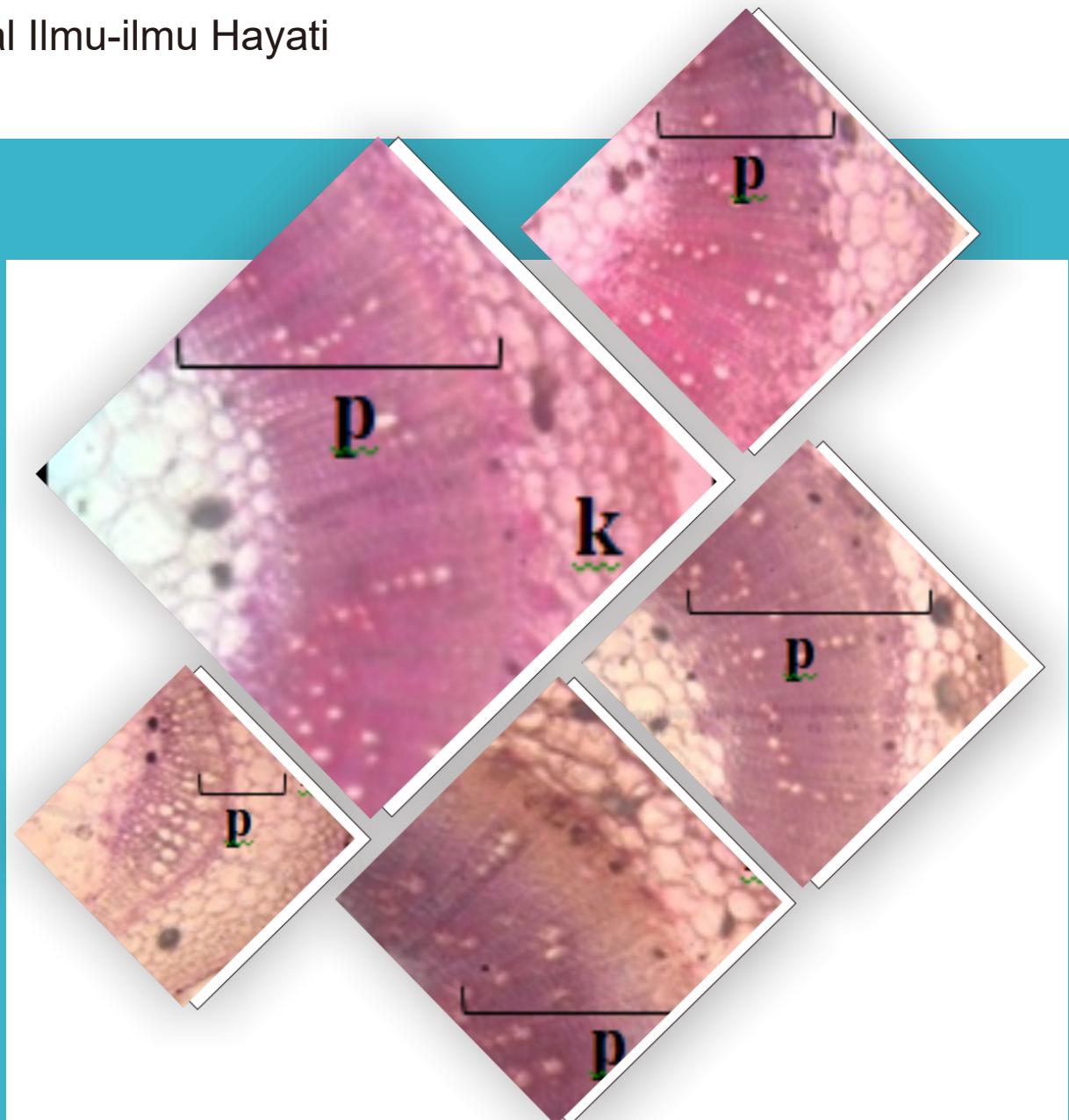


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 20 No. 1 April 2021

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguanan Riset dan
Pengembangan, Kemenristekdikti RI
200/M/KPT/2020

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Kimia - LIPI)

Kartika Dewi (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi
(Mammalogi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Arif Nurkanto
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini
(Biologi Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Liana Astuti

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari Z

Alamat (*Address*)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com



P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

Terakreditasi

200/M/KPT/2020

Volume 20 Nomor 1, April 2021

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 20	No. 1	Hlm. 1 – 145	Bogor, April 2021	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	--------------	-------------------	----------------

**Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
Volume 20 – April 2021**

Triwibowo Ambar Garjito, S.Si, M.Kes
(Dinamika transmisi penyakit tular vektor, taksonomi dan ekologi nyamuk, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor & Reservoir Penyakit, Badan Litbangkes, Kemenkes RI.)

Zuliyati Rohmah, S.Si., M.Si., Ph.D.
(Struktur periembangan hewan invertebrata dan vertebrata)

Tri Handayani, M.Si.
(Bioekologi Vegetasi Laut /Makroalga, Pusat Penelitian Oseanografi LIPI)

Dr. Adi Santoso
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi)

Dra. Florentina Indah Windadri
(Taksonomi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Wawan Sujawro
(Etnobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Arif Nurkanto
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Heddy Julistiono
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Yordan Khaedir, MD, PhD
(Histologi, Imunologi, Kanker Imunoterapi, Penyakit Infeksi, Fakultas Kedokteran UI

dr. Dwi Peni Kartika Sari, M.Si.
(Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga)

Prof. Dr. Andria Agusta
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi LIPI)

Dr. Sunaryo
(Morfologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi – LIPI)

Dr. Nuril Hidayati Th.
(Fisiologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi – LIPI)

Dr. Achmad Dinoto M.Sc.
(Mikrobiologi Industri, Pusat Penelitian Biologi – LIPI)

Dr.Yuliar M.Eng.
(Mikrobiologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi – LIPI)

Dr. Iwan Saskiawan
(Mikrobiologi Pangan, Pusat Penelitian Biologi – LIPI)

Dr. Indra Bachtiar
(Stem Cell and Cencer Institute), PT Kalbe Farma Tbk.)

PEMBARUAN TAKSONOMI, SEBARAN SPESIES DAN KUNCI IDENTIFIKASI NYAMUK DEWASA TRIBE FICALBIINI (DIPTERA: CULICIDAE) DI INDONESIA

[An update on taxonomic, species distribution, and identification key for mosquitoes of the tribe Ficalbiini (Diptera: Culicidae) in Indonesia]

Sidiq Setyo Nugroho

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Jl. Hasanudin 123 Kota Salatiga, Jawa Tengah 50721
email: sidiqsugroho148@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is an archipelago that has complex biodiversity and distribution of fauna, including mosquitoes. Indonesia currently has around 456 species of mosquitoes and is the second-largest in the world. Update on the information about the species list and distribution of mosquitoes in Indonesia compiled by O'Connor and Sopa (1981) have never been conducted for nearly 40 years. The purpose of this study is to convey taxonomic updates and species distribution as well as the key to identifying mosquito in the tribe Ficalbiini in Indonesia. The Ficalbiini tribe consists of the genus *Ficalbia* and *Mimomyia*. The author has reviewed some literature about taxonomic information, species distribution, and morphological characters of tribe Ficalbiini members. The list of species and their distribution updated with literature study and mosquitoes collection from Rikhus Vektora 2015 – 2018 organized by Balitbangkes, Ministry of Health, Indonesia. The mosquitoes were identified on the spot and confirmed in the laboratory. Identification results also have undergone an appeal with external parties. Indonesia currently has 11 species in the tribe Ficalbiini, namely *Ficalbia ludlowae*, *Fi. minima*, *Mimomyia elegans*, *Mi. luzonensis*, *Mi. fusca*, *Mi. mogii*, *Mi. aurea*, *Mi. chamberlaini*, *Mi. flavens*, *Mi. hybrida*, and *Mi. modesta*. *Mimomyia mogii* and *Mi. aurea* are two additional species to the species list compiled by O'Connor and Sopa (1981). The species of the tribe Ficalbiini spread throughout Indonesia, except in the Maluku islands. The identification key for species in the tribe Ficalbiini in Indonesia has never been available before. Thus, species identification key for female mosquitoes in the tribe Ficalbiini included in this paper as well.

Keywords: mosquito, tribe Ficalbiini, species list, distribution, identification key

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki biodiversitas dan distribusi fauna yang kompleks, termasuk nyamuk. Indonesia saat ini memiliki sekitar 456 spesies nyamuk dan merupakan yang terbanyak kedua di dunia. Pembaruan informasi mengenai daftar spesies dan sebaran nyamuk di Indonesia yang disusun oleh O'Connor dan Sopa (1981) belum dilakukan sejak hampir 40 tahun yang lalu. Tujuan studi ini adalah menyampaikan pembaruan taksonomi dan sebaran spesies sekaligus kunci identifikasi nyamuk tribe Ficalbiini di Indonesia. Tribe Ficalbiini terdiri dari genus *Ficalbia* dan *Mimomyia*. Penulis melakukan tinjauan terhadap literatur-literatur yang berkaitan mengenai informasi taksonomi, sebaran spesies serta karakter morfologi spesies dalam tribe Ficalbiini. Daftar spesies dan sebarannya diperbarui dengan studi literatur dan koleksi nyamuk hasil Rikhus Vektora tahun 2015 – 2018 yang diselenggarakan oleh Balitbangkes, Kemenkes RI. Identifikasi nyamuk dilakukan di lapangan kemudian dikonfirmasi di laboratorium. Hasil identifikasi juga diuji banding dengan pihak eksternal. Indonesia saat ini memiliki 11 spesies dalam tribe Ficalbiini, yaitu *Ficalbia ludlowae*, *Fi. minima*, *Mimomyia elegans*, *Mi. luzonensis*, *Mi. fusca*, *Mi. mogii*, *Mi. aurea*, *Mi. chamberlaini*, *Mi. flavens*, *Mi. hybrida*, dan *Mi. modesta*. *Mimomyia mogii* dan *Mi. aurea* adalah dua spesies yang ditambahkan dalam daftar spesies yang disusun O'Connor dan Sopa (1981). Spesies anggota tribe Ficalbiini tersebar di seluruh Indonesia, kecuali di kepulauan Maluku. Kunci identifikasi untuk spesies dalam tribe Ficalbiini di Indonesia belum pernah disusun sebelumnya. Maka kunci identifikasi nyamuk betina tribe Ficalbiini juga disertakan dalam paper ini.

Kata kunci: nyamuk, tribe Ficalbiini, daftar spesies, sebaran, kunci identifikasi

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan kelompok familia serangga yang termasuk dalam ordo Diptera. Jumlah spesies nyamuk di dunia saat ini sebanyak 3.583 spesies yang termasuk ke dalam 2 sub-familia dan 41 genera, dengan sistem klasifikasi komposit genus *Aedes* (Harbach, 2020). Indonesia memiliki keanekaraga-

man spesies nyamuk terbesar kedua di dunia setelah Brasil (Foley *et al.*, 2007). Catatan spesies nyamuk di Indonesia terdapat sebanyak 456 spesies yang termasuk ke dalam 18 genus (O'Connor dan Sopa, 1981).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan biodiversitas dan sebaran fauna yang

*Kontributor Utama

kompleks, terutama pada kawasan persinggungan antara wilayah biogeografi Asia dan Australia (Whitmore, 1987). Faktor biogeografis, geologis, klimatis dan ekologis menjadi pendorong proses evolusi megadiversitas flora fauna dengan tingginya jumlah spesies endemik dan sangat teradaptasi secara ekologis (Lohman *et al.*, 2011). Lebih mendalam, Indonesia bagian timur memiliki orientasi linier kuat yang memungkinkan perbandingan serangkaian populasi yang secara berurutan lebih jauh dari sumber koloninya (Hisheh *et al.*, 1998). Terakhir, banyak terjadi perubahan variabel lingkungan sepanjang deratan kepulauan dari barat ke timur yang dapat berpengaruh kepada sebaran, habitat dan genetik pada elemen fauna di dalamnya (Mayr, 1976).

Kebanyakan penelitian tentang nyamuk berkaitan erat dengan perannya dalam penularan penyakit dan kebutuhan untuk menurunkan kapasitas vektorialnya. Namun perlu diingat bahwa nyamuk juga merupakan bagian dari biosfer, khususnya bagian dari rantai makanan dan potensi kontribusi positif yang bisa mereka berikan. Perhatian mengenai ekologi dan evolusi spesies nyamuk bukan vektor masih sangat sedikit. Perkembangan studi mengenai jenis nyamuk ini sangat diperlukan saat ini untuk lebih memahami peran nyamuk dalam ekologi komunitas, interaksi spesies dan ujungnya adalah fungsi dalam ekosistem (Manguin dan Boete 2011).

Banyak spesies nyamuk Oriental yang sebarannya melampaui hingga sebelah timur garis Wallace bahkan garis Weber, sehingga ketika memperhatikan kelompok spesies ini, batas antara wilayah Oriental dan Australasia seketika tampak kabur. Akan tetapi sebaliknya, keanekaragaman spesies nyamuk Australasia jumlahnya menurun tajam di sebelah barat kepulauan Maluku. Sekitar 35% spesies nyamuk yang terdapat di Maluku (termasuk pulau Aru dan Tanimbar) merupakan spesies asal Australia, sementara komposisi spesies dari wilayah sunda kecil 10%, Sulawesi 5% dan Jawa kurang dari 1% (Brug dan Bonne-Wepster, 1947).

Tribe adalah tingkat taksa kelompok familia (*family group*) yang berada di antara subfamilia Culicinae dan genus anggotanya (ICZN, 1999).

Terdapat 11 tribe dalam subfamilia Culicinae, salah satunya adalah Ficalbiini. Tribe Ficalbiini beranggotakan 53 spesies di seluruh dunia yang terbagi dalam dua genus, yaitu *Ficalbia* (8 spesies) dan *Mimomyia* (45 spesies) (Harbach, 2020). O'Connor dan Sopa (1981) menyatakan bahwa terdapat sembilan spesies dan satu infrasubspesies nyamuk yang termasuk dalam anggota tribe Ficalbiini di Indonesia, yaitu dua spesies *Ficalbia* dan tujuh spesies *Mimomyia*. Tujuan artikel ini adalah memberi kontribusi data biodiversitas fauna di Indonesia dengan menyampaikan pembaruan taksonomi dan sebaran spesies nyamuk dalam tribe Ficalbiini di Indonesia. Kunci identifikasi spesies untuk nyamuk betina dalam tribe Ficalbiini di Indonesia disertakan dalam paper ini.

BAHAN DAN CARA KERJA

Tinjauan sistematis

Tinjauan dilakukan terhadap 25 literatur yang berkaitan mengenai informasi taksonomi, sebaran spesies serta karakter morfologi genus *Ficalbia* dan *Mimomyia*. Informasi dasar tentang daftar dan sebaran spesies anggota tribe Ficalbiini di Indonesia diperoleh dari publikasi O'Connor dan Sopa (1981). Keanekaragaman spesies dan sebarannya diperbarui dengan studi literatur dan koleksi nyamuk hasil Rikhus Vektor tahun 2015–2018 yang diselenggarakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes), Kemenkes RI.

Identifikasi spesimen nyamuk

Spesimen nyamuk yang dikoleksi langsung diidentifikasi di lapangan menggunakan kunci identifikasi nyamuk oleh Rattanarithikul *et al.* (2006) dan diberi label spesies. Hasil identifikasi nyamuk di lapangan dikonfirmasi di laboratorium koleksi dan referensi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Pengendalian mutu identifikasi dilakukan dengan konfirmasi eksternal di laboratorium entomologi, Puslitbang Biologi LIPI. Kesalahan identifikasi diminimalkan dengan memberi pelatihan intensif kepada enumerator Rikhus Vektor dan dengan konfirmasi eksternal.

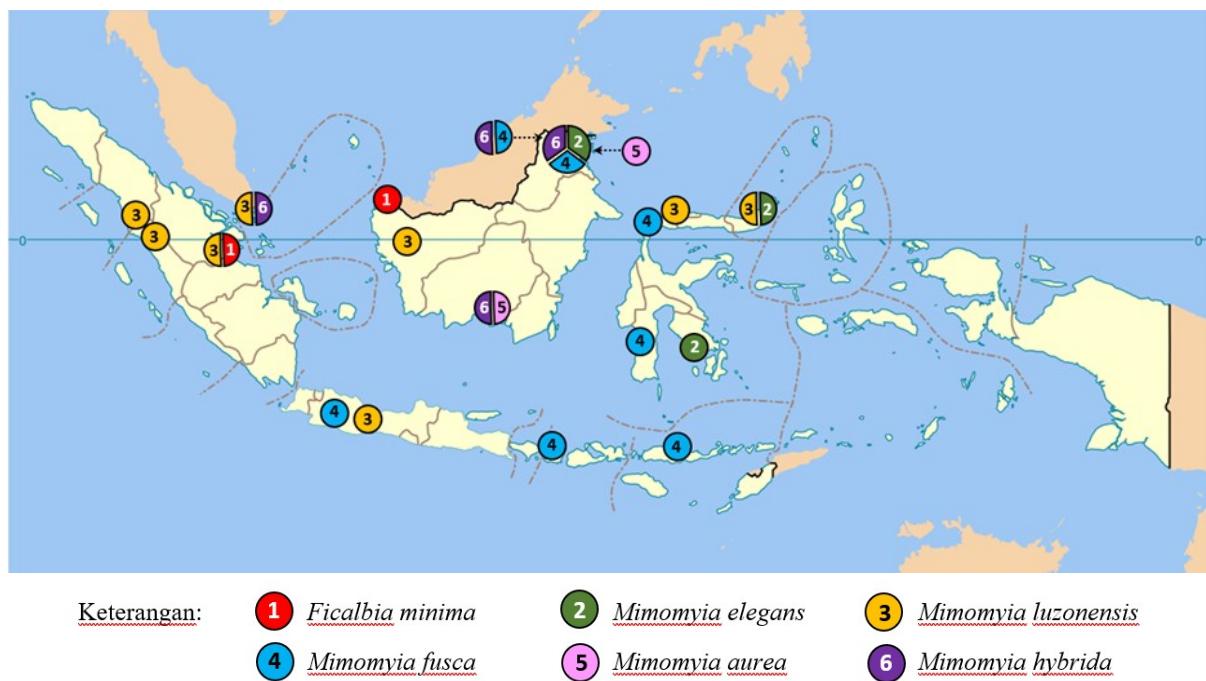
Analisis

Informasi taksonomi dan sebaran spesies dari literatur dan laporan Rikhus Vektor yang ditinjau direkapitulasi kemudian dibandingkan dengan informasi dalam publikasi O'Connor dan Sopa (1981). Spesies dan sebarannya yang belum tercantum dalam publikasi O'Connor dan Sopa (1981) dinyatakan sebagai catatan baru. Kunci identifikasi disusun berdasarkan modifikasi dari kunci identifikasi oleh Rattanarithikul *et al.* (2006). Spesies yang belum tercantum dalam kunci identifikasi tersebut ditambahkan menggunakan deskripsi karakter morfologi yang ada dalam literatur.

HASIL

Artikel ini menambahkan dua spesies dalam genus *Mimomyia*, sehingga jumlah spesies dalam tribe Ficalbiini di Indonesia menjadi 11 spesies dan satu subspecies. Daftar spesies dan data sebaran setiap spesies di pulau besar maupun kepulauan di

Indonesia disajikan dalam Tabel 1. Spesies anggota tribe Ficalbiini tersebar di seluruh wilayah Indonesia, kecuali kepulauan Maluku. Dua spesies yang ditambahkan dalam catatan daftar spesies nyamuk O'Connor dan Sopa (1981) adalah *Mimomyia aurea* dan *Mi. mogii*. Publikasi MacDonald (1957) menyatakan bahwa *Mi. aurea* terdapat di Kalimantan, sedangkan O'Connor dan Sopa (1981) mencatatnya terdapat di Sarawak, Malaysia. Penelitian Rikhus Vektor menemukan *Mi. aurea* di Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah dan Kota Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara (B2P2VRP 2017c, 2018a). Catatan sebaran spesies lainnya yang ditambahkan oleh Rikhus Vektor adalah *Ficalbia minima* di Pulau Sumatera, *Mi. elegans* di Pulau Kalimantan dan Sulawesi, serta *Mi. fusca* di Pulau Sulawesi, Lombok dan Flores (B2P2VRP 2015, 2016a, 2016b, 2016c, 2016d, 2017a, 2018a). Peta lokasi penemuan spesies anggota tribe Ficalbiini dalam Rikhus Vektor selengkapnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penemuan spesies nyamuk anggota tribe Ficalbiini dalam Rikhus Vektor tahun 2015-2018
(Collection spots of the tribe Ficalbiini mosquito species from Rikhus Vektor in 2015-2018)

Tabel 1. Daftar dan sebaran spesies nyamuk anggota tribe Ficalbiini di Indonesia (*Checklist and species distribution of tribe Ficalbiini mosquitoes in Indonesia*)

No.	Genus (<i>Genera</i>)	Subgenus (<i>Subgenera</i>)	Species (<i>Species</i>)	Smt	Kln	Jwa	BNT	Slw	Mlk	Pap	Referensi (<i>References</i>)
				Smt	Kln	Jwa	LSi	Slw	Mlc	Pap	
1	<i>Ficalbia</i>	-	<i>ludlowae</i>	o\n?							Mattingly, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
2	<i>Ficalbia</i>	-	<i>minima</i>	r	o\nr	o\n	\	o\n			B2P2VRP 2016a ¹ ; B2P2VRP 2017a ¹ ; Lee <i>et al.</i> 1988b;
3	<i>Mimo- myia</i>	<i>Etorleptio- myia</i>	<i>elegans</i>	\	r	o\n	r				Mattingly, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
4	<i>Mimo- myia</i>	<i>Etorleptio- myia</i>	<i>luzonensis</i>	o\nr	o\nr	o\nr	\	\r			B2P2VRP 2016b ¹ ; B2P2VRP 2018a ¹ ; B2P2VRP 2016c ¹ , Bonne-Wepster, 1954; Macdonald, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
5	<i>Mimo- myia</i>	<i>Ingramia</i>	<i>fusca</i>	o\nr	o\nr	r	r	r			B2P2VRP 2017a ¹ ; B2P2VRP 2018b ¹ ; B2P2VRP 2015 ¹ , B2P2VRP 2016d ¹ ; B2P2VRP 2016a ¹ ; B2P2VRP 2016e ¹ , B2P2VRP 2016c ¹ ; Lien <i>et al.</i> , 1977; Macdonald, 1957; Whelan & Hapgood, 2000; O'Connor dan Sopa (1981)
6	<i>Mimo- myia</i>	<i>Ingramia</i>	<i>mogii⁺</i>			*					Miyagi <i>et al.</i> , 2004
7	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>aurea⁺</i>		\r						B2P2VRP 2017c ¹ ; B2P2VRP 2018a ¹ ; Macdonald, 1957
8	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>chamberlaini</i>	o	o\n			o\n			Brug dan Bonne-Wepster, 1947; Mattingly, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
9	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>chamberlaini</i> ssp. <i>metallica</i>	o\n	o\n	\					Knight dan Stone, 1977; Lee <i>et al.</i> , 1988a; Mattingly, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
10	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>flavens</i>						o\n*		Lee <i>et al.</i> , 1988a; O'Connor dan Sopa (1981)
11	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>hybrida</i>	o\nr	o\nr	o\n		o\n	o		B2P2VRP 2017c ¹ ; B2P2VRP 2018a ¹ ; B2P2VRP 2018b ¹ , Bonne-Wepster, 1954; Lee <i>et al.</i> , 1988a; Mattingly, 1957; O'Connor dan Sopa (1981)
12	<i>Mimo- myia</i>	<i>Minomyia</i>	<i>modesta</i>						o\n*		Lee <i>et al.</i> , 1988a; O'Connor dan Sopa (1981)

Keterangan: **Smt:** Sumatera, **Kln:** Kalimantan, **Jwa:** Jawa, **BNT:** Bali dan Nusa Tenggara, **Slw:** Sulawesi, **Mlk:** Maluku, **Pap:** Papua,
 \: Sebaran spesies hasil tinjauan literatur, o: Sebaran spesies menurut O'Connor & Sopa (1981), r: Sebaran spesies hasil Rikhus Vektora,
 *: Spesies tipe berasal dari Indonesia, ?: Pemah tercatat namun keberadaannya perlu dikonfirmasi, ¹: laporan penelitian, tidak dipublikasi

Notes: **Smt:** Sumatra, **Kln:** Kalimantan, **Jwa:** Java, **LSi:** the Lesser Sunda islands, **Slw:** Sulawesi, **Mlc:** Moluccas, **Pap:** Papua,
 \: Species distribution from literature review, o: Species distribution from O'Connor & Sopa (1981), r: Species distribution from Rikhus Vektora,
 *: Type species collected from Indonesia, ?: Recorded in the checklist but needs confirmation, ¹: Research report, unpublished

PEMBAHASAN

a. Sebaran spesies

Sebaran spesies anggota tribe Ficalbiini di pulau Bali dan Nusa Tenggara seluruhnya belum tercatat oleh O'Connor dan Sopa (1981). Mattingly (1957) menyebutkan *Fi. minima* terdapat di pulau Bali. Whelan dan Hapgood (2000) dalam surveinya menemukan *Mi. luzonensis* di Timor Leste. Timor Leste saat ini sudah tidak lagi sebagai bagian dari negara Indonesia, namun secara geografis Timor Leste berada di bagian timur pulau Timor, sehingga *Mi. luzonensis* dianggap juga terdapat di Nusa Tenggara Timur di bagian barat pulau Timor. Sebaran *Mi. chamberlaini metallica* juga dinyatakan oleh Lee *et al.* (1988b) mencapai pulau Timor.

Catatan sebaran *Fi. ludlowae* di pulau Jawa diperoleh dari penemuan nyamuk betinanya di Batavia pada tahun 1929. Spesimen tersebut sementara diidentifikasi sebagai *Fi. ludlowae* karena memiliki segmen flagellar (antenna) pertama empat kali lebih panjang daripada segmen kedua dan memiliki gelang basal sempit kekuningan pada tergit abdomen. Spesimen tersebut juga memiliki sebaris rambut halus pada mesepimeral bagian atas yang berderet ke bawah hingga tepi posterior mesepimeron (Mattingly, 1957).

Tiga spesies tipe dalam genus *Mimomyia* dideskripsi dari Indonesia, yaitu *Mi. mogii* (Flores), *Mi. flavens* (Jayapura) dan *Mi. modesta* (Jayapura). Jentik *Mi. mogii* dikoleksi dari pelepas pisang, tungkul bambu, ketiak daun talas, dan terkadang dari drum bekas. Tempat perindukan tersebut merupakan ciri khas dari subgenus *Ingramia* (Grjebine, 1986). *Mi. mogii* memiliki karakter morfologi antara lain, sisik pucat pada sayap, terdapat rambut prealar, tidak terdapat rambut acrostichal, dan terdapat rambut tunggal nomor 2, 3 dan 4 pada antenna jentik (Miyagi, 2004). Spesimen jentik *Mi. flavens* dan *Mi. modesta* pertama dikoleksi dari danau Sentani, Jayapura dan dari Provinsi Sepik, Papua Nugini. Jentik ditemukan di air yang terpolusi dan terdapat vegetasi air *Pistia – Hydrocharis*. Jentik *Mimomyia* tersebut berasosiasi dengan jentik *Fi. minima*, *Anopheles bancroftii*, *Mansonia uniformis*, dan *Ma. septempunctata* (Lee *et al.*, 1988b).

Beberapa daerah sebaran spesies yang dicatat oleh O'Connor dan Sopa (1981) dihapus karena tidak tercantum di literatur atau karena alasan taksonomis. Sebaran *Mi. chamberlaini* di pulau Sumatera dihapus berdasarkan informasi dari literatur yang menyatakan hanya tersebar di Jawa dan Sulawesi, tidak pernah menyebutkan terdapat di Sumatera. Sebaran *Mi. hybrida* di Papua dihapus karena terjadi perubahan nama spesies.

Mattingly (1957) mencatat sebaran *Mi. hybrida* di Dutch New Guinea (Papua) sebagai sinonim *Mi. modesta*. Beberapa penulis mengikuti catatan tersebut dan menyatakan *Mi. hybrida* tersebut di New Guinea. Namun, Stone *et al.* (1959), Knight dan Stone (1977) dan Lee *et al.* (1988b) tidak mengakui sinonim tersebut dan memperlakukan *Mi. modesta* sebagai spesies tersendiri. Pengaturan terakhir inilah yang diikuti hingga saat ini.

b. Perkembangan taksonomi

Genus *Ficalbia* dan *Mimomyia* dideskripsikan oleh Theobald (1903), kemudian genus *Etorleptomyia* dideskripsikan oleh Theobald (1904) satu tahun kemudian. Edwards (1932) lalu menurunkan status *Mimomyia* dan *Etorleptomyia* menjadi subgenus dalam genus *Ficalbia*. Saat itu genus *Ficalbia* memiliki empat subgenus, selain dua subgenus yang telah disebutkan di atas, dua subgenus yang lain adalah *Ficalbia* dan *Ingramia*. Subgenus *Ingramia* memiliki sejarah taksonomi yang cukup panjang. Spesies tipe dari subgenus *Ingramia* adalah *Mimomyia fusca* Leicester, 1908.

Pertama muncul nama *Ingramia* berstatus sebagai genus dalam tribe Culicini, subfamilia Culicinae. *Mimomyia fusca* sebelumnya pernah menggunakan nama genus monotype *Dasymyia* Leicester, 1908, namun nama genus tersebut ternyata sudah digunakan terlebih dahulu oleh genus lalat Syrphid *Dasymyia* Egger, 1858. Oleh karena itu, Edwards (1912) mengusulkan untuk mengganti nama *Dasymyia* menjadi *Ingramia*. Pada waktu yang sama, Edwards menetapkan spesies dari Afrika, *Mimomyia malfeyti* sebagai spesies tipe yang baru untuk genus *Ingramia*. Edwards mengambil nama genus tersebut dari nama Dr. A. Ingram untuk menghargai keberhasilannya dalam *rearing* (memelihara jentik nyamuk) banyak

spesies nyamuk Afrika, dan merupakan orang pertama yang berhasil melakukan *rearing* nyamuk dalam genus *Ingramia* dari hasil koleksi jentik mereka (Edwards, 1912).

Status taksonomi *Ingramia* justru menjadi kurang jelas setelah Edwards (1932) menurunkan statusnya menjadi subgenus dalam genus *Ficalbia* seperti telah disampaikan sebelumnya. Sembilan tahun berselang, Edwards (1941) menyimpulkan kemudian bahwa ia meyakini spesies *malfeyti* merupakan anggota genus *Ficalbia sensu stricto*. Oleh karena itu, nama genus *Ingramia* yang menurutnya keliru didasarkan pada *malfeyti*, dijadikan sinonim di bawah genus *Ficalbia*. Sebagai hasilnya, pada saat itu dikenal tiga subgenus dalam genus *Ficalbia*, yaitu *Ficalbia*, *Mimomyia* dan *Etorleptomyia*.

Mattingly (1957) memperkenalkan subgenus keempat dalam genus *Ficalbia*, yaitu subgenus *Ravenalites*. Asal usul pemberian nama tersebut, seperti disebutkan di bagian prakata dalam buku karyanya, merupakan hasil penelitian Dr. Doucet di Madagaskar yang mendeskripsikan tiga spesies dalam genus baru, yaitu: *Ravenalites roubaudi*, *R. bernardi* dan *R. jeanstoni*. Kemudian Dr. Doucet memilih *R. roubaudi* sebagai genotipe dari genus *Ravenalites* yang diusulkannya. Menurut Mattingly (1957) dan Mattingly dan Grjebine 1958) spesies anggota *Ravenalites* dari Madagaskar tampaknya mirip dengan spesies yang tersebar luas di wilayah Oriental dikenal sebagai *Ficalbia fusca*. Mereka juga menyimpulkan bahwa *Ravenalites* hanya berbeda secara subgenus dari *Etorleptomyia*. Subgenus keempat ini dianggap berlaku dan diikuti oleh penulis-penulis setelahnya, termasuk Stone *et al* (1959). Belkin (1962) yang mendirikan tribe Ficalbiini juga memasukkan genus tunggal *Ficalbia* di dalamnya.

Mattingly (1971) mengembalikan konsep awal dari Theobald yang memperlakukan *Ficalbia* dan *Mimomyia* sebagai genus yang terpisah. Kedua genus sama-sama tersebar luas di wilayah Ethiopia dan Oriental. Subgenus *Etorleptomyia* dan *Ravenalites* dipindahkan dari genus *Ficalbia* ke *Mimomyia*, sehingga genus *Mimomyia* memiliki tiga subgenus, sedangkan genus *Ficalbia* tidak memiliki taksa subgenus di bawahnya.

Nama subgenus *Ravenalites* mendapat

sanggahan dari White (1974) yang menyatakan bahwa Doucet (1950) tidak menyampaikan deskripsi apapun mengenai karakter genus yang diusulkan, serta tidak mampu memberikan deskripsi mengenai telur, pupa atau nyamuk dewasa dari tujuh spesies yang hanya diketahui dari jentik pada waktu itu. White (1974) mengusulkan penggunaan nama *Ingramia* sebagai pengganti *Ravenalites*. Nama genus *Ingramia* seharusnya berdasarkan spesies tipe *fusca*, alasannya adalah pernyataan Edwards (1912) yang bermaksud “mendefinisikan ulang genotipe” dengan *malfeyti* telah melanggar peraturan penamaan genus. Kode yang berlaku pada saat itu dengan jelas menyatakan bahwa: “..pengganti...nama...harus berasal dari spesies tipe yang sama.., meskipun ada pernyataan yang bertentangan” (ICZN, 1961). Oleh karena itu, nama *Ingramia* memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada *Ravenalites* karena nama *Ravenalites* pada waktu itu belum lama digunakan dan masih relatif sedikit yang berurusan dengan subgenus tersebut, sehingga tidak ada alasan yang kuat untuk tidak menggunakan nama yang lebih awal muncul, yaitu *Ingramia* (White, 1974).

Knight dan Stone (1977) memasukkan *Ravenalites* sebagai subgenus dalam genus *Mimomyia* dalam katalog nyamuk dunia berdasarkan sistem klasifikasi yang diusulkan Mattingly (1971). Satu tahun kemudian Knight (1978) mengeluarkan publikasi suplemen untuk katalognya dan mengganti nama *Ravenalites* menjadi *Ingramia*. Perubahan ini kemudian diadopsi oleh O'Connor dan Sopa (1981) dalam penyusunan daftar spesies nyamuk di Indonesia.

Mimomyia chamberlaini dan *Mi. chamberlaini* ssp. *metallica* merupakan dua subspecies yang sebelumnya terpisah secara geografis. Adanya batasan geografis biasanya merupakan syarat penentuan subspecies, meskipun subspecies juga dapat dipisahkan oleh periode aktivitas (misalnya aktivitas terbang), perbedaan feromon, atau pemilihan mikrohabitat yang berbeda (Komarek dan Beutel, 2006). Mattingly (1957) melihat perbedaan yang mencolok di antara spesimen *Mi. chamberlaini* dan *Mi. metallica* dan membedakan nama spesies kedua sebagai var. *metallica* yang menandakan adanya variasi yang bertemu di satu

wilayah (simpatrik) dan bukan merupakan variasi yang mewakili geografis yang diasosiasikan dengan subspecies.

Terdapat beberapa pertimbangan yang disampaikan Lee *et al.* (1988a) dalam mengangkat status varietas *metallica* menjadi subspecies. Alasan pertama karena adanya perbedaan dengan entomolog di bidang lainnya, kedua karena varietas tidak diakui dalam aturan internasional, dan ketiga karena beberapa praktisi, terutama penyusun daftar spesies fauna atau kunci identifikasi regional, cenderung mengatasi kesulitan dalam nomenklatur dengan mengangkat status varietas menjadi subspecies. Pemecahan kesulitan tersebut salah satunya dapat menggunakan piranti taksonomi molekuler yang sangat gencar dikembangkan dewasa ini. Piranti molekuler sangat penting untuk mengatasi kesulitan dalam taksonomi morfologis, identifikasi stadium pradewasa dan menegaskan status spesies kriptik serta masalah dalam sinonim dan plastisitas fenotipik. Namun, suatu spesies tidak boleh dideskripsikan hanya berdasarkan data sekuennya saja, karena barkoding DNA tidak akan dapat memberikan informasi yang mencukupi untuk mendeskripsikan suatu spesies (Ebach dan Holdrege 2005).

KESIMPULAN

Terdapat dua spesies yang ditambahkan dalam daftar spesies nyamuk tribe Ficalbiini di Indonesia, yaitu *Mi. mogii* dan *Mi. aurea*. Beberapa spesies memiliki catatan sebaran baru, yaitu *Fi. minima* di Pulau Sumatera dan Bali; *Mi. elegans* di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi; *Mi. luzonensis* di Pulau Timor; *Mi. fusca* di Pulau Sulawesi, Lombok, dan Flores; dan *Mi. chamberlaini metallica* di Pulau Timor. Kunci identifikasi spesies disusun berdasarkan modifikasi dari Rattananarithkul *et al.* (2006) dilengkapi berdasarkan karakter morfologi nyamuk dewasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Balitbangkes atas ijin penggunaan data laporan Rikhus Vektor tahun 2015-2018. Terima kasih kepada Kepala Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) atas dukun-

gannya. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada senior dan rekan kerja di Laboratorium Koleksi dan Referensi Vektor Penyakit B2P2VRP atas masukan yang berharga selama penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- B2P2VRP, 2015. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Sulawesi Tengah*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016a. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Sulawesi Utara*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016b. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Sulawesi Tenggara*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016c. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016d. *Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Laporan Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016e. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Kalimantan Barat*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016f. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Jawa Barat*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016g. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Sumatera Barat*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2016h. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2017a. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Kalimantan Tengah*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2017b. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Jambi*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2017c. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Sulawesi Selatan*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2018a. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Kalimantan Utara*. Salatiga.
- B2P2VRP, 2018b. *Laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit: Provinsi Kepulauan Riau*. Salatiga.
- Belkin, J.N., 1962. *The mosquitoes of the south pacific (Diptera, Culicidae)*. Vol. 1. Los Angeles: University of California Press.
- Bonne-Wepster, J., 1954. *Synopsis of a hundred common non-anopheline mosquitoes of The Greater and Lesser Sundas, The Moluccas and New Guinea*. Royal Tropical Institute Amsterdam. Elsevier Publishing Company.
- Brug, S.L., Bonne-Wepster, J., 1947. The Geographical Distribution of the Mosquitoes of the Malay Archipelago. *Overdruk Uit Chronica Naturae*. 103:1–19.
- Doucet, J., 1950. Les Culicinae de Madagascar [Diptera]. *Memoires de l'Institut Scientifique de Madagascar Serie A*. 4:39–65.
- Ebach, M.C., Holdrege, C., 2005. DNA barcoding is no substitute for taxonomy. *Nature*. 434:697.
- Edwards, F.W., 1932. *Genera Insectorum. Diptera. Family Culicidae. Fascicule*. Tervueren.
- Edwards, F.W., 1912. *A Synopsis of the species of African Culicidae, other than Anopheles*. London, England: Trustees of the British Museum.
- Edwards, F.W., 1941. *Mosquitoes of the Ethiopian Region*.

- London, England: Order of the Trustees.
- Foley, D.H., Rueda, L.M., Wilkerson, R.C., 2007. Insight into global mosquito biogeography from country species records. *Journal of Medical Entomology*. 44:554–567. doi:10.1603/0022-2585(2007)44[554:IIGMBF] 2.0.CO;2
- Harbach, R.E., 2020. Mosquito Taxonomic Inventory. *Mosquito Taxonomic Inventory- Valid Species List*. 1–60. Available at: <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/valid-species-list>
- Hisheh, S., Westerman, M., Schmitt, L.H., 1998. Biogeography of the Indonesian archipelago: mitochondrial DNA variation in the fruit bat, *Eonycteris spelaea*. *Biological Journal of the Linnean Society*. 65:329–345. doi:10.1006/bjls.1998.0244
- ICZN, 1999. International Code of Zoological Nomenclature.
- Knight, K.L., 1978. *Supplement to a Catalog of the Mosquitoes of the World (Diptera: Culicidae)*. Vol. 6 (Suppl.). College Park, Maryland: Entomological Society of America.
- Knight, K.L., Stone, A., 1977. *A catalog of the mosquitoes in the world*. Thomas Say Foundation. Vol. 6.
- Komarek, A., Beutel, R., 2006. Problems in taxonomy and suggestions for a standardized description of new insect taxa. *Entomological Problems*. 36:55.
- Lee, D.J., Hicks, M.M., Debenham, M.L., Griffiths, M., 1988a. *The Culicidae of the Australasian Region : Genus Culex (Lutzia, Neoculex); Genus Culiseta, Ficalbia, Heizmannia, Hodgesia, Malaya, Mansonia*. (M. L. Debenham, Ed.). Entomology. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Lee, D.J., Hicks, M.M., Debenham, M.L., Griffiths, M., 1988b. *The Culicidae of the Australasian Region : Genus Maorigoeldia, Mimomyia, Opifex, Orthopodomyia, Topomyia, Toxorhynchites*. (M. L. Debenham, Ed.). Entomology. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Lien, J.C., Kawengian, B.A., Partono, F., Lami, B., Cross, J.H., 1977. A brief survey of the mosquitoes of South Sulawesi, Indonesia, with special reference to the identity of *Anopheles barbirostris* (Diptera: Culicidae) from the Margolemba area. *Journal of Medical Entomology*. 13:719–727.
- Lohman, D.J., de Bruyn, M., Page, T., von Rintelen, K., Hall, R., Ng, P.K.L., Shih, H.T., Carvalho, G.R., von Rintelen, T., 2011. Biogeography of the Indo-Australian Archipelago. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 42:205–226. doi:10.1146/annurev-ecolsys-102710-145001
- Macdonald, W.W., 1957. An interim review of the non-Anopheline mosquitoes of Malaya. *Malaya*. 28:1–34.
- Manguin, S., Boete, C., 2011. Global Impact of Mosquito Biodiversity, Human Vector-Borne Diseases and Environmental Change. *The Importance of Biological Interactions in the Study of Biodiversity*. doi:10.5772/22970
- Mattingly, P.F., Grjebine, A., 1958. Revision du genre *Ficalbia* Theobald et discussion de la position systematique des Ravenalites Doucet (Diptera, Culicidae). *Memoires de l'Institute de Madagascar Serie E*. 9:295–290.
- Mattingly, P.F., 1957. *The Culicine Mosquitoes of the Indomalayan Area. Part I. Genus Ficalbia Theobald*. London, England: Order of the Trustees.
- Mattingly, P.F., 1971. Illustrated Keys to the Genera of Mosquitoes. *Contribution of the American Entomological Institute*. 7:1–84.
- Mayr, E., 1976. *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays. President and Fellows of Harvard College*. London, England: The Belknap Press of Harvard University Press. doi:10.2307/2412848
- Miyagi, I., Toma, T., Higa, Y., 2004. A new species of *Mimomyia* (Ingramia) from Indonesia (Diptera: Culicidae). *Medical Entomology and Zoology*. 55:11–20. doi:10.7601/mez.55.11
- Notton, D., Michel, E., Dale-Skey, N., Nikolaeva, S., Tracey, S., 2011. Best practice in the use of the scientific names of animals: Support for editors of technical journals. *The Bulletin of Zoological Nomenclature*. 68:313–322. doi:10.21805/bzn.v68i4.a15
- O'Connor, C.T., Sopa, T., 1981. *A checklist of the mosquitoes of Indonesia. U.S. Naval Medical Research Unit No. 2. NAMRU-SP-4*, Vol. 7. Jakarta: U.S. Naval Medical Research Unit No. 2 Jakarta, Indonesia.
- Rattanarithikul, R., Harrison, B.A., Panthusiri, P., Peyton, E.L., Coleman, R.E., 2006. Illustrated Keys to the Mosquitoes of Thailand III. Genera *Aedeomyia*, *Ficalbia*, *Mimomyia*, *Hodgesia*, *Coquillettidia*, *Mansonia*, and *Uranotaenia*. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 37:16–17.
- Stone, A., Knight, K.L., Starcke, H., 1959. *A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae)*. Vol. 6. College Park, Maryland: Entomological Society of America.
- Theobald, F.V., 1903. *A Monograph of the Culicidae of the World*. Vol. III. London, England: William Clowes and Sons, Limited.
- Theobald, F.V., 1904. *The mosquitoes of Egypt, the Sudan and Abyssinia. Report of the Wellcome Tropical Research Laboratory*. Khartoum.
- Whelan, P., Hapgood, G., 2000. *A mosquito survey of Dili, East Timor, and implications for disease control*. Casuarina.
- White, G.B., 1974. Priority of *Ingramia* Edwards, 1912, over *Ravenalites Doucet*, 1957 as the Name for a Subgenus of *Mimomyia* Theobald, 1903 (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics*. 6:239–242.
- Whitmore, T.C., 1987. *Biogeographical Evolution of the Malay Archipelago. Biogeography*. Clarendon Press. doi:10.2307/635080

**KUNCI IDENTIFIKASI SPESIES UNTUK NYAMUK BETINA DALAM
TRIBE FICALBINI DI INDONESIA**

Modifikasi dari kunci identifikasi nyamuk oleh Rattananarithkul *et al.* (2006)

1.	Alula dengan jumbai dari sisik tegak yang sempit atau agak lebar	<i>Ficalbia</i>	2
	Alula gundul atau dengan sisik rebah yang lebar dan datar	<i>Mimomyia</i>	3
2.	Tarsi dengan cincin pucat yang tampak jelas melingkar pada persendian; tarsus 5 kaki belakang pucat; pleura sebagian besar pucat	<i>Fi. minima</i>	
	Tarsi gelap atau dengan gelang pucat yang tidak jelas; tarsus 5 kaki belakang gelap; pleura sebagian besar gelap	<i>Fi. ludlowae</i>	
3.	Sayap dengan sisik berbercak pucat dan gelap	Subgenus <i>Etorleptiomya</i>	4
	Sayap hanya dengan sisik gelap		5
4.	Terga abdomen dengan bercak median dari sisik gelap; tarsus 2 kaki belakang dengan dua cincin gelap	<i>Mi. luzonensis</i>	
	Terga abdomen tanpa bercak median dari sisik gelap; tarsus 2 kaki belakang dengan satu cincin gelap	<i>Mi. elegans</i>	
5.	Kalipter atas dan alula dengan kumpulan sisik lebar (mudah rontok); Flagelomer I panjangnya 1,0 – 1,4 kali flagelomer II	Subgenus <i>Ingramia</i>	6
	Kalipter atas dengan jumbai dari sisik sempit panjang, alula gundul atau dengan jumbai dari sisik sempit; Flagelomer I panjangnya 1,5 – 3,0 kali flagelomer II	Subgenus <i>Mimomyia</i>	8
6.	Terga dan sterna abdomen seluruhnya gelap	<i>Mi. deguzmanae</i>	
	Terga dan sterna abdomen terdapat sisik pucat		7
7.	Probosis seluruhnya gelap; palpus maksila seluruhnya gelap; skutelum dengan sisik lebar, datar dan berwarna gelap pada semua lobi	<i>Mi. fusca</i>	
	Probosis dengan cincin pucat di tengah dan seperempat apikalnya; palpus maksila dengan sisik pucat di tengah dan ujungnya; skutelum dengan sisik putih sempit pada lobi lateral, lobus median dengan sisik hitam lebar di bagian basal, sisik putih lebar di tengah dan sisik sempit keemasan ujungnya	<i>Mi. mogii</i>	
8.	Tarsi tidak bercincin, kadang ada pada pangkal segmen I; rambut dorsentral berkembang baik		9
	Tarsi dengan cincin pucat yang tampak jelas; rambut dorsentral tidak ada kecuali tepat di depan skutelum		11
9.	Integumen skutum gelap di bagian tengah, bagian lateral berwarna coklat pucat; posterior pronotum tidak terdapat sisik	<i>Mi. flavens</i>	
	Integumen skutum seluruhnya gelap; posterior pronotum terdapat kumpulan sisik pada bagian atasnya		10
10.	Posterior pronotum bagian atas terdapat banyak sisik gelap	<i>Mi. hybrida</i>	
	Posterior pronotum bagian atas terdapat banyak sisik lebar keruh, tampak putih kehitam-hitaman saat terkena cahaya	<i>Mi. modesta</i>	
11.	Skutum seluruhnya gelap; terga abdomen bagian posterior dengan gelang basal seragam berwarna kuning; palpus maksila sebagian besar berwarna kuning; mesepimeron dengan sebaris rambut berderet ke bawah sepanjang tepian posterior dari kumpulan rambut di sudut atas	<i>Mi. aurea</i>	
	Skutum dengan integumen pucat pada sisinya dan dengan pita lebar dari sisik kuning emas sepanjang tepi luarnya; terga abdomen tanpa gelang pucat basal; palpus maksila sebagian besar gelap; rambut mesepimeral terbatas pada sudut posterior atas saja		12
12.	Terga abdomen dengan tanda pucat terbatas pada sisi terluar dan sudut anterolateral saja	<i>Mi. chamberlaini</i>	
	Terga abdomen dengan tanda pucat median yang bervariasi dari garis pucat bersambung hingga bercak pucat kecil pada dua atau tiga segmen posterior	<i>Mi. chamberlaini metallica</i>	

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*. Tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (*short communication*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan atau baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Hasil dan pembahasan dapat digabung.

3. Tinjauan kembali (*review*)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul ditulis dalam huruf tegak kecuali untuk nama ilmiah yang menggunakan bahasa latin, Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*). Jika penulis lebih dari satu orang bagi pejabat fungsional penelitian, pengembangan agar menentukan status sebagai kontributor utama melalui penandaan simbol dan keterangan sebagai kontributor utama dicatatkan kaki di halaman pertama artikel.

3. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/ grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi infomasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, implikasi dari hasil penelitian dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukungan oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Tidak diperkenankan untuk mensitis artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

1. Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak spasi tunggal. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
2. Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
3. Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.
4. Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diajui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
5. Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.

6. Untuk range angka menggunakan en dash (-), contohnya pp.1565–1569, jumlah anakan berkisar 7–8 ekor. Untuk penggabungan kata menggunakan hyphen (-), contohnya: masing-masing.
7. Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
8. Tabel
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horizontal yang memisahkan judul dan batas bawah.
9. Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.
10. Daftar Pustaka
Situs dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata ‘dan’ atau *et al.* Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata ‘and’. Contoh: (Hamzah dan Yusuf, 1995). Jika sitasi beruntun maka dimulai dari tahun yang paling tua, jika tahun sama maka dari nama penulis sesuai urutan abjad. Contoh: (Anderson, 2000; Agusta *et al.*, 2005; Danar, 2005). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:
 - a. **Jurnal**
Nama jurnal ditulis lengkap.
Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565–1569.
 - b. **Buku**
Anderson, R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission*. 2nd ed. CABI Publishing. New York. pp. 650.
 - c. **Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.**
Kurata, H., El-Samad, H., Yi, T.M., Khammash, M. and Doyle, J., 2001. Feedback Regulation of the Heat Shock Response in *Escherichia coli*. *Proceedings of the 40th IEEE Conference on Decision and Control*. Orlando, USA. pp. 837–842.
 - d. **Makalah sebagai bagian dari buku**
Sausan, D., 2014. Keanekaragaman Jamur di Hutan Kabungolor, Tau Lumbis Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Dalam: Irham, M. & Dewi, K. eds. *Keanekaragaman Hayati di Beranda Negeri*. pp. 47–58. PT. Eaststar Adhi Citra. Jakarta.
 - e. **Thesis, skripsi dan disertasi**
Sundari, S., 2012. Soil Respiration and Dissolved Organic Carbon Efflux in Tropical Peatlands. *Dissertation*. Graduate School of Agriculture. Hokkaido University. Sapporo. Japan.
 - f. **Artikel online.**
Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun thesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitis artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertangung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.
Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain serta bebas dari konflik kepentingan.

Penelitian yang melibatkan hewan dan manusia

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) dan manusia sebagai obyek percobaan/penelitian, wajib menyertakan ‘ethical clearance approval’ yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau membuat foto.

Proofs

Naskah proofs akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah proofs harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi

Alamat kontak

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 20

Isi (*Content*)

April 2021

P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751

TINJAUAN ULANG (*Review*)

GLIKOBIOLOGI, GLIKANS DAN GLIKOPROTEIN BESERTA APLIKASINYA DALAM KESEHATAN [Glycobiology, glycans and glycoprotein with its applications in health]

Adi Santoso 1–12

ARTIKEL

KEANEKARAGAMAN DAN KOMPOSISI SPESIES MAKROALGA LAUT PADA TIPOLOGI PANTAI YANG BERBEDA DI KAWASAN PESISIR GUNUNGKIDUL D.I. YOGYAKARTA

[Species Diversity and Composition of Marine Macroalgae on Different Coastal Typology in Gunungkidul D.I. Yogyakarta]
Dwi Sartika, Abdul Razaq Chasani, Ajeng Meidya N, Septi Lutfiatun N, dan Septy Wulan C 13–21

PENGARUH MINYAK ATSIRI DAUN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP DINDING SEL BAKTERI *Staphylococcus aureus*

[The Effect of Kaffir Lime Leaf Essential Oil (*Citrus hystrix*) in Bacterial Cell Walls *Staphylococcus aureus*]
Opstaria Saptarini dan Ismi Rahmawati 23–29

COMPOSITION AND QUANTIFICATION OF FATTY ACIDS PRODUCED BY *Xylaria* sp. DAP KRI-5

[Komposisi dan Kuantifikasi Asam Lemak yang Diproduksi oleh Jamur Endofit *Xylaria* sp. DAP KRI-5]
Ahmad Fathoni, Muhammad Ilyas, Praptiwi, Andi Saptaji Kamal, Lukman Hafid, Lina Marlina, Andria Agusta 31–41

PROGRESS IMPLEMENTATION OF TARGET 9 OF GLOBAL STRATEGY FOR PLANT CONSERVATION CONDUCTED BY INDONESIAN BOTANIC GARDEN NETWORK

[Pelaksanaan Kemajuan target 9 Strategy Global untuk Konservasi Tumbuhan yang di Lakukan Jaringan Taman Botani Indonesia]
Siti Fatimah Hanum 43–55

STUDI POTENSI TANAMAN TEBUIRENG (*Saccharum officinarum* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI

[Potential Study of Ireng Cane (*Saccharum officinarum* L.) as Antioxidant, Antidiabetic and Antibacterial]
I Putu Agus Hendra Wibawa, Putri Sri Andila, I Nyoman Lugrayasa, dan Wawan Sujarwo 57–67

ASPEK BIOLOGIS IKAN EKOR PEDANG (*Xiphophorus hellerii* HECKEL, 1848) DI CATUR DANAU BALI

[Biological Aspects of Green Swordtail (*Xiphophorus hellerii* Heckel, 1848) at Catur Danau Bali]
I Nyoman Y. Parawangsa, Prawira A. R. P. Tampubolon dan Nyoman Dati Pertami 69–79

KAJIAN AWAL POTENSI OPOSUM LAYANG (*Petaurus breviceps*) SEBAGAI RESERVOIR BAKTERI ZOONOTIK DAN RESISTENSI ANTIMIKROBA

[Preliminary Study of Potential Sugar Glider (*Petaurus breviceps*) as Reservoir of Zoonotic Bacteria and Antimicrobial Resistance]
Rifka A. N. Safitri1, Sarsa A. Nisa, Nurul Inayah, Taufiq P. Nugraha, Agung Supriadi1, Sri Pujiyanto, Anang S. Achmadi, Achirul Nditasari, Sugiyono Saputra 81–92

EKSPRESI *Hsa-miR-22-3p* PADA URIN PASIEN BENIGN PROSTATE HYPERPLASIA (BPH) SEBAGAI BIOMARKER NON INVASIF

[Expression of Hsa-miR-22-3p on Urin Patients Benign Prostate Hyperplasia (BPH) as Biomarker Non Invasive]
Angga Dwi Prasetyo, Santosa Pradana Putra Setya Negara, Richardus Hugo Sertia Putra, Joni Kristanto, R. Danarto, Sofia Mubarika Haryana, Indwiani Astuti 93–102

THE EFFECT OF CHROMIUM STRESS ON MICRO-ANATOMICAL PROFILE OF CHILI (*Capsicum annuum* L.)

[Efek Cekaman Kromium Terhadap Profil Mikro-anatomik Cabai (*Capsicum annuum* L.)]
Siti Samiyarsih, Dede Winda Nur Fauziah, Sri Lestari, Nur Fitrianto 103–113

CHARACTERIZATION OF SUPERNATANT EXTRACT AND VIABILITY OF *BACILLUS SUBTILIS* KM16 AND *PSEUDOMONAS* spp. IN FISH FEED AS BIOCONTROL AGENTS AGAINST AQUACULTURE PATHOGENS

[Karakterisasi Ekstrak Supernatan dan Viabilitas *Bacillus subtilis* KM16 dan *Pseudomonas* spp., di Dalam Pakan Ikan Sebagai Agen Biokontrol terhadap Patogen Akuakultur]
Stella Magdalena, Brenda Kristanti, Yogiara 115–125

PEMBARUAN TAKSONOMI, SEBARAN SPESIES DAN KUNCI IDENTIFIKASI NYAMUK DEWASA TRIBE FICALBIINI (DIPTERA: CULICIDAE) DI INDONESIA

[An update on taxonomic, species distribution, and identification key for mosquitoes of the tribe Ficalbiini (Diptera: Culicidae) in Indonesia]
Sidiq Setyo Nugroho 127–135

SHORT COMMUNICATION

KERAGAMAN LUMUT KERAK PADA TANAMAN TEH (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) DI PERKEBUNAN TEH PT SARANA MANDIRI MUKTI KABUPATEN KEPAHIANG PROVINSI BENGKULU

[Diversity of Lichens at Tea Plants (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) at PT. Sarana Mandiri Mukti Tea Plantation of Kepahiang Regency Bengkulu Province]
Rochmah Supriati, Helmiyetti, Dwi Agustian 137–145