Karakteristik Habitat Larva *Anopheles maculatus* & *Anopheles balabacencis* Di Daerah Endemik Malaria Kecamatan Kokap Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta

N.Budi. Santoso, Upik Kesumawati Hadi, S.H.Sigit & F.X. Koesharto
Fakultas Kedokteran Hewan IPB

Abstrak

Karakteristik habitat larva *Anopheles maculatus* dan *An. balabacencis*, serta beberapa faktor yang mempengaruhi populasi larva telah diteliti di desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DI Yogyakarta dari Maret hingga Agustus 2001. Penangkapan nyamuk dilakukan dengan menggunakan perangkap "emergence". Hasil penelitian menunjukkan bahwa habitat larva *Anopheles* di mata air mulai ditemukan pada bulan Maret, sedangkan di sungai pada bulan April. Habitat *An. maculatus* dan *An. balabacencis* adalah pada suhu air antara 24,10 ^{0}C – 24,15 ^{0}C, pH 7,13 – 7,2, tingkat kekeruhan sebesar 5,11 – 5,30 NTU dan angka kepadatan plankton minimal rata-rata 500/liter. Larva nyamuk *An. maculatus* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan terbuka baik mengalir maupun tidak mengalir, dan dengan dasar berupa batu atau tanah. Habitat yang sesuai bagi larva *An. balabacencis* adalah pada perairan yang mengalir maupun tidak mengalir, banyak ternaungi sehingga cahaya matahari tidak dapat menembus langsung, dan dengan dasar berupa batu.

Kata Kunci : *Anopheles maculatus, Anopheles balabacensis*, daerah endemik malaria

Pendahuluan

Di Indonesia pada tahun 1998/1999 penyakit malaria mengalami kejadian luar biasa pada 12 kabupaten, dengan jumlah kasus tertinggi di kabupaten Kulonprogo. Hingga kini penyakit ini di Jawa Tengah merupakan penyakit yang mendapatkan prioritas dalam penanganan. Umumnya daerah dengan angka kejadian tinggi berada pada dataran tinggi, berbukit-bukit atau sawah bertingkat, serta sumber air tersedia sepanjang tahun (Puskesmas Kokap II, 2000).

Di Jawa dan Bali telah dikonfirmasi terdapat lima jenis vektor malaria yaitu *Anopheles aconitus, An. subpictus, An. sundaicus, An. balabacensis*, dan *An maculatus*, serta satu jenis vektor tersangka yaitu *An. barbirostris* (Shomthas, 1993).

Situasi malaria di desa Hargotirto dari tahun 1995 -1999 tergolong daerah kasus tinggi, dengan angka parasit tahunan meningkat tajam yaitu 44,5 ‰ (1995), 86,23 ‰ (1996), 90,6 ‰ (1997), 333,51 ‰ (1998) dan 524 ‰ (1999) (Puskesmas Kokap II, 1999). Meningkatnya angka tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yaitu banyaknya tempat perindukan atau habitat Anopheles, pengendalian vektor malaria yang kurang optimal, serta perilaku masyarakat dalam menggunakan obat antimalaria banyak yang tidak sesuai dosis anjuran.

Penelitian tentang karakteristik habitat larva *Anopheles* secara fisik, kimia, dan biologi sangat diperlukan karena bermanfaat guna menyusun strategi pengendalian nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kepadatan larva *Anopheles* pada berbagai jenis habitat, menginventarisasi jenis flora dan fauna (plankton) pada habitat larva, serta mengukur beberapa parameter fisik dan kimia dari sungai atau mata air yang menjadi habitat larva tersebut.

Bahan dan Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di desa Hargotirto, khususnya di dusun sekendal, sebatang, Menguri, dan Nganti. Desa ini merupakan bagian dari wilayah perbukitan Menoreh yang berada di perbatasan Kabupaten Kulonprogo, DI Yogyakarta, Kabupaten Magelang dan Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Desa Hargotirto mempunyai luas 15.713.370 ha, topografi berbukit-bukit ketinggian antara 250-1000 meter di atas permukaan laut. Di desa ini membentang sebuah sungai dengan lebar 10 meter mengalir menuju Waduk Sermo. Di sepanjang sungai terdapat banyak kubangan atau genangan air yang sangat potensial bagi perkembangan nyamuk.

Habitat yang diteliti

Penelitian dilakukan dari 20 Maret hingga 20 Agustus 2001 pada dua habitat yang berbeda yaitu sungai dan sumber mata air. Habitat berupa genangan air hujan tidak diteliti karena sifatnya yang sementara dan jumlah larva sangat sedikit. Masing-masing habitat terdiri atas 12 tempat yang diamati dua kali sebulan, dan sebulan sekali khusus untuk pengamatan plankton. Parameter yang diamati adalah:

Kepadatan Nyamuk

Pengamatan ini dilakukan dengan pemasangan perangkap *emergence*. Perangkap ini dipasang selama tiga hari sebelum tanggal 5 dan 20 setiap bulan, pengumpulan nyamuk yang tertangkap dilakukan tiap hari selama tiga hari dari tanggal

5 dan 20 tiap bulan. Perangkap dipasang tepat di atas tempat perindukan yang diamati. Struktur perangkap *emergence* yang dipakai adalah modifikasi *Styrofoam traps* dan *Esspit traps* (Service, 1976). Nyamuk yang tertangkap diidentifikasi menurut kunci O'Connor & Supanto (1979), Ramalingam (1974) dan Reid (1968).

Pengamatan sifat fisik habitat

Sifat-sifat fisik habitat yang diamati adalah aliran air, dasar habitat, naungan, curah hujan, suhu air, tingkat kekeruhan dan pH air.

Aliran air diamati secara kualitatif apakah mengalir atau tidak, Dasar habitat dilihat secara langsung materi yang terdapat pada dasar habitat apakah batu, tanah, atau pasir. Naungan diamati dengan melihat apakah cahaya matahari menembus langsung kedalam habitat atau tidak. Data curah hujan diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Kabupaten Kulon Progo. Nilai indeks curah hujan bulanan dihitung dengan mengalikan jumlah curah hujan perbulan dengan hari hujan per bulan lalu dibagi dengan jumlah hari pada bulan yang bersangkutan. Suhu air diukur dengan termometer batang yang dicelupkan ke dalam air selama lima menit pada pukul 08.00 – 10.00. Tingkat kekeruhan diukur dengan alat turbidiry meter skala 0-500 NTU. Adapun pH air diukur dengan pH meter kisaran 0-14 dengan cara dicelupkan selama 5 menit.

Pengamatan Flora dan Fauna

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan ciduk air. Sampel air dimasukkan ke dalam jaring plankton berukuran 40 mikron. Bagian atas jaring berdiameter 25 cm, bagian bawahnya dipasang botol berukuran 35 ml untuk menampung air. Sampel air tersebut kemudian ditetesi larutan lugol's iodine sebagai pengawet. Pemeriksaan jenis dan kepadatan plankton dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Identifikasi jenis plankton dilakukan dengan menggunakan buku Needham dan Needam (1962), kepadatan plankton diukur dengan metode pencacahan plankton Sedwick Rafter Cell (American Public Health Association, 1976). Fauna selain zooplankton diamati dan diukur secara kualitatif, serta diidentifikasi dengan buku Needham dan Needam (1962) dan WHO (1975).

Analisis Data

Dari data yang diperoleh dapat diketahui kepadatan populasi nyamuk pada setiap habitat, keterkaitan antara dasar habitat, jenis spesies dan tingkat kedalaman terhadap rata-rata kepadatan nyamuk *Anopheles*. Hubungan indeks curah hujan dengan kepadatan larva dianalisis dengan uji regresi.

Hasil dan Pembahasan

Jenis-jenis *Anopheles*

Jenis-jenis *Anopheles* yang tertangkap di desa Hargotiro adalah *An. maculatus* Theobald, *An. balabacencis* Baisas, dan *An. vagus* Donitz. Rata-rata nyamuk yang terperangkap dengan *emergence trap* selama enam bulan disajikan pada Tabel 1. Jenis-jenis yang tertangkap di desa ini adalah 50 persen dari jenis *Anopheles* yang terdapat di kecamatan Kokap. *An. maculatus* adalah vektor utama dan *An. balabacencis* merupakan vektor sekunder di Kokap (Namru-2 1999). Di Banjarnegara Jawa Tengah *An. balabacencis* merupakan vektor utama penyakit malaria (Pranoto & Prasetyo 1990).

Data Tabel ini menunjukkan bahwa *An. maculatus* mempunyai angka kepadatan rata-rata tertinggi pada habitat sungai (1.54 ekor), sedangkan pada mata air sebesar 0.98 ekor. Secara statistik tingkat kepadatan nyamuk pada kedua habitat tersebut berbeda secara nyata ($P<0,05$). Ciri habitat sungai di daerah ini berupa genangan air pada cekungan batu yang tidak mengalir, diantara celah-celah batu yang mengalir, dan belik atau sumur-sumur kecil dan dangkal. Belik ini sengaja dibuat penduduk di pinggiran sungai untuk keperluan sehari-hari terutama saat curah hujan rendah. Habitat mata air berupa sumber air yang secara alami dan hampir semuanya mengandung jentik *Anopheles*.

Tabel 1 Rata-rata banyaknya nyamuk *Anopheles* per perangkap yang terdapat di dalam *emergence traps* bulan Maret – Agustus 2001 di habitat sungai dan mata air.

Bulan	Spesies di habitat Sungai			Spesies di habitat Mata air		
	Anopheles maculatus	*Anopheles balabacencis*	*Anopheles vagus*	*Anopheles maculatus*	*Anopheles balabacencis*	*Anopheles vagus*
Maret	-	-	-	0,42	0,08	0,00
April	0,83	0,42	0,17	0,29	0.25	0,33
Mei	1,46	0,88	0,50	0,88	0,63	0,58
Juni	1,92	1,17	0,71	1,25	0,79	0,67
Juli	0,92	0,63	0,25	0,75	0,50	0,83
Agustus	2,58	2,08	0,88	2,00	1,04	1,33
Rata-rata	1,54 [a]	1,03 [b]	0,50 [c]	0,98 [a]	0,59 [b]	0,63 [b]

Angka-angka dengan huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

Karakteristik Habitat dan pengaruhnya terhadap populasi jentik

Naungan

Setiap jenis nyamuk mempunyai karakteristik habitat yang berbeda. Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan tingkat kepadatannya *An. maculatus* lebih menyukai habitat yang terbuka dan kepadatan rata-rata mencapai 1,67 ekor ($P<0{,}05$), sedangkan pada habitat yang ternaungi kepadatannya lebih rendah (0,52 ekor). Rao (1981) menyatakan bahwa cahaya matahari sangat disukai oleh *An. maculatus*, dan seketika akan menghilang bila habitatnya ditutupi naungan.

Adapun *An. balabacencis* menunjukkan lebih menyukai habitat dengan naungan (1,68 ekor) daripada habitat yang terbuka (0,29) ekor. Secara statistik menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0{,}05$). Meskipun demikian spesies ini masih mau bertelur pada habitat yang lebih terbuka apabila kondisinya tidak normal (Bonne-Weepster & Swellengrebel, 1953).

Tabel 2 Rata-rata banyaknya nyamuk *Anopheles* per perangkap yang terdapat di dalam *emergence traps* pada habitat yang terbuka dan ternaungi pada bulan Maret-Agustus 2001.

Naungan	Spesies (ekor)	
	Anopheles maculatus	*Anopheles balabacencis*
Terbuka	1,67 ^{a}	0,29 ^{a}
Ternaungi	0,52 ^{b}	1,68 ^{b}

Angka-angka dengan huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0{,}05$)

Dasar Habitat

Rata-rata kepadatan nyamuk *Anopheles* yang terperangkap pada habitat dengan dasar batu, tanah, dan pasir disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis keragaman memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P<0{,}05$) antara jenis dasar habitat dengan kepadatan rata-rata *Anopheles maculatus*. *Anopheles maculatus* lebih menyukai dasar habitat batu (1,78 ekor) dan tanah (1,11 ekor). Adapun *Anopheles balabacencis* juga lebih menyukai dasar habitat batu (1,28 ekor) dan tanah (0,65 ekor). Menurut Christopher (1933) dalam Rao (1981) tempat perindukan *Anopheles balabacencis* adalah genangan air yang mempunyai dasar berupa batu. Tetapi spesies ini juga mau bertelur pada habitat yang airnya jernih dan mempunyai dasar berupa lumpur (Bonne-Wepster & Swellengrebel, 1953).

Tabel 3 Rata-rata banyaknya nyamuk *Anopheles* per perangkap yang terdapat di dalam *emergence traps* padad dasar habitat berupa batu, tanah dan pasir pada bulan Maret - Agustus 2001.

Habitat	Spesies (ekor)	
	Anopheles maculatus	*Anopheles balabacensis*
Dasar batu	1,78 [a]	1,28 [a]
Dasar tanah	1,11 [ab]	0,65 [b]
Dasar pasir	0,62 [b]	0,29 [b]

Angka-angka dengan huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Aliran Air

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa larva *Anopheles maculatus* dan *Anopheles balabacencis* mampu berada pada habitat yang mengalir maupun tidak mengalir, meskipun aliran air yang ada pada habitat tersebut tidak terlalu deras (P>0,005). Menurut Bonne-Wepster & Swellengrebel (1953) habitat *An. maculatus* adalah di sungai, genangan, air, sumber mata air, di pinggiran danau dan juga terdapat pada air yang tidak mengalir sepert tempat penampungan air (tangki). Di Myanmar *An. balabacencis* dilaporkan berada dalam hitan yang tertutup dan airnya tidak mengalir (Rao, 1981).

Curah Hujan

Indeks curah hujan dan kepadatan rata-rata nyamuk *Anopheles* per bulan pada habitat sungai dan mata air disajikan pada Tabel 5. Indeks curah hujan selama penelitian berkisar antara 0.03 -261.9, curah hujan 1 - 406 mm^3 dan jumlah hari hujan 1-20 hari. Indeks hujan tertinggi pada bulan Maret dan terendah pada bulan Agustus yang merupakan puncak kepadatan *An. maculatus* dan *An. balabacencis*. Hal ini sangat berbeda dengan yang terjadi di Pahang, Malaysia yang menunjukkan kepadatan *An. maculatus* tertinggi justru pada saat curah hujan tinggi (Loong *et al.*, 1988). Hubungan antara kepadatan rata-rata nyamuk *Anopheles* dengan indeks curah hujan pada habitat sungai dalam persamaan regresi adalah $Y= 4.625 - 0.112\,X$ (X indeks curah hujan, Y kepadatan rata-rata nyamuk per perangkap, R2: 0.821, P<0,05). Di habitat mata air, larva nyamuk sudah dapat tertangkap sejak bulan Maret, karena saat curah hujan tinggi tidak mempengaruhi keberadaan habitat, hal ini berbeda dengan habitat di sungai. Hasil uji regresi menunjukkan nilai koefisien determinasi 0.398, yang artinya pengaruh indeks curah hujan terhadap populasi larva hanya 39.8%.

Tabel 4 Rata-rata banyaknya nyamuk *Anopheles* per perangkap yang terdapat di dalam *emergence traps* pada habitat yang mengalir dan tidak mengalir pada bulan Maret - Agustus 2001.

Aliran	Spesies (ekor)	
	Anopheles maculatus	*Anopheles balabacencis*
Mengalir	2,24 [a]	1,27 [a]
Tidak mengalir	0,69 [a]	0,54 [a]

Angka-angka dengan huruf superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Meskipun demikian secara keseluruhan tampak ketika indeks curah hujan per bulan tinggi, populasi larva rendah, sedangkan ketika curah hujan rendah pupulasi meningkat. Hal ini bila dikaitkan dengan kasus malaria, juga tampak pada bulan Maret saat populasi larva rendah, kasus malaria juga rendah (478) kasus, dan pada bulan Agustus populasi larva mencapai puncaknya maka jumlah kasus malariapun mengalami angka tertinggi yaitu 779 kasus (Puskesmas Kecamatan Kokap II 2001).

Tun-Lin *et al.* (1988) melaporkan bahwa kepadatan *An. balabacencis* di mata air sangat dipengaruhi oleh debit air yang ada. Pada saat air meluap kepadalatannya rendah, tetapi jika air berada di mata air di bawah permukaan tanah maka kepadatan larva meningkat secara nyata.

Tabel 5 Indeks curah hujan dan rata-rata nyamuk *Anopheles* per perangkap yang terdapat pada *emergence trap* di sungai dan mata air bulan Maret-Agustus 2001.

Bulan	Indeks Curah Hujan	Spesies di Sungai (ekor)		Spesies di Mata air (ekor)	
		An. maculatus	*An. balabacencis*	*An. maculatus*	*An. balabacencis*
Maret	261,9	-	-	,042	0,08
April	32,8	0,83	0,42	0,29	0,25
Mei	8,2	1,46	0,88	0,88	0,63
Juni	5,7	1,92	1,17	1,25	0,79
Juli	22,3	0,92	0,63	0,75	0,50
Agustus	0,03	2,58	2,08	2,00	1,04

Suhu Air

Suhu air yang ada di sungai maupun di mata air di desa Hargotirto merupakan suhu yang optimal untuk perkembangan pradewasa nyamuk. Puncak kepadatan *An maculatus* dan *An. balabacencis* pada habitat sungai yaitu pada suhu rata-rat 24.36 ^{0}C sedangkan di mata air pada suhu 24.10 ^{0}C (Tabel 6). Suhu optimum untuk perkembangan dan pertumbuhan larva nyamuk di daerah tropis adalah 23-32 ^{0}C (WHO 1982).

Tabel 6 Rata-rata suhu air yang terdapat di sungai dan mata air bulan Maret-Agustus 2001

Habitat	Bulan					
	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
Sungai	-	24,13	25,80	24,22	24,12	24,36
Mata air	25,91	24,52	26,20	24,14	24,65	24,10

pH Air

Berdasarkan rata-rata pH air di sungai dan mata air di Hargotirto menunjukkan bahwa *An. maculatus* dan *An. balabacencis* hidup pada pH antara asam dan basa yaitu 6.7 sampi 7.24 (Tabel 7). Menurut Swingle (1961) dalam Boyd (1990) pH seperti tersebut merupakan pH yang dibutuhkan hewan air untuk bereproduksi. Meskipun demikian, menurut Russel *et al.* (1963) banyak spesies nyamuk bersifat toleran terhadap kisaran pH air, sebagai contoh di Amerika bagian Selatan terdapat tiga spesies *Anopheles* yang hidup pada pH berlainan, *An. crucian* hidup pada pH asam, *An. puntipennis* pada pH basa, dan *An. quadrimaculatus* pada pH antara asam dan basa.

Tabel 7 Rata-rata pH air yang terdapat di sungai dan mata air bulan Maret-Agustus 2001

Habitat	Bulan					
	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
Sungai	-	6,80	6,78	6,79	7,01	7,12
Mata air	6,85	6,90	6,80	6,70	7,11	7,24

Kerkeruhan air

Rata-rata tingkat kekeruhan air selama di sungai antara 5.31– 7.02 Natelson Turbidity Unit (NTU), sedangkan di mata air antara 5.30 – 7.82 NTU. Puncak kepadatan tertinggi *An. maculatus* dan *An. balabacencis* di sungai adalah pada tingkat kekeruhan 5.31 NTU, sedangkan di mata air 5.31 NTU (Tabel 8). Rata-rata tingkat kekeruhan ini tergolong jernih. Sebagai perbandingan tingkat kekeruhan maksimal yang dibutuhkan ikan salmon agar bisa mencari makan dengan baik adalah pada air jernih dengan tingkat kekeruhan maksimal 20 NTU (Wedemeyer 1996). Menurut Bonne-Wepster & Swellengrebel (1953) tempat perindukan *An. maculatus* adalah di sungai kecil dengan air yang jernih dan mata air yang mendapat sinar matahari langsung.

Tabel 8 Rata-rata tingkat kekeruhan air (NTU) yang terdapat di sungai dan mata air bulan Maret-Agustus 2001

	Bulan					
Habitat	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
Sungai	-	6,80	6,55	6,84	7,02	5,31
Mata air	7,82	7,16	5,31	5,30	6,62	5,11

Flora dan Fauna

Jasad renik yang hidup pada kedua jenis habitat tersebut tidak tetap setiap bulan. Rata-rata kepadatan zooplankton dan fitoplankton perliter baik di sungai dan mata air disajikan pada Tabel 9. Genus yang selalu ditemukan pada setiap kali pengumpulan adalah *Cyclops*, *Centropyxix*, dan *Diflugia* (Tabel 10). Menurut Marten *et al.* (1989) Copepode dari jenis *Mesocyclops venezzolanus* dan *M. longisatus* merupakan predator yang fektif bagi larva instar pertama dari *An. albimanus*. Meskipun jenis jasad renik ini sebagian merupakan predator namun lebih banyak sebagai sumber makanan bagi larva nyamuk (Bates, 1970).

Tabel 9 Rata-rata kepadatan zooplankton dan fitoplankton per liter di sungai dan mata air bulan Maret-Agustus 2001

Habitat	Bulan					
	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
Sungai	1306	1298	3197	5730	4935	6781
Mata air	8362	16210	12406	19571	18239	35801

Tabel 10 Jenis dan keberadaan zooplankton yang ditemu yang ditemukan di sungai dan mata air bulan Maret- Agustus 2001

Filum	Kelas	Genus	Bulan					
			Mar	Apr	Mei	Jun.	Jul.	Agt
Protozoa	Sarcodina	*Euglipha*	-	-	+	+	+	[illegible]
		Nailesella	-	-	-	+	+	[illegible]
		Diflugia	+	+	+	+	-	[illegible]
		Centropyxis	+	+	+	+	+	
		Arcella	-	-	-	-	+	
Rotifera	Seisodea	*Philodina*	-	-	+	+	-	+
Artropoda	Crustacea	*Nauplius*	-	-	+	+	+	
		Cylops	+	+	+	+	+	
		Cypris	-	-	-	-	+	[illegible]

Bila dibandingkan dengan zooplankton, kepadatan rata-rata dan jumlah genus firoplankton yang ditemukan jauh lebih banyak. Genus yang selalu ditemukan pada setiap pengambilan sampel adalah *Ankictrodesmus, Nitaschia, Navicula, Denticula*, dan *Pinnularia* (Tabel 11). *Denticula* dan *Pinnularia* termasuk dalam kelas Bacillariophyceae dan klorofil yang dihasilkan merupakan sember makanan dalam proses perkembangan larva *Anopheles* (Russel *et al* 1963).

Kesimpulan

Karakterisrik habitat larva *Anopheles maculatus* dan *An. balabacencis* di desa Hargotirto, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DI Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Habitat yang disukai larva *An. maculatus* dan *An. balabacencis* adalah pada suhu air antara 24,10 ^{0}C – 24.15 ^{0}C, pH 7.13 -7.2, tingkat kekeruhan sebesar 5.11 - 5 NTU dan angka kepadatan plankton minimal rata-rata 500/liter.
2. Larva nyamuk *An. maculatus* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada perairan terbuka baik yang mengalir maupun tidak mengalir, dan dengan dasar berupa batu atau tanah. (3). Habitat yang sesuai bagi larva *An. balabacencis* adalah pada perairan yang mengalir maupun tidak mengalir, banyak ternaungi sehingga cahaya matahari tidak dapat menembus langsung, dan dengan dasar berupa batu

Tabel 11 Jenis dan keberadaan fitoplankton yang ditemu yang ditemukan di sungai dan mata air bulan Maret- Agustus 2001

Filum	Kelas	Genus	Bulan					
			Mar	Apr	Mei	Jun	Jul.	Agt
Cyanophyta	Cynophyceae	*Anabaena*	-	-	-	+	+	+
		Oscilatoria	+	+	+	+	+	+
		Ankictrodesmus	+	+	+	+	+	+
Chlorophyta	Chlorophyseae	*Ulotrix*	-	-	-	-	+	+
		Rizoclonin	-	+	+	+	-	-
		Clostenum	-	-	+	+	+	+
		Nitaschia	+	+	+	+	+	+
		Navicula	+	+	+	+	+	+
		Achanthes	-	-	-	+	+	+
Chrysophyta	Bacillariophyceae	*Gomphonema*	-	-	-	-	-	+
		Tabellaria	-	-	-	+	-	+
		Cymbella	-	-	+	+	+	+
		Fragilana	-	+	+	+	-	-
		Denticula	+	+	+	+	+	+
		Melosira	-	-	-	-	-	+
		Pinnularia	+	+	+	+	+	+

Daftar Pustaka

Bonne-Wepster,J. & N.H.Swellengrebel. 1953. The Anopheline mosquitoes of Indo-Australian Region. J.H. De Bussy, Amsterdam . 504 hal.

Boyd, C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Birmingham Publishing Co. Birmingham. 482 hal.

Loong, K.P., G.L. Chiang, & H.H. Yap. 1988. Field studies of the bionomics of Anopheles maculatus and its role in malaria transmission in Malaysia. Southeast Asian. Trop. Med. Pub. Hlth. 19 (4). Abstract dalam: Rev. Med. Vet. Entomol. 79 No 1 (1991).

Marten, G.G., M.F. Suarez, C. Monje & J.W. Reid. 1989. Natural control of larval Anopheles alnimanus (Diptera: Culicidae) by the predator Mecocyclops (Copepoda: Cyclopida). *J. Med. Entomol.* 26(6): 624-627.

Namru-2. 1999. Post war II Location of malaria vectors in Indonesia. Naval Medical Research Unit, Jakarta 18 hal.

Needham, J.G. & P.R. Needham. 1963. A Guide of the study of fresh water. 5th Ed Holden-Day Inc. San Francisco. 108 hal.

O'Connor C.T. & T. Sopa. 1979. Kunci bergambar Anopheles Betina di Indonesia. Departemen Kesehatan, RI. Jakarta . 40 hal.

Pranoto & Prasetyo. 1990. Konfirmasi Anophels balabacencis Baisas sebagai vektor utama malaria dan Anopheles maculatus Thes aebagai suspect vektor malaria di Banjarnegara. Berita Epidemiologi, Jawa Tengah No 01/03/BE/PP/CBCF/90.

Puskesmas Kokap II. 1999. Laporan bulanan penyakit malaria di Puskesmas Kecamatan KokapII, Kabupaten Kulonprogo, DI Yogyakarta. 17 hal.

Puskesmas Kokap II. 2001. Laporan bulanan penyakit malaria di Puskesmas Kecamatan KokapII, Kabupaten Kulonprogo, DI Yogyakarta. 21 hal.

Ramalingam, S. 1974. A brief mosquitoes survey of Java. WHO document WHO/VBC/74.504 66 hal.

Rao, T.R. 1981. The Anophelines of India. Indian Counsil of Medical Research Pub. New Delhi. 594 hal.

Reid, J.A. 1968. Anpheline mosquitoes of Malaya and Borneo. Inst. Med. Res Malaysia. No32. 520 hal.

Service, M.W. 1976. Mosquito ecology, field Sampling Methods. Applied Science Publishers Ltd. London. 434 hal.

Somthas, M. 1993. consolidated Annual report on Malaria Control Programme Indonesia 1992/1993 Ministry of Health & World Health Organization WHO/IND. Mal. 001.

Tun-lin, W. H. Aung, M. Moe, A. Sebastian, M. Paing, & M. Myat. 1988. Some environmental factors influencing the breeding of Anopheles balabacensis complex in domestic wells in Burma. *J. Commm. D*is. 19 (4): 291-299.

Wedemeyer, G.A. 1996. Physiology of fish in intensive culture systems. International Thompson Publishing. 232 hal.

WHO, 1975. Manual on practical entomology in malaria Part II Methods and Techniques, WHO Geneva 191 hal.

WHO, 1982. Manual on environmental management for mosquito contreol with special emphasis on malaria vectors. WHO Offset Publication No 66. Geneva. 1[illegible] hal.

Diskusi

Tidak ada pertanyaan / diskusi