

## ABSTRAK

Salah satu daerah endemik malaria di Sumatera Barat adalah desa Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan, Penelitian tentang nyamuk *Anopheles* dan tempat perindukannya sampai sampai saat ini datanya masih sedikit, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis nyamuk *Anopheles* dan tempat perindukannya dengan melakukan penangkapan nyamuk dewasa dengan umpan manusia dan dikandang ternak serta survai larva di tempat genangan air. Dari hasil penelitian didapatkan 2 jenis nyamuk *Anopheles* yaitu *An. sondaicus* dan *An. subpictus*. Ada tiga macam tempat perindukan larva nyamuk di lapangan yaitu lagun, genangan air dan rawa. Tempat perindukan nyamuk *An. sondaicus* adalah lagun, sedangkan tempat perindukan dari *An. subpictus* adalah lagun, genangan air dan rawa.

## I. PENDAHULUAN

Penyakit malaria sampai saat ini masih merupakan masalah yang cukup serius terutama di negara tropis termasuk Indonesia (Barodji dkk, 1994., Hoedoyo, 1995, Kanbara dan Panjaitan, 1983, Kirnowardoyo, 1993, Marwoto dkk, 1992 dan Soekirno dan Soedomo, 1987). WHO memperkirakan insiden malaria di dunia sekitar 100 juta setiap tahunnya dan menyebabkan kematian sekitar satu juta jiwa (WHO, 1993).

Dalam program pemberantasan penyakit malaria, salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah pengendalian nyamuk *Anopheles* yang berperan sebagai vektor malaria. Usaha ini dimaksudkan untuk memutuskan mata rantai penularan penyakit tersebut. Untuk memberantas suatu penyakit perlu diketahui bionomik dan ekologi vektor sebagai dasar perencanaan pengendalian yang akan dilakukan.

*Anopheles* merupakan serangga yang banyak merugikan manusia karena banyak diantara spesiesnya dapat bertindak sebagai vektor (Faust et al, 1975). Nyamuk tersebut tersebar luas pada berbagai ketinggian mulai dari daerah pantai sampai pergunungan tinggi (Ramalinggam, 1974) sesuai dengan ragam habitat nyamuk ini, selain itu terdapat pula keanekaragaman pada spesiesnya.

Penelitian tentang malaria di Sumatera pernah dilakukan oleh Kirnowardoyo, Sukirno dan Abdullah (1992) di pulau Batam, Boesti (1994a, 1994b) di Lampung dan Dewi, Marwoto, Nalim, Sekartuti & Tjitra (1996), Boewono & Nalim (1996), Boewono, Sustiayu, Sularto, Mudjiono & Sukarno (1997) di Teluk Dalam Nias dan Hasmiwati (2001) di Sarolangun Bangko. Sedangkan penelitian serupa masih terbatas sekali dilakukan di Sumatera Barat.

Desa Sungai Pinang yang terletak di Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan dengan letak geografis  $0^{\circ} 59' 00'' - 1^{\circ} 17' 30''$  LS dan  $100^{\circ} 34' 7''$  BT dengan luas wilayah  $29,15 \text{ km}^2$  dan jumlah penduduk 1.113 jiwa. Topografi desa ini terdiri dari dataran rendah di pinggir pantai dengan rawa-rawa yang ditumbuhi pohon

bakau serta adanya lagun yang selalu berisi air payau dan daerah ini merupakan daerah endemik malaria. Dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh mahasiswa PBL Come KK III Fakultas Kedokteran Universitas Andalas pada bulan Agustus 2000, ternyata dari 110 sediaan darah penderita yang diperiksa, 106 sediaan darahnya positif dengan malaria dari spesies *Plasmodium falcifarum* dan *P. vivax*. Sedangkan mengenai jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor masih sedikit informasinya. Begitu juga tempat perindukan nyamuk malaria sangat beragam dan belum banyak diketahui. Tertarik akan hal itu, dilakukan penelitian tentang nyamuk Anopheles dan tempat perindukannya di Desa Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan.

## II. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui jenis nyamuk *Anopheles* di daerah endemik desa Sungai Pinang, Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan.
2. Untuk mengetahui tempat perindukan nyamuk *Anopheles*

### Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini adalah diharapkan didapatkan informasi yang lengkap tentang fauna nyamuk *Anopheles* dan tempat perindukannya di daerah endemik malaria, Pesisir Selatan khususnya dan Sumatera Barat umumnya sehingga menambah informasi tentang jenis nyamuk *Anopheles* di Indonesia. Dengan diketahui jenis nyamuk, nantinya akan dapat diketahui pula mana jenis yang bertindak sebagai vektor. Dengan demikian akan sangat berguna dalam menyusun strategi pengendalian penyakit malaria.

### III. TINJAUAN PUSTAKA

Di Indonesia telah ditemukan 77 spesies nyamuk *Anopheles*, tetapi hanya 20 spesies yang berperan sebagai vektor malaria (Kirnowardoyo, 1985). Suatu spesies nyamuk dinyatakan sebagai vektor malaria apabila pernah ditemukan sporozoit di dalam kelenjar ludahnya. Kemampuan nyamuk sebagai vektor malaria ditentukan oleh beberapa faktor yaitu kepadatan populasi, kerentanan nyamuk terhadap infeksi nyamuk malaria, pilihan hospes, lama hidup nyamuk dan kelembaban udara (Reid, 1968, White, 1985).

Penelitian tentang nyamuk *Anopheles* telah pernah dilakukan di Sumatera seperti di Teluk Dalam Nias, yang mana ditemukan 4 spesies nyamuk *Anopheles hyrcanus* group yakni *An. sinensis*, *An. nigerrimus*, *An. crawfordi* dan *An. peditaenatus*. Aktifitas menggigit berlangsung sepanjang malam mencapai puncaknya pukul 20.00-21.00 WIB, kemudian secara bertahap menurun hingga pagi. Kepadatan musiman *An. hyrcanus* group paling tinggi diantara nyamuk *Anopheles* spp yang ditemukan (Boewono dkk, 1996). Penelitian di Lampung Selatan menunjukkan bahwa tempat hinggap *An. sundanicus* betina di dalam rumah adalah kelambu dan pakaian yang bergantung, sedangkan di luar rumah lebih suka di semak-semak (Boesri, 1994a).

Nyamuk *An. subpictus* merupakan nyamuk yang dominan ditemukan di Desa Jengkalang Flores dan baru dibuktikan pertama kalinya sebagai vektor utama malaria di desa ini. Larva *An. subpictus* ditemukan hidup di air tergenang dekat pantai, satu-satunya tempat perindukan yang mengandung air payau dengan pH 4,5-7 (Hoedoyo, 1992).

Dari survey bulan Agustus 1994 di Kecamatan Sekotong Nusa Tenggara barat, telah ditemukan 8 jenis nyamuk *Anopheles*. Tempat perindukan nyamuk adalah tambak ikan, sawah, selokan, kolam, mangrove, genangan air, sungai air payau dan sungai air tawar. Dari hasil penangkapan nyamuk dewasa dengan umpan manusia di luar rumah didapatkan jenis nyamuk *An. subpictus* yang kemungkinan besar bertindak sebagai vektor malaria (Yotopranoto dkk, 1995).

Dari hasil penelitian Hasmiwati (2001) di Arboretum Rio Alip Kabupaten Sarolangun Propinsi Jambi ditemukan empat jenis *Anopheles* yang semuanya berasal dari hasil pemeliharaan larva, sedangkan dengan penggunaan umpan manusia, tidak satupun nyamuk *Anopheles* yang tertangkap. Keempat jenis nyamuk *Anopheles* yang tertangkap tersebut adalah *An. balabacensis*, *An. leucosphyrus*, *An. kochi* dan *An. vagus*.

Nyamuk *An. balabacensis* dikenal dengan nyamuk malaria hutan. Larvanya sering didapatkan pada genangan air yang sedikit terlindung, kubangan hewan yang berlumpur dan kolam-kilam kecil yang terlindung berisi air bersih dan daun yang telah mati (Reid, 1968). Sama halnya dengan *An. balabacensis*, nyamuk *An. leucosphyrus* juga termasuk nyamuk malaria hutan, larva sering ditemukan pada kolam-kolam kecil yang terlindung di sekitar sungai dalam kawasan hutan.

Dari empat jenis nyamuk *Anopheles* yang ditemukan, dua jenis yakni *An. balabacensis* dan *An. leucosphyrus* patut dicurigai sebagai vektor malaria. Nyamuk *An. leucosphyrus* group yang terdiri dari beberapa jenis dapat berperan sebagai vektor malaria di daerah hutan Asia Tenggara. Dari penelitian Rahman, CheRus dan Ahmad (1997) sembilan dari 75 jenis nyamuk di Malaysia telah dilaporkan sebagai vektor malaria, dua diantaranya *An. leucosphyrus* dan *An. balabacensis*. Sedangkan *An. balabacensis* juga dilaporkan sebagai vektor malaria di daerah hutan di Sabah dan

India (Hii, Kan, Yun, Chin, Tambakau, Chan, Lye, Mak & Cochrane, 1988; Dutta, Battacharyya, Sharma & Dutta, 1989).

#### IV. METODE PENELITIAN

##### a. Pengoleksian nyamuk dewasa dan larva

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei. Pengoleksian nyamuk dewasa dilakukan dengan menggunakan umpan manusia di dalam rumah dan kandang ternak, sedangkan untuk larva dilakukan pengoleksian air tergenang di pinggir pantai, sawah dan tempat lain yang mengandung air tergenang.

Pengoleksian nyamuk dewasa dilakukan pada malam hari antara pukul 19.00 sampai 24.00 WIB. Empat orang sebagai umpan dua orang duduk di dalam rumah dan dua orang lagi di luar rumah dengan bagian kaki sampai lutut terbuka dan bagian tangan terbuka sampai pangkal lengan. Nyamuk yang hinggap dikoleksi dengan menggunakan aspirator, kemudian dibunuh dengan chloroform, seterusnya disimpan dalam botol koleksi.

Larva dikoleksi dengan menggunakan dipper(ciduk)dengan diameter 10 cm . Larva yang terkoleksi dipindahkan kedalam botol koleksi ukuran 1 liter selanjutnya di peliharaan di laboratorium

##### b. Pemeliharaan larva

Larva dipelihara di laboratorium dengan memberi makan berupa pakan buatan khusus untuk *Anopheles* sampai terbentuk dewasa. Nyamuk yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan acuan Reid (1968), O'Connor & Soepanto (1979)

##### c. Pengukuran faktor fisika-kimia air

Faktor fisika air yang diukur meliputi suhu air. Suhu diukur dengan menggunakan termometer Hg pada saat pengambilan sampel larva. Sedangkan faktor kimia air yang



diukur adalah pH air dan salinitas. pH diukur dengan kertas pH universal dan salinitas diukur dengan refraktometer.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Fauna nyamuk *Anopheles* yang ditemukan.

Dari hasil penangkapan nyamuk dewasa pada malam hari yang dilakukan dengan umpan manusia didalam dan diluar rumah serta yang dilakukan di kandang sapi , nyamuk *Anopheles* tidak didapatkan tetapi nyamuk lain dari jenis *Culex* sp ada didapatkan sebanyak 9 ekor yang hinggap di dinding dalam rumah. Hal ini di sebabkan karena pada saat penelitian ini dilakukan yaitu pada bulan Agustus 2001 di daerah ini terjadi hujan badai dengan angin kencang, pada keadaan seperti ini nyamuk sangat jarang sekali keluar dari tempat peristirahatannya.

Dari survei larva yang dilakukan didapatkan 4 lokasi perindukan dan 2 jenis nyamuk *Anopheles*, yaitu nyamuk *Anopheles sudaicus* dan *Anopheles subpictus* (Tabel 1). Setelah dilakukan pemeliharaan larva di laboratorium didapatkan nyamuk dewasa dan dilakukan identifikasi, ciri-ciri nyamuk *An sudaicus* yang penting adalah: pada sayap vena 1 (urat 1) terdapat 2 bagian yang gelap di tengah costa, pada jumbai antara urat 5.2 dan urat 6 jarang terdapat noda, palpi dengan 3 gelang pucat dan femur serta tibia berbercak bintik-bintik pucat sekurang-kurangnya tarsus ke 5 kaki belakang putih, sedangkan ciri-ciri nyamuk *An. subpictus* yang penting adalah:gelang pucat pada ujung palpi kira-kira sama panjang dengan gelang sub apical, gelang sub apical panjangnya 1/3 atau kurang dari gelang gelap sub apical, gelang pucat di ujung palpi panjangnya 2 kali atau kurang dari panjang gelang gelap di bawahnya, probosis gelapseluruhnya serta tarsi kaki depan dengan gelang pucat.

Bila dibandingkan dengan penelitian yang sudah dilakukan di daerah lain jenis nyamuk yang didapatkan di desa sungai pinang terlalu sedikit. Di Teluk dalam Nias misalnya , Boewono dan Nalim (1996) menemukan 8 jenis nyamuk *Anopheles*, 2 diantaranya sama dengan yang didapatkan di desa Sungai Pinang. Penelitian Soekirno

Tabel 1: Jenis nyamuk dan tempat perindukan dari larva *Anopheles* di Desa Sungai Pinang, Kabupaten Pesisir Selatan

No	Jenis nyamuk	Jumlah (ekor)	Tempat perindukan	Kadar garam (‰)	pH
1	<i>Anopheles subpictus</i>	306	Genangan air	0	8
			Lagun	15	7
			Rawa	0	7
2	<i>Anopheles sudaicus</i>	3	Lagun	15	8

dan Sudomo (1987) di Kabupaten Buleleng Bali di temukan 10 jenis nyamuk *Anopheles*, satu diantaranya sama dengan yang di temukan didaerah sungai Pinang yaitu *An. sudaicus*. Sedangkan Miyagi *et.al* (1994) menemukan 6 jenis nyamuk *Anopheles* di Pulau Lombok, satu diantaranya yaitu *Anopheles leucosphyrus* yang merupakan jenis baru yang ditemukan di Pulau itu. Boewono (1997) menemukan 8 jenis nyamuk *Anopheles* di Teluk Dalam Nias Sumatera Utara.

b. Tempat perindukan.

Telah ditemukan dua macam tempat perindukan nyamuk yaitu air payau (lagun) dan genangan air hujan (air tawar), lagun mempunyai kadar garam 15 permil dengan pH 8 (Tabel 1). Jenis nyamuk yang didapatkan yaitu nyamuk *An. sudaicus* dan nyamuk *An. subpictus*. Dari 3 lokasi tempat perindukan yaitu genangan air tawar kadar garamnya 0 ‰ dengan pH 7, jenis nyamuk yang didapatkan hanya *An. subpictus*. *An. sudaicus*. Sesuai dengan yang dikonfirmasi oleh DEPKES (1987) bahwa tempat perkembangbiakan nyamuk *An. sudaicus* dan *An. subpictus* di air payau dengan kadar garam optimumnya 12 permil-18 permil dan tempat perindukan yang baik adalah tempat perkembang biakan yang terbuka dar. kena sinar matahari langsung. Sama dengan yang dilaporkan oleh Hoedoyo dan Zulhasril (2000) tempat perindukan

dari nyamuk ini adalah di muara sungai yang mendangkal pada musim kemarau, tambak ikan yang kurang terpelihara, parit-parit sepanjang pantai bekas galian yang terisi air payau, tempat penggaraman (Bali) dan di air tawar (Kaltim dan Sumatera).

Di desa Sungai Pinang tempat perindukan yang potensial sekali adalah lagun ini karena sepanjang tahun tidak pernah kering baik musim panas apalagi musim hujan, dengan demikian penularan penyakit malaria di daerah ini terjadi setiap saat karena tempat berkembang biak nyamuk sebagai vektor selalu tersedia karena yang berperan sebagai vektor malaria hanyalah nyamuk *Anopheles*.

Selain dari *An. sudaicus* nyamuk *An. subpictus* juga ditemukan di lagun, dari segi perilaku nyamuk ini bisa menyesuaikan diri terhadap lingkungan yang berbeda-beda kadar garamnya, sehingga *An. subpictus* sering ditemukan bersama-sama dengan *An. sudaicus*, seperti penelitian Yotopranoto dkk (1995) di Sekotong Lombok *An. sudaicus* dan *An. subpictus* di dapatkan di lagun - salah satu jenis perindukan dari 5 tempat perindukan.

Tempat perindukan dari *An. subpictus* pada genangan air yang didapat di Desa Sungai Pinang sama juga seperti yang didapatkan oleh Yotopranoto, dkk (1995) di Sekotong Lombok yaitu genangan air merupakan salah satu dari 7 tempat perindukan nyamuk *An. subpictus*.

Dari kedua jenis nyamuk yang ditemukan ini dapat dicurigai sebagai vektor malaria di daerah ini, sebab pada saat yang sama pada penelitian ini juga dilakukan pemeriksaan darah pada murid kelas 1- 3 SD yang berjumlah 108 sediaan darah ternyata 98% positif dengan parasit malaria dari jenis *Plasmodium falcifarum* dan *Plasmodium vivax*. Anak-anak yang diambil sediaan darah tepinya tidak menunjukkan gejala demam, maka ini merupakan salah satu ciri daerah endemi malaria dimana penduduk tanpa menunjukkan gejala demam walau didalam darah tepinya didapatkan parasit malaria.

Di curigainya kedua jenis nyamuk ini yaitu *An. sudaicus* dan *An. subpictus* ini sebagai vektor walau adanya angin kencang dan badai yang mana nyamuk dewasa tidak ditemukan namun larva atau jentik ditemukan dengan jumlah yang cukup banyak pada ke tiga macam tempat perindukan yaitu dengan jumlah 306 ekor larva *An. subpictus* dan 3 ekor larva *An. sudaicus* (Tabel 1). Dan dari kedua jenis nyamuk ini, di daerah lain juga sudah lama dinyatakan sebagai vektor (dimana dalam kelenjer ludahnya ditemukan sporozoit) pada daerah pantai. Nyamuk *An. sudaicus* sbagai vektor terdapat pada beberapa daerah seperti di Ujung Pandang(1940), di Semarang (1952), di Cilacap (1953), di Kebumen (1953), Purworejo ((1954), di Cirebon(1952), di Pasir Mendit Yogyakarta.(1955), di Atambua (1973), di Banyuwangi (1979), di Reo Flores (1979)di Pulau Biatan (1982) dan Labuan Marringgai Lampung (1982). Sedangkan *An. subpictus* telah di buktikan sebagai vektor di beberapa daerah seperti di Sulawesi Selatan (6 Lokasi 1940 –1941) Sulawesi Tenggara (1942), Cirebon (1952), Atambua (1973), Banyuwangi (1979) dan Reo Flores Barat (1983) (DEPKES, 1987)

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian tentang fauna nyamuk di desa Sungai Pinang Kecamatan Koto XI Tarusan yang merupakan daerah endemi malaria dapat disimpulkan:

1. Telah ditemukan dua jenis nyamuk *Anopheles* yaitu *An. sudaicus* dan *An. subpictus* yang keduanya berasal dari koleksi larva.
2. Ada tiga macam tempat perindukan larva nyamuk di lapangan. Tempat perindukan nyamuk *An. sudaicus* adalah lagun, sedangkan tempat perindukan dari *An. subpictus* adalah lagun, genangan air dan rawa.

### SARAN

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai fauna nyamuk *Anopheles* berdasarkan perubahan musim.
2. Untuk memastikan apakah kedua jenis nyamuk yang didapatkan ini memang sebagai vektor utama di daerah ini atau masih ada jenis yang lain perlu dilakukan pemeriksaan kelenjer ludah nyamuk yang didapat untuk mendapatkan angka infeksi sporozoit malaria.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barodji, D.T. Boewono & H. Suwasono. 1992. Fauna *Anopheles* di Daerah Endemis Malaria Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Bulletin Penelitian Kesehatan* 20(3): 34-42.
- Barodji, Sumardi, T. Suwarjono dan Sutopo. 1994. Kepadatan Dominasi Species Vektor Malaria di Kecamatan Tanjung Bunga Flores Timur, NTT. Kumpulan Makalah Seminar Parasit pada Manusia dan Hewan di Indonesia, Surabaya, 20 Desember 1994: 24-31.
- Boesri, H. 1994a. Perilaku *Anopheles sudaicus* Rodinwaldi Dan Cara Pemberantasannya di Tarakan Lampung Selatan. *Majalah Parasitologi Indonesia* 7(1):25-30.
- Boesri, H. 1994b. Distribusi Nyamuk *Anopheles nigerrimus* dan Potensinya Sebagai Penular Malaria di Propinsi Lampung. *Berita Kedokteran Masyarakat* X (4): 143-147.
- Boewono, D.T & S. Nalim. 1996. *Anopheles hyrcanus* group dan Potensinya Sebagai Vektor Malaria di Kecamatan Teluk Dalam Nias, Sumatera Utara. *Cermin Dunia Kedokteran* 106: 19-25
- Boewono, D.T., N. Sustriyu., Sularto., Mudjiono & Sukarno. 1997. Penentuan Vektor Malaria di Kecamatan Teluk Dalam Nias, Sumatera Utara. *Cermin Dunia Kedokteran* 118: 9-14.
- Cross, J. H., M.O. Clarke., G.S. Irving., C. Duncan., F.P. Hoedoyo., S. Oemiyati., N. Noor and Borahma. 1972. Intestinal Parasites and malaria in masalembo Lewu Regency, South Sulawesi, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Publ. Health.* 5 : 587-593.
- Dewi, R.M., H.A. Martono., S. Nalim., Sekartuti & E. Tjitra. 1996. Penelitian Malaria di Kecamatan Teluk Dalam Nias, Sumatera Utara. *Cermin Dunia Kedokteran* 106: 5-9.
- DEPKES RI. Direktorat Jenderal Pencegahan Dan Pemberantasan Penyakit Menular. 1983. Malaria. *Entomologi.* 10 :34-40.
- Dutta, P., D.R. Bhattacharyya., C.K. Sharma & L.P. Dutta. 1989. The Importance of *Anopheles dirus* (*An. balabacensis*) as a Vector of Malaria in Northeast India. *Indian J. Malariol.* 26(2): 95-101.
- Faust, E. C., P.C. Beaber and R.C. Yung. 1975. Animal Agents and Vector of Human Disease. Lea and Febringer Philadelphia. P 475

- Hasmiwati. 2001. Nyamuk *Anopheles* (Diptera: Culicidae) di Kawasan Arboretum Rio Alip Kabupaten Sarolangun Bangko, Propinsi Jambi. *Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam* Vol IX (2): 61-64.
- Hii, J.L., S. Kan., Y.S. Yun., K.F. Chin., S. Tambakau., M.K. Chan., M.S. Lye., J.W. Mak & A.H. Cochrane. 1988. Transmission Dynamic and Estimates of Malaria Vectorial Capacity for *Anopheles balabacensis* and *An. flavirostris* (Diptera: Culicidae) on Banggi Island, Sabah, Malaysia. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 82(1): 91-101.
- Hoedoyo, R. dan Zulhasril 2000. Vektor Penyakit Malaria. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi ke 3. Penerbit Fakultas Kedokteran Univ. Indonesia:225-229.
- Hoedoyo. 1992. Bionomic *Anopheles subpictus* Khusus Mengenai Peranannya Sebagai Vektor Malaria di Jongkalang Flores. *Majalah Parasitologi Indonesia* 5(1): 47-56.
- Hoedoyo. 1995. The Bionomic of *Anopheles subpictus* and its Role as Vector of Malaria in Jengkalang West Flores. *Jurnal Kedokteran Yarsi* 91: 83-94.
- Kanbara, H and W. Panjaitan. 1993. The Epidemiological Survey of Malaria in Asahan District North Sumatera, Indonesia. *Japan J.Trop.Med.Hyg* 11: 17-24.
- Kimowardoyo, S. 1993. Survey Entomologi Dalam Penanggulangan Wabah Malaria. *Majalah Parasitologi Kesehatan Lingkungan* 2: 152-155.
- Kimowardoyo, S., M. Soekirno & M. Abdullah. 1992. Penelitian Tentang Habitat dan Potensi Menularkan Malaria dari *Anopheles sudaicus* dan *Anopheles* lain yang Berkaitan Malaria di P. Batam Kepulauan Riau. *Media Litbangkes* Vol II (01): 25-26.
- Marwoto, A.H., A. Soejono dan R.M. Dewi. 1992. Penentuan Vektor Malaria di Flores. *Bulletin Penelitian Kesehatan* 20(3): 43-49.
- Miyagi, I., T. Toma., M. Mogi., Martono., S. Yotopranoto., Z. Arifin & Y.P. Dachlan. 1994. Mosquito Species (Diptera: Culicidae) From Lombok Island, Indonesia. *Mosquito Systematics* 26(1): 19-24.
- O'Connor, C.T & A. Soepanto. 1979. Kunci Bergambar Untuk *Anopheles* dari Indonesia. P3M Depkes R.I. Jakarta.
- Rahman, W.A., A. Cherus & A.H. Ahmad. 1997. Malaria and *Anopheles* Mosquitos in Malaysia. *J. Southeast. Asian. J. Trop. Med. Public Health* 28(3): 599-605.
- Ramalinggam, S. 1974. A Brief Mosquito of Java. WHO unpublished document. WHO/BC/74-504. 66pp.



- Reid, A. 1968. *Anopheles* Mosquitoes of Malaya and Borneo. Studies From The Institute For Medical Research Malaysia No. 31. Government of Malaysia
- Sukirno, M & M. Sudomo. 1987. Fauna Nyamuk *Anopheles* di Kabupaten Buleleng, Propinsi Bali. *Majalah Parasitologi Indonesia* Vol 1(2): 27-34.
- WHO. 1993. Global Malaria Control. Bull. WHO,71: 281-284.
- Yotopranoto, S.; S. S. Bedryman; Y.P. Dachlan. 1995. *Anopheles* Mosquito Fauna in the Malaria Endemic Area in Sekotong Subdistrict, West Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province Indonesia. *Majalah Kedokteran Tropis Indonesia* Vol. 8. No 1-2 : 14 – 22