

JENIS DAN KELIMPAHAN NYAMUK (DIPTERA: CULICIDAE) DI DESA BANJAR SARI KECAMATAN ENGGANO KABUPATEN BENGKULU UTARA

Helmiyetti¹, Nuril Septianisa Kurnia², Yahya³

¹Jurusian Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu

²Program Studi S-1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Bengkulu

³Balai Konservasi Sumber Daya alam (BKSDA) Provinsi Bengkulu

ABSTRACT

Mosquitoes, one of the insects groups that have a high interaction with humans with a wide spread and cosmopolite. Factors that influence the spread of mosquitoes are the form of topography of an area and environmental factors. The aim of this research was to determine the type and abundance of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Banjarsari Village, Enggano District, North Bengkulu. The research was conducted in December 2018 to March 2019 with the sampling method of purposive sampling and capture of mosquitoes carried out by the Human Landing Collection and Resting Collection methods. The time of catching mosquitoes starts in the morning at 06.00-08.00 WIB, afternoon at 15.00-17.00 WIB and at night 18.00-24.00 WIB. The mosquito was identified in the Laboratory of Animal Physiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bengkulu University. The results of this research were analyzed in a qualitative frequency distribution with 3 groups of categories: many, medium and few categories. The types of mosquitoes obtained consisted of 5 types including *Aedes albopictus*, *Armigeres subalbatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex solitarius* and *Culex quinquefasciatus*. The abundance of mosquitoes with many categories is found in *Aedes albopictus* and the abundance of categories with few species is found in *Culex solitarius* mosquitoes.

Keywords: Mosquito, abundance, Banjarsari Village, Enggano District

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang memiliki tingkat interaksi yang tinggi dengan manusia. Nyamuk termasuk dalam ordo Diptera, famili Culicidae, dengan tiga sub-famili yaitu Anophelinae, Culicinae dan Toxorhynchitinae. Nyamuk memiliki waktu aktif menghisap darah yang dikelompokkan menjadi diurnal, nokturnal dan crepuscular. Diurnal merupakan nyamuk yang aktif siang hari, nokturnal merupakan nyamuk yang aktif ketika malam hari sedangkan crepuscular merupakan nyamuk yang aktif menjelang pagi dan menjelang malam. Penyebaran nyamuk meluas diseluruh

dunia mulai dari daerah kutub sampai daerah tropis, dapat dijumpai pada ketinggian 0-5.000 m di atas permukaan laut.

Penyebarannya meluas di seluruh dunia, maka nyamuk merupakan serangga yang bersifat kosmopolit. Faktor yang mempengaruhi penyebaran nyamuk, diantaranya tipe topografi suatu wilayah dan faktor lingkungan berupa faktor fisik yang terdiri dari suhu udara, kelembapan udara, suhu air, kecepatan angin, intensitas cahaya dan faktor biotik berupa predator dan vegetasi.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada bulan April 2018 di Kecamatan Enggano Kabupaten

Bengkulu Utara di Desa Banjarsari terlihat adanya genangan air siring di sekitar peternakan dan perumahan, terdapat rawa, persawahan, perkebunan, tampungan air rumah warga yang tidak tertutup yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Selain itu di sekitar lokasi penelitian juga terlihat penduduk ada yang memelihara hewan ternak di kandang ternak dan dibiarkan berkeliaran di luar kandang yang berperan sebagai sumber makanan nyamuk dan *resting* atau tempat hinggap nyamuk. Informasi dari Puskesmas Kecamatan Enggano Kabupaten Bengkulu Utara tahun 2014 ada penderita Demam Berdarah *Dengue* dan Malaria yang melakukan pengobatan di Puskesmas. Sejauh ini belum ada informasi mengenai jenis nyamuk yang dilaporkan di sekitar Desa Banjarsari Kecamatan Enggano Kabupaten Bengkulu Utara, maka perlu dilakukan penelitian di Kecamatan Enggano.

METODE

Pengoleksian sampel nyamuk dilakukan pada bulan Desember 2018 dan dilanjutkan dengan identifikasi nyamuk pada bulan Januari-Maret 2019 di Laboratorium Fisiologi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu. Alat yang digunakan adalah aspirator, cangkir kertas, senter, mikroskop *stereo*, jarum *section*, pinset, alat tulis, *hygrometer*, *termometer*, *anemometer*, camera digital, cawan petri, jarum pinning, *pinning block*, *insect net* dan kuas.

Bahan yang digunakan berupa kain kasa, label, kapas, karet gelang, kapur barus, cat kuku, karton dan kloroform. Penentuan titik lokasi penelitian nyamuk dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yaitu dengan menentukan tempat syarat hidup nyamuk, seperti genangan air akibat air

hujan, tampungan air buatan manusia pada ember, kaleng, botol bekas, serta bak yang tidak tertutup, rawa-rawa dan persawahan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Selain itu juga terdapat hewan ternak sapi yang di kandang dan dibiarkan berkeliaran disekitar kandang berperan sebagai tempat resting dan sumber makanan bagi nyamuk. Dari hasil penelitian pendahuluan didapatkan 3 titik lokasi, yaitu daerah perumahan penduduk, kandang ternak dan perkebunan.

Penangkapan nyamuk dilakukan dengan 2 cara, yaitu menggunakan aspirator (titik lokasi 1) dan jala serangga (titik lokasi 2 dan 3). Penangkapan nyamuk dilakukan setiap hari selama satu minggu dan jumlah nyamuk yang tertangkap dihitung. Cara penangkapan nyamuk sebagai berikut :

Penangkapan Menggunakan Aspirator
Nyamuk ditangkap menggunakan aspirator dilakukan pada titik lokasi 1 pukul 18.00-24.00 WIB dengan umpan manusia, membiarkan bagian tubuh kolektor pada bagian kaki dan tangan dibiarkan terbuka, kemudian saat ada nyamuk yang hinggap nyamuk ditangkap menggunakan aspirator. Nyamuk yang sudah tertangkap dimasukkan kedalam cup kertas ditutup dengan kain kasa yang sudah diberi lubang dan diikat dengan karet, serta diberi label yang berisi tanggal pengambilan sampel, tempat dan nama.

Penangkapan Nyamuk Menggunakan Jala Serangga (*Insect Net*)

Penangkapan nyamuk menggunakan *insect net* dilakukan pada titik lokasi 2 pukul 15.00-17.00 WIB dan titik lokasi 3 pukul 06.00-08.00 WIB. Dengan mengayunkan gagang *insect net* kearah nyamuk yang telah hinggap atau sedang terbang pada titik lokasi, kemudian

nyamuk yang sudah tertangkap dipindahkan kedalam cup kertas menggunakan aspirator dan diberi label dan disimpan pada kotak penyimpanan.

Pengukuran Faktor Abiotik

Seiring dengan koleksi nyamuk diukur faktor abiotik yang meliputi suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, ketinggian tempat dan titik koordinat masing-masing dilakukan 3x ulangan, dengan cara : a. Suhu Udara (°C)

Pengawetan Nyamuk

Sampel nyamuk yang berada dalam cangkir kertas dan telah ditutupi dengan kain kasa, diberi lubang dan tertutup oleh kapas, dasar kapas yang terdapat pada kain kasa ditetesi dengan kloroform, tunggu nyamuk mati sekitar 2 menit. Setelah nyamuk mati dilakukan pembuatan preparat kering menggunakan metode *pinning*. Pembuatan preparat kering dilakukan dengan cara menempelkan bagian toraks nyamuk menggunakan cat kuku sebagai lem pada kertas segitiga kecil yang telah ditancapkan pada jarum, nyamuk yang *dipinning* diletakkan pada sebuah balok khusus (*pinning block*) dan diberi label, disimpan dalam kotak penyimpanan. Bagian dasar kotak diberi alas gabus dan tiap sudut kotak diberi kapur barus agar terhindar dari semut.

Identifikasi Nyamuk

Tabel 1. Jenis-jenis nyamuk di Desa Banjarsari Pulau Enggano kabupaten Bengkulu Utara

No	Jenis	Titik Lokasi		
		Perumahan	Kandang Ternak	Perkebunan
1.	<i>Aedes albopictus</i>	-	✓	✓
2.	<i>Armigeres subalbatus</i>	✓	-	-
3.	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	✓	-	-
4.	<i>Culex quinquefasciatus</i>	✓	✓	-
5.	<i>Culex solitarius</i>	✓	-	-

Nyamuk yang sudah didapatkan diidentifikasi menggunakan buku kunci bergambar: Illustrated Key to Culex Mosquitoes of Vietnam (1965), The Mosquitoes of Canada (1979) dan Illustrated Key to The Mosquitoes of Ohio (1982).

Analisis Data

Hasil nyamuk yang didapatkan dianalisis secara deskriptif, diidentifikasi dan disajikan dalam bentuk Tabel jumlah jenis nyamuk dan Tabel kelimpahan nyamuk yang dianalisis secara distribusi frekuensi kualitatif menggunakan rumus menurut Irianto (2004) adalah sebagai berikut :

Rentang nilai: $X_n - X_i$ terdiri atas empat spesies nyamuk.

Nilai interval kelompok: $C = \frac{X_n - X_i}{k}$

Keterangan :

X_n = nilai observasi terbesar

X_i = nilai observasi terkecil

k = jumlah kelimpahan

Kemudian dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu :

+++ = Banyak ++ = Sedang + = Sedikit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penangkapan nyamuk yang didapatkan di Desa Banjarsari Pulau Enggano kabupaten Bengkulu Utara didapatkan 5 jenis nyamuk dari 63 individu dari 3 genus (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1 juga dapat dilihat jenis-jenis nyamuk berasal dari sub-famili *Culicinae* dengan 3 genus yaitu genus *Aedes*, *Armigeres* dan *Culex* dengan 5 jenis, nyamuk yang ditemukan yaitu *Ae. albopictus*, *Ar. subalbatus*, *Cx.bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. solitarius*. Penelitian yang dilakukan Lestari *et al.* (2010) nyamuk yang ditemukan di Kelurahan Sawojajar Kota Malang. yaitu *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. triseriatus* dan *Cx. quinquefasciatus*. Penelitian Sabir dan Fahri (2017) tentang Inventarisasi.

Jenis-Jenis Nyamuk di Desa Aliandau Donggala, Sulawesi Tengah didapatkan 11 jenis nyamuk yaitu *Ae. albopictus*, *Ae. vexans*, *An. indefinites*, *An. peditaeniatus*, *An. Vagus*, *Ar. peditaeniatus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. gelidu*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. visnui*.

Pada penelitian Juhairiyah *et al.* (2018) di Desa Antar Raya dan Desa Karya Jadi Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan ditemukan jenis nyamuk sebanyak 12 jenis di Desa Antar Raya yaitu *Ae. cancriomes*, *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. hutchinsoni*,

Cx. quinquefasciatus, *Cx. gelidus*, *Cx. visnui*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Ma. uniformis*, *Ma. annulifera*, *Ma. dives* dan 9 jenis di Desa Karya Jadi yaitu *An. umbrosus*, *Ae. cancricomes*, *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Ma. annulifera* dan *Ma. malaya*.

Adanya perbedaan jumlah jenis nyamuk yang didapatkan diduga karena perbedaan lamanya waktu penangkapan nyamuk. Pada penelitian ini lama waktu penangkapan dilakukan 6 jam pada titik lokasi 1, 2 jam pada titik lokasi 2 dan titik lokasi 3. Sementara penelitian Lestari *et al.* (2010) dilakukan selama 4 jam pada siang hari pukul 07.00-11.00 WIB dan 6 jam pada malam hari pukul 18.00-24.00 dengan 4 jenis nyamuk. Penelitian Sabir dan Fahri (2017) dilakukan selama 11 jam pada malam hari hingga menjelang subuh pukul 18.00-05.00 WIB dengan 11 jenis nyamuk. Penelitian Juhairiyah *et al.* (2018) dilakukan selama 12 jam pada malam hari hingga menjelang pagi pukul 18.00-06.00 WIB dengan 12 jenis dan 10 jenis nyamuk.

Menurut Hadi *et al.* (2006) lamanya waktu yang digunakan dalam penangkapan nyamuk akan

mempengaruhi jumlah individu dan jenis nyamuk yang didapatkan. Semakin lama waktu yang digunakan dalam penangkapan nyamuk, maka akan banyak pula jumlah individu dan jenis nyamuk yang diperoleh dan sebaliknya jumlah individu dan jenis nyamuk akan sedikit didapatkan apabila penangkapan nyamuk dilakukan dengan waktu singkat. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan jumlah jenis nyamuk juga terjadi karena penangkapan yang dilakukan bukan puncak aktivitas nyamuk menghisap darah serta kebiasaan hidup nyamuk yang berbeda.

Sabir dan Fahri (2017) menyatakan bahwa jenis nyamuk yang didapatkan

Tabel 2. Kelimpahan jenis nyamuk di Desa Banjarsari Pulau Enggano kabupaten Bengkulu Utara

No.	Jenis	Kelimpahan Nyamuk di Titik Lokasi		
		Perumahan	Kandang Ternak	Perkebunan
1.	<i>Aedes albopictus</i>	-	+	+++
2.	<i>Armigeres subalbatus</i>	+	-	-
3.	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	+	-	-
4.	<i>Culex quinquefasciatus</i>	+	++	-
5.	<i>Culex solitarius</i>	+	-	-
		4	2	1

Pada Tabel 2 terlihat bahwa jumlah jenis yang banyak didapatkan yaitu di titik lokasi 1 (merupakan daerah perumahan penduduk) didapatkan 4 jenis. Hal ini diduga kondisi lingkungan Desa Banjarsari

dapat dipengaruhi karena kebiasaan hidup nyamuk yang berbeda dan juga dipengaruhi karena perbedaan puncak aktivitas nyamuk dalam menghisap darah, puncak aktivitas nyamuk menghisap darah pada setiap jenis berbeda, nyamuk *Ae. albopictus* puncak aktivitas menghisap darah pukul 07.00-10.00 WIB, nyamuk *Armigeres subalbatus* puncak aktifitas menghisap darah pukul 16.00-17.00 WIB, nyamuk *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex solitarius* melakukan puncak aktivitas menghisap darah pukul 01.00-04.00 WIB.

Kelimpahan jenis nyamuk yang didapatkan di tiga titik lokasi penangkapan dapat dilihat dari Tabel 2.

Bengkulu Utara mendukung untuk tempat perkembangbiakan nyamuk, kondisi perumahan yang berdekatan dan padat mempengaruhi keberadaan nyamuk, di sekitar titik lokasi penangkapan terdapat selokan air yang

menggenang, seperti genangan air secara alami akibat air hujan dan tampungan air rumah tangga yang tidak tertutup. Menurut Satriyo (2009) kondisi perumahan yang berhimpitan dan padat akan mempengaruhi keberadaan nyamuk dengan keadaan lokasi terdapat selokan air menggenang dan kotor yang merupakan tempat potensial untuk berkembangbiak nyamuk dan genangan air, baik genangan air hujan maupun tempat penampungan air rumah tangga yang tidak tertutup.

Pada Tabel 2 dapat dilihat kelimpahan nyamuk *Ae. albopictus* banyak pada titik lokasi 2 dan titik lokasi 3. Hal ini diduga karena lingkungan disekitar titik lokasi mendukung tempat perkembangbiakan nyamuk seperti adanya tampungan air yang terjadi secara alami akibat hujan pada vegetasi pohon, ketiak daun, sampah, kaleng/botol bekas. Menurut Guillaumot (2005) *Ae. albopictus* bersifat zoofilik, yaitu spesies nyamuk kebun dan khususnya daerah pedesaan dengan habitat terutama daerah dengan vegetasi tanaman dan pohon, ketiak daun, ban, kaleng bekas, sampah dan wadah lain yang dapat menampung air yang menggenang

yang dijadikan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Pada titik lokasi 1 tidak ditemukan *Ae. albopictus*. Hal ini terjadi karena penangkapan nyamuk yang dilakukan pada titik lokasi 1 pada malam hari, sedangkan nyamuk *Ae. albopictus* aktif pada siang hari (*diurnal*) dengan habitat sekitar perkebunan.

Sesuai dengan Penelitian Boesri (2011) perilaku nyamuk *Ae.albopictus* aktif pada siang hari dengan habitat yang disukainya di sekitar perkebunan. *Cx. quinquefasciatus* dengan kelimpahan sedang ditemukan pada titik lokasi 2. Hal ini diduga nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap saat sedang istirahat diluar rumah dengan keadaan lingkungan terdapat semak-semak, genangan air diselokan pinggir jalan dekat dengan titik lokasi 2. Menurut Warsoridjo *et al.* (2017) *Cx. quinquefasciatus* menyukai tempat beristiraha diluar ruangan dengan keberadaan semak-semak, genangan air pada selokan sekitar kandang ternak.

Nyamuk *Ar. subalbatus* ditemukan dengan kelimpahan sedikit pada titik lokasi 1. Hal ini diduga penangkapan nyamuk yang dilakukan bukan puncak aktivitas nyamuk dari

genus *Armigeres* menghisap darah, puncak aktifitas nyamuk *Armigeres* menghisap darah pada pukul 16.00-17.00 WIB sedangkan penangkapan nyamuk yang dilakukan pada titik lokasi 1 pukul 18.00-24.00 WIB. Astuti dan Marina (2009) melaporkan nyamuk *Armigeres* memiliki puncak aktif mengisap darah mulai dari 16.00-17.00 WIB.

Pada Tabel 2 nyamuk *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. solitarius* juga ditemukan dengan kelimpahan sedikit pada titik lokasi 1. Hal ini diduga penangkapan nyamuk yang dilakukan bukan waktu puncak aktifitas menghisap darah sehingga nyamuk *Culex* yang ditemukan sedikit. Sukendra (2016) melaporkan rentang waktu paling sedikit ditangkap nyamuk dari genus *Culex* menghisap darah pukul 19.00-24.00 WIB, puncak aktifitas nyamuk menghisap darah pukul 01.00-04.00 WIB. Nyamuk *Cx. bitaeniorhynchus* dan *Cx. solitarius* dengan kelimpahan sedikit yang hanya ditemukan pada titik lokasi 1. Hal ini diduga nyamuk *Cx. bitaeniorhynchus* dan *Cx. solitarius* lebih menyukai habitat air tawar, lingkungan dekat kandang ternak, dekat persawahan, sedangkan di sekitar Desa

Banjarsari Kecamatan Enggano dikeliling oleh laut dan air bersifat payau yang menggenang

Sitorus *et al.* (2015) menyatakan bahwa nyamuk *Cx. bitaeniorhynchus* dan *Cx. solitarius* berkembangbiak dengan baik pada daerah persawahan dan disertai dengan adanya peternakan babi.

Nyamuk *Aedes albopictus* memiliki ciri dibagian *caput* pada mesonotum terdapat garis putih horizontal, tipe antena nyamuk *filiform*, antena *Ae. albopictus* jantan berbulu lebat (plumose), antena nyamuk *Ae albopictus* betina memiliki bulu yang tidak lebat, palpi dan proboscis sama panjang, palpi hanya $\frac{1}{4}$ panjang probosis, kaki depan femur sama panjang dengan probosis, kaki femur bagian belakang berwarna putih memanjang, kaki pada bagian tibia berwarna hitam gelap dan pucat, kakinya memiliki bercak berwarna putih, pada bagian abdomen memiliki bercak berwarna putih.

Nyamuk *Armigeres subalbatus* memiliki ciri bentuk probosis yang panjang dengan ukuran 3-3,2 mm, dibagian ujungnya melengkung kedalam, panjang palpi pada jantan $\frac{1}{2}$ dari panjang probosis, panjang palpi

pada betina $\frac{1}{4}$ dari panjang probosis, memiliki corak berwarna putih dibagian samping *thorak*, tergit abdomen 3-8 *Ar. subalbatus* terlihat jelas, tergit abdomen 9-10 tidak terlihat.

Nyamuk *Culex bitaeniorhynchus* memiliki probosis yang berwarna kuning pucat dengan bagian ujung proboscis berwarna coklat, sayapnya berwarna kuning pucat dengan corak yang berbentuk simetris, dibagian abdomen berwarna coklat dengan corak segmen berwarna kuning pucat.

Nyamuk *Culex solitarius* memiliki ciri pada bagian probosis berwarna hitam dengan bagian ujung memiliki gelang berwarna coklat, pada bagian sayap memiliki noda berwarna putih atau kuning pucat, kaki depan dibagian femur berwarna gelap, abdomen berwarna coklat, memiliki corak berwarna kuning pucat yang tidak beraturan

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* memiliki ciri probosis yang berwarna gelap tanpa adanya gelang pucat dibagian ujung proboscis, dibagian samping thorak berwarna pucat tanpa adanya corak garis hitam, sayap berwarna bening, kaki belakang berwarna lebih gelap dibandingkan

dengan kaki depan, abdomen memiliki segmen yang berwarna belang putih.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, nyamuk di Desa Banjar Sari Kecamatan Enggano Kabupaten Bengkulu Utara sebanyak 5 jenis yaitu *Aedes albopictus*, *Armigeres subalbatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex quinquefasciatus* dan *Culex solitarius*. Kelimpahan dengan kategori banyak ditemukan jenis nyamuk *Ae. albopictus* dan kelimpahan dengan kategori sedikit ditemukan jenis nyamuk *Ar. subalbatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex solitarius*.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, jenis nyamuk yang didapatkan berperan sebagai vektor penyakit diantaranya *Ae. albopictus* vector Demam Berdarah *Dengue*, *Ar. subalbatus*, *Cx. solitarius* dan *Cx. quinquefasciatus* vektor penyakit Filariasis, *Cx. bitaeniorhynchus* vektor penyakit *Japanese encephalitis*. Disarankan perlu perhatian khusus dari dinas kesehatan untuk melakukan penelitian lanjutan

tentang jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E.P. dan Marina,R. 2009 Oviposisi dan Perkembangan Nyamuk Armigeres Pada Berbagai Bahan Kontainer. *Jurnal Loka Litbang P2B2 Ciamis*, 1(2): 87–93.
- Boesri, H. 2011. Biologi dan Peranan Aedes albopictus sebagai Penular Penyakit. *Jurnal Balai Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Salatiga, Badan Litbang*, 3(2): 117–125.
- Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang. 2014. *Pedoman Manajemen Malaria*. Jakarta Pusat: Direktorat PP dan PL Press.
- Departemen Kesehatan. 1999. *Ekologi Vektor dan Beberapa Aspek Perilaku*. Dit.jen.PPM&PLP. Jakarta.
- Guillaumot,L. 2005. Arbovirus and their vectors in the Pacific-status report. *Pacific Health Surveillance and Response* 12:45–52.
- Hadi, U.K., Koesharto F.X. 2006. *Nyamuk*. (Dalam) Sigit, S.H dan Hadi, U.K. Hal. 23 -51.
- Juhairiyah, Ridha M.R., Fakhrizal D. 2018. Pengaruh Iklim Terhadap Peluang Umur Nyamuk Mansonia spp di Daerah Endemis Filariasis di Kabupaten Kapuas. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 17 (2): 74 - 79
- Lestari, B.D., Z.P. Gama., dan B. Rahardi. 2010. *Identifikasi nyamuk di Kelurahan Sawojajar Kota Malang*. Malang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya.
- New Zealand Biosecure Entomology Laboratory. 2007. *Aedes albopictus* (Skuse).

