Berita Kedokteran Masyarakat
Vol. 24, No. 1, Maret 2008

halaman 38 - 43

FAKTOR RISIKO PENULARAN MALARIA VIVAK

THE RISK FACTORS OF MALARIA VIVAX TRANSMITION

Lina Handayani[1], Pebrorizal[1], Soeyoko[2]

[1]Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
[2]Fakultas Kedokteran, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Malaria in Indonesia is one of the important health cases, in particular outer part of Java-Bali. South Bengkulu Regency is one of the transmigration areas outer Java and Bali which is the endemic area toward malaria disease. From 34 communities' health centers which exist, 19 community health centre are stated as the endemic are diseases in South Bengkulu Regency during last five years revealed the tendency of increasing the case annually. Up to now the eliminating of malaria in South Bengkulu Regency was emphasized on the medical aspect to cure the parasite and the management of vectors. Meanwhile the behavioral aspect had not got appropriate attention as well.

Method and Result: This research was the observational by design of case control. The sample was gained from the Public Hospital Manna, Community Health Centre M.Thaha, and Community Health Centre Kedurang. It comprised from 36 cased and 72 controls. Data analysis was conducted descriptively by using table of frequencies distribution and analytically to know the relation between two variables by cross tabulation then was tested by using 2x2 table by Epi Info Program to know the amount of Odds Ratio (OR) and also see which variable having biggest risk to support the contamination of disease by using logistic linier. The data was analyzed by using SPSS version 10.0.

Conclusion: Based on the result of this research, it could concluded that : 1) there was every significant relation between the distance of field to the house toward the incident of malaria (p=000) , 2) there was not present relation between the distance of rice field with the incident of malaria(p=0,133), 3) there was not present very significant relation between the habits to use mosquito net with the incident of malaria (p=0,000), 4) there was not present a relation between the usage of burnt mosquito poison with the incident of malaria (p=0,887), 5) there was not present significant relation between the habit to go outside in the night with the incident of malaria (p=0,002).

Keywords: distance of the field, distance ofricefield, mosquito net, burnt mosquito poison, go outside in the night, malaria

PENDAHULUAN

Malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di Negara tropis. Malaria pada manusia dapat disebabkan *plasmodium malaria*, *plasmodium vivax, plasmodium falciparum* dan *plasmodium ovale*).[1] Dari keempat spesies yang biasa menginfeksi manusia 95% disebabkan oleh *plasmodium vivax* dan *plasmodium falciparum.* infeksi *plasmodium vivax* dapat mencapai 80%, distribusinyapun paling luas tersebar di daerah tropis subtropis dan beriklim sedang. *Plasmodium vivax* menyebabkan morbiditas tinggi karena adanya stadium hipnozoit di hati yang suatu saat dapat berkembang dan menimbulkan *relaps.* Prevalensi *plasmodium vivax* di Indonesia sekitar 40%–70%.

Di Indonesia penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan yang penting, khususnya di luar Jawa-Bali. Malaria di samping menurunkan derajat kesehatan masyarakat juga menurunkan tingkat produktivitas penduduk dan hambatan penting dalam pembangunan sosial-ekonomi masyarakat di Indonesia.[2] Provinsi Bengkulu merupakan salah satu daerah transmigrasi di luar Jawa-Bali yang merupakan daerah endemis terhadap penyakit malaria. Kabupaten Bengkulu Selatan merupakan daerah endemis terhadap penyakit malaria. Dari 34 puskesmas yang ada, 19 puskesmas dinyatakan daerah endemis malaria dengan jumlah desa endemis seluruhnya sebanyak 170.[3] Malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan menduduki urutan ke-2 dari 10 urutan masalah kesehatan yang diprioritaskan. Angka kesakitan malaria tersebut selama lima tahun terakhir ini memperlihatkan kecenderungan peningkatan kasus setiap tahunnya.

Indikasi adanya proses penularan yang ditandai dengan kecenderungan peningkatan kasus setiap tahunnya dipengaruhi beberapa hal diantaranya adanya vektor/tersangka vektor dan tempat perindukan nyamuk. Dari hasil pengamatan petugas kesehatan setempat diketahui ada beberapa tempat perindukan nyamuk antara lain berupa genangan air payau (kolam, tambak), sawah, irigasi, rawa dan sebagainya. Kondisi tempat perindukan nyamuk yang bervariasi ini serta pembangunan yang tidak

berwawasan kesehatan akan mempercepat terjadinya penularan. Kualitas pelayanan kesehatan yang kurang baik menyebabkan penanganan kasus yang tidak tuntas sehingga penularan terus berlangsung. Meskipun belum pernah dilakukan studi tentang pegetahuan, sikap dan perilaku penduduk terhadap kejadian malaria, namun berdasarkan analisis sementara bahwa kebiasaan penduduk yang sering berada di luar rumah pada malam hari, sering menginap di kebun pada malam hari atau sering melakukan aktivitas pada malam hari, merupakan salah satu faktor penunjang yang mempercepat penularan.[3] Penelitian di Kota Sabang menunjukkan bahwa faktor lingkungan, pengetahuan dan perilaku memberikan sumbangan sangat besar terhadap angka kejadian malaria. Hasil penelitian menunjukkan ke luar rumah pada malam hari, kelembaban rumah, semak belukar/kebun, dan pemasangan kawat kasa mempunyai hubungan sangat bermakna (P< 0,01) dengan angka kejadian malaria di Kota Sabang.[4]

Selama ini penanggulangan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan di tekankan pada aspek pengobatan untuk membunuh parasit dan pengendalian vektor. Sementara aspek perilaku belum mendapat perhatian. Melihat masalah tersebut maka perlu untuk diketahui tentang faktor risiko penularan malaria *vivak* terutama faktor lingkungan dan perilaku yang berhubungan dengan penularan penyakit malaria *vivak* di Kabupaten Bengkulu Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor risiko lingkungan (jarak kebun, jarak sawah) dan perilaku (penggunaan kelambu, penggunaan obat nyamuk, kebiasaan ke luar malam) yang berhubungan dengan penularan malaria *vivak* di Kabupaten Bengkulu Selatan.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan *case control*. Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Bengkulu Selatan, sampel diambil dari Rumah Sakit Umum (RSU) Manna yang merupakan penderita malaria yang berasal dari Kabupaten Bengkulu Selatan, Puskemas M. Thaha, Puskesmas Kedurang. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juni - 14 September 2007. Populasi penelitian adalah semua penderita malaria *vivak* yang ada di kabupaten Bengkulu Selatan. Sampel penelitian adalah penderita malaria secara mikroskopik ditemukan *Plasmodium vivax* dalam sediaan darah tepi dari hasil pemeriksaan labatorium oleh petugas RSU Manna, Puskesmas M. Thaha dan Puskesmas Kedurang. Sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *non-random sampling.* Mekanisme dasar pencuplikan adalah pencuplikan *purposive sampling*. Subjek penelitian (kasus) adalah semua penderita malaria *vivak* berusia minimal 15 tahun yang diperiksa di RSU Manna yang merupakan penduduk asli Kabupaten Bengkulu Selatan, Puskesmas M. Thaha, dan Puskesmas Kedurang.

Pembanding (kontrol) adalah penderita penyakit lain yang berobat di RSU Manna, Puskesmas M. Thaha, dan Puskesmas Kedurang yang bersedia menjadi responden dengan umur yang sama dengan kontrol, tidak menderita malaria atau tersangka malaria yang didukung dengan hasil pemeriksaan laboratorium. Perhitungan besar sampel penelitian kasus kontrol untuk uji hipotesis OR[5] pada tingkat kemaknaan 5% $P_2 = 0,5$; *odd ratio* (OR) = 2,79 dan kekuatan uji 80%. Dari rumus tersebut jumlah minimal sampel kasus yang diperoleh 36 kasus dan 72 responden sebagai kontrol. Wawancara terhadap responden menggunakan kuesioner terhadap kelompok kasus maupun kontrol oleh peneliti. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan uji *chi square* dan perhitungan OR. Uji regresi logistik digunakan untuk melihat faktor yang paling dominan berhubungan dengan kejadian malaria vivak.[6]

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari 36 kasus yang ada, kasus terbanyak diperoleh dari RSU Manna 20 (18,5%) kasus, sedang pada Puskesmas M.Thaha dan Puskesmas Kedurang masing-masing diperoleh 8 (7,4%) kasus. Pada kelompok kontrol terbanyak diperoleh dari RSU Manna 40 (37%) responden kontrol sedang pada Puskesmas M.Thaha dan Puskesmas Kedurang masing-masing diperoleh 16 (14,8%) responden kontrol. Jumlah kasus pada kelompok laki-laki sebanyak 20 (18,5%) kasus dan kelompok perempuan 16 (14,8%) kasus. Pada kontrol jumlah kontrol laki-laki sebanyak 43 (39,8%) kontrol dan jumlah kontrol perempuan sebanyak 29 (26,9%) kontrol. Jumlah kasus menurut kelompok umur paling banyak pada kelompok umur 15-24 tahun dan 25-34 tahun yaitu masing-masing 10 (25%) kasus dan

paling sedikit pada kelompok umur 35-44 tahun 7 (6,5%) kasus sedang pada kontrol paling banyak pada kelompok umur 15-24 tahun dan = 45 tahun yaitu masing-masing sebanyak 21 (19,4%) kontrol dan paling sedikit pada kelompok umur 25-34 tahun sebanyak 13 (12,0%) kontrol. Jumlah kasus menurut tingkat pendidikan yang paling banyak tamat SMP yakni sebanyak 13 (12,03 %) kasus dan yang paling sedikit tidak sekolah yakni sebanyak 2 (1,85%) kasus sedang pada kontrol paling banyak tamat SD yaitu sebanyak 22 (20,4%) dan paling sedikit tidak sekolah yakni tidak ada (0%) kontrol.

Jumlah kasus menurut jenis pekerjaan yang paling banyak tani yakni sebanyak 10 (9,26%) kasus dan yang paling sedikit PNS sebanyak 4 (3,7 %) kasus sedang pada kontrol paling banyak tani yakni sebanyak 30 (27,7%) orang dan paling sedikit industri rumah tangga yakni 3 (2,7 %) orang. Hasil analisis tabulasi silang memperoleh OR sebesar 5,54 dengan 95% C. I. : 2,12 < OR < 14,80, dan nilai p = 0,000 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat bermakna secara statistik antara jarak kebun dengan rumah dengan kejadian malaria. Nilai OR jarak kebun < 1 km sebesar 5,54 artinya orang yang mempunyai jarak kebun dengan rumahnya < 1 km mempunyai peluang 5,54 kali lebih besar untuk terkena malaria dibandingkan orang yang mempunyai jarak kebun dengan rumah = 1 km. Hasil analisis tabulasi silang memperoleh OR sebesar 1,85 dengan 95% C. I. : 0,77 < OR < 4,51, dan nilai *p* = 0,133 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang tidak bermakna secara statistik namun secara biologis bermakna antara jarak sawah dengan rumah dengan kejadian malaria.

Hasil analisis tabulasi silang memperoleh OR sebesar 5,00 dengan 95% C. I. : 1,89 < OR < 13,53, dan nilai p = 0,000 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kebiasaan menggunakan kelambu dengan kejadian malaria. Nilai OR penggunaan kelambu sebesar 5,00 artinya orang yang tidak mempunyai kebiasaan menggunakan kelambu di waktu tidur mempunyai peluang 5 kali lebih besar untuk terkena malaria dibanding orang yang mempunyai kebiasaan tidur menggunakan kelambu. Hasil analisis tabulasi silang memperoleh OR sebesar 1,06 dengan 95% C. I. : 0,42 < OR < 2,65, dan nilai p = 0,887 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara penggunaan obat nyamuk bakar dengan kejadian malaria. Nilai C. I. : 0,42 < OR < 2,65 karena mencangkup angka 1 maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan obat nyamuk bakar bukan merupakan faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya penularan penyakit malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan.

Hasil analisis tabulasi silang memperoleh OR sebesar 3,76 dengan 95% C. I. : 1,68 < OR < 10,97, dan nilai p = 0,002 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kebiasaan keluar malam dengan kejadian malaria. Nilai OR kebiasaan keluar malam sebesar 3,76 artinya orang yang mempunyai kebiasaan keluar malam mempunyai peluang 3,76 kali lebih besar untuk terkena malaria dibanding orang yang tidak mempunyai kebiasaan keluar malam.

Tabel 1. Hasil Analisis Multivariat Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Penularan Malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan

Variabel	*p*	OR	CI
Kebiasaan keluar malam	0,039	2,774	1,051 - 7,325
Kebiasaan memakai kelambu	0,001	6,262	2,223 – 17,639
Jarak kebun	0,000	6,282	2,265 – 17,421

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berisiko untuk terjadinya penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan adalah jarak kebun dengan rumah, kebiasaan keluar malam, kebiasaan memakai kelambu. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jarak kebun dengan rumah merupakan faktor risiko untuk terjadinya penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan dengan OR sebesar 6,282. Hal ini karena kebun tersebut menjadi tempat *resting place* dari nyamuk *Anopheles*.

Ada dua macam perilaku untuk istirahat nyamuk, istirahat sebenarnya yaitu istirahat selama waktu menunggu proses perkembangan telur dan istirahat sementara yaitu istirahat pada waktu akan dan selesai menghisap darah.[7] Hasil penelitian terdahulu menyatakan ada hubungan antara semak belukar/kebun dekat rumah dengan kejadian malaria di Kabupaten Daerah Tingkat II Timor Tengah Selatan.[8] Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan ada hubungan keberadaan semak belukar/kebun di dekat rumah dengan kejadian malaria di kota Sabang.[4] Mengingat besarnya areal semak belukar/kebun dan alang-alang

di kota Sabang yang merupakan tempat istirahat *Anopheles*. Dengan demikian, dalam rangka memutuskan mata rantai penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan salah satu upayanya adalah dengan membersihkan semak belukar yang ada di sekitar rumah, dan pemanfaatan kembali lahan-lahan terlantar menjadi lahan pertanian, supaya tidak menjadi tempat peristirahatan nyamuk *Anopheles.*

Dari hasil penelitian diketahui tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara jarak sawah dengan rumah terhadap kejadian malaria (p = 0,133). Hal ini karena banyak penduduk yang memiliki sawah jauh dari pemukiman penduduk. Selain itu dari hasil pengamatan di lapangan air yang digunakan untuk mengairi sawah tidak cocok sebagai tempat perindukan nyamuk *Anopheles* yang ada di Kabupaten Bengkulu Selatan. Air untuk mengairi sawah ada yang diambil dari air muara Sungai Manna yang langsung berhubungan dengan laut Pasar Bawah.

Berdasarkan data hasil survei Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkulu Selatan terdapat tujuh macam vektor malaria yaitu *Anopheles nigerimus, Anopheles vagus, Anopheles kochi, Anopheles anularis, Anopheles aconitus* dan *Anopheles barbirostris, Anopheles pilipenensis*. Dari ketujuh macam vektor malaria yang ada ini kebanyakan tempat perindukannya di air tawar bukan di air payau karena jenis nyamuk di atas tidak dapat berkembangbiak pada salinitas air (kadar garam) yang tinggi. Di samping itu adanya upaya dari berbagai pihak pemerintah maupun lembaga nonpemerintah seperti melakukan pelepasan ikan ke sawah dapat mengurangi populasi nyamuk yang ada di sawah. Penelitian ini berbeda dengan penelitian terdahulu yang menyatakan sawah yang dekat dengan pemukiman mempunyai OR untuk terkena malaria sebesar 1,44.[9]

Dari hasil wawancara sebenarnya terdapat lebih dari 9 kasus yang pada waktu tidur menggunakan kelambu, namun setelah dilakukan observasi ternyata hanya 9 kasus yang dinyatakan menggunakan kelambu dalam kondisi layak pakai. Selain itu, tata cara penggunaan kelambu yang baik seperti mengkibas-kibas ruang dalam kelambu sebelum tidur, ujung kelambu diselipkan di bawah alat kelambu dan kelambu harus dilepas setelah tidur jarang dilakukan oleh masyarakat. Hal ini perlu dilakukan bagi pengguna kelambu untuk mengantisipasi masuknya nyamuk ke dalam kelambu.

Penggunaan kelambu di Kabupaten Bengkulu Selatan banyak digunakan oleh masyarakat pedesaan, namun kebanyakan kelambu tersebut sudah tidak layak untuk digunakan karena terdapat sobekan-sobekan sehingga memudahkan nyamuk masuk ke dalam kelambu tersebut. Di daerah perkotaan pemakaian kelambu sudah tidak banyak digunakan. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan tentang penggunaan kelambu mengatakan bahwa penggunaan kelambu di perkotaaan sudah ketinggalan zaman dan sangat identik dengan masyarakat desa. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan.

Ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan tidur menggunakan kelambu dengan kejadian malaria (p = 0,000). Tidak memakai kelambu waktu tidur malam hari pada penelitian ini merupakan faktor risiko untuk terjadinya malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan dengan OR sebesar 6,262 yang berarti bahwa penduduk yang pada waktu tidurnya tidak menggunakan kelambu akan terkena malaria lebih tinggi 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk yang pada waktu tidurnya menggunakan kelambu. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian di Kecamatan Panai Hilir yang menyatakan OR untuk tidak memakai kelambu sebesar 33,7.[10] Begitu juga dengan penelitian di Kupang Timur menyatakan bahwa tidak memakai kelambu pada waktu tidur malam hari berpengaruh terhadap kejadian malaria, dalam hal ini didapatkan OR = 6,43.[11] Dari hasil penelitian diketahui tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan menggunakan obat nyamuk bakar terhadap kejadian malaria (p = 0,887 > 0,05). Hal ini karena penduduk Kabupaten Bengkulu Selatan baik di desa maupun di kota rata-rata menggunakan obat nyamuk bakar untuk mengusir nyamuk, sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna antara jumlah kasus dan kontrol. Penggunaan obat nyamuk bakar banyak diminati karena harganya relatif terjangkau oleh masyarakat. Hal ini sama dengan hasil penelitian di Lampung Barat yang menyatakan tidak ada hubungan antara penggunaan obat nyamuk bakar dengan kejadian malaria dengan OR = 1,34 (p = 0,790 > 0,05).[12]

Kebiasaan keluar malam merupakan faktor risiko penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan dengan OR sebesar 2,774. Hal ini berarti bahwa penduduk yang memiliki kebiasaan keluar malam mempunyai risiko untuk terkena malaria 2,774 kali lebih tinggi di bandingkan dengan penduduk yang tidak memiliki kebiasaan keluar malam. Masyarakat Bengkulu Selatan keluar rumah pada malam hari karena pekerjaan yang sebagian besar petani dan nelayan. Para petani sering keluar malam untuk mengontrol kebun, tambak bahkan tak jarang mereka menginap di kebun atau tambak mereka. Hal ini dilakukan untuk mencegah serangan dari binatang liar maupun penjarahan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar desa itu sendiri. Adanya kebiasaan masyarakat pedesaan di Kabupaten Bengkulu Selatan terutama kaum pria berkumpul di kedai kopi atau kedai minuman hingga larut malam. Kebiasaan masyarakat yang sering keluar malam memungkinan kontak dengan nyamuk *Anopheles* lebih sering terjadi. Hal ini terkait dengan aktivitas mencari makan nyamuk *Anopheles* kebanyakan pada malam hari.

Hasil penangkapan semalam suntuk menunjukkan bahwa *Anopheles sundaicus, Anopheles nigerrimus, Anopheles kochi* ditemukan sepanjang malam mulai dari jam 18.00 s/d 06.00 dengan puncak kepadatan adalah pada jam 24.00 sampai jam 01.00. Populasi *Anopheles sundaicus, Anopheles nigerrimus, Anopheles kochi* aktif mencari makan sepanjang malam hal ini ditandai dengan ditemukannya nyamuk tersebut mulai dari jam 18.00-06.00.[13] Dari tiga variabel yang di ikutkan dalam analisis multivariat faktor jarak kebun dengan rumah merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan kejadian malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan $p<0,05$ dan OR = 6,282. Dari hasil analisis multivariat menunjukkan adanya peningkatan nilai OR sebesar 6,282 dengan tingkat signifikasi atau $p<0,05$ yaitu 0,000 dan CI 95%= 2,265<OR<17,421 di bandingkan nilai analisis bivariat. Hal ini dikarenakan penyebab penyakit tidak disebabkan satu jenis penyebab saja namun disebabkan oleh beberapa penyebab. Ada penyebab yang bersifat melemahkan dan ada juga penyebab yang bersifat menguatkan[6], sehingga pada waktu penyebab dianalisis bersamaan maka terjadi perubahan nilai OR, *p value* dan CI.

Adanya kebun/semak belukar yang ada di dekat rumah apabila tidak terawat dengan baik maka dapat menjadi tempat peristirahatan nyamuk. Penelitian di Nabire juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak kebun dengan terjadinya penularan malaria dengan OR = 7,0.[14] Dengan demikian, dalam rangka memutuskan mata rantai penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan salah satu upaya yang tepat untuk memutus mata rantai penularan itu adalah dengan cara pembersihan semak belukar yang ada disekitar rumah dan pemanfaatan kembali lahan-lahan terlantar menjadi lahan pertanian, supaya tidak menjadi tempat peristirahatan nyamuk *Anopheles.* Kebun atau lahan pertanian tersebut perlu dipelihara dan dijaga kebersihanya karena keberadaan semak belukar/ kebun yang tidak terawat dengan baik di sekitar rumah akan mempengaruhi proses penularan malaria di Kabupaten Bengkulu Selatan.

KESIMPULAN

Jarak kebun dengan rumah, kebiasaan keluar malam dan kebiasaan memakai kelambu merupakan faktor risiko penularan malaria *vivak* di Kabupaten Bengkulu Selatan. Jarak sawah dengan rumah dan penggunaan obat nyamuk bakar tidak berhubungan dengan penularan malaria *vivak* di Kabupaten Bengkulu Selatan.

KEPUSTAKAAN

1. Harijanto P. Malaria : epidemiologi, patogenesis, maninfestasi klinis dan penanganan. ECG, Jakarta 2000.
2. Hidayati. Respon imun terhadap infeksi malaria. Mutiara Medika 2003;3(2).
3. Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkulu Selatan. 2003. rencana strategis gebrak malaria Kabupaten Bengkulu Selatan tahun 2003-2008. Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkulu Selatan, Bengkulu Selatan.2003.
4. Thaharudin. Hubungan lingkungan perumahan, kondisi fisik rumah, tingkat pengetahuan, perilaku masyarakat dengan angka kejadian malaria di Kota Sabang. Tesis. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta 2003.
5. Lameshow S. Hosmer Jr D W, Klar J, L wanga SK. Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta 1997.

6. Murti B. Prinsip dan metode riset epidemiologi. Gajah Mada University Press Yogyakarta 1997.
7. Depkes RI, Malaria. Penatalaksanaan kasus malaria untuk dokter rumah sakit kabupaten. Depkes RI, Jakarta 1999.
8. Nahak P. penetapan indikator sederhana program pemberantasan malaria di Kabupaten Dati II Timor Tengah Selatan, Tesis S-2 FETP-IKM Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta 2000.
9. Weraman P. Faktor resiko malaria dan upaya penanggulanganya melalui perawatan kesehatan masyarakat di Sumba Timur, Tesis. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta 2000.
10. Sinurat. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Malaria di Kecamatan Panai Hilir Kabupaten Labuhan Batu Provinsi Sumatera Utara, Tesis. Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta 2006.
11. Budarja L. Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian malaria: kajian terhadap lingkungan dan perilaku pekerja agraris Di Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, Propinsi Nusa Tenggara Timur, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada. Yogyakarta 2001.
12. Budiarto N. Faktor –faktor yang mempengaruhi angka kejadian malaria di Kecamatan Suka Rami, Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung. Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponogoro, Semarang 2002.
13. Marsaulina I. Berbagai jenis nyamuk anopheles ssp. dan habitatnya yang ditemukan di Desa Sihepang Kecamatan Siabu Kabupaten Mandalaing Natal Provinsi Sumatra Utara. Majalah Kedokteran Nusantara 2000;38 (1).
14. Marai A. Faktor-faktor yang berhubungan dengan dinamika penularan penyakit malaria falcifarum di Kecamatan Nabire Kota, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta 2006.