana jarak terbang menjadi tidak terlalu jauh dan tidak dapat memilih mangsa.

Perlu diperhatikan adalah bagaimana sebaiknya letak *cattle barrier*, yaitu berada di tempat yang memisahkan antara tempat perindukan dan pemukiman, sedikit lebih mendekati ke pemukiman. Dengan demikian bila vektor mencari makan dari perindukan sebelum mencapai pemukiman penduduk sudah tertahan pada *cattle barrier* dan setelah menghisap darah kembali ke tempat peristirahatan (Munif dan Imron, 2010). Hal ini didukung oleh penelitian Sudir (1985) yang dilakukan di Pantai Galagah, Yogyakarta terhadap sejumlah hewan dan manusia menunjukkan ternak mempunyai daya tarik yang besar terhadap nyamuk. Sapi mampu menarik 54,3 % nyamuk dengan 20 spesies, domba sebanyak 33,4 % nyamuk dengan jumlah spesies 19 spesies. Manusia sebagai pembanding hanya mampu menarik 5,3 % nyamuk dengan 9 spesies.

Hasil uji presipitin yang dilakukan Boewono (1986) di Desa Kaligading, Jawa Tengah menunjukkan bahwa 56,04% populasi *A. Aconitus* menghisap darah sapi, 23,07 % darah kerbau, 13,19 % darah domba, 4,04 % darah kambing, serta 3,30 % darah manusia.

Faktor yang membedakan daya tarik kedua ternak tersebut terhadap nyamuk *A. aconitus* adalah jarak penempatan kandang ternak tersebut dari rumah penduduk. Semakin dekat penempatan kerbau atau sapi terhadap rumah penduduk, semakin banyak investasi nyamuk *An. aconitus* di dalam rumah. Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan *cattle barrier* dapat dimanfaatkan

di kabupaten ini dalam upaya mencegah kontak vektor dengan manusia.

Dengan melihat kenyataan tersebut, maka interaksi manusia dengan lingkungan telah menyebabkan kontak antara vektor dengan manusia. Sering terjadi patogen yang tinggal di tubuh vektor akan berpindah ke manusia karena manusia tidak bisa menjaga kebersihan lingkungannya. Hal ini tercermin dari kejadian malaria di daerah ini. Manajemen penyakit mestinya tidak hanya dilakukan pada manusia atau sejumlah penduduk yang menderita malaria. Manajemen tersebut tidak akan menyelesaikan masalah karena hanya berupa pendekatan kuratif, yaitu penanganan pada tingkat hilir. Scharusnya penanganan penyakit malaria dilakukan dengan manajemen faktor risiko karena faktor lingkungan yang paling dominan mempengaruhi proses transmisi penyakit ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Chwait (1985) yang menyatakan bahwa dalam rangka mengatasi permasalahan penyakit malaria disuatu daerah endemis, perlu dilakukan pendekatan epidemiologis yang mencakup kondisi lingkungan dan sosial ekonomi penduduknya.

Tradisi yang tengah berlangsung saat ini merupakan bentuk yang sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman masyarakat. Hal tersebut terjadi karena ketidaktahuan dan ketidakpedulian masyarakat terhadap kesehatan. Menurut Soemirat (2011), kebiasaan yang tidak menunjang perlu diubah agar kesehatan masyarakat dapat meningkat, sementara yang sudah baik terus dipertahankan dan juga ditingkatkan. Apabila dikehendaki suatu perubahan maka hal ini akan mengganggu pola budaya masyarakat. Besar kecilnya gangguan ini tergantung pada dapat atau tidaknya perilaku manusia berubah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil kajian memperlihatkan ada hubungan dan pengaruh dari faktor lingkungan fisik menyangkut konstruksi rumah, lingkungan biologi, ketersediaan fauna di sekitar pemukiman terhadap kejadian malaria di suatu daerah. Kondisi ini kemungkinan berpengaruh pada status *High*

*Case Incidence* yang disandang Kabupaten Sumba Barat

**Saran**

Perlu upaya terpadu baik dari program kesehatan dan berbagai sektor. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat membuktikan bahwa tradisi yang mempengaruhi gaya hidup masyarakat di kabupaten ini memberikan efek negatif bagi derajat kesehatan masyarakat, khususnya penyakit malaria yang berbasis lingkungan. Hasil tersebut dapat digunakan sebagai justifikasi dalam upaya advokasi terhadap pembuat keputusan setempat agar mereka bisa menerima dan akhirnya mereka bisa mengeluarkan kebijakan dan keputusan-keputusan untuk membantu atau mendukung program tersebut. Langkah selanjutnya, pendekatan terhadap tokoh masyarakat, dan akhirnya petugas kesehatan bersama-sama tokoh masyarakat melakukan kegiatan penyuluhan melalui berbagai kesempatan dan media. Pemahaman tokoh masyarakat sangat penting karena menurut Soemirat (2011) tradisi dalam masyarakat dipengaruhi oleh sumber daya dan pendapat panutan masyarakat.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan Peneliti pada Loka Litbang P2B2 Waikabubak atas diskusi yang dilakukan sehingga tersusun tulisan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aswar (1996) *Pengantar Ilmu kesehatan lingkungan*, Penerbit Mutiara Sumber Widya,  
 Badan Pusat Statistik (2011) *Sumba Barat dalam Angka*  
 Blum, Henrik L (1974) *Planing for Health, Development and aplication of social changes Theory*, New York Human Sciences Press,1974.  
 Boewono (1986) dalam Hasan M, 2006, *Efek paparan insektisida deltametrin pada kerbau terhadap angka gigitan nyamuk Anopheles vagus*, tesis program pasca sarjana IPB  
 Bruce-Chwatt.L.J (1985) *Essential Malariology 2nd edition*. Wiiliam Heinemann medical books. Ltd,  
 Depkes (2001) *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor dan PL*

Depkes (2009) *Modul Penatalaksanaan*, Ditjen P2 dan PL  
 Depkes (1999) *Epidemiologi Malaria*, Ditjen P2 dan PL  
 Depkes RI (2001) *Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT)*, Badan Litbangkes,  
 Dewi S dan Sembiring (2011) *Entomologi Kesehatan*, UIP Press  
 Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Barat (2011) *Profil Dinas Kesehatan Sumba Barat*  
 Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Barat (2012) *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Barat*  
 Dinas Kesehatan Provinsi NTT (2011) *Profil Dinas Kesehatan Provinsi NTT*  
 Dwijasantara dan Prijotomo (2013) *Penerapan Struktur Bambu pada Desain Kandang Motor*, Jurnal Sains dan Ponnits. Volume 2. No 2  
 Ernawati K. Soesilo B. Duarsa A dan Rifqatussaa'adah, (2011), *Hubungan Faktor Risiko Individu dengan Lingkungan Rumah dengan Malaria di Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung Indonesia*, Makara Kesehatan. 15 :5-6  
 Frits dan Warmacr (2003) *Hubungan Kondisi Fisik Bangunan Rumah dan Tempat Perindukan Nyamuk dengan Kejadiun Malaria pada Anak umur 6-59 bulan di Unit Pelayanan Kesehatan di Fakfak*, Tesis Pasca Sarjana UI  
 Gunawan (2000) dalam Harijanto 2000, *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*, Penerbit EGC  
 Hadi B (2005) *Kandang Ternak dan Lingkungan Kaitannya dengan Kepadatan Vektor Anopheles Aconitus di Daerah Endemis Malaria*, Tesis Program Pasca Sarjana Undip  
 Harijanto (2000) *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifetasi Klinis dan Penanganan*, Penerbit EGC  
 Ikrayamababba (2007) *Faktor-faktor Risiko yang Mempengaruhi Kejadian Malaria*, Tesis Program Pasca Sarjana Undip  
 Kandun N (2000) *Manual Pemberantasan Penyakit*  
 Laikad F (2011) *Pengendalian Malaria dalam Era Otonomi dan Desentralisasi Menuju Eliminasi Malaria 2030 di Indonesia*, Buletin Jendela dan Informasi Kesehatan  
 Loka D.E, Akses 11 Oktober 2013. *Filosofi Rumah Tiga Tingkat Orang Sumbu* <http://www.shnews.co/detile-15728-filosofi-rumah-tiga-tingkat-orang-sumba.html>.  
 Munawar (2005) *Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria di Desa Si Geblok Kecamatan Banjurnegara*, Kabupaten Banjarnegara, Tesis Program Pasca Sarjana Undip.  
 Munif A dan Imron M (2010) *Panduan Pengamatan Nyamuk Vektor*, Penerbit Sagung Seto,  
 Njurumana D.G dan Prasetyo D.B (2010) *Lende Ura, Sebuah Inisiatif Masyarakat dalam Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Sumba Barat Daya*, Jurnal Analisis Kebijakan Kelutanan 7 : 104  
 Nurdin H (1981) *Struktur dan Persebaran Penduduk dalam Dasar-Dasar Demografi*, Lembaga Demografi Fakultas Ekonomi UI  
 Prabowo (2004) *Malaria, Mencegah dan Mengatasinya*, Penerbit Puspawara

Retangwohangara B (2006) *(Eastern) Sumba and Its Genres of Oral Tradition*, Celt. Volume 6  
Soemirat J (2011) *Kesehatan Lingkungan*, Edisi Revisi, UGM Press

Sudir S (1985) *Habitat dan Potensi Menularkan Malaria dari Anopheles Sundaicus dan Anopheles lain yang Berkaitan dengan Malaria di Yogyakarta*, Laporan Penelitian, Puslit Ekologi Kesehatan, Jakarta  
Yassi A, Kjellstrom T, Kok T dan Guidotti T (2001) *Basic Enviromental Health*, Oxford University Press