



HUBUNGAN SANITASI LINGKUNGAN PERKEBUNAN SALAK DENGAN KEJADIAN PENYAKIT MALARIA

Ika Umu Chafidhah, Oktia Woro Kasmini Handayani✉

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 15 September 2009
Disetujui 2 Oktober 2009
Dipublikasikan Januari 2010

Keywords:
Environmental sanitation
Plantation salak
Malaria

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan sanitasi lingkungan perkebunan salak dengan kejadian penyakit malaria di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara. Jenis penelitian merupakan penelitian analitik dengan rancangan penelitian kendali kasus. Populasi dalam penelitian meliputi semua anggota masyarakat di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara data Januari sampai Juni 2006 yang menderita penyakit malaria (kelompok kasus) dan semua masyarakat yang tidak menderita penyakit malaria (kelompok kendali). Sampel terdiri dari sampel kasus yang berjumlah 39 orang dan sampel kendali berjumlah 39 orang. Data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan statistik uji *chi square* dengan derajat kemaknaan = 0,05 dan menghitung nilai *odd rasio* (OR). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa faktor risiko yang bermakna, yaitu pencahayaan (nilai P = 0,005, OR= 4,079), dan kelembaban (nilai P = 0,001, OR= 4,792). Variabel yang tidak berhubungan dengan kejadian penyakit malaria yaitu suhu, genangan air, dan semak-semak di lingkungan perkebunan salak.

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between environmental sanitation of salak plantation with malaria incidence in the Village District Gunungjati Pagedongan Banjarnegara District. This type of research is an analytical study with case-control study design. The population in the study of all the peoples in the Village District Gunungjati Pagedongan Banjarnegara District recorded from January to June of 2006 who suffered from malaria disease (case group) and all the peoples who do not suffer from malaria disease (control group). The sample consisted of samples of cases, amounting to 39 peoples and control samples amounted to 39 peoples. Data obtained, processed using chi square test statistic with degrees of significance = 0.05 and calculate the value of odds ratio (OR). The result showed that significant risk factors, namely lighting (p value = 0.005, OR = 4.079), and humidity (p value = 0.001, OR = 4.792). Variables those are not associated with the incidence of malaria is the temperature, puddles, and shrubs plantation in the environment of salak plantation.

© 2010 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F1, Lantai 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
Email: oktia_woro@yahoo.co.id

Pendahuluan

Perkembangan *epidemiologi* menggambarkan secara spesifik peran lingkungan dalam terjadinya penyakit dan wabah. Lingkungan berpengaruh pada terjadinya penyakit sudah lama diperkirakan orang (Scholthof, 2007; Ernst *et al.*, 2009). Sebagai contoh, nama “Malaria” yang berarti udara jelek, diberikan pada penyakit yang mempunyai gejala-gejala demam, menggigil, berkeringat, demam lagi, menggigil lagi, dan seterusnya (Slamet, 2002).

Malaria biasanya dihubungkan dengan pasien yang pernah berkunjung ke daerah endemis (Lawpoolsri, 2009). Keadaan lain yang memungkinkan terjadinya infeksi adalah transfusi darah, penggunaan jarum suntik bekas yang terkontaminasi (misalnya penderita ke-tagihan obat), kemungkinan infeksi kongenital, dan penularan di Amerika Serikat oleh nyamuk setempat yang mendapatkan infeksi melalui kasus infeksi *import* (Garsia dan Brukner, 1996). Berbagai upaya telah dilakukan untuk menurunkan angka kejadian dan kematian akibat malaria, mulai dari tindakan pencegahan sampai pengobatan (McElroy *et al.*, 2009; Saxena *et al.*, 2009). Saat ini vaksin malaria sedang dikembangkan di beberapa negara, namun masih ada beberapa kendala (Cast *et al.*, 2009).

Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga 1995, diperkirakan 15 juta penduduk Indonesia menderita malaria, 30 ribu di antaranya meninggal dunia. Morbiditas (angka kesakitan) malaria sejak tiga tahun terakhir menunjukkan peningkatan. Di Jawa dan Bali terjadi peningkatan dari 18 kasus per 100 ribu penduduk (1998) menjadi 48 kasus per 100 ribu penduduk (2000). Peningkatan terjadi terutama di Jawa Tengah (Purworejo dan Banyumas) dan Yogyakarta (Kulon Progo). Di luar Jawa dan Bali, peningkatan terjadi dari 1.750 kasus per 100 ribu penduduk (1998) menjadi 2.800 kasus per 100 ribu penduduk (2000): tertinggi di NTT, yaitu 16.290 kasus per 100 ribu penduduk (Tempo Interaktif, 2004).

Jumlah kasus klinis malaria di Banjarnegara tercatat 336 kasus dari bulan Januari sampai bulan Desember Tahun 2006. Jumlah kasus klinis malaria tertinggi di Kecamatan Pagedongan yaitu dari bulan Januari sam-

pai bulan Juni Tahun 2006 dengan jumlah 77 kasus. Jumlah kasus klinis malaria di Banjarnegara tercatat 6358 kasus pada tahun 2001, 13401 kasus pada tahun 2002, 5296 kasus pada tahun 2003, 681 kasus pada tahun 2004, 209 kasus pada tahun 2005 dan 336 kasus pada tahun 2006 (Dinkes Banjarnegara, 2006).

Perkebunan salak merupakan salah satu unggulan di Kabupaten Banjarnegara. Lokasi tersebar di Kecamatan Sigaluh, Kecamatan Madukara, Kecamatan Banjarmangu, Kecamatan Pagedongan dan Kecamatan Banjarnegara yang merupakan daerah endemis malaria di Banjarnegara tahun 2001-2005.

Untuk itu penulis melakukan penelitian tentang kejadian penyakit malaria diangkat penelitian tentang hubungan sanitasi lingkungan perkebunan salak dengan kejadian penyakit malaria di Desa Gunungjati, Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara tahun 2007.

Metode

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan penelitian dengan kendali kasus. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sanitasi kebun salak, yang meliputi sanitasi lingkungan perkebunan salak yang dimaksud dalam penelitian ini dilihat ada tidaknya pencahayaan, kelembaban, suhu, genangan air, dan semak-semak. Variabel terikatnya adalah kejadian penyakit malaria. Adapun variabel perancunya adalah (1) Geografi dikendalikan dengan cara memilih responden yang bertempat tinggal secara geografi sama, (2) Pelayanan kesehatan dikendalikan dengan cara memilih responden yang berobat dalam pelayanan kesehatan yang sama. (3) Perilaku masyarakat dikendalikan dengan cara memilih responden yang melakukan aktifitas di luar rumah yaitu pekerja di kebun salak (penyadap nira kelapa). (4) Jarak terbang nyamuk dari perkebunan salak dengan rumah dikendalikan dengan cara memilih responden yang jarak rumah dengan perkebunan salak ≤ 100 meter (jarak terbang nyamuk).

Populasi kasusnya adalah semua masyarakat di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara yang tercatat dari bulan Januari-Juni tahun 2006 yang

menderita penyakit malaria yang berjumlah 49 orang. Populasi kontrol penelitian adalah semua masyarakat di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara yang tercatat dari bulan Januari-Juni tahun 2006 yang tidak menderita penyakit malaria.

Sampel dalam penelitian ini diambil dari data mengenai kejadian penyakit malaria yang ada di Desa Gunungjati berdasarkan laporan bulanan bagian program P2M (Pemberantasan Penyakit Menular) Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara tahun 2006. Dalam hal ini sampel penelitian ada 2 macam yaitu: (1) Sampel kasus penelitian berdasarkan hasil perhitungan maka dapat diambil jumlah sampel minimal yang diambil dari penelitian terdahulu. Peneliti mengambil besar sampel sejumlah 39 orang untuk kasus dan 39 orang untuk kendali berdasarkan atas pertimbangan serta kemampuan peneliti dari segi tenaga, dana, dan waktu. (2) Sampel kendali penelitian: kendali penelitian ini berjumlah 39 orang karena subjek digunakan rasio kasus: kendali = 1:1. Jadi kontrol yang digunakan adalah semua masyarakat Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara yang tercatat dari bulan Januari-

Juni 2006 yang tidak menderita penyakit malaria (Sudigdo dkk, 2002). Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *simple random*.

Hasil

Responden yang menjadi kelompok kasus dalam penelitian ini paling banyak memiliki tingkat umur antara 20 sampai dengan 29 tahun (19,2%), sedangkan pada kelompok kendali paling banyak memiliki tingkat umur antara 30 sampai 39 tahun (14,1%).

Responden pada kelompok kasus dalam penelitian ini memiliki jenis kelamin perempuan (25,6%), sedangkan pada kelompok kendali berjenis kelamin laki-laki (44,9%).

Kelompok kasus sebagian besar bekerja sebagai petani salak (44,9%), demikian juga pada kelompok kendali sebagian besar bekerja sebagai petani salak (46,2%).

Kelompok kasus sebagian besar bekerja sebagai petani salak (44,9%), demikian juga pada kelompok kendali sebagian besar bekerja sebagai petani salak (46,2%).

Tabel 1. Distribusi Pencahayaan, Suhu, Kelembaban, Genangan Air, Semak-Semak pada Lingkungan Perkebunan Salak di Desa Gunungjati

Variabel	Kasus		Kendali		Jumlah	
	f	%	F	%	f	%
Pencahayaan						
Tidak Memenuhi Syarat	20	25,6	18	23,1	38	48,7
Memenuhi Syarat	19	24,4	21	26,9	40	51,3
Jumlah	39	50,0	39	50,0	60	100,0
Suhu						
Tidak Optimal Untuk Nyamuk	25	32,1	16	20,5	41	52,6
Optimal Untuk Nyamuk	14	17,9	23	29,5	37	47,4
Jumlah	39	50,0	39	50,0	60	100,0
Kelembaban						
Tidak Optimal Untuk Nyamuk	30	38,5	16	20,5	46	59,0
Optimal Untuk Nyamuk	9	11,5	23	29,5	32	41,0
Jumlah	39	50,0	39	50,0	60	100,0

Lanjutan Tabel 1

Variabel	Kasus		Kendali		Jumlah	
	f	%	f	%	f	%
Genangan Air						
Tidak Ada	39	50,0	39	50,0	78	100,0
Ada	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Jumlah	39	50,0	39	50,0	60	100,0
Semak-Semak						
Tidak Ada	33	42,3	33	42,3	66	84,6
Ada	6	7,7	6	7,7	12	15,4
Jumlah	39	50,0	39	50,0	60	100,0

Tabel 2. Tabel Silang Pencahayaan, Suhu, Kelembaban dan Semak-Semak dengan Kejadian Penyakit Malaria

Variabel	Kasus		Kendali		Total		p	OR
	f	%	f	%	f	%		
Pencahayaan								
Tidak Memenuhi Syarat	20	25,6	8	10,3	28	35,9	0,005	4,079
Memenuhi Syarat	19	24,4	31	39,7	50	64,1		
Jumlah	39	50,0	39	50,0	78	100,0		
Suhu								
Tidak Optimal Untuk Nyamuk	18	23,1	16	20,5	34	43,6	0,648	1,232
Optimal Untuk Nyamuk	21	26,9	23	29,5	44	56,4		
Jumlah	39	50,0	39	50,0	78	100,0		
Kelembaban								
Tidak Optimal Untuk Nyamuk	30	38,5	16	20,5	46	59,0	0,001	4,792
Optimal Untuk Nyamuk	9	11,5	23	29,5	32	41,0		
Jumlah	39	50,0	39	50,0	78	100,0		
Semak-semak								
Tidak ada	33	42,3	33	42,3	66	84,6	1,000	1,000
Ada	6	7,7	6	7,7	12	15,4		
Jumlah	39	50,0	39	50,0	78	100,0		

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa baik masyarakat yang terkena penyakit malaria maupun tidak terkena penyakit malaria seluruhnya bertempat tinggal di dekat perkebunan salak yang tidak ada genangan air.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjuk-

kan bahwa pencahayaan lingkungan perkebunan salak di Desa Gunungjati Kecamatan Kagedongan Kabupaten Banjarnegara merupakan faktor risiko terjadinya penyakit malaria. Hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh $p = 0,005 < 0,05$. Dari hasil analisis juga diperoleh nilai OR sebesar 4,079 dengan batas bawah 1,079 dan batas atas 11,079 pada interval kepercayaan 95%. Hal ini me-

nunjukkan bahwa seseorang yang tinggal pada lingkungan yang terdapat perkebunan salak dengan pencahayaan yang tidak memenuhi syarat mempunyai risiko terjadinya penyakit malaria sebesar 4,079 kali dibandingkan seseorang yang tinggal pada lingkungan perkebunan salak dengan pencahayaan yang memenuhi syarat.

Pencahayaan merupakan banyaknya sinar alami (sinar matahari) yang masuk ke dalam perkebunan salak. Pencahayaan yang tidak memenuhi syarat merupakan faktor risiko tinggi untuk terjadinya penyakit malaria. Pencahayaan di dalam perkebunan salak dengan kategori tidak memenuhi syarat (≤ 60 lux) disebabkan oleh pelepah pohon salak yang rimbun sehingga menghalangi sinar matahari masuk ke dalam perkebunan salak (Kep. Men. Kes, 1999).

Nyamuk vektor malaria, misalnya jenis *sundaicus* lebih menyukai tempat teduh yang tidak banyak cahaya (Gandahusada, 1988). Perkebunan salak dapat sebagai tempat istirahat baik untuk nyamuk, jika penerangan ≤ 60 lux. Kondisi tersebut menyebabkan perkebunan salak menjadi teduh atau gelap sehingga nyamuk akan menyukai sebagai tempat istirahat (Depkes RI, 1983).

Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian Fibrianto tahun 2004 di Desa Hanura Kecamatan Padang Cermin Lampung Selatan, yang menunjukkan ada hubungan antara pencahayaan yang tidak memenuhi syarat dengan kejadian penyakit malaria.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban lingkungan perkebunan salak di Desa Gunungjati Kecamatan Kagedongan Kabupaten Banjarnegara merupakan faktor risiko terjadinya penyakit malaria, hal ini ditunjukkan dari hasil analisis bivariat yang memperoleh $p = 0,001 < 0,05$. Dari hasil analisis juga diperoleh nilai OR sebesar 4,792 dengan batas bawah 1,797 dan batas atas 12,778 pada interval kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa seseorang yang tinggal pada lingkungan yang terdapat perkebunan salak dengan kelembaban yang tinggi mempunyai risiko terjadinya penyakit malaria sebesar 4,792 kali dibandingkan seseorang yang tinggal pada lingkungan perkebunan salak dengan kelembaban yang rendah. Hal tersebut merupakan faktor risiko, bahwa kelembaban mempengaruhi

kecepatan perkembangbiakan nyamuk, kebiasaan menggigit dan istirahat nyamuk (Depkes RI, 2003). Pada kelembaban udara di bawah 63% akan memperpendek umur nyamuk (Depkes RI, 1983).

Kelembaban nisbi udara adalah banyaknya kandungan uap air yang biasanya dinyatakan dalam (%). Kelembaban pada nyamuk akan mempengaruhi nyamuk untuk mencari tempat yang lembab dan basah. Lingkungan di luar rumah sebagai tempat hinggap istirahat pada siang hari jika kelembaban udara di dalam rumah rendah (Depkes RI, 1983).

Faktor kelembaban pada perkebunan salak sangat bergantung pada curah hujan, angin, sinar matahari, dan arus air. Maka dalam upaya mengurangi tingkat penyebaran penyakit malaria dapat dilakukan dengan memanipulasi lingkungan perkebunan agar tingkat kelembabannya menjadi rendah dengan mengurangi pepohonan yang tinggi yang menyebabkan sinar matahari tidak dapat menembus perkebunan salak yang lebat, ataupun sering memangkas pelepah pohon salak agar tidak terlalu lebat yang dapat mengakibatkan tingginya kelembaban udara di bawahnya yang sangat disukai nyamuk malaria (Scholthof, 2007; Garg, 2009).

Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian Fibrianto tahun 2004 di Desa Hanura Kecamatan Padang Cermin Lampung Selatan, yang menunjukkan ada hubungan antara kelembaban udara dengan kejadian penyakit malaria.

Berdasarkan hasil penelitian tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu di lingkungan perkebunan salak di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara dengan kejadian penyakit malaria. Hal ini didasarkan pada hasil uji *chi square* diperoleh nilai $p = 0,648$ (nilai $p > 0,05$).

Hal ini tidak sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Departemen Kesehatan RI (1983) yang menyatakan suhu udara sangat mempengaruhi panjang pendeknya siklus sporogoni atau masa inkubasi nyamuk ekstrinsik. Makin tinggi suhu sampai batas tertentu makin pendek masa inkubasi nyamuk ekstrinsik, dan sebaliknya makin rendah suhu makin panjang masa inkubasi ekstrinsik. Pengaruh suhu ini berbeda bagi spesies. Pada

suhu 26,7 °C masa inkubasi ekstrinsik untuk tiap-tiap spesies sebagai berikut: *P. Falciparum* 12 hari, *P. Vivax* 15 hari, *P. Malariae* 17 hari, *P. Ovale* 28 (Kochar *et al.*, 2009).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang ada disebabkan karena karakteristik dari responden sendiri yang tidak spesifik pada suhu lingkungan perkebunan salak sehingga adanya hubungan suhu dengan kejadian penyakit malaria menjadi tidak berhubungan.

Berdasarkan hasil penelitian tidak ada hubungan yang signifikan antara genangan air di lingkungan perkebunan salak di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara dengan kejadian penyakit malaria. Hal ini disebabkan karena sudah terlaksananya program pemberantasan penyakit malaria dari seksi Pemberantasan Penyakit Menular Puskesmas Pagedongan antara lain: penyuluhan mengenai pencegahan penyakit malaria (penimbunan dan pengeringan tempat perindukan vektor malaria).

Berdasarkan hasil penelitian tidak ada hubungan yang signifikan antara semak-semak di lingkungan perkebunan salak di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara dengan kejadian penyakit malaria. Hal ini didasarkan pada hasil uji *chi square* diperoleh nilai $p > 0,05$.

Hal ini tidak sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Departemen Kesehatan RI (1983) yang menyatakan semak-semak yang rimbun akan mengurangi sinar matahari yang masuk atau menembus permukaan tanah, sehingga lingkungan disekitarnya akan menjadi teduh dan lembab. Keadaan ini merupakan tempat yang baik untuk pertumbuhan larva nyamuk malaria seperti *Anopheles Sundaicus*, *Anopheles Barbistris*.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang ada disebabkan karena baik pada kelompok kasus maupun kelompok kendali bertempat tinggal pada lingkungan perkebunan salak yang tidak memiliki semak-semak yang ideal untuk sarang nyamuk malaria sehingga adanya risiko semak-semak di lingkungan perkebunan salak terhadap kejadian penyakit malaria menjadi tidak berhubungan.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang hubungan sanitasi lingkungan perkebunan salak dengan kejadian penyakit malaria di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara tahun 2007 didapatkan data sebagai berikut:

Ada hubungan antara pencahayaan (nilai $p=0,005$) dan kelembaban (nilai $p=0,001$) di lingkungan perkebunan salak dengan kejadian penyakit malaria di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara. Tidak ada hubungan antara suhu (nilai $p=0,648$), genangan air di lingkungan perkebunan salak dan semak-semak di lingkungan perkebunan salak (nilai $p=1,000$) dengan kejadian penyakit malaria di Desa Gunungjati Kecamatan Pagedongan Kabupaten Banjarnegara.

Bagi Dinas Perkebunan, penyuluhan tentang perlunya penataan jarak pohon salak antara yang satu dengan yang lain dan memangkas pelepah daun salak secara teratur agar sinar matahari dapat masuk ke kebun salak.

Bagi puskesmas, penyuluhan tentang perlunya mengeringkan, menimbun, meratakan permukaan tanah dan pembuatan bangunan (pintu air dan tanggul) di sekitar perkebunan salak. Penyuluhan tentang perlunya menjaga kebersihan di sekitar perkebunan salak agar tidak menjadi tempat istirahat nyamuk *Anopheles*.

Bagi masyarakat, menggerakkan tokoh masyarakat dan masyarakat untuk membersihkan perkebunan salak dari tanaman-tanaman lain yang tidak berguna secara teratur agar sinar matahari dapat masuk ke kebun salak dan memangkas pelepah daun salak untuk mengurangi kelembaban perkebunan salak. Mengeringkan, menimbun, meratakan permukaan tanah dan pembuatan bangunan (pintu air dan tanggul) di sekitar perkebunan salak.

Daftar Pustaka

Cast, M.C., Tsuruta, A., Kanamor, S., Kannady, K. and Mkude, S. 2009. Community-based En-

- vironmental Management for Malaria Control: Evidence from A Small-Scale Intervention in Dar es Salaam, Tanzania. *Malaria Journal*, 8 (57)
- Departemen Kesehatan RI . 1983. *Epidemiologi Malaria*. Jakarta: Depkes Dirjen Pencegahan dan Pemberantasan Penyakit Menular
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara. 2005. *Laporan Tahunan Kasus Malaria. Bagian Program P3PL Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara*: Banjarnegara
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara. 2006. *Laporan Bulanan Kasus Malaria. Bagian Program P3PL Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara*: Banjarnegara
- Ernst, K.C., Lindblade, K.A., Koech, D., Sumba, P.O., Kuwuor, D.O., John, C.C. and Wilson, M.L. 2009. Environmental, Socio-Demographic and Behavioural Determinants of Malaria Risk in The Western Kenyan Highlands: A Case-Control Study. *Tropical Medicine and International Health*, 14 (10): 1258-1265
- Fibrianto, D. 2004. *Hubungan Karakteristik Lingkungan Rumah dengan Kejadian Penyakit Malaria di Desa Hanura Kecamatan Padang Cermin Lampung Selatan*. Skripsi. Universitas Diponegoro
- Gandahusada, S. dkk.1988. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Garg, A., Dhiman, R.C., Bhattacharya, S. and Shukla, P.R. 2009. Development, Malaria and Adaptation to Climate Change: A Case Study from India. *Environmental Management*, 43: 779-789
- Garsia, L. dan Brukner, D.A. 1996. *Diagnostik Parasit Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran
- Kep. Men. Kes. RI No. 829/ MENKES/SK/VII/1999. Persyaratan Kesehatan Pemukiman. Jakarta: Menkes RI
- Kochar, D.K., Tanwar, G.S., Khatri, P.C., Kochar, S.K., Sengar, G.S., Gupta, A., Kochar, A., Middha, S., Acharya, J., Saxena, V., Pakalapati, D., Garg, S. and Das, A. 2009. Clinical Features of Children Hospitalized with Malaria-A Study from Bikaner, Northwest India. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 83(5): 981-989
- Lawpoolsri, S., Chavez1, I.W., Yimsamran, S., Puangsa-art, S., Thanyavanich, N., Maneeboonyang, W., Chaimungkun, W., Singhasivanon, P., Maguire, J. H. and Laura L. Hungerford. 2009. The Impact of Human Reservoir of Malaria at A Community-Level on Individual Malaria Occurrence in A Low Malaria Transmission Setting Along the Thai-Myanmar Border. *Malaria Journal*, 9: 143
- McElroy, B., Wiseman, V., Matovu, F. and Mwengee, W. 2009. Malaria Prevention in North-Eastern Tanzania: Patterns of Expenditure and Determinants of Demand at The Household Level. *Malaria Journal*, 8: 95
- Saxena, R., Nagpa, B.N., Srivastava, A., Gupta, S.K. and Dash, A.P. 2009. Application of Spatial Technology in Malaria Research & Control: Some New Insights. *Indian J Med Res*, 130: 125-132
- Scholthof, K.B.G. 2007. The Disease Triangle: Pathogens, The Environment and Society. *Nature Publishing Group*, 5
- Slamet, J.S. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sudigdo dkk. 2002. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto
- Tempo Interaktif. 28 Maret 2004. *Malaria*