



## KEANEKARAGAMAN JENIS NYAMUK YANG BERPOTENSI SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT (*Diptera: Culicidae*) DI TAMAN NASIONAL BALURAN, INDONESIA

### *DIVERSITY OF MOSQUITO (Diptera: Culicidae) WHICH IS POTENTIALLY AS A DISEASE VECTOR IN BALURAN NATIONAL PARK, INDONESIA*

Purwatiningsih\*, Rike Oktarianti, Rendy Setiawan, Wahyu Tri Agustin, Aida Mursyidah

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember, Jl Kalimantan 37,60124 Jember Jawa Timur

\*Corresponding author: purwatiningsih.fmipa@unej.ac.id

Naskah Diterima: 16 Oktober 2019; Direvisi: 18 Januari 2021; Disetujui: 25 Juli 2021

#### Abstrak

Nyamuk famili *Culicidae* berperan sebagai vektor penyakit malaria, demam berdarah, dan demam chikungunya. Resort Labuhan Merak memiliki potensi besar sebagai tempat perindukan berbagai jenis nyamuk, baik sebagai vektor penyakit atau bukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit di Resort Labuhan Merak Kawasan Taman Nasional Baluran berdasarkan karakteristik morfologi. Pengambilan koleksi nyamuk dewasa dilakukan dengan metode *landing collection*. Nyamuk ditangkap dengan cara koleksi aktif menggunakan aspirator. Lokasi koleksi pada beberapa titik yaitu di dalam dan luar rumah, di sekitar kandang, serta di rawa. Hasil identifikasi terdapat tujuh jenis nyamuk, yaitu *Aedes aegypti*, *Ae. Albopictus*, *Ae. indonesiae*, *Culex quinquefasciatus*, *Cx. vishnui*, *Cx. mammilifer*, dan *Cx. sitiens*. Nyamuk *Ae. indonesiae* paling banyak ditemukan (69,4 %). Sementara itu, jenis nyamuk *Cx. vishnui*, *Cx. mammilifer*, dan *Cx. sitiens* ditemukan sangat sedikit (2,92 %). *Ae aegypti* dan *Ae. albopictus* telah diketahui berperan sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan chikungunya, sedangkan *Cx. quinquefasciatus* sebagai vektor penyakit filariasis limfatik, dan *Cx. vishnui* maupun *Cx. sitiens* sebagai vektor penyakit japanese encephalitis. Hal yang menarik pada penelitian ini adalah belum diketahuinya peran *Ae. indonesiae* dan *Cx. mammilifer* sebagai vektor penyakit. Indeks keanekaragaman nyamuk termasuk dalam kategori sedang.

**Kata kunci:** *Aedes indonesiae*; Karakter morfologi; Nyamuk vektor penyakit; Taman Nasional Baluran

#### Abstract

*The Culicidae family is one of the mosquito disease vectors such as malaria, dengue fever, and chikungunya fever. Labuhan Merak resort Baluran National Park has great potency for mosquito breeding sites. The research aimed to determine the species of mosquitoes based on morphological characteristics as a disease vector. Mosquitoes were collected by landing collection method and active collection with an aspirator. The collection has been done at several points at the house both inside and outside; around the cage, and at the swamp. The results obtained 7 species of mosquitoes, there were Aedes aegypti, Ae. albopictus, Ae. indonesiae, Culex quinquefasciatus, Cx vishnui, Cx. mammilifer, and Cx. sitiens. Mosquito of A. indonesiae was the most common (69.4 %), while Cx. vishnui, Cx. mammilifer, and Cx. Sitiens were found very few (2.92 %). Ae. aegypti and Ae. albopictus has been known as a vector of dengue hemorrhagic fever and chikungunya, while Cx. quinquefasciatus as a vector of lymphatic filariasis, and Cx. vishnui and Cx. sitiens as a vector of japanese encephalitis disease. The interesting finding from this study is that Ae. indonesiae and Cx. mammilifer are not yet known for their role as disease vectors. The diversity index of the mosquitos' species showed moderate category.*

**Keywords:** *Aedes indonesiae*; Baluran National Park; Morphological characters; Mosquitoes vector diseases

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.12918>

## PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang dapat mengganggu kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan. Hal ini karena sumber nutrisi nyamuk yang digunakan sebagai sumber energi, yaitu gula dari nektar atau sumber lainnya untuk mempertahankan hidup nyamuk. Sumber nutrisi berupa darah dibutuhkan oleh nyamuk betina untuk perkembangan telurnya (Iryani, 2011). *Blood feeding* yang dilakukan oleh nyamuk betina pada manusia atau hewan merupakan hubungan antara parasit dengan hospes, sehingga nyamuk berperan sebagai vektor penularan penyakit pada manusia maupun hewan. Nyamuk yang berpotensi sebagai vektor penyakit termasuk filum *Arthropoda*, ordo *Diptera*, famili *Culicidae* dengan 2 subfamili, yaitu *Culicinae* dan *Anophelinae* (Harbach, 2007). Beberapa jenis nyamuk dari kedua subfamili tersebut persebarannya hingga ke Indonesia.

Indonesia merupakan daerah dengan kelembapan udara relatif tinggi sehingga sangat cocok untuk menjadi tempat perkembangan berbagai jenis nyamuk. Jenis nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit dapat membahayakan kesehatan manusia maupun hewan (Ndione, Faye, Ndiaye, Dieye, & Afoutou, 2007). Faktor yang menyebabkan penyebaran penyakit berkembang dengan cepat adalah banyaknya parasit, manusia yang rentan penyakit, rendahnya kesadaran masyarakat akan hidup bersih dan sehat, serta sanitasi yang buruk sangat berpotensi untuk tempat perindukan nyamuk (Andiyatu, 2005). Berbagai tipe habitat dapat dijadikan tempat perindukan nyamuk seperti tampungan air minum hewan ternak, genangan air, kolam, atau rawa-rawa yang banyak dijumpai di Resort Labuhan Merak, Taman Nasional Baluran Banyuwangi.

Resort Labuhan Merak berada di wilayah utara kawasan Taman Nasional Baluran dan terdapat lima blok yaitu blok Merak, Widuri, Batok, Air Karang, dan Lempuyang. Labuhan Merak merupakan area tepi pantai padat penduduk, memiliki hewan ternak di sekitar rumah, terdapat banyak tampungan air berupa tempat minum sapi di dalam kandang, terdapat rawa di sekitar pantai, dan tampungan air warga yang tidak tertutup. Adanya tempat

perindukan tersebut, mengindikasikan bahwa di Labuhan Merak sangat berpotensi terjadi penularan penyakit yang disebabkan oleh berbagai nyamuk.

Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu daerah endemis malaria. Pada tahun 2011, tercatat kasus malaria yang sangat tinggi yaitu lebih dari 100 kasus dan sampai saat ini kejadian kasus malaria masih terjadi walaupun tidak tinggi (Puskesmas Wongsorejo, data tidak dipublikasikan). Pengendalian yang efektif terhadap penyakit yang ditularkan oleh nyamuk adalah dengan memahami bioekologi dan sistematikanya. Famili *Culicidae* memiliki karakter umum yang mudah dibedakan. Hal ini memudahkan identifikasi dan proses deskripsi. Namun demikian, pembagian dalam subfamili, subgenus, dan genus adalah suatu hal yang cukup sulit. Adanya jenis nyamuk dengan morfologi yang sama dan hidup pada habitat yang sama dapat memiliki kemampuan yang berbeda dalam menularkan penyakit (Dharmawan, 1993). Oleh karena itu, sangat diperlukan identifikasi dalam tingkatan jenis dengan benar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman jenis dan mengamati karakteristik morfologi penting pada jenis nyamuk yang berpotensi sebagai vektor penyakit.

## MATERIAL DAN METODE

### Koleksi Nyamuk Vektor Penyakit di Resort Labuhan Merak, Taman Nasional Baluran Banyuwangi

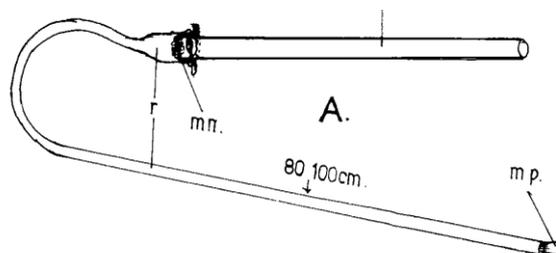
Sampling dilakukan pada April 2017 menggunakan metode *landing collection*. Penangkapan nyamuk menggunakan alat aspirator (Gambar 1), di sekitar kandang ternak sapi dan rumah warga (World Health Organization, 1975; Soviana, Hadi, Khairi, Supriyono, & Hanafi, 2021). Koleksi aktif dilakukan mulai dari pukul 16.00–17.30 WIB, dilanjutkan pukul 18.00–21.00 WIB. Keesokan harinya dilakukan mulai pukul 4.30–10.00 WIB. Pemilihan waktu koleksi nyamuk berdasarkan pada waktu aktif sebagian besar jenis nyamuk. Koleksi nyamuk dikerjakan oleh dua kolektor pada lima blok yaitu blok Merak, Widuri, Batok, Air Karang, dan Lempuyang. Selain itu, melibatkan probandus dengan menangkap nyamuk dari tubuh relawan. Penangkapan nyamuk di dalam rumah dan di

sekitar kandang ternak dilakukan setiap 10 menit pada waktu yang sama.

### Pengawetan Nyamuk

Nyamuk yang sudah didapatkan, selanjutnya dimasukkan ke dalam *paper cup* dan dimatikan. Nyamuk yang mati ditempelkan pada kertas *points* berbentuk segitiga dengan ukuran alas 0,2 cm dan tinggi 0,75 cm yang sudah ditusuk dengan jarum.

Ujung *point card* ditebuk dengan pinset dan diberi sedikit lem kemudian ditempelkan pada bagian pangkal koxa tengah dan belakang sisi kanan nyamuk (Gambar 2). Bagian sayap diatur sedemikian rupa sehingga posisinya terbuka seperti pada posisi terbang (World Health Organization, 1975; Marbawati & Sholichah, 2009). Selanjutnya nyamuk diberi label dan disimpan pada kotak penyimpanan.



**Gambar 1.** Alat aspirator (World Health Organization, 1975)



**Gambar 2.** Pengawetan kering spesimen nyamuk untuk identifikasi

### Identifikasi Nyamuk

Identifikasi nyamuk dewasa sampai tingkat genus dilakukan di Laboratorium Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember dan dikonfirmasi sampai tingkat jenis di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga, Jawa Tengah berdasarkan Buku Kunci Bergambar Nyamuk Indonesia (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).

### Pengukuran Data Abiotik

Data abiotik yang diamati selama penelitian meliputi suhu, kelembapan udara relatif, dan kecepatan angin yang dilakukan di setiap titik pengambilan sampel nyamuk (Marbawati & Sholichah, 2009).

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif merujuk pada buku identifikasi Rattanarithikul, Harrison, Harbach, Panthusiri, dan Coleman (2005) berdasarkan ciri-ciri morfologi seperti *thorax*, sayap, abdomen, *proboscis*, antena, *palpus*, dan kaki. Data faktor abiotik berupa suhu, kelembapan udara relatif, dan kecepatan angin yang dilakukan di setiap titik pengambilan sampel digunakan sebagai data pendukung. Analisis data untuk menentukan nilai keanekaragaman jenis nyamuk yang ditemukan dihitung menggunakan indeks Shannon-Wiener ( $H'$ ) dengan rumus sebagai berikut (Odum, 1993),  $H' = -\sum p_i \ln p_i$ . Keterangan:  $H'$  = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener,  $p_i$  = Proporsi jumlah individu jenis ke-I,  $n_i$  = Jumlah individu jenis ke-I,  $N$  = Total individu. Kriteria untuk menentukan tingkat keanekaragaman

jenis adalah  $H' \leq 1$  = Keanekaragaman jenis rendah, komunitas biota tidak stabil,  $1 \leq H' \leq 3$  = Keanekaragaman jenis sedang, stabilitas komunitas sedang, dan  $H' \geq 3$  = Keanekaragaman jenis tinggi, stabilitas komunitas biota dalam kondisi stabil (Magurran, 1988).

## HASIL

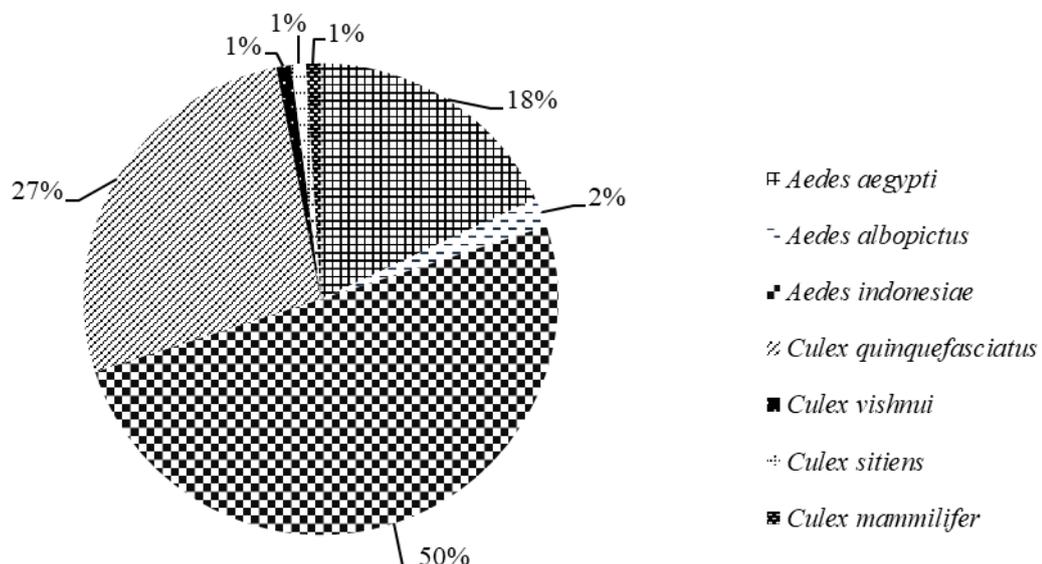
**Tabel 1.** Komposisi jenis nyamuk yang ditemukan di Resort Labuhan Merak

No.	Genus	Subgenus	Jenis	Jumlah individu (ekor)	Vektor penyakit
1.	<i>Aedes</i>	<i>Stegomyia</i>	<i>Aedes aegypti</i>	26	Demam berdarah dengue (Trewin et al., 2017)
			<i>Ae. albopictus</i>	4	Chikungunya (Pages et al., 2009)
2.	<i>Culex</i>	<i>Culex</i>	<i>Ae. indonesiae</i>	72	-
			<i>Culex quinquefasciatus</i>	39	Filariasis limfatik (Ramadhani & Wahyudi, 2015)
			<i>Cx. vishnui</i>	1	Japanese encephalitis (Das, 2013)
			<i>Cx. sitiens</i>	1	Japanese encephalitis (Sendow & Bahri, 2005)
			<i>Cx. mammilifer</i>	1	-
Total				144	
Jumlah Jenis				7	
H'				1,21	

Hasil identifikasi nyamuk yang ditemukan di Resort Labuhan Merak sebanyak tujuh jenis termasuk ke dalam genus *Culex* dan *Aedes* dengan total keseluruhan 144 spesimen. Adapun nilai keanekaragaman jenis nyamuk di resort Labuhan Merak Taman Nasional Baluran menurut indeks Shanon Weiner termasuk kategori sedang (1,21) (Tabel 1).

Jenis nyamuk yang ditemukan paling banyak adalah *Ae. indonesiae* ( $\geq 50\%$ ), setelah itu *Cx.—quinquefasciatus* ( $\geq 27\%$ ) dan *Ae. aegypti* ( $\geq 18\%$ ). Sementara itu *Ae. albopictus*,

*Cx. vishnui*, *Cx. sitiens* dan *Cx. mammilifer* ditemukan tidak lebih dari 3% dari keseluruhan nyamuk yang dikoleksi (Gambar 3).



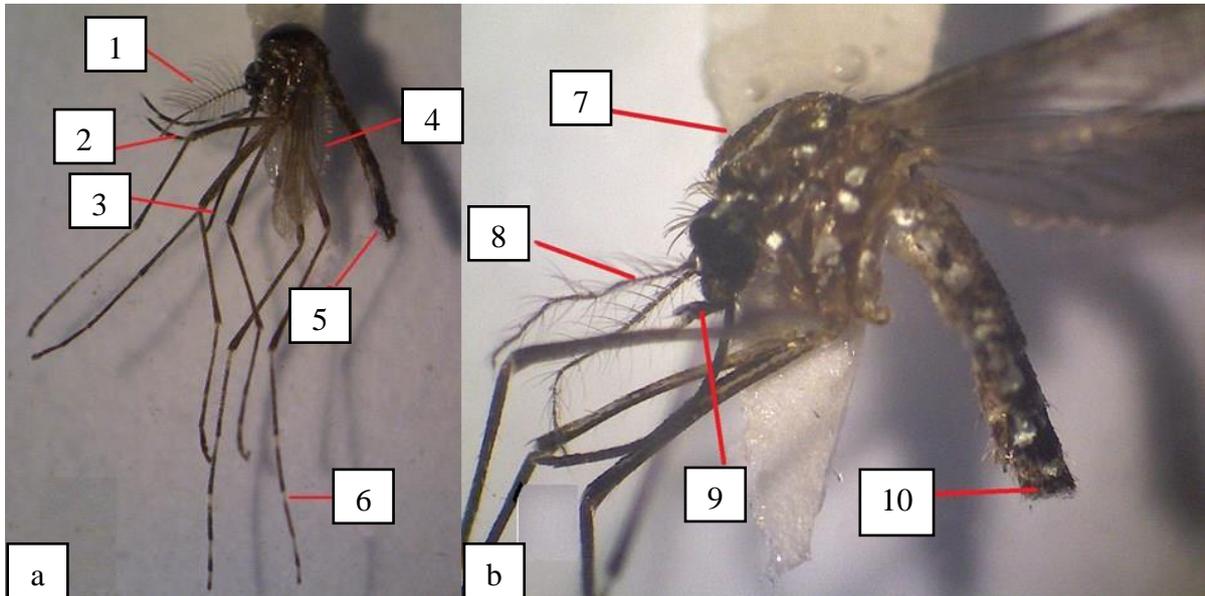
**Gambar 3.** Proporsi nyamuk *Culicidae* di Resort Labuhan Marak Baluran

**Karakteristik Morfologi Nyamuk Vektor Penyakit di Resort Labuhan Merak Baluran**

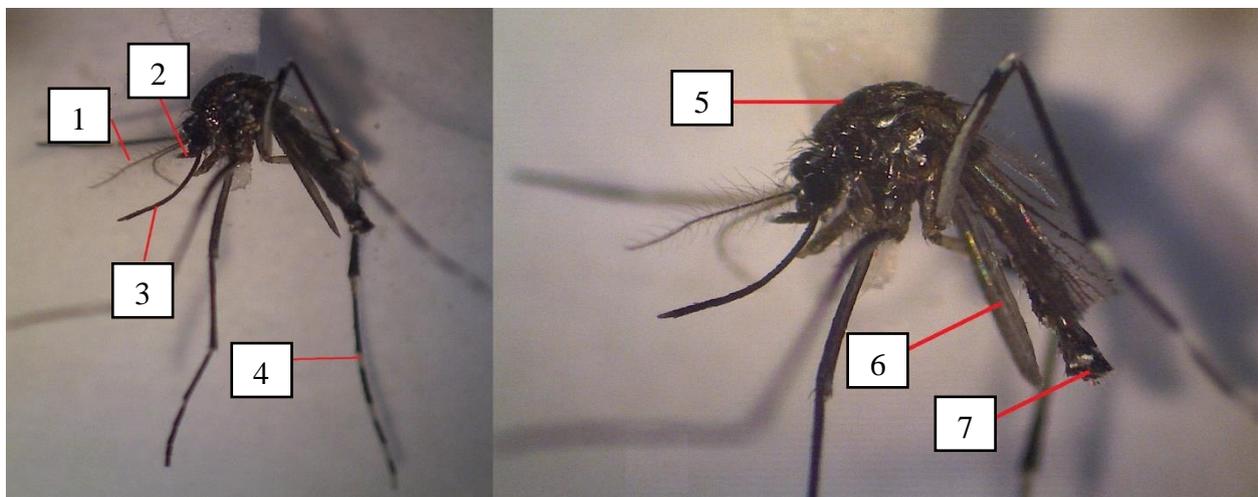
Deskripsi masing-masing jenis nyamuk dilakukan berdasarkan karakter morfologi pada antena, *palpus*, *proboscis*, *thorax*, kaki, dan sayap.

*Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus) memiliki pola sisik pada bagian *scutum* berbentuk *lyre* (lengkungan) (Gambar 4), *lyre* terdapat pada tepi *mesonotum* serta sepasang garis putih submedian secara vertikal, *clypeus* terdapat bercak putih, *scutellum* memiliki 3

lobi, sisik sayap simetris, *tibia* kaki belakang tidak terdapat bercak putih, *claw* pada *tarsi* depan dan *tarsi* tengah bergerigi, abdomen terdapat bercak putih. Mirip dengan *Ae. albopictus* karena keduanya memiliki bercak putih pada abdomen, tetapi warna tubuh pada *Ae. aegypti* yang lebih terang dibanding *Ae. albopictus* (Dutta, Khan, Khan, Sharma, & Mahanta, 2010; Harbach, 2007; Wilkerson et al., 2015; Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).



**Gambar 4.** Morfologi *Aedes aegypti* jantan (a) dan betina (b) meliputi antena *plumose* (jantan) (1), *palpus* berbercak putih (2), *proboscis* (3), sisik sayap simetris (4), abdomen berambut dan ujungnya lancip (5), bercak putih pada tarsus (perbesaran 12x) (6); *lyre* pada *mesonotum* (7), antena jenis *pilose* (betina) (8), *palpus* (9), abdomen (10) (perbesaran 22x)

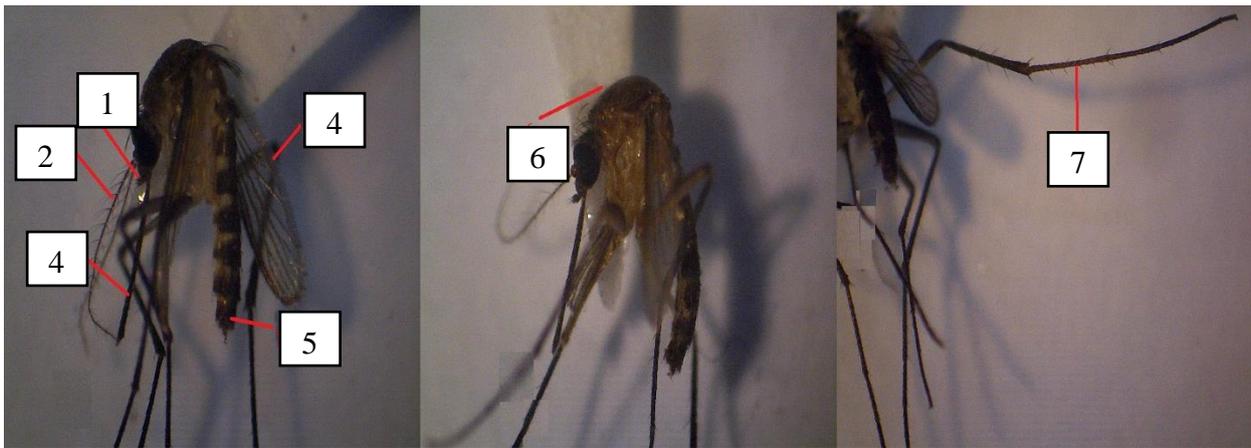


**Gambar 5.** *Aedes albopictus* betina meliputi antena (1), *palpus* (2), *proboscis* (3), tarsus berbercak putih (perbesaran 17x) (4), *mesonotum* tidak memiliki *lyre* berwarna putih pada tepinya (5), sayap simetris dengan tepi berambut (6), abdomen berbercak putih pucat (7) (perbesaran 21x)

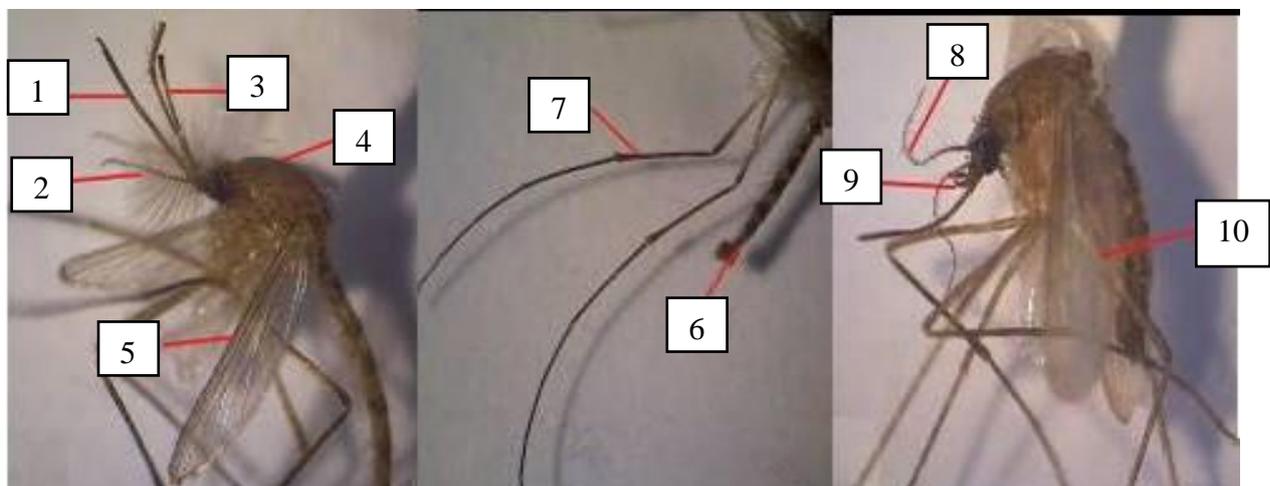
*Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) memiliki *thorax* dengan *mesonotum* garis putih dan ukurannya sempit pada bagian median, sisik pada *scutum* semuanya berwarna gelap, pangkal sayap terdapat kumpulan sisik-sisik putih yang lebar, sisik-sisik putih pada *pleura* tidak membentuk garis atau tidak teratur, *tibia* tidak terdapat gelang berwarna putih, *claw* pada *tarsi* depan dan *tarsi* tengah berbentuk sederhana tanpa gerigi, abdomen terdapat bercak putih. Mirip dengan *Ae.aegypti* karena keduanya memiliki bercak putih pada abdomen, tetapi warna tubuh pada *Ae.albopictus* yang lebih gelap dibanding *Ae.aegypti* (Gambar 5) (Dutta et al., 2010; Harbach, 2007; Wilkerson et al., 2015; Balai

Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).

*Aedes (Cancraedes) indonesiae* (Mattingly) memiliki warna tubuh cokelat kehitaman, *mesonotum* pada *thorax* tidak memiliki bagian berwarna putih, sisik sayap bertipe simetris, dan *alula* memiliki sisik, bagian ventral *tergit* berwarna putih pucat dan berujung menyempit, tarsus tidak memiliki bercak putih (Gambar 6) (Dutta et al., 2010; Harbach, 2007; Wilkerson et al., 2015; Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).



**Gambar 6.** *Aedes indonesiae* betina meliputi *palpus* (1), antena *pilose* (betina) (2), *proboscis* (3), sisik sayap simetris (4), abdomen pada bagian ujungnya menyempit (perbesaran 20x) (5), *thorax* tanpa *lyre* pada tepi *mesonotum* (perbesaran 18x) (6), kaki tanpa bercak putih pada bagian tarsusnya (7) (perbesaran 16x)

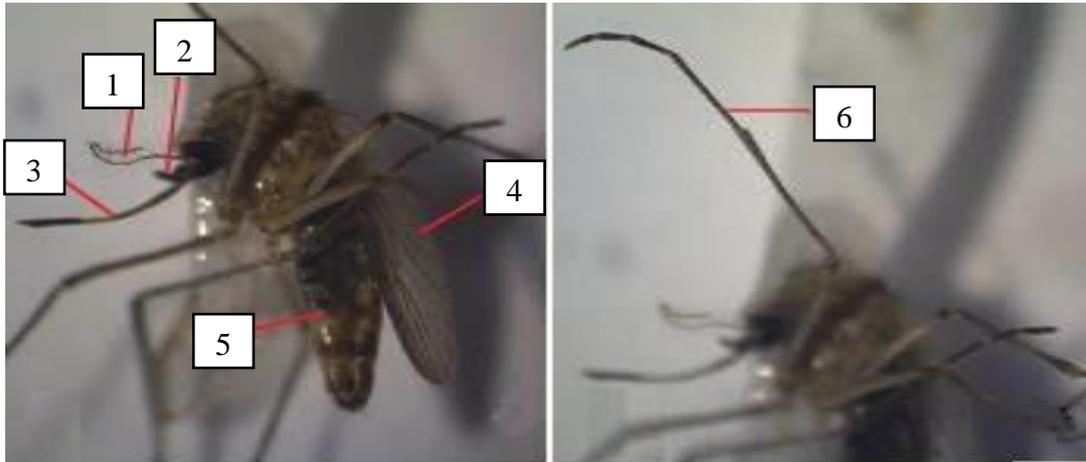


**Gambar 7.** *Culex quinquefasciatus* jantan dan betina meliputi *proboscis* (1), antena *plumose* (2), *palpus* ujungnya membengkok (3), *mesonotum* tidak ada warna putih (4), sayap simetris (perbesaran 16x) (5); *tergit* pada abdomen dan ujungnya terdapat tumpul (6), kaki tanpa bercak putih dari *tibia* (perbesaran 12x) (7), antena *pilose* (8), *palpus* lebih pendek dari *proboscis* (9), bagian ventral *femur* kaki belakang berwarna putih (10) (perbesaran 16x)

*Culex (Culex) quinquefasciatus* (Say) memiliki warna tubuh cokelat, *proboscis* tanpa gelang putih pada bagian tengahnya, pada bagian basal terga terdapat pita pucat, *mesonotum* pada *thorax* tidak terdapat bagian yang berwarna putih. *Tergit* pada abdomen dengan gelang basal yang sempit dan berwarna pucat. *Integument* dari pleuron berwarna pucat merata. Bagian ventral *femur* kaki belakang berwarna putih, *tibia* tanpa bercak putih (Gambar 7) (Balai Besar Penelitian dan

Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).

*Culex (Culex) vishnui* (Theobald) memiliki warna sisik cokelat kehitaman pada bagian *occiput*, *vertex*, dan *scutum*, bagian tengah *proboscis* bergelang putih, *tergit* bergelang basal, anterior *femur* kaki tengah sebagian berwarna gelap, kecuali tepi ventral berwarna putih pucat, terdapat cincin gelap pada *hindfemur* (Gambar 8) (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).



**Gambar 8.** *Culex vishnui* (Linnaeus) betina meliputi antena *pilose* (1), *palpus* (2), *proboscis* terdapat gelang putih pada bagian tengah (3) sisik sayap simetris (4), basal *tergit* (5) (perbesaran 17x), kaki tanpa bercak putih pada *tibia* (6) (perbesaran 15x)

*Culex (Culex) sitiens* (Wiedemann) *proboscis* bagian tengah memiliki cincin putih *Occiput* terdapat sisik tegak berwarna cokelat tua, dan *thorax* bagian *scutum* tertutup sisik merata berwarna cokelat kuning keemasan. Sayap terdapat sisik yang jelas tanpa noda dan simetris. Abdomen, bagian *tergum* selalu

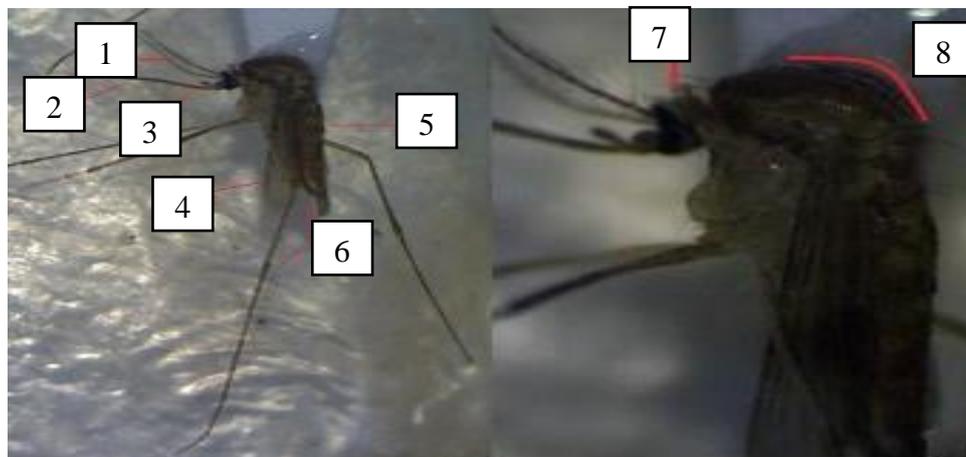
terdapat gelang basal putih dan tanpa bercak-bercak. *Tibia* kaki tengah dan belakang dengan sisik pucat dan bagian tarsus terdapat pita pucat, *hind femur* berbintik tebal dengan sisik gelap dan pucat (Gambar 9) (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).



**Gambar 9.** *Culex sitiens* betina meliputi *proboscis* (1), *palpus* (2), *occiput* (3), *thorax* (perbesaran 24x) (4), Antena, (5) sayap, (6) abdomen (perbesaran 16x) (7), *tibia* kaki tengah (8), tarsus (9) (perbesaran 16x)

*Culex (Lophoceraomyia) mammilifer* (Leicester) memiliki *vertex* yang lebar dan pucat, pusat *vertex* dengan sisik gelap sepanjang garis mata, terdapat tonjolan pada permukaan dalam torus antena jantan, terdapat satu bulu pada bagian bawah mesepimeral,

sisik sayap berwarna gelap dan simetris, abdomen berwarna gelap. *Femur* kaki terdapat garis pucat (Gambar 10) (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan).



**Gambar 10.** *Culex mammilifer* betina meliputi *antenna* (1), *proboscis* (2), *palpus* (3), sayap (4), abdomen (5), *femur* kaki belakang (perbesaran 12x) (6), *vertex* (7), *thorax* (8) (perbesaran 30x)

## PEMBAHASAN

Hasil analisis identifikasi menunjukkan bahwa terdapat tujuh jenis nyamuk termasuk dalam dua genus yaitu *Ae. indonesia*, *Cx (Culex) quinquefasciatus*, *Ae. (Stegomyia) aegypti*, *Ae. (Stegomyia) albopictus*, *Cx (Culex) vishnui*, *Cx (Culex) sitiens* dan *Cx (Lophoceraomyia) mammilifer*. Ketujuh jenis nyamuk yang ditemukan memiliki karakter yang berbeda-beda. Karakter genus *Aedes* adalah antena memanjang ke depan, berbentuk filiform, 14-tersegmentasi, nyamuk jantan bertipe *plumose* sedangkan nyamuk betina bertipe *pilose*; *palpus* lebih panjang dibandingkan *proboscis* dan berujung bengkok (jantan) dan lebih pendek daripada *proboscis* (betina), sayap bersisik (Andreadis, Thomas, & Shepard, 2005). Nyamuk jantan umumnya berukuran tubuh lebih kecil dari betina (Djakaria, 2000). *Pleura* abdomen (bagian dorsal abdomen berupa membran) tidak terdapat garis putih dari sisik yang memanjang, dan paratergit (bagian dorsal abdomen yang kutikulanya mengeras) tanpa sisik putih (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, data tidak dipublikasikan). Karakter pada genus selanjutnya yaitu genus *Culex* yang memiliki kepala berbentuk bulat dan berwarna cokelat, *scutellum trilobus*, tidak ada rambut pada *post*

*spiracular*. Sisik sayapnya simetris ujung abdomen tumpul, dan ketika menggigit posisi abdomen sejajar dengan bidang permukaan yang sedang digigit (Andreadis et al., 2005). Struktur yang membedakan genus ini dengan genus yang lain adanya struktur *pulvillus* dekat pangkal kuku (cakar) di ujung kakinya (Setiawati, 2000).

*Aedes indonesiae* ditemukan sangat banyak pada area penelitian ( $\geq 50\%$ ), sementara itu *Culex quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti* tercatat  $\geq 18\%$ . Keberadaan *Ae. albopictus*, *Cx. vishnui*, *Cx. sitiens*, dan *Cx. mammilifer* ditemukan tidak lebih dari 3%. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut jarang ditemukan. Keberadaan *Ae. indonesiae* paling banyak dijumpai pada blok Batok dan blok Air Karang. Kedua blok tersebut banyak ditemukan tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat perindukan larva nyamuk, yaitu genangan air kotor dan banyaknya bak-bak berisi air keruh di sekitar kandang ternak. Sampai saat ini peran jenis tersebut sebagai vektor penyakit belum diketahui. Secara umum, keberadaan jenis nyamuk yang berpotensi sebagai vektor penyakit di area penelitian, baik *Aedes* dan *Culex*, menunjukkan nilai di bawah 25%. Menurut Benmalek, Bendali-Saudi, dan Soltani (2018), nilai tersebut menunjukkan tingkat keberadaan

yang rendah. Kubangan air yang banyak ditemukan berisi air dengan kualitas yang jelek serta mulai mengeringnya area *breeding site* di lagun-lagun yang ada karena musim kemarau.

Suhu lingkungan rata-rata sekitar  $27,97^{\circ}\text{C} \pm 0,29$ . Suhu tersebut masih menunjukkan rentangan suhu yang optimal untuk perkembangan nyamuk. Menurut Novelani (2007) suhu optimal yang sesuai untuk nyamuk berkembangbiak yaitu sekitar  $23\text{--}30^{\circ}\text{C}$ . Faktor abiotik selanjutnya yaitu kelembapan udara. Kelembapan udara relatif yang terukur yaitu di sekitar  $73,7\% \pm 0,69$ . Kelembapan udara di atas 60% merupakan kondisi yang sesuai untuk nyamuk beraktifitas misalnya mencari sumber makanan (Pratama, 2015). Menurut Santjaka (2013) adanya tumbuhan yang besar dan rindang di suatu lingkungan dapat menghalangi masuknya cahaya matahari ke tempat perindukan, sehingga menyebabkan pencahayaan akan rendah, suhu rendah, dan kelembapan udara relatif menjadi tinggi.

Keberadaan nyamuk yang berpotensi sebagai vektor penyakit di Resort Labuhan Merak harus lebih diperhatikan, karena dapat menjadi ancaman kesehatan penduduk dan hewan ternak. Nyamuk *Aedes aegypti* diketahui berpotensi menjadi vektor penyakit demam berdarah dengue (Trewin et al., 2017), demikian pula dengan nyamuk *Ae. albopictus* yang berpotensi sebagai vektor penyakit Chikungunya (Pages et al., 2009). Nyamuk *Ae. indonesiae* merupakan jenis nyamuk yang dikelompokkan dalam subgenus *Canraedes* (Wilkerson et al., 2015). Nyamuk ini memiliki distribusi yang hanya terbatas pada pulau Sumatra dan Jawa (Nugroho, Mujiyono, Setiyaningsih, Garjito, & Ali, 2019). Namun sejauh ini, belum diketahui secara pasti perannya sebagai vektor suatu penyakit. Oleh karena itu, ini menjadi tantangan besar untuk mengkaji lebih mendalam status *Ae. indonesiae* untuk masa yang akan datang

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* diketahui berpotensi sebagai vektor utama penyakit filariasis limfatik. Filariasis (kaki gajah) merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing filaria limfatik yang hidup di kelenjar limfa dan bersifat *nocturnal* (Ramadhani & Wahyudi, 2015). Nyamuk *Cx. vishnui* diketahui berpotensi menjadi vektor *Japanese Encephalitis* (JE) yang diakibatkan

oleh virus dari genus *Flavivirus*. Nyamuk *Cx. sitiens* juga diketahui berpotensi menjadi vektor JE (Sendow & Bahri, 2005). Penyakit JE tersebar di wilayah Asia Timur, Asia Selatan, dan Asia Tenggara termasuk Indonesia (Sholichah, 2009). nyamuk *Cx. mammifer* masih belum diketahui berperan sebagai vektor penyakit.

Nilai keanekaragaman jenis nyamuk di Resort Labuhan Merak Taman Nasional Baluran menurut Indeks Shanon Weiner termasuk kategori sedang (1,21). Keberadaan *Aedes indonesiae* yang mendominasi dibandingkan jenis nyamuk yang lain di komunitas area tersebut memberikan kontribusi yang besar. Jumlah jenis nyamuk yang lain memiliki jumlah individu yang hampir sama. Komunitas memiliki keanekaragaman jenis yang sedang apabila disusun oleh jenis yang mendominasi dan jenis lain memiliki kelimpahan individu yang sama atau hampir sama (Magurran, 1988; Soegianto, 1994)

Faktor ketersediaan pakan dan tempat pemijahan telur sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis nyamuk yang ditemukan di Resort Labuhan Merak. Melimpahnya populasi sapi di lokasi ini menjadi sumber pakan utama bagi nyamuk terutama genus *Aedes* dan *Culex*. Yakubu dan Singh (2008) mengungkapkan bahwa perilaku makan nyamuk dipengaruhi oleh keberadaan hewan ternak disekitarnya untuk keberlanjutan proses berkembang biak. Selain itu, lokasi area penelitian di Resort Labuhan Merak juga terdapat bak-bak penampungan air untuk minum sapi, saluran limbah rumah tangga yang mengalir ke pantai dan genangan air bekas pasang air laut. Lokasi tersebut merupakan habitat yang cocok untuk peletakan telur nyamuk, sehingga siklus perkembangan nyamuk terus terjadi. Hal tersebut menyebabkan populasi nyamuk tetap stabil dan keanekaragaman jenis nyamuk kemungkinan menjadi tinggi di masa mendatang.

## SIMPULAN

Jenis nyamuk yang ditemukan di Resort Labuhan Merak Kawasan Taman Nasional Baluran, diperoleh tujuh jenis nyamuk anggota genus *Aedes* dari subgenus *Stegomyia* dan *Canraedes*, dan genus *Culex* dari subgenus

*Culex* dan *Lophoceraomyia*. Ketujuh jenis nyamuk tersebut adalah *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. indonesiae*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. vishnui*, *Cx. sitiens*, dan *Cx. mammilifer*. Jenis *Ae. indonesiae* yang paling banyak ditemukan sebanyak 50% yang perannya sebagai vektor masih belum diketahui. Jenis *Cx. vishnui*, *Cx. sitiens* dan *Cx. mammilifer* yang paling sedikit ditemukan hanya 0,69%. *Cx. vishnui* dan *Cx. sitiens* berpotensi sebagai vektor japanese encephalitis, sedangkan *Cx. mammilifer* perannya sebagai vektor masih belum diketahui. Indeks keanekaragaman jenis nyamuk di Resort Labuhan Merak menunjukkan nilai 1,21 yang tergolong kategori sedang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jember atas dukungannya melalui Hibah Reworking Skripsi Tahun Anggaran 2019 dan Bapak Mujiyono dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga, atas bantuan teknis dalam verifikasi specimen.

### REFERENCES

- Andiyatu. (2005). Fauna nyamuk di wilayah kampus IPB Darmaga dan sekitarnya serta potensinya sebagai penular penyakit (Tesis master). Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Andreadis, T. G., Thomas, M. C., & Shepard, J. J. (2005). *Identification guide to the mosquitoes of Connecticut*. New Haven: Connecticut Agricultural Experiment Station.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP). (data tidak dipublikasikan). *Kunci bergambar nyamuk Indonesia*. Salatiga: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Benmalek, L., Bendali-Saudi, F., & Soltani, N. (2018). Inventory and distribution of mosquitoes (*Diptera: Culicidae*) of the Burgas Lakes (Northeast Algeria). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 6(1), 838-843.
- Das, B. P. (2013). Pictorial key to common species of *Culex* (*Culex*) mosquitoes associated with Japanese encephalitis virus in India. In B. P. Das (Eds.), *Mosquito vector of Japanese encephalitis virus from Northren India: Role od BPD hop cage method* (pp. 25-59): New Delhi, New York, London: Springer New Delhi, New York, London.
- Djakaria. (2000). *Vektor penyakit virus, riketsia, spiroketa dan bakteri: Parasitologi Kedokteran edisi ketiga*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI Press.
- Dharmawan, R. (1993). *Metoda identifikasi jenis kembar nyamuk Anopheles*. Surakarta: UNS Press. master
- Dutta, P., Khan, S. A., Khan, A. M., Sharma, C. K., & Mahanta. (2010). Survey of mosquito species in Nagaland, a Hilly State of North East Region of India. *Journal of Environmental Biology*, 31(5), 781-785. doi: 20103363307JEBIDP.
- Harbach, R. E. (2007). The *Culicidae* (*Diptera*): A review of taxonomy, classification and phylogeny. *Zootaxa*, 1668, 591-638. doi:10.5281/zenodo.180118.
- Iryani, K. (2011). Hubungan *Anopheles barbirostris* dengan malaria. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 12(1), 18-29.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and it's measurment*. New York: Princeton University Press.
- Marbawati, D., & Sholichah Z. (2009). Koleksi referensi nyamuk di Desa Jepangrejo, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora. *Jurnal Balaba*, 5(1), 6-10. doi: 10.22435/balaba.v5i1 Jun.1732.
- Ndione, R. D., Faye, O., Ndiaye, M., Dieye, A., & Afoutou, J. M. (2007). Toxic effects of neem products (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Aedes aegypti* Linnaeus 1762 larvae. *African Journal of Biotechnology*, 6(24), 2846-2854. doi: 10.5897/AJB2007.000-2454.
- Novelani, B. 2007. Studi habitat dan perilaku menggigit nyamuk *Aedes* serta kaitannya dengan kasus demam berdarah di Kelurahan Utan Kayu Utara (Tesis master). Program Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.

- Nugroho, S. S., Mujiyono., Setiyaningsih, R., Garjito, T. A., Ali, R. S. M. (2019). Daftar jenis dan data distribusi terbaru nyamul *Aedes* dan *Verrallina* (Diptera: Culicidae) di Indonesia. *Vektora*, 11(2), 111-120. doi: 10.5994/jei.18.1.55.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar ekologi edisi ke-iii* (S. Tjahjono, Terjemahan). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pages, F., Peyrefitte, C. N., Mve, M. T., Jarjaval, F., Brisse, S., Iteman, I., ... Grandadam, M. (2009). *Aedes albopictus* mosquito: The main vector of the 2007 chikungunya outbreak in Gabon. *Journal Pone*, 4(3), 1-4. doi: 10.1371/journal.pone.0004691.
- Pratama, G. Y. 2015. Nyamuk *Anopheles* sp. dan faktor yang mempengaruhi di Kecamatan Rajabasa, Lampung Selatan. *Medical Journal of Lampung University*, 4(1), 20-27.
- Puskesmas Wongsorejo. (data tidak dipublikasikan). Data kasus kejadian malaria Desa Bangsring Kecamatan Wongsorejo, Banyuwangi tahun 2011-2013.
- Ramadhani, T., & Wahyudi, B. F. (2015). Keanekaragaman dan dominasi nyamuk di daerah endemis filariasis limfatik, kota Pekalongan. *Jurnal Vektor Penyakit*, 9(1), 1-8. doi: 10.22435/vektor.v9i1.5037.1-8.
- Rattanarithikul, R., Harrison, B. A., Harbach, R. E., Panthusiri, P., & Coleman, R. E. (2005). Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36, 1-80.
- Santjaka, A. 2013. *Malaria pendekatan model kausalitas*. Yogyakarta: Nuha Medika Press.
- Sendow, I., & Bahri, S. (2005). Perkembangan Japanese encephalitis di Indonesia. *Wartazoa*, 15(3), 111-118. doi: 10.14334/wartazoa.v15i3.821.
- Setiawati, D. L. (2000). Mortalitas larva *Culex* dengan ekatrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) di laboratorium (Skripsi sarjana). Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta, Indonesia.
- Sholichah, Z. (2009). Ancaman dari nyamuk *Culex* sp. yang terabaikan. *Jurnal Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 5(1), 21-23. doi:10.22435/balaba.v5i1 Jun.1736.
- Soegianto, A. (1994). *Ekologi kuantitatif: Metode analisis populasi dan komunitas*. Surabaya: Usaha Nasional Press.
- Soviana, S., Hadi, U. K., Khairi, F., Supriyono., & Hanafi, I. (2021). Pemanfaatan ternak dalam pengendalian nyamuk vektor penyakit. *ARSHI Veterinary Letters*, 4(3), 55-56. doi: 10.29244/avl.4.3.55-56
- Trewin, J. B., Darbro, J. M., Jansen, C. C., Schellhorn, N. A., Zalucki, M. P., Hurst, H. T., & Devine, G. J. (2017). The elimination of the dengue vector, *Aedes aegypti*, from Brisbane, Australia: The role of surveillance, larval habitat removal and policy. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(8), 1-23. doi:10.1371/journal.pntd.0005848.
- Wilkerson, R. C., Linton, Y. M., Fonseca, D. M., Schultz, T. R., Price, D. C., & Strickman, D. A. (2015). Making mosquito taxonomy useful: A stable classification of tribe *Aedini* that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships. *Plos One*, 10, e0133602. doi: 10.1371/journal.pone.0133602.
- World Health Organization (WHO). (1975). *Manual on practical entomology in malaria part ii methods and techniques*. Geneva: WHO Division of Malaria and Other Parasitic Diseases.
- Yakubu, A. A. & Singh, A. (2008). Livestock: An alternative mosquito control measure. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, 7(1), 71-74.