

Bioekologi Nyamuk Armigeres, Mansonia, Aedes, Anopheles dan Coquilletidia (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat

by Eddy Nurtjahya

Submission date: 30-Mar-2023 11:29AM (UTC+0700)

Submission ID: 2050677965

File name: 1680150232061_1680150050112_5_44-60_Sarlinda.pdf (373.09K)

Word count: 8206

Character count: 48524

Bioekologi Nyamuk *Armigeres*, *Mansonia*, *Aedes*, *Anopheles* dan *Coquilletidia* (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat

Bioecology of *Armigeres*, *Mansonia*, *Aedes*, *Anopheles* dan *Coquilletidia* (Diptera: Culicidae) mosquitos in Jebus, West Bangka Regency

Sarlinda Sari¹⁾*, Eddy Nurtjahya¹⁾, Awit Suwito²⁾

1) Prodi Biologi Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

2) Pusat Penelitian Biologi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia

*Corresponding author: Sarlinda_sari@yahoo.com

20

ABSTRAK

Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang 26) emis dengan penyakit yang disebabkan oleh tular vektor nyamuk. Beberapa kasus penyakit di antaranya adalah filariasis, demam berdarah dengue (DBD) dan malaria. Keterbatasan informasi mengenai faktor-faktor risiko kejadian filariasis dan demam berdarah dengue (DBD), bioekologi nyamuk dan lingkungan daerah endemis menyebabkan belum diperoleh cara yang spesifik dan efisien dalam pengendalian penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap biodiversitas dan bioekologi nyamuk di Kecamatan Jebus, Kabupaten Bangka Barat. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif. Dari hasil pengumpulan nyamuk dewasa, spesies nyamuk yang diperoleh terbanyak adalah *Armigeres subalbatus* (59 individu). Jumlah nyamuk yang diperoleh sebanyak 115 individu yang terdiri atas Genus *Armigeres* (*Ar. subalbatus*, *Ar. malayi*, dan *Ar. moultoni*), *Mansonia* (*Ma. dives* dan *Ma. annulata*), *Aedes* (*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* dan *Aedes* sp.), *Coquilletidia* (*Coquilletidia ochracea*), dan *Anopheles* (*An. letifer*). Dari hasil pengumpulan jentik nyamuk, didapatkan dua spesies nyamuk yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* pada penampungan air/drum, bak mandi, botol bekas dan kolong bekas penambangan timah.

Kata Kunci: bioekologi, Bangka Barat, genus *Armigeres*, nyamuk.

20

ABSTRACT

Bangka Belitung is one of the provinces in Indonesia that is endemic to the disease transmitted exclusively by mosquitoes, such as filariasis, dengue hemorrhagic fever (DHF) and malaria. Limitations of information on risk factors of filariasis and dengue hemorrhagic fever (DHF), mosquito bioecology, and the endemic environment, it has not obtained specific and efficient ways in disease control. This research aims to reveal biodiversity and mosquito bioecology in Jebus District, West Bangka Regency. This research is an explorative one. Collections of adult mosquitoes mostly obtained *Armigeres subalbatus* (59 individuals). Totally 115 individuals of mosquitoes collected in Jebus District were 115 individuals consisting of genera *Armigeres* (*Ar. subalbatus*, *Ar. malayi*, and *Ar. moultoni*), *Mansonia* (*Ma. dives* and *Ma. annulata*), *Aedes* (*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* and *Aedes* sp.), *Coquilletidia* (*Coquilletidia ochracea*) and *Anopheles* (*An. letifer*). Collecting of larvae stage obtained two species of mosquitoes i.e. *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, which were found in the water / drum shelter, bathtub, used bottles and the ex-tin mined pond.

Keywords: *Armigeres* genus, biocology, mosquitoes, West Bangka

PENDAHULUAN

Nyamuk adalah salah satu ektoparasit pengganggu yang merugikan kesehatan manusia, karena kemampuannya sebagai vektor berbagai nyakit. Penyakit yang ditularkan nyamuk hingga kini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia dengan angka kesakitan dan kematian yang cukup tinggi dan berpotensi menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) (Departemen Kesehatan, 2007 dalam Fahmi *et al.*, 2014).

Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang endemis dengan penyakit yang ditularkan nyamuk vektor. Beberapa kasus penyakit di antaranya adalah filariasis, demam berdarah *dengue* (DBD) dan malaria. Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2015), menyatakan baik di kota maupun Kabupaten di Provinsi Bangka Belitung tiap tahunnya masih ditemukan kasus filariasis, demam berdarah *dengue* (DBD) dan malaria, berdasarkan angka kesakitan *annual parasite incidence* (API) per 1.000 penduduk yang berisiko.

Kecamatan Jebus merupakan bagian wilayah dari Kabupaten Bangka Barat yang memiliki indeks API tahun 2015 tertinggi kasus untuk demam berdarah *dengue*, filariasis dan malaria yang vektor utamanya nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles* spp. (Jacob *et al.*, 2014). Genus nyamuk *Mansonia* (Diptera: Culicidae) adalah vektor utama filariasis yang penyebarannya cukup luas di Asia Tenggara. Nyamuk vektor di Malaysia terdapat dua subgenera yaitu *Mansonioides* dan *Coquilletidia*, tetapi yang berperan penting sebagai penular penyakit filariasis adalah yang termasuk subgenus *Mansonioides*. Beberapa jenis *Mansonia* yang ada di Malaysia adalah *Mansonia annulata*, *Ma. annulifera*, *Ma. bonneae*, *Ma. Indiana* dan *Ma. uniformis* (Boesri, 2011 dalam Santoso *et al.*, 2016).

Menurut data dari Puskesmas Jebus, penyakit malaria dan demam berdarah *dengue* sudah masuk ke hampir semua desa di

Kecamatan Jebus. Faktor lingkungan baik biologi, fisik dan perilaku sosial masyarakat ikut menunjang terjadinya penularan penyakit malaria dan demam berdarah *dengue*. Kondisi sanitasi lingkungan yang Kecamatan Jebus tergolong kurang baik dan pengetahuan masyarakat tentang kesehatan lingkungan yang masih rendah. Banyak genangan air dan kolam akibat penggalian timah (kolong) merupakan tempat perindukan potensial nyamuk vektor. Keterbatasan informasi mengenai faktor-faktor risiko malaria dan demam berdarah *dengue* (DBD), bioekologi nyamuk dan lingkungan daerah endemis menyebabkan belum diperoleh cara yang spesifik dan efisien dalam pengendalian malaria dan demam berdarah *dengue* (Sitorus, 2005 dalam Suwardi, 2012).

Strategi pengendalian vektor yang tepat harus dilakukan berdasarkan pengetahuan yang benar tentang jenis vektor, bioekologi nyamuk sebagai vektor yang meliputi perilaku berkembangbiak, istirahat dan menghisap darah. Tingkat kerawanan penyebaran penyakit di suatu wilayah dapat diprediksi berdasarkan ketersediaan habitat dan perilaku nyamuk. Daerah yang mempunyai habitat potensial yang banyak, kepadatan populasi nyamuk akan besar dan kemungkinan kejadian kasus akan tinggi. Kepadatan populasi nyamuk di alam tidak lepas dari perilaku masyarakat berhubungan dengan pemberantasan sarang nyamuk (PSM) (Riwu, 2011).

Hingga saat ini, penanganan kasus malaria, filariasis dan demam berdarah *dengue* masih terkendala, oleh keterbatasan informasi ciri morfologi nyamuk sebagai vektor baik dari daerah endemis tinggi maupun rendah (Fahmi, *et al.*, 2014). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengungkapkan biodiversitas dan bioekologi nyamuk di Kecamatan Jebus, Kabupaten Bangka Barat. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi dasar yang dapat digunakan sebagai landasan ilmiah dalam pengendalian penyakit yang ditularkan oleh nyamuk.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret dan April 2017 di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar, Kecamatan Jebus, Kabupaten Bangka Barat. Lokasi penelitian berada dekat dari kolong bekas penambangan rumah dan dekat dari laut.

Pengkoleksian nyamuk dilakukan dengan penangkapan langsung menggunakan aspirator dan pencarian tempat perindukan nyamuk di sekitar rumah. Drum tempat penampungan air, botol bekas yang berisi air dan bak mandi diperiksa satu per satu, jika di dalamnya terdapat air, maka air dimasukkan kedalam botol plastik. Larva diawetkan dalam alkohol dan diidentifikasi. Penentuan marga nyamuk menggunakan Kunci Identifikasi Marga dari Mattingly (1971). Penelitian ini adalah penelitian eksploratif yang meliputi: pengukuran karakteristik, pengumpulan sampel nyamuk, identifikasi nyamuk, dan analisis data.

1. Pengukuran karakteristik

Karakteristik habitat larva nyamuk diperoleh dengan melakukan pengamatan terhadap jenis habitat, kekeruhan, arus air, dasar habitat, keberadaan tanaman air dan predator larva secara visual. Selain itu dilakukan pengukuran terhadap temperatur, pH dan, salinitas air di setiap habitat menggunakan termometer batang ($^{\circ}\text{C}$), pH meter digital, refraktometer. Luas habitat diukur dengan dengan estimasi kedalaman habitat dengan cara mencelupkan tongkat kayu ke dalam air kemudian diukur dengan meteran sampai batas air.

2. Pengumpulan Sampel Nyamuk

a. Larva

15
Pengumpulan larva nyamuk dilakukan di berbagai tempat perindukan, baik yang bersifat alamiah maupun buatan, seperti bak mandi (di dalam rumah) atau genangan-genangan air pada wadah tertentu seperti ban bekas, botol bekas, kolong, dan drum penampungan air yang terbuka (di luar rumah). Larva dikumpulkan menggunakan gayung plastik dengan volume 300 mL.

Pengambilan larva dilakukan oleh dua orang dengan frekuensi lima kali per orang untuk setiap habitat. Pengambilan larva dilakukan di setiap habitat yang ditemukan di lokasi penelitian. Selanjutnya larva dimasukkan ke dalam wadah sampel yang diberikan kertas label. Pada kertas label dicatat tanggal penangkapan larva, lokasi dan tempat perindukannya. Pengumpulan larva dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 WIB. Larva yang terkumpul dipelihara dalam kandang nyamuk sampai menjadi nyamuk dewasa agar mudah dilakukan identifikasi dan sebagian diawetkan dalam alkohol 70% (Suwito, 2008). Larva yang dipelihara semuanya mati sehingga tidak dilakukan identifikasi lebih lanjut untuk tingkat nyamuk dewasanya.

b. Nyamuk Dewasa

Penangkapan nyamuk dewasa dilakukan selama sembilan malam. Sebanyak tiga buah rumah dalam satu desa dipilih dengan kriteria terdapat penghuni rumah yang positif penyakit filariasis, malaria atau demam berdarah *dengue* (DBD) atau dekat dengan habitat potensial nyamuk. Jumlah kolektor terdiri atas dua orang pada masing-masing rumah, satu orang di dalam rumah dan satu orang lainnya di luar rumah. Penangkapan nyamuk dilakukan selama 24 jam dari pukul 18.00 WIB sampai 18.00 WIB esok harinya setiap jam dengan lama penangkapan 40 menit pada metode umpan manusia, nyamuk yang ditangkap tidak sampai menghisap darah kolektor untuk menghindari terjadinya penularan penyakit, dan 10 menit menangkap nyamuk yang istirahat, 10 menit untuk istirahat kolektor. Penangkapan nyamuk istirahat di semua tempat baik yang sedang istirahat maupun nyamuk yang ditemukan hinggap pada saat pencarian nyamuk istirahat (Muhammad *et al.*, 2015). Penangkapan nyamuk dengan menggunakan pakaian hitam, penangkapan tanpa menggunakan

pencahayaan, baik yang penangkapan di dalam dan di luar rumah. Sampel nyamuk yang tertangkap dimasukkan ke dalam *paper cup*. Nyamuk yang berhasil ditangkap kemudian diidentifikasi.

3. Identifikasi Nyamuk

Nyamuk dewasa yang berhasil ditangkap diidentifikasi berdasarkan panduan buku *Kunci Bergambar Identifikasi Nyamuk Betina Sampai ke Tingkat Genus di Indonesia* (Mattingly, 1973). Kunci Identifikasi Nyamuk *Aedes* (Kandum 2008), dan *Identification Guide to Adult Female Mosquitoes of Saginaw County* (Stanuszek, 2013).

$$MHD \text{ 40 menit} = \frac{\sum \text{spesies nyamuk yang tertangkap melalui umpan orang dalam sekali penangkapan}}{\frac{40}{60} \times 24 \text{ jam} \times \sum \text{umpan orang}}$$

$$MHD \text{ 10 menit} = \frac{\sum \text{spesies nyamuk yang tertangkap melalui umpan orang dalam sekali penangkapan}}{\frac{10}{60} \times 24 \text{ jam} \times \sum \text{umpan orang}}$$

Kelimpahan Nisbi

6 Kelimpahan nisbi adalah perbandingan jumlah individu nyamuk spesies tertentu terhadap total jumlah spesies nyamuk yang diperoleh, dan dinyatakan dalam persen.

$$\text{Kelimpahan Nisbi} = \frac{\sum \text{individu nyamuk spesies tertentu}}{\text{total jumlah spesies nyamuk yang diperoleh}} \times 100\%$$

Frekuensi Nyamuk Tertangkap

Frekuensi nyamuk tertangkap dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah penangkapan spesies nyamuk tertentu terhadap jumlah total penangkapan.

$$\text{Frekuensi} = \frac{\sum \text{penangkapan spesies nyamuk tertentu}}{\sum \text{total penangkapan}}$$

9

Dominansi Spesies (%)

Angka dominansi spesies dihitung berdasarkan hasil perkalian antara kelimpahan nisbi dengan frekuensi nyamuk

4. Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif. Parameter yang diamati dalam penelitian meliputi kepadatan nyamuk, kelimpahan nisbi, frekuensi nyamuk tertangkap dan dominansi spesies.

Kepadatan dan Perilaku Nyamuk

Kepadatan nyamuk menggigit orang dinyatakan dalam satuan jumlah nyamuk yang tertangkap per orang per jam yang dikenal sebagai *man hour density* (MHD) (Depkes, 2003 dalam Suwardi, 2012). Fluktuasi MHD ditampilkan dalam bentuk grafik selama 24 jam (18.00-18.00) di dalam dan di luar rumah. Nilai MHD dirumuskan sebagai berikut:

6 tertangkap spesies tersebut dalam satu waktu penangkapan (Sigit, 1968 dalam Suwardi, 2012).

$$\text{Dominansi Spesies} = \text{Kelimpahan Nisbi} \times \text{Frekuensi Tertangkap}$$

Karakteristik Habitat Larva

Data karakteristik habitat perkembangan larva dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan grafik. Pengukuran kepadatan larva dalam setiap jenis habitat dihitung dengan cara menjumlahkan larva dibagi banyaknya cidukan (Suwardi, 2012).

$$\text{Kepadatan larva (dalam setiap jenis habitat)} = \frac{\sum \text{larva yang didapat}}{\sum \text{cidukan}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Jenis Nyamuk yang Tertangkap

Berdasarkan hasil koleksi nyamuk di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar diperoleh 10 jenis dari lima genus yaitu *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, *Aedes* sp., *Anopheles letifer*, *Armigeres malayi*, *Ar. moultoni*, *Ar. subalbatus*,

Coquilletidia ochracea, *Mansonia annulata* dan *Ma. dives*. Dari hasil penangkapan individu nyamuk yang paling banyak diperoleh adalah individu dari genus *Armigeres* yaitu sebanyak 61 individu dan yang paling sedikit ditemukan jumlah individunya adalah dari genus *Anopheles* hanya satu spesies yaitu *Anopheles letifer* dengan jumlah 3 individu (Tabel 1).

Tabel 1. Keanekaragaman jenis nyamuk yang tertangkap di Kecamatan Jebus selama bulan Maret-April 2017

No	Genus	Subgenus	Spesies	Lokasi			Total	Persentase
				J	M	TP		
1	<i>Aedes</i>	<i>(Stegomyia)</i>	<i>Ae. aegypti</i> (Linnaeus), 1762	2	7	0	9	7.83
		<i>(Stg.)</i>	<i>Ae. albopictus</i> (Skuse), 1894	6	5	1	12	10.47
		<i>(Stg.)</i>	<i>Aedes</i> sp.	2	2	0	4	3.48
2	<i>Anopheles</i>	<i>(Anopheles)</i>	<i>An. letifer</i> Sandosham, 1944	2	1	0	3	2.61
3	<i>Armigeres</i>	<i>(Armigeres)</i>	<i>Ar. malayi</i> (Theobald), 1901	0	1	0	1	0.87
		<i>(Arm.)</i>	<i>Ar. (Arm.) moultoni</i> Edwards, 1914	0	1	0	1	0.87
		<i>(Arm.)</i>	<i>Ar.(Arm.) subalbatus</i> (Coquilett), 1989	36	18	5	59	51.30
4	<i>Coquilletidia</i>	<i>(Coquillettidia)</i>	<i>Coquillettidia ochracea</i> (Thobald), 1903	0	5	0	5	4.35
5	<i>Mansonia</i>	<i>(Mansonioides)</i>	<i>Ma. annulata</i> Leicester,1908	4	12	2	18	15.65
		<i>(Mnd.)</i>	<i>Ma. dives</i> Schiner,1886	0	2	1	3	2.61
JML	5	5	10	52	32	9	115	100

Keterangan: J=Jebus, M=Mislak, TP=Tumbak Petar, JML=Jumlah

Kelimpahan Nisbi, Frekuensi dan Dominansi Spesies Nyamuk

Kelimpahan nisbi nyamuk yang tertangkap di dalam rumah tertinggi adalah nyamuk *Ar. subalbatus* (1,70%) dengan frekuensi (1,80%) disusul *Ma. dives* dengan kelimpahan nisbi (1,00%) dan frekuensi (1,10%) (Tabel 2). Nilai kelimpahan nisbi terendah pada penangkapan di dalam rumah adalah spesies *Ar. malayi* dan *Ar. moultoni* (0,00%) dengan frekuensi (0,00%). Hasil kelimpahan nisbi nyamuk yang tertangkap di luar rumah lebih tinggi dari di dalam rumah. Kelimpahan nisbi nyamuk yang tertangkap di luar rumah tertinggi adalah *Ar. subalbatus* (4,20%) dengan frekuensi (4,60), selanjutnya di ikuti oleh *Ma. dives* dan *Ae. albopictus* (0,80%)

frekuensi (0,89%), dan kelimpahan nisbi terendah di luar rumah adalah *An. letifer* dengan kelimpahan nisbi (0,00) (Tabel 2).

Kepadatan Menghisap Darah

Pengamatan perilaku nyamuk yang tertangkap sedang menghisap darah sangat penting untuk mengetahui waktu aktif masing-masing jenis nyamuk sehingga dapat menentukan metode pengendalian yang tepat. Kepadatan nyamuk yang menghisap darah diketahui dari penangkapan dengan umpan orang dan dinyatakan dalam jumlah nyamuk/orang/jam. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata kepadatan nyamuk yang tertangkap menghisap darah di luar rumah lebih tinggi dibandingkan dengan nyamuk yang tertangkap di dalam rumah (Tabel 3).

23

Tabel 2. Kelimpahan nisbi, frekuensi dan dominansi spesies nyamuk yang tertangkap dengan umpan orang dan istirahat di Kecamatan Jebus

Spesies Nyamuk	Di dalam				Di luar			
	Σ (ekor)	KN (%)	FS	DS	Σ (ekor)	KN (%)	FS	DS
<i>Ae. aegypti</i>	6	0,6	0,6	0,36	3	0,3	0,3	0,09
<i>Ae. albopictus</i>	4	0,4	0,4	0,16	8	0,8	0,8	0,64
<i>Aedes sp.</i>	1	0,1	0,1	0,01	3	0,3	0,3	0,09
<i>An. letifer</i>	3	0,3	0,3	0,09	0	0,0	0,0	0,00
<i>Ar. malayi</i>	0	0,0	0,0	0,00	1	0,1	0,1	0,01
<i>Ar. moultoni</i>	0	0,0	0,0	0,00	1	0,1	0,1	0,01
<i>Ar. subalbatus</i>	17	1,7	1,8	3,06	42	4,2	4,6	19,32
<i>Cq. ochracea</i>	3	0,3	0,3	0,09	2	0,2	0,2	0,04
<i>Ma. annulata</i>	1	0,1	0,1	0,01	2	0,2	0,2	0,04
<i>Ma. dives</i>	10	1,0	1,1	1,11	8	0,8	0,8	0,64
Total	45	1,00	3,7	3,89	70	1,00	7,4	20,88

Keterangan: KN = Kelimpahan Nisbi, FS = Frekuensi Spesies, DS = Dominansi Spesies

Di dalam= kolektor yang di dalam rumah, Di luar= kolektor yang di luar rumah

23

Tabel 3 Rata-rata kepadatan nyamuk yang menghisap darah per orang per jam (*Man Hour Density*) di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar

Spesies Nyamuk	Jebus		Mislak		Tumbak Petar		Rata-rata	
	UD	UL	UD	UL	UD	UL	UD	UL
<i>Ae. aegypti</i>	0,02	0	0,02	0,06	0	0	0,01	0,02
<i>Ae. albopictus</i>	0,04	0,08	0,02	0,08	0	0,02	0,02	0,06
<i>Aedes sp.</i>	0	0	0,02	0	0	0	0,01	0,00
<i>An. letifer</i>	0,04	0	0,02	0,02	0	0	0,02	0,01
<i>Ar. subalbatus</i>	0,1	0,56	0,14	0,08	0,04	0,08	0,09	0,24
<i>Cq. ochracea</i>	0	0	0	0,02	0	0	0,00	0,01
<i>Ma. annulata</i>	0	0	0	0,04	0,02	0	0,01	0,01
<i>Ma. dives</i>	0,02	0	0,1	0,1	0,02	0,02	0,05	0,04

Keterangan: UD = Umpan orang dalam rumah, UL = Umpan orang luar rumah

Kepadatan Istirahat

Rata-rata kepadatan nyamuk yang tertangkap istirahat di dalam rumah lebih tinggi dibandingkan dengan yang tertangkap di luar rumah (Tabel 4). Rata-rata kepadatan nyamuk istirahat tertinggi di dalam rumah adalah spesies nyamuk *Ar. subalbatus* sebanyak (0,19) selanjutnya diikuti spesies nyamuk *Ae. aegypti* (0,11), dan rata-rata kepadatan terendah adalah spesies nyamuk *Ar. malayi*, *Ar. moultoni*, *Ma. annulata*, dan *Aedes sp.* (0,00). Kepadatan nyamuk istirahat tertinggi di luar rumah adalah

Ar. subalbatus (0,08) diikuti *Ma. dives* (0,05) dan rata-rata kepadatan terendah adalah spesies nyamuk *Ma. annulata*, *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Aedes sp.* dan *An. Letifer* (0,00).

Aktivitas Menghisap Darah

Nyamuk mempunyai aktivitas menghisap darah pada malam hari (*nokturnal*) dan siang hari (*diurnal*) dan mempunyai fluktuasi aktivitas menghisap darah pada jam-jam tertentu. Dari hasil pengamatan fluktuasi lima genus yang didapatkan hanya spesies nyamuk *Aedes* yang aktivitas menghisap darah pada

3

siang hari (*diurnal*). Nyamuk *Ar. subalbatus* yang berhasil ditangkap dengan umpan orang selama 24 jam menunjukkan fluktuasi tertinggi

yaitu pukul 18.00-19.00 WIB dan nyamuk ini termasuk nyamuk (*nokturnal*), berdasarkan hasil yang didapatkan.

Tabel 4. Rata-rata kepadatan nyamuk istirahat di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar

Spesies Nyamuk	Jebus ³²		Mislak		Tumbak Petar		Rata-rata	
	UD	UL	UD	UL	UD	UL	UD	UL
<i>Ae. aegypti</i>	0,08	0	0,24	0	0	0	0,11	0,00
<i>Ae. albopictus</i>	0	0	0,08	0	0	0	0,03	0,00
<i>Aedes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
<i>An. letifer</i>	0,08	0	0	0	0	0	0,03	0,00
<i>Ar. malayi</i>	0	0	0	0,08	0	0	0,00	0,03
<i>Ar. moultoni</i>	0	0	0	0,08	0	0	0,00	0,03
<i>Ar. subalbatus</i>	0,08	0,16	0,48	0,08	0	0	0,19	0,08
<i>Cq. ochracea</i>	0	0	0,24	0,08	0	0	0,08	0,03
<i>Ma. dives</i> ²⁵	0,24	0	0	0,16	0	0	0,08	0,05

Keterangan: UD = Umpan orang dalam rumah, UL = Umpan orang luar rumah

Habitat dan Tempat Perkembang Nyamuk

Jenis habitat potensial perkembangbiakan larva nyamuk yang ditemukan di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar, Kecamatan Jebus terdiri dari 11 jenis habitat (Tabel 5). Selama penelitian, hanya 6 habitat potensial yang positif di temukan larva dengan kepadatan 15,79 larva / cidukan di habitat drum/penampungan air di desa Mislak lokasi dua, 10,53 larva/cidukan di habitat bak mandi di Desa Mislak lokasi tiga dan hasil kepadatan yang sama pada habitat drum/penampungan air di Desa Tumbak Petar lokasi satu. Kepadatan tertinggi yaitu 21,05 larva / cidukan di tiga habitat dan tiga lokasi yang berbeda yaitu di habitat drum/penampungan air di Desa Tumbak Petar lokasi satu, habitat ember di Desa Tumbak Petar lokasi dua dan habitat botol bekas di Desa Tumbak Petar lokasi tiga, sedangkan 5 habitat tidak ditemukan larva. Keberadaan predator pada suatu tempat dapat mengurangi populasi nyamuk. Predator yang ditemukan pada sebagian habitat terdiri atas berudu dan ikan, maka hal ini merupakan salah satu penyebab sulitnya menemukan larva.

Keragaman Jenis Nyamuk yang Tertangkap

Jenis nyamuk dewasa yang tertangkap dengan menggunakan metode *landing collection* (umpan orang) dan *resting collection* menunjukkan bahwa nyamuk yang dikumpulkan dari lokasi penelitian terdiri atas lima genus yaitu *Aedes*, *Anopheles*, *Armigeres*, *Coquillettidia* dan *Mansonia*. Nyamuk yang paling dominan tertangkap adalah *Ar. subalbatus* yaitu 51,3%, dan yang paling rendah adalah *Ar. malayi* dan *Ar. moultoni* yaitu 0.87% (Tabel 5).

Spesies nyamuk yang tertangkap cukup bervariasi *Ar. subalbatus* merupakan jumlah yang paling banyak ditemukan. Dibandingkan terhadap *Aedes*, *Mansonia*, *Coquillettidia* dan *Anopheles*, nyamuk *Armigeres* memiliki ukuran tubuh lebih besar dan ditandai dengan probosis yang melengkung ke bawah. Pada abdomen terdapat bercak-bercak hitam putih, nyamuk ini disebut juga nyamuk kebun (Alfian, 2015). Nyamuk *Mansonia* memiliki sisik asimetris pada venasi sayap, berwarna coklat dan pucat bercampur, nyamuk ini berpotensi menularkan filariasis (Depkes RI, 2004). Dari Kecamatan Jebus ini diperoleh 2 spesies, yaitu *Ma. dives* dan *Ma. annulata*. *Mansonia dives* Schiner (dulu disebut *Mansonia longipalpis* van der

Wulp) yang banyak dijumpai di Sumatera, terutama dalam hutan yang masih tertutup. Nyamuk *Ma. bonneae* dan *Ma. dives* sangat mirip, hanya dapat dibedakan dari ada tidaknya sekelompok kecil sisik (*tuft*) putih yang

terdapat di bawah pangkal sayap, yang hanya dimiliki *Ma. bonneae*. *Tuft* ini mudah lepas yang dapat mengacaukan diferensiasi nyamuk satu sama lain (Sudjadi, 1997).

Tabel 5. Hasil identifikasi jenis habitat dan tempat perkembangbiakan larva di Kecamatan Jebus

Jenis Jentik	Lokasi	Jenis Habitat	Jumlah	Habitat Positif	Kepadatan	Presentase
					(larva/cidukan)	
<i>Aedes albopictus</i>	Mislak 2	Penampungan air drum	3	+	0,3	15,79
<i>Aedes aegypti</i>	Mislak 3	Bak mandi	2	+	0,2	10,53
<i>Aedes aegypti</i>	TP 1	Penampungan air drum	4	+	0,4	21,05
<i>Aedes albopictus</i>	TP 1	Penampungan air drum	2	+	0,2	10,53
<i>Aedes aegypti</i>	TP 2	Ember	4	+	0,4	21,05
<i>Aedes aegypti</i>	TP 3	Botol Bekas	4	+	0,4	21,05
Jumlah			19		1,9	100

Keterangan: TP= Tumbak Petar, Drum 1= Penampungan air pertama di temukan jentik, Drum 2= Penampungan ke 2 yang ditemukan jentik di lokasi yang sama

Nyamuk *Aedes* memiliki ciri terdapat sekelompok seta *postspiracular*, bercak sisik pucat pada tarsal, mesepimeral bawah tanpa *bristle*, ujung abdomen meruncing dengan ujung cerci yang menonjol jelas, nyamuk ini menularkan penyakit demam berdarah (Depkes RI, 2004). Beberapa jenis seperti *Mansonia uniformis*, *Ma. dives*, *Ma. annulifera*, *Ma. Indiana*, *Ma. bonneae* dan *Ma. annulata* dapat berperan sebagai vektor penyakit (*Wuchereria bancrofti* dan *Brugya Malayi*) atau virus ensefalitis. *Ae. aegypti* mempunyai warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian-bagian badannya terutama pada kaki. Bagian skutum (mesonotum) mempunyai gambaran liris (*lire-form*) bersisik putih (Djakaria, 2000), yaitu ada dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan. Spesies *Aedes* lainnya adalah *Ae. albopictus* merupakan salah satu jenis yang paling umum dijumpai di Asia Tenggara. Nyamuk ini dibedakan dari jenis lain karena memiliki ciri garis putih memanjang di tengah skutum dan bercabang di daerah preskutelar, bagian samping skutum sebelum

pangkal sayap terdapat sekelompok sisik putih yang tebal (Rosa, 2007).

Nyamuk dari Genus *Coquilletidia* yang diperoleh memiliki ciri umum agak besar, nyamuk kekuningan yang mirip dengan *Mansonia* dan menyerupai beberapa *Culex* dan *Aedini*. Cakar tersal sederhana dan perut di potong pada betina (pembedaan dari *Aedini*), pulvilli tidak jelas (perbedaan dari *Culex*) dan sisik sayap dorsal biasanya sempit dan tidak bewarna, jarang luas dan bercampur gelap dan pucat tapi tidak pernah terlihat asimetris (perbedaan dari *Mansonia*). Nyamuk yang juga didapatkan selama penelitian adalah nyamuk Genus *Anopheles* yakni *An. letifer* sebanyak 3 individu, nyamuk *An. letifer* mempunyai ciri khas pada palpi tanpa gelang-gelang pucat, terdiri atas sisik gelap dan tarsi kaki belakang dengan gelang pucat terutama pada pangkalnya. Berdasarkan hasil yang telah ditemukan nyamuk *An. letifer* benar ada di Kecamatan Jebus sesuai dengan Suwardi (2012), menyatakan bahwa nyamuk *An. letifer* ditemukan di beberapa tempat di Provinsi Bangka Belitung yakni di Desa Air Duren,

Kecamatan Pemali, Kecamatan Gunung Muda, Kecamatan Bakam, Kecamatan Jebus, dan Kecamatan Muntok. Nyamuk *An. letifer* di Pulau Bangka dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Bangka (Boesri, 2007). *An. letifer* merupakan vektor utama penyakit malaria di Pangkalpinang saat ini dan merupakan vektor paling penting dari kelompok *umbrosus*, karena tempat berkembangbiaknya dekat dengan pemukiman masyarakat.

35 Kelimpahan Nisbi, Frekuensi dan Dominansi

Angka dominansi dapat menggambarkan kepadatan populasi yang sebenarnya di suatu daerah dibandingkan parameter kepadatan dan yang lainnya (Zainul *et al.*, 2005). Nyamuk *Ar. subalbatus* menunjukkan kelimpahan nisbi, frekuensi dan angka dominansi tertinggi di Kecamatan Jebus. Nyamuk ini ditemukan hampir setiap penangkapan dan merupakan spesies yang mendominasi. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Ikhsan (2014) bahwa *Ar. subalbatus* memiliki dominansi tertinggi pada peternakan sapi FKH IPB. Habitat pradewasa nyamuk ini berupa air kotor, genangan air pada pohon, tunggul pisang, bambu, genangan air tanah serta semak dengan kondisi lingkungan yang teduh (Harbach, 2008).

Dominansi berikutnya adalah spesies *Ma. dives* dengan kelimpahan nisbi 1,00% di dalam rumah frekuensi (1,11%) dan di luar rumah (0,80%) dengan frekuensi (0,89%). Nyamuk ini lebih cenderung menyukai berada di dalam rumah. Dari sembilan kali penangkapan di Desa Jebus, Desa Mislak dan Desa Tumbak Petar di Kecamatan Jebus, nyamuk paling banyak tertangkap di luar rumah dari pada di dalam rumah. Hal ini menunjukkan bahwa, nyamuk tersebut lebih banyak menghisap darah manusia yang berada di luar rumah (eksofagik) dari pada di dalam rumah (endofagik). Secara alamiah nyamuk dewasa cenderung lebih senang hidup

di luar rumah. Nyamuk dewasa akan berusaha masuk ke dalam rumah karena adanya hospes di dalam rumah, untuk menggigit guna mendapatkan darah yang dapat digunakan untuk mematangkan telurnya. Kondisi lingkungan berperan juga dalam banyaknya nyamuk yang tertangkap di luar rumah dari pada di dalam rumah, karena kondisi lingkungan meliputi kondisi lingkungan fisik (iklim, keadaan geografis, struktur geologi), kondisi lingkungan biologik (lingkungan hayati yang mempengaruhi transmisi) dan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan budaya (lingkungan yang timbul sebagai akibat adanya interaksi antar manusia) (Zainul *et al.*, 2005).

Kepadatan Nyamuk Menghisap Darah

Kepadatan nyamuk yang tertangkap di lokasi penelitian dapat diketahui dengan melihat nilai MHD 40 menit (*man hour density*) nyamuk yang tertangkap menghisap darah manusia sebagai umpan, sedangkan MHD 10 menit untuk melihat kepadatan nyamuk yang sedang istirahat pada setiap rumah yang dikunjungi. Tabel 3 menunjukkan kepadatan nyamuk yang tertangkap didominasi oleh *Ar. subalbatus* yang menghisap darah maupun yang istirahat. Kepadatan nyamuk yang tertangkap di luar rumah lebih tinggi dibandingkan dengan kepadatan nyamuk yang tertangkap di dalam rumah. Perbedaan tersebut tidak terlepas dari keadaan cuaca, temperatur dan kelembaban udara.

Kondisi curah hujan pada suatu lokasi sangat berhubungan dengan ketersediaan lingkungan atau tempat yang optimal untuk perkembangbiakan nyamuk. Kondisi ini merupakan proses pengendalian populasi nyamuk secara alamiah. Penelitian ini dilakukan pada perubahan musim penghujan ke musim kemarau sehingga secara alamiah populasi nyamuk berkurang akibat

berkurangnya tempat perindukan. Kepadatan nyamuk tidak hanya ditentukan oleh satu faktor saja, tetapi saling melengkapi dengan faktor cuaca lain seperti kelembaban dan temperatur.

Kelembaban udara sangat mendukung dalam kelangsungan hidup nyamuk mulai dari telur, larva, pupa hingga dewasa. Kelembaban yang sesuai adalah sekitar 70%-89% (Jumar, 2000). Batas terendah kelembaban udara untuk nyamuk dapat bertahan hidup adalah 60% (WHO, 1995).

Pada saat kelembaban udara tinggi, kepadatan nyamuk umpan orang rendah, sebaliknya bila kelembaban udara rendah kepadatan nyamuk umpan orang tinggi. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan pendapat dari Cahyati dan Suharyo (2006), bahwa kelembaban udara tinggi akan meningkatkan kepadatan nyamuk. Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernapasan nyamuk menggunakan pipa udara (*trachea*) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spiracle*) yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dari dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain. Pada waktu terbang, nyamuk memerlukan oksigen lebih banyak sehingga *trachea* terbuka. Dengan demikian penguapan dari dalam tubuh nyamuk akan lebih besar. Untuk mempertahankan cadangan air dalam tubuh nyamuk, maka jarak terbang nyamuk terbatas atau nyamuk akan lebih memilih beristirahat daripada terbang mencari mangsa.

Perbedaan ini terjadi karena pada saat temperatur udara tinggi dan kelembaban udara

rendah, waktu hidup nyamuk *Aedes* menjadi lebih panjang dan siklus gonotropik juga lebih cepat sehingga nyamuk betina akan lebih sering menghisap darah untuk mematangkan telurnya. Hal ini didukung oleh Mintarsih (1996) yang berpendapat bahwa pada temperatur 29,41°C dan kelembaban udara 75,07% mempunyai siklus gonotropik yang lebih cepat (3-4 hari) dibandingkan dengan pada temperatur 23,56°C dan kelembaban 85,37% nyamuk mempunyai siklus gonotropik yang lebih panjang (3-7 hari).

Kepadatan Nyamuk Istirahat

Setelah menghisap darah, nyamuk akan hinggap di tempat-tempat aman dan kondisi optimal sambil menunggu waktu pematangan telur. Tempat-tempat yang disenangi nyamuk untuk hinggap istirahat adalah tempat-tempat gelap, lembab dan sedikit angin. Tempat-tempat yang demikian kebanyakan ditemukan di luar rumah, dekat permukaan tanah atau di tanah yang lembab (Depkes RI, 2001).

Puncak istirahat nyamuk *Armigeres subalbatus* adalah pada pagi hingga menjelang siang hari yaitu pada pukul 09.00-10.00 WIB, 10.00-11.00 dan 14.00-15.00 WIB puncak tertinggi pukul 10.00-11.00 WIB terdapat 3 ekor nyamuk yang tertangkap istirahat di dinding rumah. Hal ini sesuai dengan aktivitas nyamuk ini yang aktif menggigit pada malam hari dan istirahat pada sore hari. Juga didapatkan bahwa nyamuk istirahat pada sore hari hingga menjelang malam hari yaitu pukul 18.00-19.00 WIB dan 02.00-03.00 WIB ditemukan nyamuk *Ar. subalbatus* istirahat di dinding rumah meskipun dengan jumlah yang sangat kecil yaitu masing-masing 1 spesies. Hal tersebut juga diduga nyamuk *Ar. subalbatus* tersebut sedang beristirahat untuk selanjutnya beraktivitas kembali menghisap darah. Hasil yang sama juga didapatkan dari nyamuk *Ar. malayi* dan *Ar. moultoni* yang didapatkan

istirahat pada pagi dan siang hari³⁷ yaitu untuk *Ar. malayi* ditemukan pukul 10.00-11.00 WIB dan *Ar. moultoni* pada pukul 14.00-15.00 WIB.

Aktivitas Menghisap Darah

Aktivitas menghisap darah nyamuk diamati mulai pukul 18.00 WIB selama 24 jam. Aktivitas menggigit nyamuk *Ar. subalbatus* tertinggi pukul 18.00 WIB. Hal ini diperkuat oleh pernyataan³⁹ Rogozi *et al.* (2012), bahwa *Ar. subalbatus* memiliki puncak aktivitas pada pukul 18.00-19.00, selanjutnya tidak ditemukan aktivitas menggigit mulai pukul 21.00 WIB. Ditambahkan oleh Pandian dan Chandrashekar (1980), bahwa nyamuk ini memiliki puncak aktivitas pada pukul 18.00-19.00 WIB dan tidak ditemukan pada pukul 21.00 WIB. Selain itu, pada saat penangkapan ditemukan nyamuk *Ar. malayi* dan *Ar. moultoni* tetapi tidak ditemukan aktivitas menggigit. Hal ini diduga karena nyamuk ini hidup di sekitar kandang peternakan biasanya dan menggigit hewan ternak seperti sapi, kambing, babi dan kerbau.

Dari hasil pengamatan selama 24 jam aktivitas menghisap darah⁷ nyamuk *Mansonia* cenderung lebih aktif pada malam hari (*nocturnal*) dan berfluktuasi pada jam-jam tertentu. Aktivitas menghisap darahnya menunjukkan angka yang tinggi pada awal matahari terbenam dan menjelang matahari terbit. *Ma. dives* merupakan jenis yang paling mendominasi jika dibandingkan dengan nyamuk spesies *Ma. annulata* pada penangkapan umpan badan di dalam dan di luar rumah. Puncak tertinggi aktivitas menghisap darah *Ma. dives* dari penelitian ini adalah pada jam 19.00-20.00 WIB. Aktivitas menghisap darah *Ma. dives* hampir sepanjang malam hingga menjelang pagi masih beraktivitas menghisap darah. Spesies nyamuk *Ma. annulata* juga hampir sama dengan nyamuk

Ma. dives aktivitas menghisap darah sepanjang malam hingga siang hari. Nyamuk ini juga di dapatkan¹⁶ berdasarkan hasil menggigit pada siang hari⁷ yaitu pada pukul 13.00-14.00 WIB. Puncak aktivitas menghisap darah yang berbeda setiap spesies nyamuk *Mansonia*⁷ dikarenakan adanya pengaruh temperatur dan kelembaban udara yang dapat menyebabkan bertambah atau berkurangnya kehadiran nyamuk *Mansonia* di suatu tempat.

Berdasarkan penelitian ini, diketahui⁴² bahwa puncak aktivitas nyamuk *Aedes* sp. terjadi pada pukul 18.00-19.00 WIB. Supartha (2008)³⁷ menyatakan nyamuk *Aedes* sp. aktif terbang pada sore hari antara pukul 15.00-17.00 WIB. Hal lain dari²³ penangkapan nyamuk menunjukkan bahwa pada pukul 18.00-19.00 WIB masih dijumpai nyamuk *Aedes* sp. yang aktif menggigit saat penelitian. Penelitian Hadi *et al.* (2012) di Babakan Cikarawang dan Cibanteng Kabupaten Bogor nyamuk⁷ *Aedes* dapat ditemukan menghisap darah di dalam rumah dan di luar rumah pada jam 18.00 hingga 20.50²⁴ WIB.

Pada pengukuran temperatur ruangan di lokasi penangkapan berkisar antara 27°C - 28°C. Aradilla (2009), menyatakan bahwa Nyamuk *Aedes* sp. dapat hidup dengan baik pada temperatur 24°C - 39°C dan akan mati bila berada pada temperatur 6°C dalam 24 jam. Hal tersebut masih memungkinkan nyamuk *Aedes* sp. untuk hidup dan melakukan aktivitas. Hasil penelitian pada malam hari diketahui masih ditemukannya nyamuk⁴² *Aedes* sp. yang menggigit umpan yaitu pada pukul 18.00 - 19.00 WIB sebanyak 1 ekor. Dimana temperatur ruangan lokasi penelitian pada malam hari yang berkisar antara 26°C - 27°C masih memungkinkan aktivitas menggigit nyamuk *Aedes* sp., karena temperatur tersebut berada pada rentang minimum hingga optimum

temperatur yang sesuai bagi kehidupan nyamuk *Aedes* sp. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Christophers, Hadi & Kesharto (diacu dalam Hadi 2012) *Aedes* sp. aktif menghisap darah pada siang hari (*diurnal*) dengan dua puncak gigitan yaitu pagi hari jam 08.00-09.00 dan sore hari jam 16.00-17.00. Pada penelitian antara pukul 11.00-15.00 WIB tidak ada nyamuk *Aedes* sp. yang menggigit manusia dan artinya *Aedes* sp. tidak melakukan aktivitas menggigit pada jam-jam tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu aktivitas menghisap darah bagi nyamuk *Ae. Aegypti* tertinggi pada pukul 20.00-21.00, 17.00-18.00 dan 18.00-19.00 WIB. Hal ini disebabkan karena pada saat penduduk di Kecamatan Jebus tersebut khususnya penghuni rumah tempat penelitian telah berkumpul kembali setelah melakukan aktivitas. Penduduk dalam hal ini adalah sumber makanan (darah) bagi nyamuk *Ae. Aegypti* untuk meneruskan hidupnya. Hasil penelitian Novelani (2007), di Jakarta Timur juga menunjukkan waktu aktivitas menghisap darah tertinggi untuk *Ae. Aegypti* adalah pukul 16.00-18.00 WIB. Novelani (2007), melaporkan bahwa nyamuk *Aegypti* mempunyai dua periode waktu menghisap darah yakni pada pagi hari pukul 08.00-10.00 dan 08.00-13.00, serta sore hari sebelum matahari terbenam pukul 15.00-17.00 dan 16.00-18.00 petang.

Seperti halnya *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* pun ditemukan menghisap darah pada senja hari yakni pada pukul 17.00-18.00 WIB hingga 18.00-19.00. Hasil penelitian ini menunjukkan kepada kita bahwa baik nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus* sudah mengalami perubahan waktu aktivitas menghisap darah. Untuk dapat menjawab fenomena ini masih diperlukan kajian lebih lanjut agar dapat

dilakukan antisipasi dalam pencegahan demam berdarah *dengue*.

Habitat dan Tempat Perkembangbiakan Nyamuk

Habitat yang diamati selama penelitian berlangsung sebanyak 11 habitat dari 9 rumah yang di jadikan tempat penelitian. Keberadaan tempat perindukan sangat berperan dalam kepadatan nyamuk, karena semakin banyak tempat perindukan yang sesuai maka populasi nyamuk semakin padat sehingga peluang nyamuk untuk kontak dengan manusia dan menularkan berbagai penyakit lebih besar. Faktor yang mempengaruhi peletakan telur nyamuk tersebut antara lain jenis habitat, bahan dasar habitat, letak habitat, dan kondisi lingkungan ketersediaan habitat potensial, curah hujan, pH air, temperatur dan kelembaban udara (Riwu, 2011).

Hasil identifikasi dari seluruh larva nyamuk yang ditemukan pada semua habitat yang diperiksa di lapangan ada 2 spesies nyamuk genus *Aedes* yaitu *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Kedua larva nyamuk tersebut secara morfologi dapat dibedakan dari bentuk *comb scales*. Larva *Ae. aegypti* mempunyai *comb scales* yang tajam dan bergerigi berbentuk trisula, sedangkan larva *Ae. albopictus* dengan gerigi yang halus atau *fringe*, dan untuk larva nyamuk *Anopheles*, *Armigeres*, *Coquilletidia*, dan *Mansonia* tidak didapatkan. Hal ini diduga dikarenakan habitat untuk *Anopheles* biasanya berhubungan langsung dengan tanah yang mengalir seperti tempat pemandiaan umum, sumur dan kolong bekas penambangan timah. Berdasarkan hasil pengamatan saat penelitian habitat tersebut terdapat predator seperti ikan sehingga tidak ditemukan larva *Anopheles*. Habitat perkembangbiakan larva nyamuk *Armigeres* pada umumnya adalah air yang kotor atau limbah kotoran hewan ternak, menurut

penelitian Astuti (2018), menyatakan bahwa *Armigeres* lebih menyukai meletakkan telur di *container* yang terbuat dari tanah liat dibandingkan dengan *container* yang terbuat dari bahan plastik, namun pada saat penelitian tidak ditemukan habitat yang cocok untuk *Armigeres* sehingga tidak ditemukan larva *Armigeres*.

Hasil pengamatan habitat tempat perkembangbiakan nyamuk, tempat perkembangbiakan potensial nyamuk *Mansonia*, namun tidak mendapatkan adanya larva nyamuk 10 *Mansonia*. Tempat perkembangbiakan alami nyamuk *Mansonia* pada umumnya daerah dengan air tergenang atau pada rawa-rawa terbuka yang banyak ditumbuhi tanaman air. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Ma. annulata* adalah daerah yang merupakan batas hutan dan merupakan tempat/rawa dengan hutan terbuka dan daerah hutan yang berawa dengan segala macam keanekaragaman tumbuhan yang dapat memberi kemungkinan tempat berkembangbiak jenis nyamuk seperti *Ma. dives* (Santoso, *et al.*, 2016).

Kepadatan Habitat Larva Nyamuk

Habitat yang paling banyak digunakan oleh masyarakat untuk tempat berkembangbiak nyamuk adalah bak mandi (10,53%), namun kepadatan larva paling tinggi pada drum (21,05%). Kedua jenis habitat ini merupakan habitat yang potensial untuk memfasilitasi perkembangan nyamuk menjadi dewasa. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Arsin (2013), di Sulawesi Selatan yang menemukan bahwa tempayan atau gentong merupakan wadah yang dominan ditemukan larva, namun juga berbeda dengan hasil penelitian Hadi *et al.* (2006), di Desa Cikarawang juga menemukan bahwa wadah yang dominan ditemukan larva *Aedes* adalah

tangki air (33,3%). Perbedaan ini disebabkan karena masyarakat di ketiga lokasi mempunyai kebiasaan yang berbeda dalam menampung air dan sumber air yang digunakan. Sebagian besar masyarakat di lokasi penelitian menggunakan air dari PDAM dan juga menggunakan air sumur sehingga masyarakat tidak memerlukan tempat penampungan air yang besar. Pada umumnya jenis wadah yang paling banyak digunakan merupakan wadah yang menampung air dalam volume yang sedang sehingga tidak sulit untuk mengganti air, tetapi kenyataannya bahwa masyarakat tidak membersihkan tempat penampungan air sesuai yang seharusnya sehingga tempat penampungan yang ada dimanfaatkan oleh nyamuk untuk berkembang biak.

Habitat yang paling dominan berdasarkan pengamatan adalah tempat penampungan air. Dari seluruh habitat yang ditemukan di luar rumah hanya ada satu habitat yang dimanfaatkan nyamuk untuk berkembangbiak selain penampungan air hujan yaitu botol bekas. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat pada umumnya tidak memperhatikan cara pengelolaan barang-barang bekas dengan benar sehingga menjadi tempat yang potensial untuk perkembangbiakan nyamuk. Kebiasaan masyarakat yang seringkali membuang barang-barang bekas di sembarang tempat di sekitar rumah, sehingga menjadi wadah yang produktif menampung air hujan dan dimanfaatkan oleh nyamuk untuk berkembangbiak (Riwu, 2011).

Masyarakat tidak menyadari bahwa barang bekas di sekitar rumah tersebut menjadi tempat yang optimal bagi nyamuk untuk meletakkan telur. Pengamatan di lapang juga ditemukan kolong bekas penambangan timah yang sudah tidak aktif lagi sebagai salah satu habitat untuk perkembangbiakan nyamuk *Anopheles*, tetapi pada saat pengamatan tidak

ditemukan jentik. Hal tersebut diduga karena pada saat pengamatan di temukan adanya predator seperti ikan dan berudu (Riwu, 2011).

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual sebagian besar wadah yang ditemukan di wilayah penelitian terbuat dari bahan dasar plastik. Hasil penelitian Riwu (2011), menyatakan bahwa ketersediaan makanan larva pada wadah penampungan air bukan hanya ditentukan oleh jenis bahan wadah tetapi juga waktu atau lamanya suatu wadah tidak dibersihkan, walaupun bahan dasar wadah tersebut dari plastik atau bahan dasar yang licin tetapi mikroorganisme yang menjadi makanan larvapun dapat tumbuh dengan sangat baik sehingga larva tersebut dapat melanjutkan siklus hidupnya.

Faktor yang mempengaruhi nyamuk meletakkan telur menurut Riwu (2011) antara lain jenis wadah, warna wadah, air, temperatur, kelembaban dan kondisi lingkungan. Pada umumnya nyamuk betina akan memilih wadah yang berwarna gelap untuk bertelur, seperti dilaporkan oleh beberapa kajian Sutress (1967).

Berdasarkan wadah yang diamati di lapang terletak di luar rumah sebanyak lima wadah dan sebanyak satu wadah di dalam rumah. Hal tersebut berhubungan dengan kebiasaan warga yang menampung air hujan di luar rumah. Kepadatan larva di luar rumah lebih tinggi dari pada di dalam rumah karena wadah yang diamati di luar rumah lebih banyak dibandingkan dengan wadah di dalam rumah.

Kepadatan larva secara umum ditemukan pada wadah yang berada di luar rumah baik *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus*. Nyamuk *Ae. aegypti* terutama hidup di dalam dan di sekitar rumah di daerah perkotaan (urban). Hal serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan di Sudan oleh Abdalmagid dan Alhusein (2008). Hasil menunjukkan bahwa wadah yang

terletak di luar rumah lebih berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan larva nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus* dibandingkan dengan wadah yang terletak di dalam rumah. Selain itu wadah yang terletak di dalam rumah lebih diperhatikan kebersihannya oleh masyarakat tetapi wadah yang dibiarkan di luar rumah kurang diperhatikan karena dianggap sebagai barang-barang bekas yang tidak bermanfaat lagi. Hal ini didukung oleh pengetahuan, sikap dan tindakan masyarakat yang sedang mengam mendukung upaya pemberantasan sarang nyamuk. Tempat perindukan (*breeding place*) dari nyamuk ini biasanya ada didalam atau sekitar rumah dalam radius 100 meter dari rumah. Kebiasaan hidup stadium pradewasa *Ae. aegypti* adalah pada bejana buatan manusia yang berada di dalam maupun di luar rumah.

Temperatur udara dan curah hujan mempengaruhi keadaan temperatur mikro di dalam wadah. Temperatur air pada wadah yang positif di lokasi penelitian bervariasi antara 25°C-30°C temperatur tersebut lebih tinggi dari temperatur yang optimal (25-27°C) untuk perkembangbiakan larva nyamuk. Dalam kondisi optimal waktu yang dibutuhkan sejak telur menetas hingga menjadi nyamuk dewasa adalah 7-10 hari, sedangkan pada temperatur rendah, dibutuhkan waktu beberapa minggu. Temperatur yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi kelangsungan hidup serta populasi nyamuk di lingkungan. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti bila temperatur kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (WHO, 1995).

Selain temperatur udara, kelembaban udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Menurut Mardihusodo (1988) disebutkan

bahwa kelembaban udara yang berkisar 81.5%-89.5% merupakan kelembaban yang optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup larva nyamuk yaitu tingkat keasaman atau pH air. Perbedaan sifat kimiawi air berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva *Ae.aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian pH air yang terdapat 27 titik nyamuk adalah 5.9-9.0. Menurut Chan *et al.*, (1971) larva *Aedes* dapat hidup pada air dengan 27 H antara 5.8-8.6. Demikian juga dengan penelitian Hidayat *et al.* 1997 menemukan bahwa larva nyamuk dapat hidup pada pH 5.0-9.0, tetapi lebih banyak diperoleh pada air dengan pH netral (7) dibanding dengan pH asam atau basa. Semakin rendah pH air (asam) atau semakin tinggi pH (basa) semakin sedikit pula larva nyamuk yang diperoleh.

Pada pH yang lebih rendah ataupun lebih tinggi akan mempengaruhi proses fisiologi larva yaitu transportasi oksigen terganggu sehingga meningkatkan mortalitas (angka 34 matian) dalam waktu 24 jam setelah menetas. Keadaan tersebut erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses 29 tabolisme. Pada pH rendah (keadaan asam) kadar oksigen terlarut lebih tinggi dari pada pH tinggi (keadaan basa), dalam suasana asam pertumbuhan mikroba makin tinggi sehingga kebutuhan oksigen makin meningkat, akibatnya kadar oksigen terlarut akan berkurang, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva nyamuk.

KESIMPULAN

1. Jenis nyamuk yang diperoleh di Keca 35 tan Jebus, Bangka Barat adalah lima genus yaitu, *Aedes* (*Ae.aegypti*, *Ae. albopictus* dan *Aedes* sp.), *Anopheles* (*An. letifer*),

- Armigeres* (*Ar. malayi*, *Ar. moultoni* dan *Ar. subalbatus*), *Coquilletidia* (*Cq. ochracea*) dan *Mansonia* (*Ma. annulata* dan *Ma. dives*).
2. Habitat perkembangbiakan larva nyamuk adalah botol bekas, bak mandi, tempat penampungan air/drum dan kolong bekas penambangan timah. Jentik yang ditemukan adalah *Aedes* yaitu, *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*.
 3. Nyamuk *Ar. subalbatus* paling dominan menghisap darah dan lebih cenderung beristirahat di dalam rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [BAPELKES] Balai Pelatihan Kesehatan Cikarang. (2011). *Jenis-jenis Nyamuk dan Bahayanya*.<http://www.bapelkescikarang.or.id/index>. [14 Mei 2016]
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2001). *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta: Ditjen PPM dan PLP.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2005). Pencegahan dan Pemberantasan DBD di Indonesia. <http://www.depkes.go.id.pdf> . [20 Mei 2016]
- [DEPKES] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2003). Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Denggi dan Demam Berdarah Denggi. <http://www.depkes.go.id.pdf>. [20 Mei 2016]
- [DINKES Kab. Babar] Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Barat. (2015). *Laporan Tahunan Program Pemberantasan Malaria*. Muntok: Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Barat.
- [DINKES Kab. Bangka] Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka. (2007). *Laporan Tahunan Program Pemberantasan Malaria*. Sungailiat: Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka.
- [DINKES Prov. Babel] Dinas Kesehatan Provinsi Bangka Belitung. (2015). *Laporan Penemuan Penderita Malaria*.

- Pangkalpinang: Dinas Kesehatan Provinsi Bangka Belitung.
- [KEMENKES RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Atlas Vektor Penyakit di Indonesia*. Jakarta: Balai Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
- [PKM] Puskesmas Jebus. (2015). Laporan Bulanan Filariasis dan Demam Berdarah Dengue (DBD). Bangka Barat. Babel Prianto J. 2004. *Atlas Parasitologi Kedokteran*. Jakarta : Gramedia Pustaka.
- [WHO]. World Health Organization. (1995). *Vector control in international health*. Geneva. 26-28
- Abdalmagid, M.A., & Alhusein, Sh.H. (2008). Entomological investigation of *Aedes aegypti* in Kassala and Elgadarief States, Sudan. *Sudanese J. Pub. Hlth.*, 3(2),77-80
- Alfian, D. (2015). Keragaman Jenis dan Aktivitas Nyamuk Pada Peternakan Sapi Di Unit Reproduksi dan Rehabilitasi FKH [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Aradilla, A.S. (2009). Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Laporan Akhir Tidak diterbitkan. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Arsin, A.A., Ibrahim, E., Ishak, H., & Ane, R. (2013). Analisis Faktor Lingkungan dan Gerakan PSN DBD Terhadap Densitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan Kejadian DBD di Daerah Endemis DBD Kota Makasar: Universitas Hasanuddin
- Astuti, P., & Lustiyadi, E.D. (2018). Hubungan kondisi lingkungan fisik terhadap tingkat kepadatan larva *Aedes* sp. disekolah dasar wilayah kecamatan Kasihan, Bantul, Di Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(3).
- Cahyati, W.H., & Suharyo. (2006). Dinamika *Aedes aegypti* sebagai vector penyakit. *Kesmas*, 2(1), 38-48
- Chan, K.L., Ho, B.C., & Chan, Y.C. (1971). *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. *Bull. Wld Hlth Org*, 4,629-633
- Djakaria. 2000. *Vektor Penyakit Virus, Riketsia, Spiroketa dan Bakteri*. Parasitologi Kedokteran Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Fahmi, M., Fahri, N.A., & Suwastika, N.I. (2014). Studi keanekaragaman spesies nyamuk *Anopheles* sp. di kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal of Natural Science*, 3(2), 995-108.
- Hadi, U.K. & Koesharto, F.X. (2006). Nyamuk. di dalam: *Hama Pemukiman Indonesia, Pengenalan, Biologi, dan Pengendalian*. Singgih SH, Upik KS, (editor). Bogor (ID): IPB Press.
- Hadi, U.K., Susi, S., & Dwi, J.G. (2012). Aktivitas nokturnal vektor demam berdarah *dengue* di beberapa daerah di Indonesia. *J Ento Indo*, 9(1),1-6.
- Harbach R. (2008). Genus *Armigeres* Theobald <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/genus-armigeres-theobald-1901>. [01 Oktober 2017].
- Hidayat, M.C., Santoso, L., & Suwasono, H. (1997). Pengaruh pH air perindukan terhadap pertumbuhan dan perkembangan *Aedes aegypti* pradewasa. *CDK*. 119, 47-49.
- Ikhsan, M. (2014). Keragaman Jenis dan Fluktuasi Kepadatan Nyamuk Pada Peternakan Sapi Unit Reproduksi dan Rehabilitasi Institut Pertanian Bogor [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Jacob, A., Pijoh, V.D., & Wahongan, G.J.P. (2014). Ketahanan hidup dan pertumbuhan : nyamuk *Aedes spp* pada berbagai jenis air perindukan. *J. e2-Biomed*, 2(3),1-5
- Jumar. (2000). *Entomologi Pertanian*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Kandum, N. (2008). *Kunci Identifikasi Nyamuk Aedes*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral

- Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Mardihusodo, S.J. (1988). Pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap penetasan telur nyamuk *Aedes aegypti*. *Berita Kedokteran Masyarakat*, IV,6.
- Mattingly. (1973). *Kunci Bergambar Identifikasi Nyamuk Betina Sampai ke Tingkat Genus di Indonesia (Terjemahan)*. America: Contribution of the American Entomological Institute.
- Mintarsih, E.R., Santoso, L., & Suwasono, H. (1996) Pengaruh suhu dan kelembaban udara ulami terhadap jangka hidup *Aedes aegypti* betina di kota madya Salatiga dan Semarang. *Cermin Dunia Kedokteran*, (107), 20-2.
- Muhammad, Fahri, N.A., & Suwastika, N.I. (2015). Studi Keanekaragaman spesies nyamuk *Anopheles* sp. di kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal of Natural Science*, 3(2), 995-108.
- Novelani, B. (2007). *Studi Habitat dan Perilaku Menggigit Nyamuk Aedes* serta Kaitannya dengan Khusus Demam Berdarah di Kelurahan Utan Kayu Utara Jakarta Timur [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pandian, R.S., & Candrashekar, M.K. (1980). rhythms in biting behaviour of a mosquito *Armigeres subalbatus*. *Oecol*, 47, 89-95.
- Riwu, Y.R. (2011). Bioekologi Nyamuk *Aedes* spp. dan Deteksi Keberadaan Virus Chikungunya di Kelurahan Pasir Kuda Kecamatan Bogor Barat [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rogozi, E., Ahmad, R.B., & Ismail, Z. (2012). Biting activity cycles of some antropophilic mosquito species in Malaysia. *J Int Environ APP Sci*, 7(5), 894-900.
- Rosa, E. (2007). Studi tempat perindukan nyamuk vektor demam berdarah *dengue* di dalam dan di luar rumah di Rajabasa Bandar Lampung. *Jurnal Sains FMIPA Universitas Lampung*, 13(1), 57-60.
- Santoso, Yahya, Suryaningtyas, N.H., Pahlepi, R.I., & Rahayu, K.S. (2016). Studi bioekologi nyamuk *Mansonia spp* vektor filariasis di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Provinsi Jambi. *Jurnal Vektora*, 8(2), 71-80.
- Sigit, S.H. (1973). *Kunci Bergambar Identifikasi Nyamuk Betina sampai ke Tingkat Genus di Indonesia*. Diadaptasi dari Mattingly 1971.
- Stanuszek, W.W. (2013). *Identification Guide To Adult Female Mosquitoes Of Saginaw County*. Sginaw County: Congress Ave.
- Sudjadi, F.A. (1997). Penularan siang hari filariasis yang disebabkan oleh *Brugia malayi* non periodik pada penduduk asli Dayak di Kalimantan Timur. *Berkala Ilmu Kedokteran*, 29(4), 157-162.
- Supartha, I.W. (2008). Pengendalian terpadu vektor virus demam berdarah *dengue*, *Aedes aegypti* (Linn.) dan *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae). Disampaikan dalam Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Udayana Ke 46. 3-6 September 2008.
- Surtess, G. (1967). Factors affecting the oviposition of *Aedes aegypti*. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 36, 694-596 .
- Suwardi. (2012). *Perilaku dan Karakteristik Habitat Potensial Nyamuk Anopheles spp.* di Desa Riau Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suwito, A. (2008). Nyamuk (Diptera: Culicidae) Taman nasional Boganiani Wartabone, Sulawesi Utara: Keragaman, Status dan Habitatnya. *Zoo Indonesia Jurnal Fauna Tropika*, 17(1), 27-34.
- Zainul, S., Santi, M., Ririh, Y.A., & Hasanah, H. 2005. Populasi nyamuk dewasa di Desa Empat Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Banjar Tahun 2004. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 85 – 96.

Bioekologi Nyamuk Armigeres, Mansonia, Aedes, Anopheles dan Coquilletidia (Diptera: Culicidae) di Kecamatan Jebus Kabupaten Bangka Barat

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	2%
2	e-journal.biologi.lipi.go.id Internet Source	1%
3	Sema Al-Risqia, Kurniawan Kurniawan, Indra Ambalika. "Kepadatan Bulu Babi (Diadema setosum) Pada Ekosistem Terumbu Karang Di Karang Kering Perairan Bedukang Kabupaten Bangka", Journal of Tropical Marine Science, 2021 Publication	1%
4	journal.unair.ac.id Internet Source	1%
5	yulnico.blogspot.com Internet Source	1%
6	jurnal.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%

e-journal.undikma.ac.id

7	Internet Source	1 %
8	ejournal.litbang.depkes.go.id Internet Source	1 %
9	jurnal.untad.ac.id Internet Source	1 %
10	www.coursehero.com Internet Source	1 %
11	qdoc.tips Internet Source	1 %
12	jurnal.fk.unand.ac.id Internet Source	1 %
13	www.journal.unair.ac.id Internet Source	1 %
14	repository.um-surabaya.ac.id Internet Source	1 %
15	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
16	aimos.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.poltekeskupang.ac.id Internet Source	<1 %
18	www.lontar.ui.ac.id Internet Source	<1 %

19	jurnal.unitri.ac.id Internet Source	<1 %
20	www.ojs.serambimekkah.ac.id Internet Source	<1 %
21	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
22	repository.unand.ac.id Internet Source	<1 %
23	Vivin Mahdalena, Nungki Hapsari, Tanwirotun Ni'mah. "Keragaman Jenis dan Aktivitas Mengisap Darah Anopheles spp. di Desa Simpang Empat Kecamatan Lengkiti Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan", <i>ASPIRATOR - Journal of Vector-borne Disease Studies</i> , 2016 Publication	<1 %
24	Suharno Zen. "STUDI KOMUNITAS NYAMUK PENYEBAB FILARIASIS DI DESA BOJONG KABUPATEN LAMPUNG TIMUR", <i>BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)</i> , 2015 Publication	<1 %
25	Milana Salim, Mara Ipa`, Olwin Nainggolan. "Keragaman Spesies Tersangka Vektor Filariasis Berdasarkan Tipe Habitat dan Ekosistem di Kabupaten Sarmi Provinsi	<1 %

Papua", ASPIRATOR - Journal of Vector-borne Disease Studies, 2019

Publication

26	biofarmaka.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
27	publikasiilmiah.ums.ac.id Internet Source	<1 %
28	eprints.stiei-kayutangi-bjm.ac.id Internet Source	<1 %
29	vdocuments.site Internet Source	<1 %
30	Submitted to Universitas Sam Ratulangi Student Paper	<1 %
31	litapdimas.kemenag.go.id Internet Source	<1 %
32	Marvin Charton. "Electrical Effect Substituent Constants for Correlation Analysis", Wiley, 2007 Publication	<1 %
33	conference.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
34	ejurnal.undana.ac.id Internet Source	<1 %
35	Malonda Maksud, Yusran Udin, Hasrida Mustafa, Risti Risti. "Diversitas Nyamuk di	<1 %