



Gambaran dan Keadaan Masyarakat Terhadap Malaria di Kecamatan Sebatik Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur (Daerah Lintas Batas Indonesia-Malaysia)

Community Perception Toward Malaria in Indonesia-Malaysia Border Area (Sebatik District and West Sebatik, Nunukan Regency, East Kalimantan Province)

Hasan Boesri, Mujiono

Institute for Vector Reservoir and Control Research Development National Institute of Health and Research Development

**KATA KUNCI
KEYWORDS**

*Masyarakat; Malaria; Pulau Sebatik
Community; Malaria; Sebatik Island*

ABSTRAK

Perilaku Masyarakat daerah endemis merupakan penentu akan adanya kasus malaria, meskipun lingkungan mendukungnya. Jika masyarakat mau merubah lingkungan yang tidak baik menjadi lingkungan yang bersih penyakit akan sulit menjadi endemik. Telah dilakukan penelitian mengenai perilaku masyarakat di pulau sebatik terhadap penularan malaria dengan hasil sebagai berikut: Perilaku penduduk berisiko tertular malaria adalah kegiatan keluar rumah pada malam hari dan tidak menggunakan pelindung diri dari gigitan nyamuk. Pengetahuan masyarakat masih rendah terhadap penularan malaria serta ditemukan keterlambatan serta pengobatan tidak tuntas. Meningkatkan penyuluhan kepada masyarakat tentang cara perlindungan diri/keluarga supaya tidak tertular malaria. Usaha pencegahan terjadinya penularan malaria: Meningkatkan surveilan kasus terhadap pendatang dan pengobatan kepada penderita. Dilakukan pelatihan penyegaran kepada mikroskopis di Puskesmas untuk mengurangi kesalahan pemeriksaan slide darah (penentuan spesies parasit). Perlu dilakukan pelatihan entomologi bagi staf Puskesmas, untuk pemantauan nyamuk vektor, sebagai usaha pencegahan dini penularan malaria.

ABSTRACT

Community behavior in the endemic area has become one of the important factors that affect malaria case, despite of the good environmental support. Should there any case for the community to change bad environment into free disease environment would result in such difficulty to become endemic. Some studies were done in order to determine the community behavior toward malaria transmission in Sebatik Island. Those

with high risk factor for malaria transmission were respondents with night outdoors activity and also that did not use any protection against mosquito bites. There was a lack of knowledge and unfinished medical treatment among the respondents. Furthermore, it was necessary to increase more knowledge for the community in order to avoid malaria transmission. Several ways to avoid malaria are; increasing the surveillance case toward new comers and medical treatment for the malaria patient. Some refreshment toward microscopic training in village health centre was done in order to decrease incorrect result on the blood slide checking (parasite species determination). In addition, it is necessary to do some entomology trainings for village health centre staff in order to control the mosquito vector as an early warning system in malaria transmission.

Di Indonesia sampai saat ini penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan di masyarakat. Angka kesakitan penyakit malaria masih cukup tinggi, terutama di daerah luar Jawa dan Bali. Timur. Kabupaten Nunukan termasuk wilayah Provinsi Kalimantan Timur yang berbatasan dengan Sabah, Malaysia Timur dan mempunyai kasus malaria cukup tinggi pada tahun 2002 sebanyak 452 kasus, pada tahun 2004 meningkat menjadi 547 kasus, pada tahun 2006 sebanyak 832 kasus tahun dan tahun 2008 (sampai bulan April), dilaporkan 498 kasus. Daerah endemis malaria terdapat di Pulau Sebatik, pada daerah perbatasan dengan Malaysia. Pulau Sebatik terdiri dari dua kecamatan yaitu kecamatan Sebatik dan Sebatik Barat. Letak geografis pulau tersebut sangat strategis sehingga banyak migrasi penduduk, baik untuk berdagang maupun bekerja di Tawau, wilayah Malaysia. Pada tahun 2006 mobilitas penduduk meningkat dan menyebabkan peningkatan jumlah penduduk sebesar 5,19%). Di dalam program pemberantasan malaria kecuali pencarian dan pengobatan

penderita, dilakukan pula upaya pengendalian vektor. Pemberantasan malaria agar upaya mempunyai daya guna maksimal, perlu didukung oleh data penunjang yang menerangkan tentang perilaku masyarakat setempat. Pada tahun 2008 di Kecamatan Sebatik telah dilakukan penelitian tentang PSP masyarakat yang berhubungan dengan dinamika penularan malaria.

BAHAN DAN CARA KERJA

Cara kerja

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sebatik (Desa : Aji Kuning, Dusun Sungai Limau dan Desa Sungai Nyamuk, Dusun Sungai Pancang pada bulan Mei 2008. Penelitian dilakukan dengan cara wawancara terhadap penderita atau yang pernah menderita malaria dan tetangga sekitarnya, berdasarkan kuesioner (tertutup dan terbuka).

Correspondence:

Hasan Boesri, Institute for Vector Reservoir and Control Research Development National Institute of Health and Research Development, Salatiga, Jl. Hasanudin 123, Salatiga.

Pertanyaan yang dilakukan meliputi pengetahuan, perilaku dan tindakan terhadap malaria serta perilaku tiap pada siang hari dan malam hari yang menunjang penularan malaria seperti bertani, kebiasaan penduduk berada di luar rumah pada malam hari: melakukan kegiatan ronda, menonton TV di tetangga, nongkrong dan ngobrol bersama.

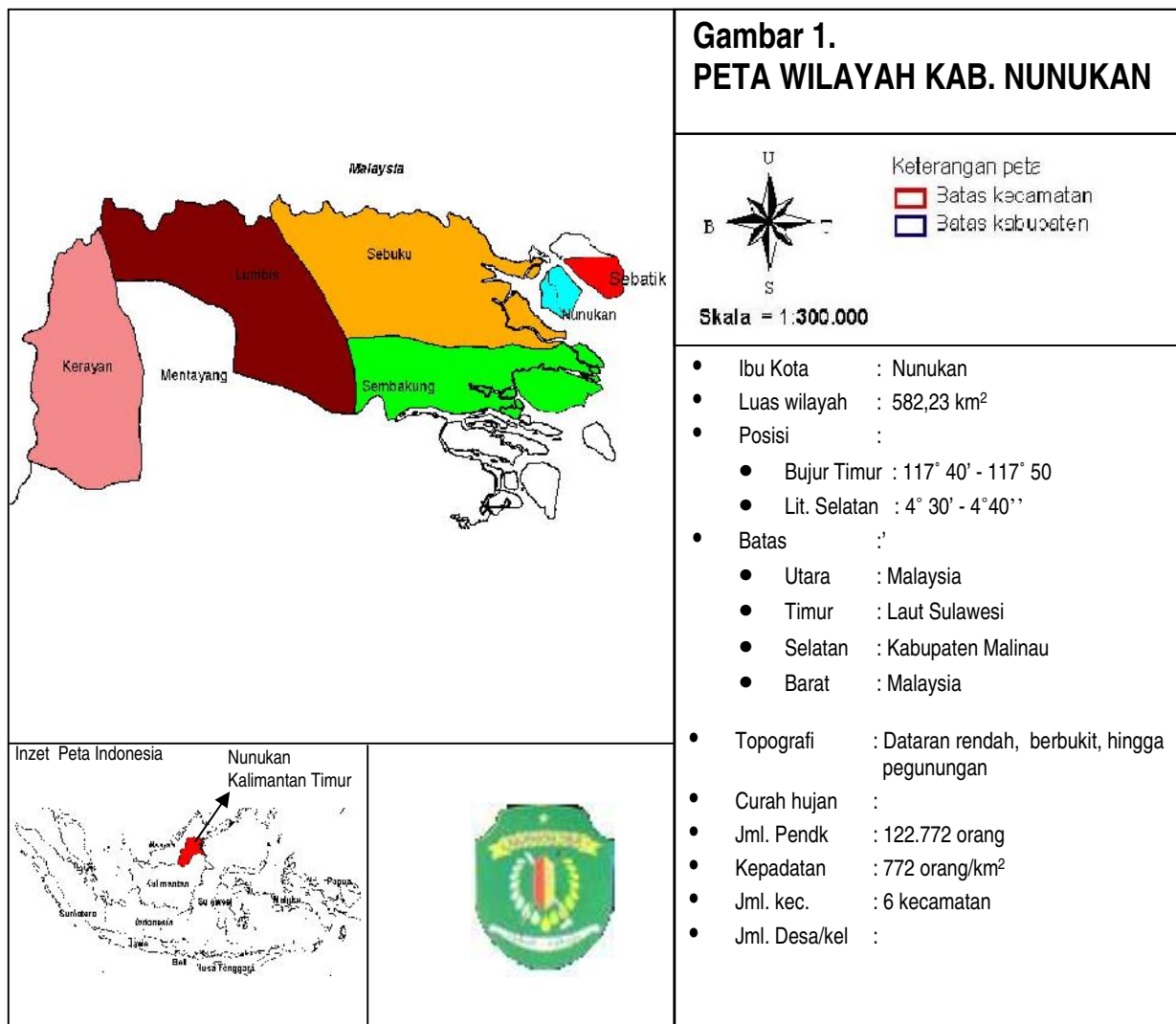
Analisis data

Data PSP masyarakat serta kondisi lingkungan, dianalisis secara statistik deskriptif.

HASIL

Letak Geografis dan Topografi wilayah

Wilayah Kabupaten Nunukan sebelah Utara dan Barat berbatasan dengan (Sabah, Malaysia Timur), sebelah Timur Laut Sulawesi dan sebelah Selatan, Kabupaten Malinau (Gambar 1). Luas wilayah kabupaten ini luas 14.263,7 Km², dengan iklim panas suhu terendah 22°C (Januari dan September), tertinggi 32,1°C (bulan Mei).



Gambar 1. Peta wilayah kabupaten Nunukan

Topografi wilayah sebagian besar dataran rendah, terdiri dari pantai dan rawa-rawa, dataran tinggi berbukit-bukit dan hutan. Kondisi alam tersebut menyebabkan sebagian wilayah Kabupaten Nunukan masih sulit dijangkau untuk pelayanan kesehatan. Kecamatan Nunukan (Pulau Nunukan) dan Pulau Sebatik (Kecamatan Sebatik dan Sebatik Barat) (Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, 2007), merupakan wilayah dengan akses mudah dijangkau terhadap pelayanan kesehatan, diantara delapan kecamatan.

Demografi

Jumlah penduduk mengalami perkembangan cukup pesat, 115.210 jiwa (tahun 2005) dengan laju pertumbuhan 5,19 persen dari tahun sebelumnya. Kondisi tersebut dikarenakan letak geografis Kabupaten Nunukan sangat strategis di jalur perdagangan, sehingga semakin banyak orang datang untuk bekerja. Tahun 2006 (data BPS) jumlah pen-

duduk mencapai 122.772 jiwa. (Tabel 1).

Letak dan kondisi geografi setiap kecamatan sangat bervariasi, sehingga menyebabkan penyebaran penduduk tidak merata. Hal ini mengakibatkan jumlah penduduk terkonsentrasi di wilayah Kecamatan Nunukan, Kecamatan Sebatik dan Sebatik Barat (Tabel 2). Pola sebaran penduduk tidak merata sehingga kurang menguntungkan bagi pengembangan wilayah dan dapat menimbulkan kesenjangan ekonomi antar daerah.

Persen penduduk kelompok usia kerja (15-64), pada tahun 2006 (64,14%), mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya (2005) 63,35% (Tabel 3).

Sosial Ekonomi

Indikator yang sering digunakan untuk mengukur kemampuan sumber daya manusia adalah tingkat pendidikan tertinggi ditamatkan. Gambaran tingkat pendidikan tertinggi ditamatkan oleh penduduk Kabupaten Nunukan, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kabupaten Nunukan Tahun 2006

Kecamatan	Penduduk			Rasio Jenis Kelmain
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	
Krayan	4.394	3.790	8.184	115,94
Krayan Selatan	1.197	1.018	2.215	117,58
Lumbis	4.747	4.335	9.082	109,50
Sembakung	4.264	3.464	7.728	123,09
Sebatik	10.769	9.195	19.964	117,12
Nunukan	27.330	23.130	50.460	118,16
Sebatik Barat	6.450	7.222	13.672	89,31
Sebuku	6.318	5.149	11.467	122,70
Kabupaten Nunukan	65.469	57.303	122.772	114,25

Sumber : BPS Kabupaten Nunukan

Tabel 2. Sebaran dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Nunukan, Tahun 2006

Kecamatan	Luas (Km ²)	Jumlah Penduduk	Jumlah KK	Kepadatan
Krayan	1.837,54	8.184	1.981	4,5
Krayan Selatan	1.756,46	2.215	532	1,3
Lumbis	3.645,50	9.082	2.206	2,5
Sembakung	2.055,90	7.728	2.166	3,8
Sebatik	104,42	19.964	6.945	191,2
Nunukan	1.596,77	50.460	12.724	31,6
Sebatik Barat	142,19	13.672	3.905	96,2
Sebuku	3.124,90	11.467	3.330	3,7
Kabupaten Nunukan	14.263,68	122.772	29.352	8,6

Sumber : BPS Kabupaten Nunukan

Tabel 3. Persen penduduk menurut komposisi umur dan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Struktur Umur (%)		
	0- 14 th	15- 64 th	>65 th
Laki - Laki	31,72	65,99	2,29
Perempuan	36,66	62,16	1,18
Total (%)	34,11	64,14	1,75

Sumber : Indikator Sosial Kabupaten Nunukan 2006

Tabel 4. Persen Penduduk Usia 10 tahun keatas menurut tingkat pendidikan tertinggi (ditamatkan) dan jenis kelamin Kabupaten Nunukan, Tahun 2005

Pendidikan Tertinggi (ditamatkan)	Jenis Kelamin		
	Laki-laki (%)	Perempuan (%)	Jumlah (%)
Tidak / Belum Punya Ijazah	33,20	38,51	35,74
SD	28,51	30,39	29,40
SMP	19,07	16,79	17,98
SMA	16,28	11,63	14,06
DI / II / III	1,60	1,83	1,71
Perguruan Tinggi	1,34	0,85	1,11
Jumlah	100,00	100,00	100,00

Sumber : Indikator Sosial Kabupaten Nunukan 2006

Kondisi Daerah

Desa Sungai Nyamuk dan Aji Kuning (Kecamatan Sebatik), terletak pada 4^o 40' - 4^o 50' Lintang Utara (LU) dan 117^o 30' - 117^o 50' Bujur Timur. Topografi daerah merupakan tanah

datar berawa, pegunungan dan pantai. Curah hujan berkisar 2.000 - 2.800 mm, terkonsentrasi pada bulan Oktober-April. Suhu udara di dalam rumah berkisar 19,5 - 24,4^oC dan di luar rumah 18,7 - 23,17^oC. Kelembaban

udara nisbi, berkisar 85,6 - 95,8%. Intensitas cahaya matahari penuh pada tengah hari musim kemarau (Agustus 2004) berkisar 107.000 lux - 129.000 lux.

Vegetasi dominan di daerah survei adalah tanaman coklat (*Cacao* sp), merupakan tanaman dengan perakaran sedang, sehingga memerlukan pengairan sepanjang tahun. Tanaman coklat juga membutuhkan naungan/pelindung untuk mengurangi transpirasi dan evaporasi (Purnomo, 2000). Tanaman pelindung di kebun coklat umumnya kelapa (*Cocos nucifera*), dan pisang (*Musa spp.*)

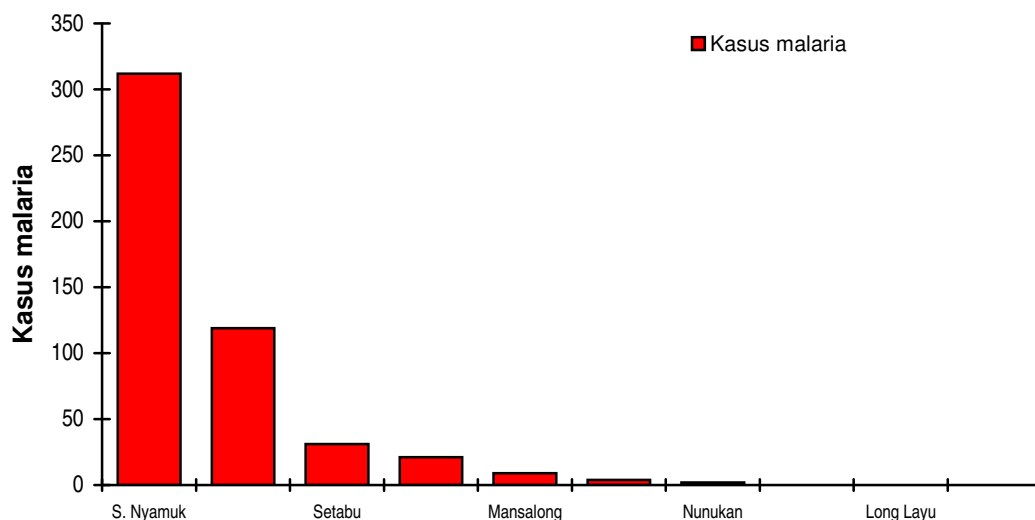
Jumlah penduduk Desa Sungai Nyamuk 2.494 jiwa, meliputi 1.251 perempuan dan 1243 laki-laki. Mata pencaharian umumnya petani, sedangkan pedagang, PNS dan lain-lain (5,0%).

Kasus malaria

Tahun 2008, wilayah Puskesmas Sungai Nyamuk termasuk *High Case Inciden* (HCI), dan tertinggi diantara wilayah kerja Puskesmas di Kabupaten Nunukan. Jumlah kasus sampai dengan bulan April 2008 dilaporkan 312 dan *Monthly Parasite Incidens* (MOPI) 16,38/1000 penduduk¹ (Gambar 4).

Tabel 5. Karakteristik Wilayah Kecamatan Sebatik, Kabupaten Nunukan

Keterangan	Karakteristik
Ketinggian	10 - 350 m d.pl.
Penduduk	19.964 jiwa
Geografis	Pegunungan (80%) dan Tanah datar (20%)
Tata guna lahan	Sungai (5%), Sawah (10%), dan Kebun Coklat (85%)
Mata pencaharian	Tani (95%), Pedagang, pegawai dll.(5%)
Jumlah ternak	Kambing (153 ekor) dan Unggas (bebek, ayam)
Suhu udara	Dalam rumah ; 19,5 - 24,4°C : Luar rumah 18,7 - 23,17°C
Kelembaban	85,6 - 95,8%.
Curah hujan	2.000 - 2.800 mm (75 hari hujan)
Intensitas cahaya	107.000 lux - 129.000 lux. (tengah hari musim kemarau)



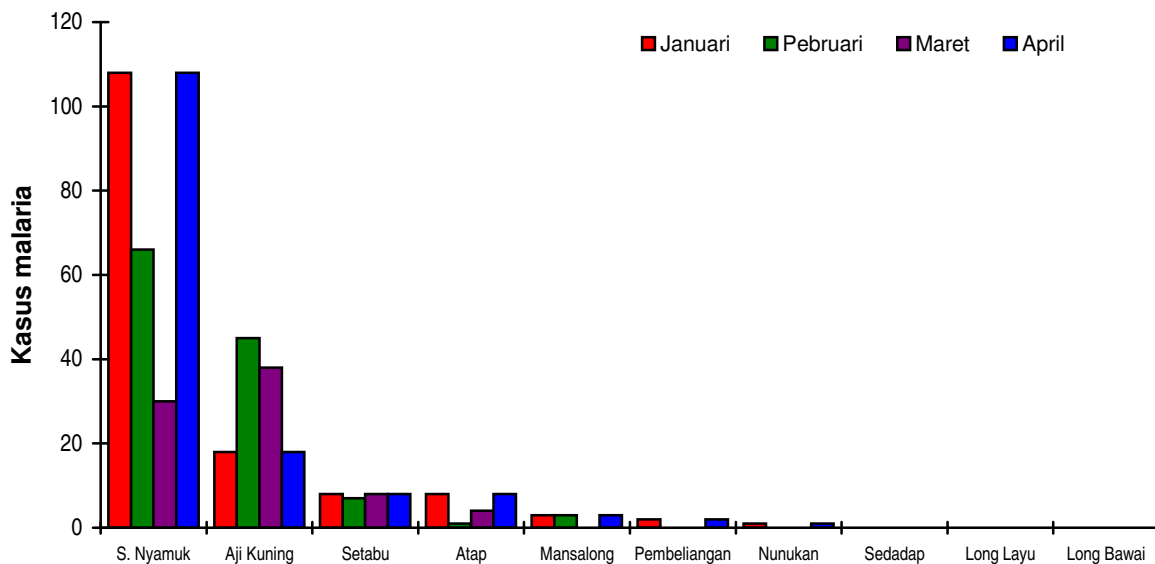
Gambar 2. Kasus Malaria menurut Wilayah Kerja Puskesmas Kabupaten Nunukan, tahun 2008

Intensifikasi surveilan Puskesmas Sungai Nyamuk dengan pemeriksaan darah tepi tahun 2008 (sampai dengan bulan Mei 2008), menunjukkan bahwa malaria banyak ditemukan pada bulan Januari dan April (masing-masing 108 kasus). Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan bulan Pebruari dan Maret (66 dan 30 kasus) (Gambar 5).

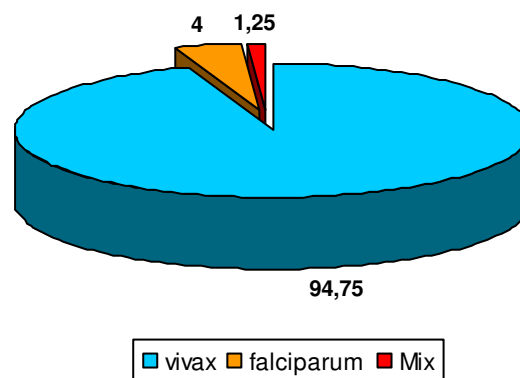
Proporsi parasit malaria di Kabupaten Nunukan dapat dilihat pada Gambar 6, umumnya disebabkan *P. falciparum*, terdiri atas (94,75% bentuk ring), 4,0% gamet dan 1,25%

campuran (ring dan gamet) (Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, 2007).

Tahun 2008 (bulan Januari-April), malaria Kabupaten Nunukan berdasarkan jenis kelamin laki-laki (291 kasus) lebih banyak daripada perempuan (207 kasus), dengan sex ratio penderita L:P = 1:1,4. Angka rasio tersebut menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan jenis kelamin untuk terinfeksi malaria. Di semua wilayah Puskesmas, kasus malaria lebih banyak dijumpai pada golongan umur > 15 tahun.



Gambar 3. Jumlah kasus malaria menurut wilayah kerja Puskesmas Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur, tahun 2008 (sampai dengan April)



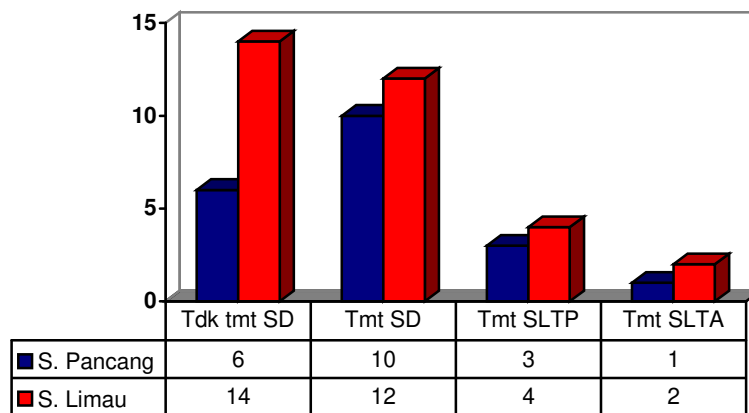
Gambar 4. Proporsi infeksi *P. vivax*, *P. falciparum* dan Mix Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur, tahun 2008

Responden Dusun Sungai Limau, petani kebun (78,1%) Gambar 6).
 Pancang pada umumnya tidak bekerja (70%), sedangkan Dusun Sungai

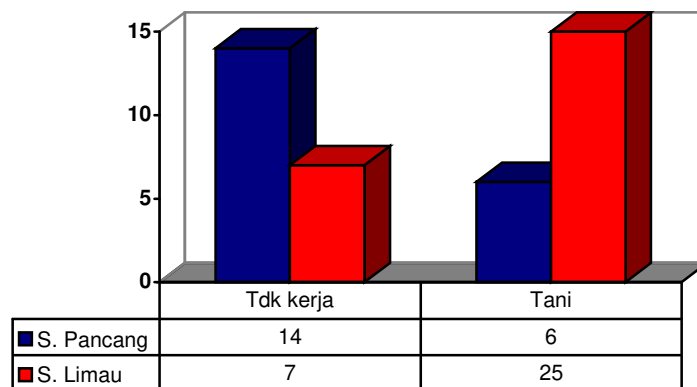
Tabel 6. Distribusi kasus malaria menurut tempat, jenis kelamin dan golongan umur di Kabupaten Nunukan, Januari - April 2008

Puskesmas	Sex		Golongan umur				Total
	L	P	1-4	5-9	10-14	> 15	
S. Nyamuk	190	132	14	35	77	186	312
Aji Kuning	62	47	0	8	31	80	119
Setabu	17	14	0	0	6	25	31
Atap	11	10	0	0	4	17	21
Mansalong	7	2	0	0	0	9	9
Pembeliangan	3	1	0	0	0	4	4
Nunukan	1	1	0	0	0	2	2
Long Bawan	0	0	0	0	0	0	0
Sedadap	0	0	0	0	0	0	0
Long Layu	0	0	0	0	0	0	0
Total	291	207	14	43	118	323	498
Proporsi (%)			10,5	9,2	10,5	69,8	

Sumber : Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, 2008 (unpublish).



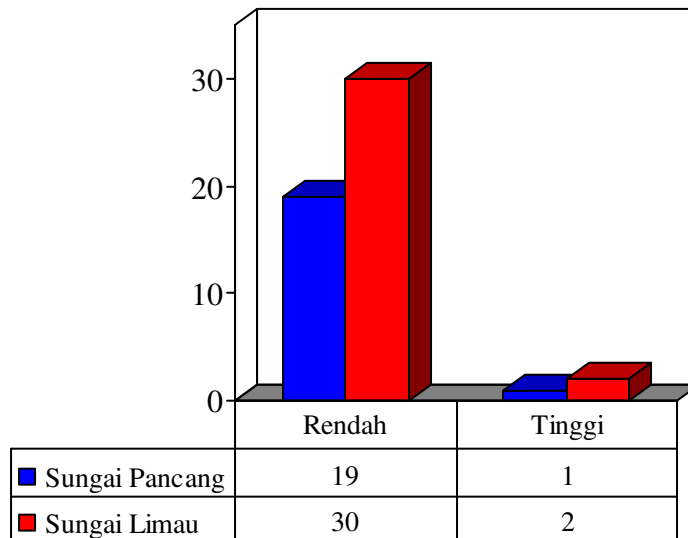
Gambar 5. Tingkat pendidikan responden Dusun Sungai Pancang, Kecamatan Sebatik dan Dusun Sungai Limau Sebatik Barat, tahun 2008



Gambar 6. Pekerjaan responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau, Kecamatan Sebatik

Jumlah responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau menunjukkan tingkat pengetahuan rendah tentang penularan, pencegahan dan pengendalian malaria sebesar 84,6% (Gambar 12). Hal tersebut mungkin disebabkan oleh kurangnya penyuluhan dan ditunjang dengan pendidikan

rendah, tidak tamat SD (38,5%) dan tamat SD (42,3%). Pengetahuan masyarakat merupakan faktor pendukung dalam perubahan perilaku (Laihad, 2001). Pengetahuan masyarakat tentang cara penularan, pencegahan dan pengobatan malaria perlu ditingkatkan.



Gambar 7. Sikap responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau terhadap upaya pengendalian dan pencegahan penularan malaria

PEMBAHASAN

Perilaku Masyarakat

Pengamatan perilaku penduduk di lokasi survei menunjukkan bahwa 2 kasus malaria di Dusun Sungai Limau bekerja sebagai petani (setiap hari berada di kebun coklat), selama 4-7 jam (08.00-15.00). Pada sore hari, melakukan kegiatan rutin seperti memasak, mandi dan mencuci. Kasus tersebut pada 1 bulan terakhir tidak pernah meninggalkan rumah, seperti ke luar dusun/desa. Pada malam hari kebiasaan perilaku 2 orang (kasus malaria) pada malam hari (19.00-22.00) dapat menyebabkan terjadi penularan malaria adalah menonton TV bersama dengan pintu terbuka, tidur tanpa kelambu dan kadang-kadang hanya

mengenakan kaos, sehingga anggota badan mudah terpapar gigitan nyamuk vektor. Perilaku masyarakat (20 responden) di Dusun Sungai Pancang, dan (32 responden) Dusun Sungai Limau, usia > 13 tahun (84,6%). Responden lebih banyak berpendidikan SD, Dusun Sungai Pancang (80,0%) dan Sungai Limau 81,25% (Gambar 10).

Jumlah responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau, mempunyai sikap baik terhadap pengendalian vektor dan pencegahan tertular malaria (94,2%). Responden tersebut setuju dengan adanya upaya-upaya pencegahan penularan malaria seperti pemeriksaan darah, menggunakan kelambu pada waktu tidur, tidak pergi ke daerah malaria, pengendalian vektor

dengan insektisida dan upaya lainnya. Meskipun pengetahuan responden tentang penularan dan pencegahan malaria rendah, tetapi pada umumnya setuju dengan upaya pengendalian vektor.

Perilaku responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau mempunyai kebiasaan keluar rumah pada malam hari, masing-masing sebesar 84,2% dan 87,5%. Aktivitas responden di luar rumah pada malam hari dapat meningkatkan resiko penularan malaria. Upaya responden dalam pengendalian vektor malaria dengan menggunakan obat nyamuk bakar (94,2%), menggunakan kelambu (73,1%) dan menggunakan obat nyamuk aerosol dan pestisida tanaman (21,2%). Adanya penggunaan insektisida tidak benar, menunjukkan kurangnya penyuluhan tentang penggunaan insektisida tepat guna kepada masyarakat.

Pelayanan Kesehatan

Pelayanan kesehatan di Kecamatan Sebatik dilakukan oleh Puskesmas Sungai Nyamuk dan Aji Kuning. Sebanyak 32,7% responden Dusun Sungai Pancang dan Sungai Limau menyatakan bahwa pelayanan kesehatan dua Puskesmas tersebut sudah memadai. Puskesmas tersebut mempunyai juru malaria desa yang baru dibentuk, sehingga belum dapat bekerja optimal. Puskesmas hanya memeriksa darah penduduk yang datang ke puskesmas (PCD), belum dilakukan *Active Case Detection* (ACD). Hal tersebut sebagai kendala usaha pengobatan malaria, karena hanya 17,3% dari responden yang datang ke puskesmas pada waktu mereka merasa sakit. Responden lebih memilih membeli obat di warung (13,5%) dan pergi ke dukun (3,8%).

Lingkungan dan Pemetaan Kasus Malaria

Hasil pengamatan lingkungan sekitar rumah kasus malaria menunjukkan bahwa Dusun Sungai Limau dan Sungai Pancang merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian 50 - 100 meter dari permukaan laut. Sebagian besar lahan merupakan kebun coklat dan ditemukan sumur/parigi berisi air sepanjang tahun, untuk menyiram atau mencuci coklat yang telah dipanen. Pada musim kemarau parigi digunakan sebagai sumber air keperluan sehari-hari. Pengamatan (rumah kasus malaria) diketahui bahwa umumnya rumah panggung, berdinding kayu atau bambu, belum menggunakan langit-langit, dan jendela serta banyak ventilasi yang memudahkan nyamuk masuk. Tempat mandi dan buang air besar (BAB) di belakang rumah dengan bangunan masih terbuka. Kebutuhan air bersih masyarakat berasal dari mata air (berada diluar dusun) dialirkan dengan selang/pipa ke rumah penduduk.

Pemetaan lingkungan dan kasus malaria menunjukkan bahwa pola kasus umumnya mengelompok, rumah berdekatan dengan tempat habitat nyamuk (50-200m). Kasus malaria menyatakan tidak pernah keluar desa, dan kegiatan malam hari selalu dilakukan di dalam rumah, sehingga diperkirakan penularan terjadi di dalam rumah.

Tingginya persentase penderita yang tidak diketahui asal-usulnya dapat menunjukkan kurang sempurnanya penyelidikan atau adanya hambatan dalam pelaksanaan di lapangan (Dep. Kes, 1983). Tingginya relapse disebabkan oleh kelemahan dalam sistem pengobatan atau adanya adanya *P.falcifarum* yang telah resisten terhadap suatu obat malaria.



Gambar 8. Parigi untuk persediaan air di kebun coklat



Gambar 9. Rumah panggung, rumah penduduk Kec. Sebatik

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penghuni rumah pada umumnya berisiko tertular malaria, karena (sebagian rumah terbuka) dan dekat dengan habitat nyamuk (sawah dan sumur/perigi). Perilaku penduduk berisiko tertular malaria adalah kegiatan keluar rumah pada malam hari dan tidak menggunakan pelindung diri dari gigitan nyamuk. Pengetahuan masyarakat masih rendah terhadap penularan malaria serta ditemukan keterlambatan serta pengobatan tidak tuntas.

Saran

Meningkatkan penyuluhan kepada masyarakat tentang cara perlindungan diri/keluarga supaya tidak tertular malaria.

Ucapan terima kasih

Selesainya survei dinamika penularan malaria di Kecamatan Sebatik dan Sebatik Barat, Kabupaten

Nunukan, Kalimantan Timur, diucapkan terimakasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur, yang telah memberi ijin dan mendukung dilaksanakannya survei. Terimakasih pula kepada tim Survei Puskesmas Aji Kuning, Sungai Nyamuk, Setabu dan Liang Bunyu atas kerjasama yang baik, sehingga survei ini dapat terlaksana dan selesai pada waktu yang tepat.

KEPUSTAKAAN

- Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan 2007. Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur tahun 2007. Dinas Kesehatan Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur.
- Takken W, WB Snallen, JP Verhave, BGJ Knols and S Admosoedjono 1991. Environmental measures for malaria control in Indonesia (An historical review on species) Wageningen Agricultural Univ. Papers. Netherlands Laihad.

- Oemijati S 1991. Masalah malaria di Indonesia. Kumpulan makalah Simposium Malaria. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Laihad F 2001. Dinamika penularan. Diktat Pelatihan Dinamika Malaria Tingkat Kabupaten Di Jawa Tengah.
- Nugroho A dan M Tumewu Wagey 2000. Siklus hidup Plasmodium Malaria, (Malaria: Epidemiologi, patogenesis, manifestasi klinis & penanganan. Editor. Harijanto). Penerbit buku kedokteran. Jakarta.
- Widyastuti U, SJ Mardihusodo dan Supargiyono 2003. Kompetensi vektorial *An. aconitus* Donitz (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang. Jurnal Kedokteran YARSI. Vol II (2) : 36 - 50.
- Rozendal JA 1997. Vector control (Method for use individuals and communities). WHO. Geneva.