

# FAUNA NYAMUK YANG BERPOTENSI SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT INFEKSIUS DI KOTA SURABAYA

Subagyo Yotopranoto\*, Sri Subekti Bendryman\*\*, Rosmanida\*\*\*, Kris Cahyo  
Mulyatno+

\*Fakultas Kedokteran dan Institute of Tropical Disease Universitas Airlangga Surabaya

\*\*Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya

\*\*\*Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya

+Institute of Tropical Disease Universitas Airlangga Surabaya

## ABSTRACT

Surabaya is a city which is supported by the environment with the several species of mosquitoes as disease vector could grown up.

This study was conducted to find out the mosquito's fauna and the population density of mosquito as an infectious disease vector that was found in Surabaya city. The research was done on March to April, June to July 2007(rainy season) and October to November 2007 (dry season). Four locations consisted of East Surabaya area (kelurahan Nginden), West Surabaya area (kelurahan Petemon), North Surabaya area (kelurahan Tambakrejo) and South Surabaya area (kelurahan Gembili).

Eight houses were chosen randomly in every location of this study. The CO<sub>2</sub> traps were put in eight chosen houses. Mosquitoes which were trapped than were identified and the number was counted. Six replications were done in every location.

The result of study showed that mosquito fauna in Surabaya city during 2007 were *Culex quinquefasciatus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.pseudovishnui*, *Aedes aegypti*, *Malaya sp* and *Anopheles subpictus*. The density of the trapped mosquitoes in Surabaya were *Cx.quinquefasciatus* 2292 (95.66%), *Ae.aegypti* 97 (4.05%), *Cx.pseudovishnui* 3 (0.13%), *Cx. tritaeniorhynchus* 2 (0.08%), *An.subpictus* 1(0.04%) and *Malaya sp* 1 (0.04%). *Cx.quinquefasciatus* and *Ae.aegypti* were found in all locations of the study.

The occurrence of *Ae.aegypti* in Surabaya continuously found, it means that it is an hazardous condition for transmission of dengue haemorrhagic fever and chikungunya, because the two diseases are endemic in Surabaya.

**Key words:** mosquito fauna, Surabaya city, disease vector.

## PENDAHULUAN

Indonesia yang merupakan negara tropis dan terletak di antara benua Asia dan Australia sangat kaya akan flora dan fauna termasuk fauna nyamuk. Seperti diketahui, nyamuk mempunyai peranan penting dalam bidang kesehatan terutama berpotensi

sebagai vektor berbagai penyakit infeksius. Setiap daerah mempunyai spesies nyamuk vector dengan perilaku dan distribusinya serta habitat yang spesifik, sehingga untuk menentukan strategi pengendaliannya harus mengacu pada jenis nyamuk vektor, perilaku dan habitatnya. Di samping itu faktor sosial budaya masyarakat juga ikut menentukan tingkat keberhasilan pengendalian nyamuk vektor. Berbagai jenis penyakit dapat ditularkan oleh nyamuk vektor, misalnya malaria, filariasis, demam berdarah dengue (DBD), Japanese encephalitis (JE) dan chikungunya (CHIK) (Sri-Astuti dan Supratman, 2002; MenKes RI, 2003).

Memasuki awal tahun 2004 di Indonesia dikejutkan oleh kejadian luar biasa (KLB) nasional DBD, yang sampai saat ini korbannya terus meningkat dan penyebaran penyakit bertambah luas. Sementara itu pemerintah telah mencanangkan program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan 3M Plus sebagai upaya pengendalian nyamuk vektornya (MenKes RI, 2003). Jumlah penderita DBD di Surabaya tahun 2003, 2004, 2005, 2006 dan 2007 sampai dengan bulan Oktober berturut-turut adalah 892 orang, 1183 orang, 2327 orang, 4185 orang dan 3022 orang (Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2007).

KLB penyakit chikungunya pernah dilaporkan pada tahun 1979 di Sumatera, Jawa, Maluku dan Kalimantan (Kanamitsu *et al*, 1979; Suharyono, 1986). KLB penyakit ini muncul pula di Yogyakarta (1993), Muara Enim (1999), Bekasi, Purworejo, Boyolali dan Klaten (2002) serta pada tahun 2003 di Jawa Timur, Jawa Barat, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat dan DIY (Ratgono dkk, 2003). Di propinsi Jawa Timur jumlah kasus chikungunya dari tahun 2002 yaitu 257 kasus dan tahun 2003 yaitu 215 kasus. Walaupun KLB chikungunya dilaporkan tanpa kematian, tetapi cukup menurunkan produktifitas kerja (Soegijanto, 2003).

Penyakit kaki gajah (filariasis) tersebar di 26 propinsi di Indonesia, dengan jumlah kasus kronis dilaporkan sebanyak 6233 orang (Menkes RI, 2003). Untuk memberantas penyakit ini sampai tuntas, WHO menetapkan Kesepakatan Global (*The Global Goal of Elimination of Lymphatic Filariasis as a Public Health Problem by the Year 2020*). Program eliminasi dilaksanakan secara masal di lokasi daerah endemis. Usaha pencegahan filariasis telah dilakukan dengan mengurangi kontak dengan nyamuk vektor seperti: penggunaan kelambu, obat nyamuk, repelan dan sebagainya, di samping melakukan manajemen tempat perindukan nyamuk vektor.

Malaria sampai saat ini masih menjadi ancaman di daerah tropis dan subtropis serta sering menimbulkan KLB yang mengakibatkan kematian lebih dari satu juta orang setiap tahunnya. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga tahun 1995, malaria di Indonesia masih merupakan penyakit yang mempengaruhi angka kesakitan dan kematian bayi, anak balita, ibu melahirkan dan produktifitas kerja dari sumber daya manusia. Setiap tahun terdapat 15 juta penderita malaria dengan kematian hampir 30.000 orang (Sri-Astuti dan Supratman, 2002).

Japanese encephalitis (JE) adalah penyakit bersumber pada hewan terutama babi yang dapat ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk. Angka kematian penyakit ini berkisar antara 10-53%. Hasil pemeriksaan serologis di beberapa propinsi di Indonesia

telah membuktikan bahwa hampir 50% hewan terutama babi dan sekitar 40-90% spesimen serum darah manusia ditemukan antibodi terhadap JE (Winarno, 1997). Bahkan van Peenen *et al* (1974) telah mengisolasi virus dari nyamuk *Culex sp.*

Keadaan geografis Indonesia dengan ragam klimatologis, biogeografis, demografis dan faktor lingkungan alam umumnya tampak sangat cocok untuk keberlangsungan daur hidup dan survival banyak spesies nyamuk dengan variasi spesies dan bionomikanya. Potensi nyamuk vektor dapat berbeda antar spesies maupun intraspesies dari suatu wilayah dengan wilayah lainnya. Oleh karena itu penyakit bersumber nyamuk dapat bersifat *local specific area*, sehingga fauna nyamuk vektor penyakit pada suatu wilayah perlu diteliti khususnya di kota Surabaya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fauna dan kepadatan populasi nyamuk vektor penyakit infeksius di kota Surabaya.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di empat wilayah Kota Surabaya, yaitu :

1. Surabaya Timur : Kelurahan Nginden, Kecamatan Sukolilo
2. Surabaya Barat : Kelurahan Petemon, Kecamatan Sawahan
3. Surabaya Utara : Kelurahan Tambakrejo, Kecamatan Simokerto
4. Surabaya Selatan : Kelurahan Gembili, Kecamatan Wonokromo

### Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan April 2007 mewakili musim hujan di Kelurahan Nginden, pada bulan Juni dan Juli 2007 mewakili peralihan musim hujan ke musim kemarau di Kelurahan Petemon dan pada bulan Oktober dan Nopember 2007 yang mewakili musim kemarau di Kelurahan Tambakrejo dan Kelurahan Gembili, Surabaya.

### Penangkapan nyamuk dewasa

Penangkapan nyamuk dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut sebagai *CO<sub>2</sub> trap*. Prinsip kerja dari *CO<sub>2</sub> trap* adalah mencampur larutan gula ditambah ragi roti/ tapai maka menghasilkan gas *CO<sub>2</sub>*. Gas *CO<sub>2</sub>* merupakan *attractant* (penarik) bagi nyamuk untuk mendekat. Nyamuk yang mendekat akan terhisap oleh kipas angin dalam tabung yang digerakkan dengan baterai yang dipasang pada alat tersebut. Nyamuk akan terhisap oleh kipas angin dan tertampung di dalam kantong kain kasa yang dipasang dibawah tabung kipas angin. Setelah 24 jam nyamuk yang tertangkap diambil lalu dibawa ke laboratorium Entomologi TDC-UNAIR untuk diidentifikasi spesiesnya dan dihitung jumlahnya (DepKes RI, 1989). Penangkapan nyamuk ini diulangi sampai enam kali pada lokasi yang sama. Pada setiap lokasi dipilih delapan rumah secara acak untuk tempat pemasangan alat penangkap nyamuk tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penangkapan nyamuk dewasa dengan menggunakan alat CO<sub>2</sub> trap di Surabaya pada tahun 2007 dapat dilihat pada tabel. Penangkapan nyamuk yang dilakukan di kelurahan Nginden Surabaya (wilayah Surabaya Timur) pada waktu musim hujan yaitu pada bulan Maret dan April 2007 diperoleh ada enam jenis nyamuk yaitu *Culex quinquefasciatus* sejumlah 201 ekor (82,28%), *Cx. tritaeniorhynchus* sejumlah 2 ekor (0,82%), *Cx. pseudovishnui* sejumlah 3 ekor (1,23%), *Malaya sp* sejumlah 1 ekor (0,41%), *Aedes aegypti* sejumlah 36 ekor (14,75%) dan *Anopheles subpictus* sejumlah 1 ekor (0,41%).

Penangkapan nyamuk yang dilakukan di kelurahan Petemon (wilayah Surabaya Barat) pada bulan Juni dan Juli 2007 yang pada waktu itu masih turun hujan (akhir musim hujan) diperoleh dua spesies yaitu *Cx. quinquefasciatus* sejumlah 258 ekor (83,76%) dan *Ae. aegypti* sejumlah 50 ekor (16,24%).

Sedangkan penangkapan nyamuk pada musim kemarau yaitu bulan Oktober 2007 di kelurahan Tambakrejo (wilayah Surabaya Utara) diperoleh dua spesies yaitu *Cx. quinquefasciatus* sejumlah 263 ekor (96,34%) dan *Ae. aegypti* sejumlah 10 ekor (3,66%).

Penangkapan nyamuk di kelurahan Gembili (wilayah Surabaya Selatan) pada musim kemarau bulan Oktober dan Nopember 2007 diperoleh dua spesies yaitu *Cx. quinquefasciatus* sejumlah 1570 ekor (99,94%) dan *Ae. aegypti* sejumlah 1 ekor (0,06%).

Waktu	Lokasi	Spesies												Jumlah (%)							
		Cx. qui			Cx. tri			Cx. pse			Mal.				Ae. aeg			An. sub			
		?	Σ (%)	?	?	Σ (%)	?	?	Σ (%)	?	?	Σ (%)	?		?	Σ (%)	?	?	Σ (%)	?	?
Maret – April	Surabaya Timur	128	73 (82,38)	201	2	0 (0,82)	3	0	3	1	0 (0,41)	11	25	36	1	0	1	1	0	0 (0,41)	224 (10,18)
Juni - Juli	Surabaya Barat	163	95 (83,76)	258	0	0 (0)	0	0	0	0	0 (0)	27	23	50	0	0	0	0	0	0 (0)	308 (12,85)
Oktober	Surabaya Utara	168	95 (96,34)	263	0	0 (0)	0	0	0	0	0 (0)	2	8	10	0	0	0	0	0	0 (0)	273 (11,39)
Oktober – November	Surabaya Selatan	1399	171 (99,94)	1570	0	0 (0)	0	0	0	0	0 (0)	0	1	1	0	0	0	0	0	0 (0)	1571 (65,57)
	Jumlah	1858	434 (95,66)	2292	2	0 (0,08)	3	0	3	1	0 (0,04)	40	57	97	1	0	1	0	0	0 (0,04)	2396 (100)

Keterangan :

*Cx. qui* : *Culex quinquefasciatus*

*Cx. tri* : *Culex tritaeniorhynchus*

*Cx. pse* : *Culex pseudovishmii*

*Mal* : *Malaya sp*

*Ae.aeg* : *Aedes aegypti*

*An.sub* : *Anopheles subpictus*

-Bulan Maret –April dan Juni-Juli : musim hujan

-Bulan Oktober dan Oktober –November : musim kemarau

Dari hasil keseluruhan penangkapan nyamuk yang telah dilakukan ternyata nyamuk *Cx. quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti* terus menerus ditemukan selama penelitian ini dilakukan. Nyamuk *Cx. quinquefasciatus* selalu ditemukan di semua lokasi penelitian wilayah kota Surabaya. Di wilayah Surabaya Selatan yang tertangkap mencapai 1570 ekor yang merupakan jumlah tertinggi, kemudian diikuti oleh wilayah Surabaya Utara sejumlah 263 ekor. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penangkapan nyamuk di wilayah Surabaya Selatan dilakukan pada waktu puncak musim kemarau, sehingga selokan/saluran air yang terdapat di tepi jalan berisi air yang tidak mengalir dengan lancar dan airnya lebih keruh (*polluted water*). Kondisi air yang demikian merupakan tempat perindukan yang ideal bagi *Cx. quinquefasciatus*, sehingga populasi jentiknya sangat banyak. Sedangkan pada waktu musim hujan jumlah nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap lebih rendah daripada waktu musim kemarau seperti hasil yang ditangkap di Surabaya Timur sejumlah 201 ekor dan di Surabaya Barat sejumlah 258 ekor. Pada waktu musim hujan, selokan yang ada di tepi jalan terisi oleh air hujan, sehingga alirannya menjadi lebih deras dan kadang-kadang airnya meluap serta airnya tidak terlalu keruh, dengan akibat jentik *Cx. quinquefasciatus* berkurang jumlahnya.

Sebagaimana kita ketahui, nyamuk *Cx. quinquefasciatus* dapat berperan sebagai vektor (penular) penyakit filariasis. Di propinsi Jawa Timur penyakit filariasis ditemukan di Malang Selatan. Walaupun di Surabaya sampai saat ini belum pernah dilaporkan adanya penyakit filariasis, namun kita perlu mewaspadainya, karena Malang Selatan tidak jauh dari Surabaya dan adanya sarana transportasi yang mudah dan cepat. Penyakit filariasis juga ditemukan di Tangerang dan Bekasi (Jawa Barat) dengan vektornya adalah nyamuk *Cx. quinquefasciatus* (Van Peenen *et al*, 1974). Sedangkan penyakit filariasis di desa Kebonagung dan Gunungagung, Bengkulu Selatan ditularkan oleh nyamuk *Mansonia* (Soedomo *et al*, 1983). Di India, propinsi Andhara Pradesh, penyakit filariasis dilaporkan merupakan penyakit yang endemis yang disebabkan oleh cacing *Wuchereria bancrofti* dan sebagai vektornya adalah *Cx. quinquefasciatus* (Murty *et al*, 2002).

Jumlah populasi nyamuk *Ae. aegypti* yang tertangkap di Surabaya pada penelitian ini menduduki urutan kedua setelah *Cx. quinquefasciatus*. Jumlah populasi *Ae. aegypti* pada waktu musim hujan bulan Maret dan April 2007 di Surabaya Timur sebanyak 36 ekor (14,75%) dan pada bulan Juni dan Juli 2007 yang merupakan akhir musim hujan di Surabaya Barat sejumlah 50 ekor (16,24%). Sedangkan pada waktu musim kemarau jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang ditangkap pada bulan Oktober 2007 di Surabaya Utara sejumlah 10 ekor (3,66%) dan pada bulan Oktober dan Nopember 2007 di Surabaya Selatan sejumlah 1 ekor (0,06%). Di sini tampak jelas bahwa nyamuk *Ae. aegypti* dengan jumlah populasi tertinggi terjadi pada waktu musim hujan, di mana pada waktu musim hujan banyak terbentuk tempat perindukan berupa ban bekas, kaleng bekas, botol bekas, pot tanaman hias, drum dan lain-lain yang ada di halaman rumah yang terisi oleh air hujan. Sebagaimana kita ketahui bahwa jentik *Ae. aegypti* hanya menyukai air tawar yang jernih dan tenang (tidak mengalir). Selain itu, tempat perindukan yang

terdapat di dalam rumah seperti bak mandi, tempayan dan lain-lain selalu ada sepanjang musim. Di samping itu, pada waktu musim hujan kelembaban udara yang tinggi serta suhu udara yang hangat sangat ideal bagi kehidupan nyamuk *Ae. aegypti*. Pada waktu musim kemarau, tempat perindukan yang terdapat di halaman rumah mengering. Jentik *Ae. aegypti* tidak menyukai tempat perindukan yang berisi air keruh (polluted water) yang terdapat pada selokan di tepi jalan. Akibatnya pada waktu musim kemarau populasi *Ae. aegypti* sangat rendah. Gionar dkk (2001) menyatakan bahwa penelitian di Yogyakarta ditemukan jentik *Ae. aegypti* di dalam sumur yang dindingnya terbuat dari batu bata yang dilapisi semen. Populasi jentik *Ae. aegypti* lebih banyak pada waktu musim hujan dibandingkan dengan waktu musim kemarau. Hasyimi dan Soekirno (2004) menyatakan bahwa tempat perindukan *Ae. aegypti* di kelurahan tertentu di daerah Tanjung Priok, Jakarta kebanyakan berupa tempayan, sedangkan di kelurahan lain berupa bak mandi. Hal ini disebabkan karena adanya kesulitan dalam mendapatkan air di kelurahan yang pertama, sedangkan di kelurahan yang kedua lebih mudah mendapatkan air melalui pipa air PDAM.

Sebagaimana kita ketahui nyamuk *Ae. aegypti* dapat bertindak sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD), chikungunya, filariasis dan demam kuning (yellow fever). Di Surabaya nyamuk *Ae. aegypti* merupakan vektor utama penyakit DBD. Nyamuk ini selalu ditemukan pada penelitian ini, terutama pada waktu musim hujan. Nyamuk ini bersifat urban serta banyak ditemukan di berbagai kota yang lain di Indonesia (Hasyimi dkk, 1994; Suroso, 1996; Gionar dkk, 2001). Di berbagai negara lain seperti di Asia Tenggara, India, Amerika Latin, vektor utama penyakit DBD adalah nyamuk *Ae. aegypti* (Gubler, 1996). Di Surabaya, penyakit DBD dan chikungunya merupakan penyakit yang endemis dan selalu menimbulkan ancaman yang besar bagi masyarakat terutama waktu musim hujan. Sedangkan penyakit filariasis dan demam kuning tetap harus kita waspadai, sebab setiap waktu dapat mengancam masyarakat Surabaya bila surveillence tidak dilakukan dengan baik.

Jenis nyamuk yang lain yang tertangkap pada penelitian ini adalah *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. pseudovishnui*, *Malaya sp* dan *An. subpictus* dengan jumlah yang sedikit (1-3 ekor). Nyamuk tersebut ditemukan di wilayah Surabaya Timur pada waktu musim hujan. Hal ini dapat dijelaskan karena di wilayah Surabaya Timur terdapat genangan air berupa sawah dan kolam yang menjadi tempat perindukan bagi nyamuk tersebut. Pada waktu musim hujan genangan-genangan air tersebut terbentuk, sedangkan pada waktu musim kemarau sebagian besar mengering. *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. pseudovishnui* dapat berperan sebagai sebagai vektor penyakit Japanese encephalitis (JE) (Ganguly, 2000). Sebagaimana kita ketahui penyakit JE sudah dilaporkan terjadi di pulau Bali, Papua maupun daerah lain yang banyak peternakan babi. Babi merupakan reservoir host bagi penyakit JE (Koesharyono *et al*, 1973; Van Peenen *et al*, 1974; Van Peenen *et al*, 1975; Supratman, 1983). Walaupun kedua jenis nyamuk vektor JE ini masih rendah di Surabaya, hal ini harus tetap kita waspadai.

Nyamuk *Malaya sp* tergolong nyamuk yang bersifat *zoophilic* artinya menyukai atau menghisap darah hewan dan sampai sekarang belum terbukti peranannya sebagai vektor penyakit pada manusia.

*An.subpictus* ditemukan di wilayah Surabaya Timur pada waktu musim hujan dengan jumlah yang sangat rendah (1 ekor). *An.subpictus* merupakan vektor penyakit malaria di berbagai daerah di Indonesia antara lain di daerah pantai di Tulungagung, Pacitan, pulau Lombok, pulau Sumbawa dan lain-lain. Pada umumnya penyakit malaria menjadi endemis di daerah rural atau pedesaan dan terjadi pada masyarakat dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah serta populasi vektornya tinggi. Oleh karena itu *An.subpictus* di Surabaya potensinya sebagai vektor malaria sangat rendah, namun tidak boleh diabaikan keberadaannya.

Bila ditinjau dari faktor musim, maka di sini dapat dilihat bahwa nyamuk *Cx.quinquefasciatus* selalu dijumpai baik pada waktu musim hujan maupun musim kemarau. Populasi nya makin meningkat pada waktu musim kemarau. Sebaliknya nyamuk *Ae.aegypti* selain dijumpai pada waktu musim hujan maupun musim kemarau, tetapi pada waktu musim hujan populasinya lebih tinggi daripada waktu musim kemarau.

Oleh karena itu nyamuk yang patut diwaspadai dengan sungguh-sungguh adalah *Ae.aegypti*, terutama pada waktu musim hujan di mana populasinya meningkat dengan akibat kemungkinan terjadinya penularan penyakit juga makin meningkat dan bahkan dapat terjadi kejadian luar biasa (KLB), karena kota Surabaya merupakan daerah endemis DBD dan chikungunya serta vektor utamanya adalah *Ae.aegypti*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan:

1. Fauna nyamuk yang ditemukan di kota Surabaya pada tahun 2007 ada enam jenis yaitu *Culex quinquefasciatus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.pseudovishnui*, *Aedes aegypti*, *Malaya sp* dan *Anopheles subpictus*.
2. Kepadatan populasi nyamuk yang terdapat di kota Surabaya berturut-turut adalah *Cx.quinquefasciatus* 2292 ekor (95,66%), *Ae. aegypti* 97 ekor (4,05%), *Cx.pseudovishnui* 3 ekor (0,13%), *Cx.tritaeniorhynchus* 2 ekor (0,08%), *An.subpictus* 1 ekor (0,04%) dan *Malaya sp* 1 ekor (0,04%). *Cx.quinquefasciatus* dan *Ae.aegypti* selalu ditemukan selama penelitian ini dilakukan.

### Saran:

1. Jumlah lokasi penangkapan nyamuk di tiap wilayah kota Surabaya perlu diperbanyak dan diperluas berdasarkan musim pada masing-masing lokasi penelitian agar dapat diperoleh data yang lebih akurat tentang spesies nyamuk, tempat perindukan dan penyakit yang ditularkan dan akhirnya dapat dilakukan pemetaan.
2. Perlu diteliti mengenai kandungan patogen yang terdapat di dalam tubuh nyamuk untuk memastikan peranannya sebagai vektor penyakit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- DepKes RI, 1989. Kunci Identifikasi Nyamuk Dewasa Betina *Aedes*, *Culex* dan *Anopheles* di Indonesia.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2007. Laporan Kasus Demam Berdarah Dengue di Surabaya.
- Ganguly NK, 2000. Japanese Encephalitis virus Infection in Mosquitoes and Its Epidemiological Implications. ICMR Bulletin, 30 (4).
- Gubber DJ, 1996. World Distribution of Dengue. Dengue Bulletin, 20 : 1 – 4.
- Gionar YR, Rusmiarto S, Susapto D., 2001. Sumur sebagai Habitat yang Penting untuk Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti* L. Buletin Penelitian Kesehatan, 29(1):21–31.
- Hasyimi M, Lestari EW, Supratman S, 1994. Kesenangan Bertelur *Aedes sp.* Cermin Dunia Kedokteran, 92, Dengue : 19 – 21.
- Hasyimi M dan Soekirno M, 2004. Pengamatan Tempat Perindukan *Aedes aegypti* pada Tempat Penampungan Air Rumah Tangga pada Masyarakat Pengguna Air Olahan. Jurnal Ekologi Kesehatan, 13 (1) : 37 – 42.
- Kanamitsu M, Urasawa S, Sulianti JS, 1979. Geographical Distribution of Arbovirus antibodies in Indegenous Population in The Indo-Australian Archipelago. Am.J.Trop.Med Hyg. 28:359-347.
- Koesharyono C, Van Peenen PFD, Irwing GS, Sulianti JS, Joseph SW& Durfee PT, 1973. Serological Survey of Pigs from a Slugter-house in Jakarta, Indonesia. Bull.Hlth Studies Indonesia 1(1) : 8-18.
- MenKes RI, 2003. Sambutan Menteri Kesehatan RI pada Seminar Peringatan Hari Nyamuk ke III, Yogyakarta.
- Murty US, Sai K.S.K., Kumar DVRS, Sriram K, Rao KM, Krishana D and Murty BSN, 2002. Relative Abundance of *Culex quinquefasciatus* (Diptera : Culicidae) with Reference to Infection and Infectivity Rate from the Rural and Urban Areas of East and West Godovari Districts of Andhara Pradesh, India. Southeast Asian J.Trop Med Pub Hlth, 33 (4) : 702-710.
- Ratgono A, Fahrudha A dan Arifin Z, 2003. Epidemiologi dan Penanggulangan Chikungunya. Makalah Seminar Sehari Kewaspadaan Terhadap Demam Chikungunya, Surabaya.
- Soegijanto S., 2003. Demam Chikungunya Pada Anak. Makalah Seminar Sehari Kewaspadaan terhadap Demam Chikungunya, Surabaya.
- Sri-Astuti SS dan Supratman S, 2002. Masalah Penyakit Tular Vektor, Kebijakan Penelitian dan Pengembangan Vektor di Indonesia. Makalah Seminar II Peringatan Hari Nyamuk, Salatiga.

- Sudomo M. Suwanto dan Lim Boo Liat, 1983. Studies of Filariasis in Kebon Agung Gunung Villages in South Bengkulu, Sumatera, Indonesia. IV : Ecological Aspect and Seasonal Aspect of Four *Mansonia* species. Prosiding Kongres Entomologi II, Jakarta.
- Suharyono W., 1986 Outbreak of Chikungunya in Indonesia. First International Conference on The Impact of Viral Disease on Development of Asian Countries. Bangkok, Thailand.
- Supratman S., 1983. Fauna Nyamuk di Daerah Peternakan Babi Desa Kapuk Jakarta Barat dan Perannya di dalam Kesehatan Masyarakat. Prosiding Kongres Entomologi II, Jakarta.
- Van Peenen PFD, Irsiana R, Sulianti JS, Atmosoedjono S, & Josep PL, 1975. Japanese Encephalitis Virus from Pigs and Mosquitoes in Jakarta, Indonesia. Trans. Sec. Med. Hyg. 69 : 477-479.
- Van Peenen PFD, Irsiana R, Sulianti SJ, S.W. Joseph SW, Shope & Josep PL, 1974. First Isolation of Japanese Encephalitis Virus From Java. Milit. Med. 139 : 821-823.
- Winarno, 1997. Japanese B. Encephalitis : Situasi Saat Ini. Makalah Seminar Parasitologi, Surabaya.