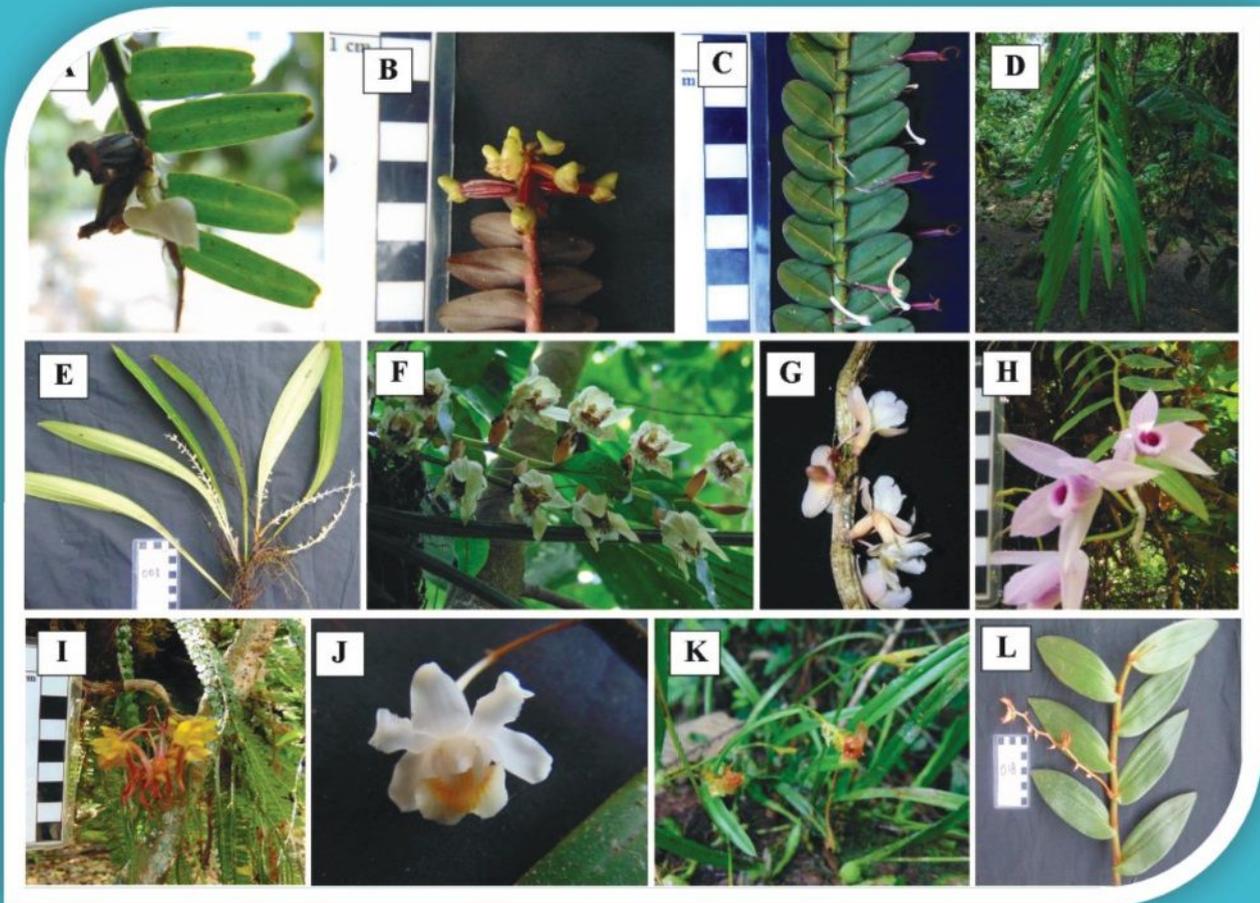


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 18 No. 3 Desember 2019

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Penguatan Riset dan
Pengembangan, Kemenristekdikti RI
No. 21/E/KPT/2018

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

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

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
(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, Budiarjo

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

Keterangan foto cover depan: Jenis anggrek epifit di kaki gunung Liangpran.

(Notes of cover picture): (The epiphytic orchids in the foothill of Mount Liangpran) sesuai dengan halaman 312 (as in page 312).



P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751
Terakreditasi Peringkat 2
21/E/KPT/2018

Volume 18 Nomor 3, Desember 2019

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

Berita Biologi	Vol. 18	No. 3	Hlm. 255 – 375	Bogor, Desember 2019	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	----------------	----------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
18(3) – Desember 2019

Prof. Dr. Mulyadi
(Taksonomi Copepoda, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Prof. Dr. Tukirin Partomihardjo
(Ekologi Hutan dan Biogeografi Pulau, Ketua Forum Pohon Langka Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Sulistiono, M.Sc.
(Biologi Perikanan, FPIK - Institut Pertanian Bogor)

Dr. Mirza Kusri
(Herpetologi, Ekologi Satwaliar, Fakultas Kehutanan - Institut Pertanian Bogor)

Dr. Ir. Praptiwi, M.Agr.
(Fitokimia, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

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

Deden Girmansyah, S.Si., M.Si.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc.
(Taksonomi Hewan, FMIPA- Universitas Negeri Surabaya)

Ucu Yanu Arbi M.Si.
(Zoologi, Loka Konservasi Biota Laut Bitung – LIPI)

Dr. Ir. Wartika Rosa Farida
(Nutrisi dan Penangkaran satwaliar, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Lina S Juswara, S.P., M.Sc.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. rer. nat. Ayu Savitri Nurinsiyah
(Taksonomi Moluska, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Toga Pangihotan Napitupulu, M.Sc.
(Mikrobiologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi-LIPI)

Dr. Nuning Argo Subekti, SP, M.Sc.
(Pemuliaan dan Genetika Tanaman, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan)

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN ANGGREK EPIFIT DI KAKI GUNUNG LIANGPRAN KALIMANTAN TIMUR

[Diversity and Abundance of Epiphytic Orchids on foothill of Liangpran Mountain, East Kalimantan]

Surianto Effendi^{1*}, Nunik Sri Ariyanti^{2✉} dan Tatik Chikmawati²

¹Biologi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor, Indonesia

Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Dramaga, Kota Bogor. Jawa Barat. 16680

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor, Indonesia

Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Dramaga, Kota Bogor. Jawa Barat. 16680

email:nuniksa@gmail.com

ABSTRACT

Liangpran Mountain is located within the Heart of Borneo (HoB) Conservation Area which has high biodiversity. The exploration of orchids has been carried out in several locations in the HoB region and recorded a high diversity of wild orchid. This research was conducted to explore and inventory the orchids from the foothill of Mount Liangpran, and record the diversity and abundance of epiphytic orchids in the study sites. This research was carried out by making track of exploration along the Nuyung river estuary to the Tebing Lapah. The richness and abundance data were collected in three plot of 1000 x 20 m. The host tree characteristics and distribution of epiphytic orchid on the host tree were recorded. Fourteen species orchids were collected, and the most dominant are *Coelogyne asperata* and *Agrostophyllum stipulatum* with an abundance of 23.53% each. The epiphytic orchids in host trees are spread from the zone II to V based on the Johansson's sections, in which zone IV is the most diverse. Nine species of the host trees associated with the collected orchids were identified and grouped into five families. The characters of host trees are 7–57 m height, 12–112 cm diameters, and 2 types of bark surfaces (rough and intermediate).

Keywords: Flora, Orchidaceae, Kalimantan, Heart of Borneo, Flora Malesiana

ABSTRAK

Gunung Liangpran terletak di dalam Kawasan konservasi *Heart of Borneo (HoB)* yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Penelitian anggrek yang telah dilakukan di beberapa tempat di kawasan *HoB* mencatat keanekaragaman anggrek alam yang tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi dan menginventarisasi anggrek di kaki Gunung Liangpran, serta mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan jenis anggrek epifit di lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan membuat jalur eksplorasi dari muara Sungai Nuyung menelusuri tepian sungai sampai Tebing Lapah Liangpran, serta membuat tiga petak contoh 1000 x 20 m pada jalur eksplorasi. Data yang dikumpulkan meliputi keanekaragaman dan kelimpahan jenis-jenis anggrek epifit dalam plot penelitian, distribusi anggrek pada pohon inang, serta keanekaragaman jenis dan karakteristik pohon inang. Anggrek epifit yang ditemukan terdiri atas 14 jenis, populasi yang paling dominan adalah *Coelogyne asperata* dan *Agrostophyllum stipulatum*, masing-masing dengan kelimpahan 23,53%. Distribusi anggrek epifit pada pohon inang tersebar dari zona ke II–ke V berdasarkan pembagian zona Johansson, namun anggrek epifit paling banyak dijumpai pada zona ke IV. Jenis-jenis anggrek epifit ditemukan pada pohon inang dari sembilan jenis tumbuhan yang termasuk dalam lima suku dengan karakter tinggi pohon 7–57 m, diameter batang 12–112 cm, kulit batang kasar atau agak kasar (intermediet).

Kata Kunci: Flora, Orchidaceae, Kalimantan, Heart of Borneo, Flora Malesiana

PENDAHULUAN

Pulau Borneo dengan luas antara 740.000–746.305 km² meliputi wilayah Indonesia (Kalimantan), Malaysia (Sabah dan Sarawak), dan Brunei (MacKinnon, *et al.*, 2000; Wood dan Cribb, 1994). Kawasan ini memiliki keanekaragaman anggrek yang cukup tinggi. Anggrek Borneo yang telah dilaporkan berjumlah sekitar 1411 jenis, dari berbagai tipe habitat, dimulai dari daerah pesisir sampai ke daerah pegunungan, dengan ketinggian daerah dari 0 sampai 3000 m dpl (Wood dan Cribb, 1994). Namun demikian, informasi dan kegiatan eksplorasi tentang flora anggrek di Kalimantan

Timur masih sedikit dan belum banyak dilakukan. Salah satu wilayah distribusi anggrek Borneo adalah di kawasan *Heart of Borneo (HoB)*, yaitu kawasan konservasi hutan di Borneo yang mencakup wilayah dari tiga negara (Indonesia, Malaysia dan Brunei Darussalam). Kawasan ini memiliki bermacam tipe ekosistem (Wulffraat, 2012); sehingga berpotensi memiliki keanekaragaman jenis anggrek yang tinggi.

Flora anggrek Gunung Liangpran menarik untuk dikaji, mengingat gunung ini terdapat di dalam kawasan *HoB*. Gunung Liangpran berlokasi di Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur

*Kontributor Utama

*Diterima: 9 Januari 2019 - Diperbaiki: 24 Juli 2019 - Disetujui: 1 November 2019

berdasarkan batas wilayah dalam UU No.2 Tahun 2013. Gunung ini merupakan puncak tertinggi (2.240 m) dari rangkaian pegunungan Mueller dan terletak di antara kelompok gunung-gunung sekunder yang membentang dari selatan hingga utara di bagian atas Sungai Mahakam dan terhubung dengan Bukit Batubrok (1.546 m) (MacKinnon *et al.*, 2000; Wulffraat, 2012).

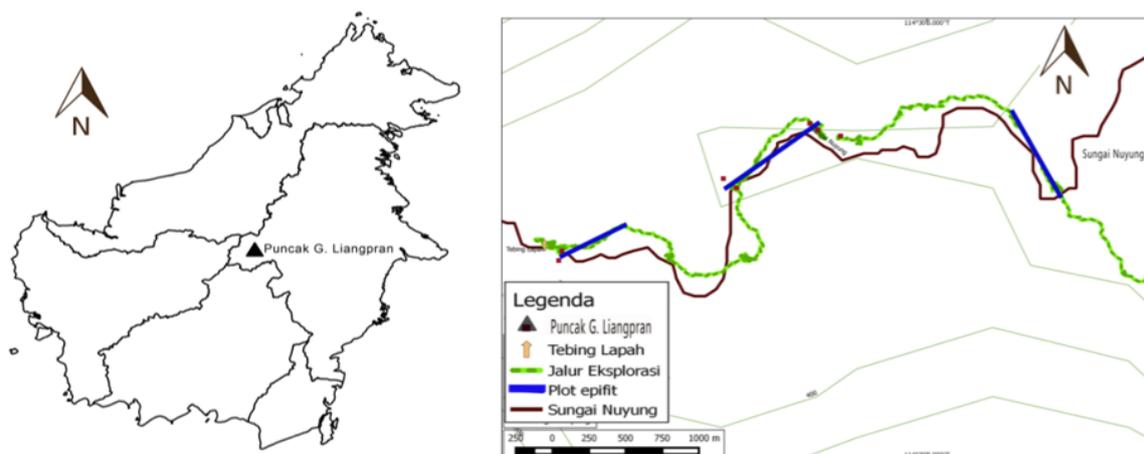
Penelitian eksplorasi dan inventarisasi anggrek epifit di kaki Gunung Liangpran, dilakukan untuk memperoleh data keanekaragaman dan proporsi kelimpahan jenis-jenis anggrek epifit di lokasi penelitian, distribusi jenis-jenis anggrek pada pohon inangnya, serta keanekaragaman jenis dan karakteristik pohon inangnya. Data keanekaragaman jenis-jenis anggrek yang diperoleh akan memberikan informasi baru dan melengkapai data flora anggrek Kalimantan Timur dan Gunung Liangpran.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan di kaki Gunung Liangpran pada bulan Juni-Juli 2017 dengan membuat jalur eksplorasi menelusuri hutan tepi Sungai Nuyung-Tebing Lapah. Lokasi jalur eksplorasi ini merupakan hutan dataran rendah dan hutan perbukitan (200–350 m dpl) dan berada dalam

kawasan hutan adat desa Long Isun yang terletak antara 114°24'0,00" sampai 114°42'0,00"BT dan 00°54'0,00" sampai 01°00'00"LU (Gambar 1) di kaki Gunung Liangpran. Sungai Nuyung merupakan salah satu anak Sungai Nelasah yang memiliki hulu di Gunung Liangpran, sedangkan Sungai Nelasah adalah anak Sungai Melaseh yang bermuara di Sungai Mahakam. Komposisi hutan dataran rendah DAS Sungai Nuyung tersusun dari vegetasi hutan primer dipterokarpa dan hutan sekunder bekas ladang yang berusia tua (> 40 tahun) yang ditemukan pada beberapa lokasi di muara sungai. Tebing Lapah merupakan salah satu bagian dari kaki gunung Liangpran yang terbentuk dari batuan karst yang padat dan terjal dengan vegetasi yang menutupi bagian atas tebing dan aliran Sungai Nuyung pada bagian bawah tebing.

Eksplorasi keanekaragaman anggrek ini dilakukan dengan menelusuri jalur yang telah dibuat, mulai dari muara Sungai Nuyung sampai Tebing Lapah. Perjalanan untuk mencapai lokasi jalur eksplorasi ini terlebih dahulu ditempuh melalui sungai menggunakan perahu dari muara Sungai Melaseh, kemudian masuk ke muara Sungai Nelasah untuk mencapai Sungai Nuyung. Perjalanan kemudian dilanjutkan dengan berjalan kaki



Gambar 1. Lokasi penelitian di kaki Gunung Liangpran, Kalimantan Timur, dan jalur eksplorasi serta plot pengambilan sampel yang dibuat. (*The maps of the research site in foothill of Liangpran Mountain, East Kalimantan. Insert map: the exploration route [the green bridleway symbol]. The site of the sample plot [the blue long square symbol]. The black triangle symbol is peak of Mount Liangpran. The brown long square symbol is Nuyung river. The orange arrow symbol is Tebing Lapah*). Map source: www.diva-gis.org. Maps design by Qgis Valmiera 2.2.

menelusuri hutan tepi Sungai Nuyung untuk membuat jalur eksplorasi yang dimulai dari muara Sungai Nuyung sampai Tebing Lapah (Gambar 1).

Pengambilan dan analisis data

Data kelimpahan jenis anggrek epifit dikumpulkan pada tiga plot berukuran 1000 m × 20 m yang diletakkan secara *purposive* pada hutan dataran rendah mengikuti jalur eksplorasi Sungai Nuyung-Tebing Lapah (Gambar 1). Data anggrek yang dicatat yaitu nama jenis dan jumlah individu setiap jenis. Data tumbuhan inang yang dicatat yaitu nama jenis (nama lokal), tinggi pohon, diameter batang, tekstur kulit dan ketebalan kulit batang. Data kelimpahan anggrek epifit pada pohon inang diamati berdasarkan distribusi anggrek pada zonasi di setiap pohon inang mengikuti kaidah zonasi Johansson (1974) (Gambar 2). Hasil pengamatan kelimpahan individu dan distribusi anggrek disetiap zonasi tempat tumbuh pada pohon inang dibahas secara deskriptif.

Keanekaragaman jenis merupakan total jenis yang ditemukan dalam plot penelitian. Kelimpahan relatif (KR) jenis dianalisis menggunakan rumus:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

KR : Kelimpahan relatif (Relative abundance)

Ni : Jumlah total individu spesies ke-i (Number of individuals orchid species-i)

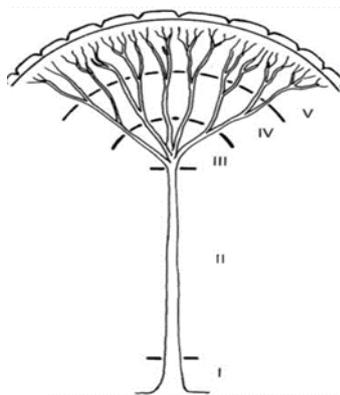
N : Total individu seluruh anggrek di dalam plot (Total number of individual orchids in all plot) (Modifikasi dari Nurfadilah, 2015)

Identifikasi spesimen herbarium

Inventarisasi anggrek dan pembuatan spesimen herbarium mengikuti kaidah Rugayah *et al.* (2004). Pembuatan herbarium dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Sumber Daya Tumbuhan, Departemen Biologi FMIPA IPB. Identifikasi anggrek menggunakan buku panduan oleh Comber (1990), Wood dan Cribb (1994), Beaman *et al.* (2001), dan Vermeulen (1991). Proses identifikasi juga dilakukan dengan pengamatan herbarium kering di Herbarium Bogoriense.

HASIL

Pada penelitian ini diperoleh sebanyak 14 jenis anggrek epifit yang diklasifikasikan dalam sembilan marga (Gambar 3, Lampiran 1). Marga *Dendrobium* ditemukan dengan keanekaragaman jenis tertinggi, yaitu terdiri atas empat jenis. Marga *Agrostophyllum* dan *Appendicula* diwakili masing-masing oleh dua jenis, sedangkan marga anggrek lainnya masing-masing diwakili hanya oleh satu jenis. Jenis-jenis anggrek yang dijumpai dengan kelimpahan relatif (KR) tertinggi yaitu *Agrostophyllum stipulatum* dan *Coelogyne asperata* masing-masing dengan KR 23,53%, sedangkan jenis-jenis lainnya dijumpai



Keterangan

zona I: 0-3 m dari permukaan tanah (*the basal part of trunk (0-3 m)*)

zona II: batang pohon dari 3 m sampai percabangan pertama (*the trunk from three meters up to the first ramification*)

zona III: bagian percabangan pertama bagian bawah (1/3 dari total panjang cabang) (*1/3 of the total length of the branch*)

zona IV: bagian percabangan kedua/bagian tengah percabangan (*the middle part of the large branches*)

zona V: bagian ujung percabangan terluar (1/3 dari total panjang cabang) (*the outer part of the large branches (1/3 of the total large branches from outer)*)

Gambar 2. Pembagian zonasi tempat tumbuh anggrek epifit pada pohon inang (Johansson, 1974). (*The Zonation of orchid distribution on host tree based on Johannson (1974)*)

dengan nilai KR 0,72–14,72 % (Tabel 1).

Hasil pengamatan distribusi anggrek pada zonasi pohon inang (berdasarkan Johansson, 1974) menunjukkan anggrek terdistribusi pada zona II sampai zona V, dan tidak ditemukan pada zona I. Jumlah individu dan jenis anggrek lebih banyak dijumpai di zona IV. Anggrek yang dijumpai pada zona II sampai zona ke V hanya *A. stipulatum* dan *C. asperata*, jenis anggrek lainnya tidak dijumpai pada zona ke II (Tabel 1). Jenis-jenis anggrek yang ditemukan dijumpai pada 15 pohon inang dari sembilan jenis tumbuhan yang dikelompokkan dalam lima suku (Tabel 2). Pada satu pohon inang dapat dijumpai 1–3 jenis anggrek yang berbeda dan terdiri atas 1–45 individu anggrek. Pohon inang memiliki arah pertumbuhan tegak hingga condong, tinggi 7–57 m, diameter batang 12.5–112 cm, tekstur kulit batang kasar atau sedang (agak kasar).

PEMBAHASAN

Keanekaragaman anggrek epifit

Sembilan marga anggrek epifit di lokasi penelitian masing-masing diwakili oleh 1–4 jenis. Keanekaragaman jenis anggrek epifit yang diperoleh lebih sedikit dibandingkan dengan yang telah dilaporkan di lokasi lainnya. Keanekaragaman jenis anggrek epifit yang telah dilaporkan sebanyak 169 jenis (Siregar, 2008), 30 jenis (Ariyanti dan Pa'i, 2008), 37 jenis (Sujalu, 2008). Jumlah yang hampir sama dilaporkan oleh O'Malley (2009) sebanyak 16 jenis dan 19 jenis (Rikardus *et al.*, 2017), sedangkan Amalia *et al.* (2015), melaporkan dengan jumlah jenis yang lebih sedikit yaitu tujuh jenis anggrek epifit. Perbedaan jumlah yang ditemukan dengan penelitian di daerah lain disebabkan oleh perbedaan habitat dan ekologi, topografi, luasan yang dieksplorasi, jumlah surveyor dan waktu eksplorasi yang berbeda-beda.

Marga *Agrostophyllum* hanya ditemukan dua jenis, yaitu *A. stipulatum* dan *Agrostophyllum* sp. Marga ini tersebar sebagian besar dari daerah timur Asia tropis sampai Kepulauan Pasifik dan memiliki pusat persebaran di Papua Nugini (Comber, 1990; Wood dan Cribb, 1994; Govaerts *et al.*, 2019). Marga *Appendicula* juga hanya ditemukan 2 jenis, yaitu *A. cornuta* dan *A. undulata* var. *longicalcarata*. Marga *Appendicula* tersebar dari kawasan

Asia tropis hingga Kepulauan Pasifik dan keanekaragaman jenis ini di Borneo meliputi 36–41 jenis, tetapi jenis-jenis yang telah dilaporkan untuk wilayah Indonesia (Kalimantan) baru berkisar 19–21 jenis (Comber, 1990; Wood dan Cribb, 1994; Govaerts *et al.*, 2019; EoL, 2019). Marga *Bulbophyllum* hanya ditemukan satu jenis (*B. obtusipetalum*), meskipun marga ini memiliki keanekaragaman jenis terbesar kedua di Borneo berkisar 313 jenis (Vermeulen, 1991; Wood dan Cribb, 1994; Beaman *et al.*, 2001; Siregar, 2008; Govaerts *et al.*, 2019). Keanekaragaman *Bulbophyllum* untuk Kalimantan telah dilaporkan dari beberapa penelitian, antara lain 27 jenis di Kalimantan Barat (Siregar, 2008) dan 15 jenis di Kalimantan Tengah (Yulia, 2007). Keanekaragaman jenis *Bulbophyllum* pada umumnya akan meningkat seiring dengan bertambahnya ketinggian habitat (Vermeulen, 1991). *Bulbophyllum* memiliki keanekaragaman tertinggi pada habitat hutan pegunungan (1000–2500 m dpl) (Vermeulen, 1991; Wood dan Cribb, 1994), sedangkan penelitian ini dilakukan pada ketinggian habitat 300 m dpl.

Marga *Coelogyne* di lokasi eksplorasi hanya dijumpai satu jenis, yaitu *C. asperata*. Jenis ini merupakan jenis anggrek yang umumnya tumbuh pada dataran rendah dan sering dijumpai pada jalur, sehingga jumlah individu yang lebih besar dibandingkan dengan jenis lainnya (Tabel 1). Keanekaragaman jenis marga *Coelogyne* di Borneo mencakup sekitar 59–71 jenis, 52 jenis diantaranya merupakan endemik Borneo dan 30 jenis endemik wilayah Kalimantan (Indonesia) (Wood dan Cribb, 1994; Beaman *et al.*, 2001; Govaerts *et al.*, 2019).

Marga *Dendrobium* yang dijumpai pada jalur eksplorasi penelitian ini terdiri atas empat jenis, yaitu *D. anosmum*, *D. diana*, *D. hosei*, dan *Dendrobium* sp. Informasi wilayah persebaran *D. hosei* di Kalimantan, khususnya wilayah Indonesia, belum banyak dilaporkan (Wood dan Cribb, 1994), sedangkan berdasarkan spesimen herbarium jenis ini tersebar di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur. Penelitian anggrek yang telah dilakukan di Kalimantan Barat oleh (Ariyanti dan Pa'i, 2008; Siregar, 2008; Amalia *et al.*, 2015; Rikardus *et al.*, 2017) tidak melaporkan adanya temuan *D. hosei* dan penelitian yang dilakukan oleh Yulia (2007) di

Tabel 1. Nama, jumlah individu, dan kelimpahan relatif (KR) jenis-jenis anggrek epifit di kaki Gunung Liangpran, serta sebaran dan kelimpahan individu setiap jenis anggrek berdasarkan zona Johansson pada pohon inang. (*The species name, number of individuals and relative abundance (KR) of the orchids in the foothill of Liangpran Mountain, distribution and abundance of the orchid on host tree based on Johansson sections*).

Nama Jenis (<i>species name</i>)	Σ ind	KR %	Σ ind pada zona Johansson (Σ individu on Johansson's sections)				
			Z 1	Z 2	Z 3	Z 4	Z 5
<i>Agrostophyllum</i> sp.	2	1,47	-	-	-	1	1
<i>Agrostophyllum stipulatum</i> (Griff.) Schltr.	32	23,53	-	2	12	9	9
<i>Appendicula undulata</i> var. <i>longicalcarata</i> (Rolfe) Ames	2	1,47	-	-	-	2	-
<i>Appendicula cornuta</i> Blume	20	14,71	-	-	-	10	10
<i>Bulbophyllum obtusipetalum</i> J.J.Sm	15	11,03	-	-	3	4	8
<i>Coelogyne asperata</i> Lindl.	32	23,53	-	5	8	15	4
<i>Dendrobium anosmum</i> Lindl.	2	1,47	-	-	-	2	-
<i>Dendrobium diana</i> e Metusala, P.O'Byrne & J.J.Wood	8	5,88	-	-	-	3	5
<i>Dendrobium hosei</i> Ridl.	5	3,68	-	-	2	3	-
<i>Dendrobium</i> sp.	1	0,74	-	-	-	1	-
<i>Grammaphophyllum</i> sp.	7	5,15	-	-	4	3	-
<i>Liparis gibbosa</i> Finet	4	2,94	-	-	-	-	4
<i>Podochilus</i> sp.	3	2,21	-	-	-	-	3
<i>Trichotosia vestita</i> (Wall. ex Lindl.) Kraenzl.	3	2,21	-	-	1	2	-
Total	136	100	0	7	30	55	44

Keterangan: Σ ind (total individu); KR% (kerapatan relatif); Z1-Z5: Zona ke 1 samapai zona 5 dari Zonasi Johansson (Z1-Z5: *The first to 5th zone of Johansson's sections*).

Tabel 2. Nama lokal, ilmiah, dan suku pohon inang, jumlah individu dan karakteristik masing-masing jenis pohon inang, serta jumlah jenis dan individu anggrek yang ditemukan. (*the Vernacular name, scientific name, family, number and characteristics of the host tree, number of species and individuals of the orchid on the host tree*)

Nama lokal (<i>vernacular name</i>)	Nama ilmiah (<i>scientific name</i>)	Nama Suku (<i>family</i>)	Σ ind	Tekstur kulit (<i>bark texture</i>)	KK (cm)	Ø (cm)	T (m)	Σ jenis (<i>species</i>)	Σ ind
Balaban	<i>Elaeocarpus</i> sp.	Elaeocarpaceae	1	Intermediet	0,46	36,6	9	2	11
Buan	<i>Unidentified</i>	Myrtaceae	3	Intermediet	0,51	12,1	7	5	52
Bungau	<i>Unidentified</i>	Myrtaceae	1	Intermediet	1	15	10	1	3
Durian	<i>Durio zibethinus</i> L.	Malvaceae	1	Intermediet	1	24	16	1	1
Kesep	<i>Elaeocarpus submonoceras</i> Miq.	Elaeocarpaceae	1	Intermediet	0,9	12,7	12	2	19
Laran	<i>Dipterocarpus oblongifolius</i> Bl.	Dipterocarpaceae	3	Kasar	1-1,5	120	55	3	15
Meranti	<i>Shorea</i> sp.	Dipterocarpaceae	1	Kasar	1-1,5	112	57	1	4
Pulang	<i>Vitex pinnata</i> L.	Lamiaceae	1	Intermediet	0,75	30,8	10	1	3
Ufah Buhub	<i>Syzigium</i> sp.	Myrtaceae	3	Intermediet	1,5	19-27,7	8-15	5	28

Keterangan: KK (ketebalan kulit); T (tinggi); Ø (diameter); Σ ind (total individu). (Notes: KK (*bark tickness*); T (*tree high*); Ø (*diameter*); Σ ind (*total of individu*)).

Kalimantan Tengah juga tidak melaporkan ditemukannya jenis ini. Jenis *D. anosmum* merupakan jenis anggrek yang sudah banyak dikembangkan sebagai tanaman hias karena memiliki warna yang menarik dan aroma wangi yang kuat. Kelimpahan jenis anggrek ini di lokasi penelitian lebih rendah, hanya ditemukan dua individu. Oleh karena itu untuk pemanfaatan jenis ini disarankan tidak mengambil langsung dari habitat aslinya.

Jenis dari marga *Grammaphyllum* pada lokasi penelitian ini banyak ditemukan tumbuh bergerombol baik secara epifit pada pohon inang atau terestrial pada tanah. Kondisi hutan di lokasi eksplorasi memiliki pohon-pohon yang cukup besar dengan kanopi yang lebar menyediakan pohon inang bagi anggrek epifit. Pada penelitian ini juga melaporkan satu jenis, *Liparis gibbosa* untuk wilayah Kalimantan Timur. Jenis ini telah banyak dilaporkan dan memiliki persebaran yang luas di Sarawak (Beaman *et al.*, 2001), namun daerah persebaran alaminya di Kalimantan (Indonesia) belum banyak dilaporkan dan dari 37 jenis di Borneo, baru 3 sampai 4 jenis yang berada di wilayah Kalimantan (Yulia, 2007; Siregar, 2008).

Pada penelitian ini ditemukan satu jenis dari marga *Podochilus* dan tidak teridentifikasi hingga tingkat jenis. Marga *Trichotosia* hanya diwakili oleh satu jenis, yaitu *T. vestita*. Jenis anggrek epifit ini sudah banyak dibudidayakan dan diperdagangkan oleh pecinta anggrek. Perdagangan jenis anggrek ini perlu diawasi karena masih ada pedagang yang mengambil langsung dari populasi liar di alam, sehingga dapat mengancam kelestariannya di habitat liarnya. Keanekaragaman marga *Trichotosia* di Borneo terdiri atas 26–30 jenis, 14 jenis merupakan jenis endemik Borneo. Persebaran jenis di wilayah Indonesia dilaporkan berjumlah 15 jenis (Comber, 1990; Wood dan Cribb, 1994; Govaerts *et al.*, 2019). Informasi tentang persebaran jenis endemik belum dilaporkan secara detail terutama jenis endemik yang berada dalam wilayah Indonesia.

Beberapa jenis anggrek yang ditemukan di lokasi eksplorasi belum dapat diidentifikasi nama jenisnya karena tidak adanya bagian struktur generatif (bunga dan buah) dari spesimen tumbuhan

yang diidentifikasi (Tabel 1). Identifikasi menggunakan ciri vegetatif saja memiliki kelemahan dan memerlukan tingkat pemahaman yang mendalam dari takson yang dipelajari. Jenis-jenis yang berkerabat dekat seringkali memiliki kemiripan yang besar pada ciri struktur vegetatif seperti bentuk daun, warna daun, dan ujung daun.

Kelimpahan anggrek epifit

Jenis-jenis anggrek yang dijumpai memiliki kelimpahan relatif (KR) tiga tertinggi di lokasi penelitian (50–300 m dpl), yaitu pertama *C. asperata* dan *A. stipulatum* masing-masing dengan KR 23,53%. Anggrek *C. asperata* dan *A. stipulatum* merupakan jenis-jenis yang umum dijumpai pada berbagai tipe habitat di dataran rendah pada rentang ketinggian 0–600 m dpl (Wood dan Cribb, 1994; Beaman *et al.*, 2001). Jenis dengan KR urutan tertinggi kedua yaitu, *A. cornuta* dan ketiga adalah *B. obtusipetalum* berturut-turut memiliki KR 14,71% dan 11,03%. Jenis-jenis anggrek lainnya memiliki KR di bawah 6% (Tabel 1).

Anggrek *C. asperata* (Gambar 3F) memiliki potensi sebagai tanaman hias karena memiliki aroma yang khas dan tajam. Jenis ini memiliki bunga yang besar dan memiliki variasi corak warna pada bibir bunga. Jenis ini juga bisa tumbuh pada kondisi tanah yang cocok. Anggrek *C. asperata* merupakan satu dari dua jenis anggrek yang tumbuh dominan di lokasi penelitian. Namun, beberapa jenis anggrek lainnya (*D. anosmum*, *D. diana*, *Dendrobium* sp., *Grammaphyllum* sp., dan *T. vestita*) yang juga berpotensi dimanfaatkan sebagai tanaman hias, tetapi memiliki kelimpahan relatif rendah. Pemanfaatan jenis-jenis anggrek sebagai komoditas tanaman hias hendaknya tidak diambil dari alam melainkan dari hasil budidaya. Pengambilan yang berlebihan dari alam terhadap anggrek yang memiliki potensi sebagai tanaman hias dapat mengakibatkan punahnya populasi di alam (Pemba *et al.*, 2015).

Jenis dan karakteristik pohon inang

Jenis-jenis anggrek yang dilaporkan dalam penelitian ini dijumpai pada pohon inang dari

sembilan jenis tumbuhan yang dikelompokkan dalam kelompok dipterokarpa (suku *Dipterocarpaceae*) dan non-dipterokarpa (suku *Myrtaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Malvaceae*, dan *Lamiaceae*). Pohon-pohon inang tersebut kebanyakan memiliki batang yang diselimuti oleh tumbuhan lumut, tumbuhan paku-pakuan, dan tumbuhan liana serta epifit non-anggrek lain seperti dari kelompok *Araceae* dan *Gesneriaceae*.

Pohon inang anggrek yang teramati memiliki diameter batang 15–112 cm (Tabel 2). Menurut Sujalu (2008) diameter batang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelimpahan anggrek epifit pada pohon inang, anggrek lebih banyak dijumpai pada pohon berdiameter lebih besar. Tetapi kondisi yang berbeda ditemukan di lokasi penelitian ini, pada batang pohon berdiameter paling besar (meranti, 112 cm) hanya dijumpai satu individu anggrek, sedangkan pohon inang lainnya yang berdiameter batang <100 cm pada satu pohon inang dapat dijumpai 1–3 jenis anggrek dan terdiri atas 1–45 individu tumbuhan anggrek.

Pada penelitian ini, inang anggrek lebih menyukai pohon yang memiliki tekstur kulit batang agak kasar (intermediet), sehingga mempengaruhi distribusi anggrek dan epifit lain pada pohon inang. Pada habitat terbuka distribusi epifit tertinggi pada jenis pohon yang memiliki karakteristik kulit batang kasar dan berlekah, sedangkan distribusi yang paling rendah adalah pada jenis pohon yang memiliki karakteristik kulit batang yang halus (Johansson, 1974; Oloyede *et al.*, 2014). Pohon yang memiliki karakteristik permukaan kulit batang yang kasar dan berlekah banyak dijumpai anggrek epifit dibandingkan dengan pohon inang yang memiliki permukaan kulit batang yang halus (Migenis dan Ackerman, 1993; Atmaja dan Pamuji, 2015). Kulit batang pohon yang lunak dan memiliki tekstur permukaan berongga (berlekah-lekah) atau kasar mampu menyimpan air dan memungkinkan biji dari anggrek tersangkut sehingga proses perkecambahan biji mudah berlangsung (Migenis dan Ackerman, 1993; Puspitaningtyas, 2007).

Anggrek epifit sebagian besar ditemukan pada pohon inang dari suku *Myrtaceae* yang memiliki tekstur kulit batang yang agak kasar (intermediet).

Suku *Elaeocarpaceae* adalah salah satu kelompok pohon yang juga disukai oleh anggrek sebagai pohon inang. Suku ini ditemukan sebanyak dua jenis, yaitu balaban (*Elaeocarpus* sp.) dengan tekstur kulit luar yang pecah-pecah yang mudah menyimpan air, dan kesep (*Elaeocarpus submonoceras*) yang memiliki tekstur kulit agak kasar (intermediet) dan tidak berlekah. Pohon Laran (*Dipterocarpus oblongifolius*) merupakan pohon inang yang memiliki tektur kulit yang kasar dan berlekah. Bentuk dahan, tipe percabangan, arah pertumbuhan ranting yang relatif mendatar atau miring, dan memiliki diameter yang besar serta tekstur permukaan kulit batang pohon merekah dan berlekuk-lekuk merupakan karakter umum sebagai syarat pendukung menjadi pohon inang tumbuhan epifit (Sujalu *et al.*, 2015). Karakteristik ini juga dimiliki oleh jenis-jenis pohon inang anggrek di lokasi penelitian seperti laran, kesep, balaban, buan dan buhub.

Distribusi pada pohon inang

Hasil pengamatan menunjukkan distribusi anggrek pada pohon inang ditemukan pada zona II sampai zona V. Anggrek tidak dijumpai pada zona ke-I dan hanya dua jenis anggrek dijumpai pada zona ke-II. Hasil ini sesuai dengan penelitian anggrek epifit di lokasi lain yang menyatakan zona I dan II merupakan zona yang jarang ditumbuhi anggrek (Tremblay dan Velazquez-Castro, 2009). Zona I dan II merupakan zonasi yang terletak pada batang utama bebas cabang. Pada batang utama yang tumbuh tegak akan menyulitkan bagi anggrek untuk menempel dan penempelan biji pun sangat mudah terganggu oleh kondisi lingkungan seperti aliran air hujan pada batang dan angin. Hal ini dipengaruhi oleh bentuk biji anggrek yang ringan dan mudah tersebar oleh angin. Kondisi ini berbeda dengan bagian batang yang bercabang, karena memiliki banyak sudut-sudut percabangan yang berperan untuk menahan lumut untuk tumbuh, sehingga menjadi tempat akar anggrek melekat. Oleh karena itu, jenis anggrek banyak ditemukan pada zona percabangan dibandingkan zona batang bebas cabang.

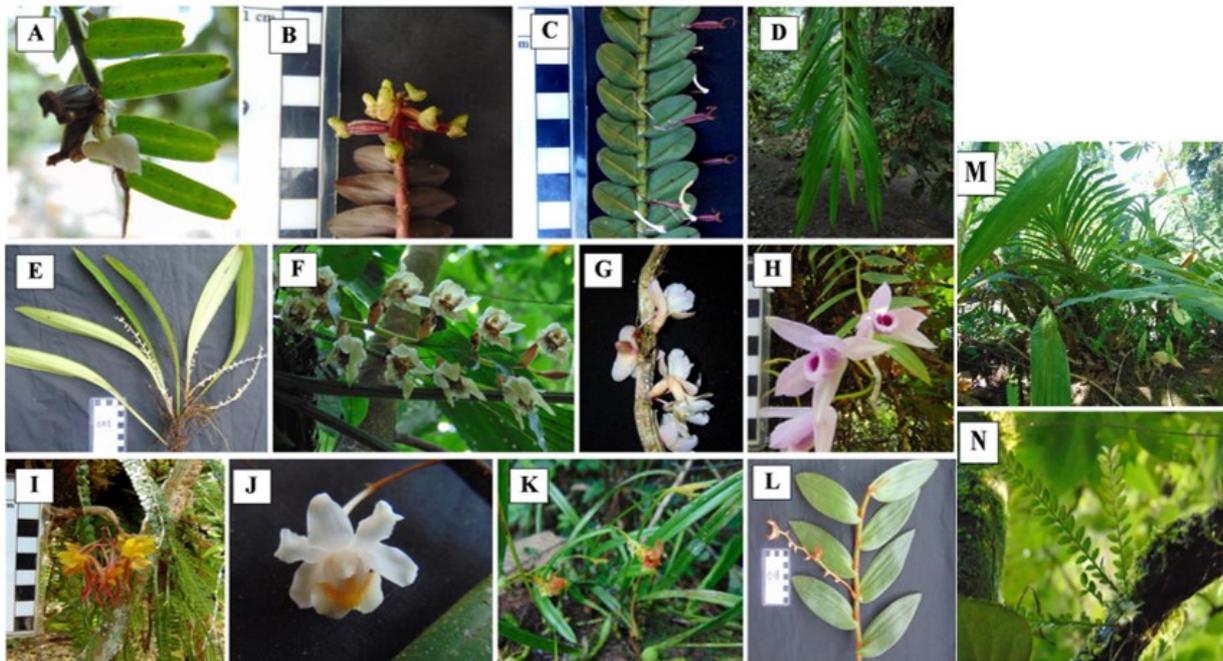
Distribusi anggrek pada pohon inang lebih banyak dijumpai pada zonasi IV dan V

dibandingkan dengan zona ke-III (Tabel 1). Hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian yang telah dilaporkan, bahwa zona III–IV merupakan tempat yang umum dijumpai dan zona yang cocok bagi anggrek epifit untuk hidup (Johansson, 1974; Nurfadilah, 2015). Pada zona ke-V pohon inang (bagian cabang terluar) lebih banyak dijumpai jenis-jenis anggrek berukuran kecil dan tidak memiliki umbi semu yang besar seperti *A. stipulatum*, *A. cornuta*, *B. obtusipetalum* *Phodochillus* sp., dan *D. diana*e. Kecenderungan dominasi anggrek berukuran kecil pada zona ke-V juga dilaporkan oleh Nurfadilah (2015). Pada zona IV-V inang juga ditemukan anakan anggrek dari kelompok *Appendicula*, *Dendrobium*, *Bulbophyllum*, dan *Agrostophyllum*. Meskipun demikian ada jenis-jenis anggrek yang tidak ditemukan pada zonasi ke V,

seperti *Dendrobium* sp., sedangkan *Grammatophyllum* sp. yang memiliki perawakan berukuran besar dan tinggi umumnya ditemukan pada zona III dan IV dari pohon inang *D. oblongifolius*.

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis anggrek epifit pada jalur eksplorasi Sungai Nuyung-Tebing Lapah di kaki Gunung Liangpran, Kalimantan Timur terdiri atas 14 jenis. Populasi anggrek epifit yang paling melimpah individunya adalah *C. asperata* dan *A. stipulatum*, masing-masing dengan kelimpahan 23.53%. Distribusi anggrek epifit pada pohon inang tersebar dari zona ke-II sampai V, namun secara umum anggrek di lokasi penelitian lebih banyak dijumpai pada zona IV.



Gambar 3. Jenis anggrek epifit di kaki gunung Liangpran. (*The epiphytic orchids in the foothill of Mount Liangpran*) A. *Agrostophyllum stipulatum*; B. *Appendicula cornuta*; C. *Appendicula undulata* var. *longicalcarata*; D. *Agrostophyllum* sp.; E. *Bulbophyllum obtusipetalum*; F. *Coelogyne asperata*; G. *Dendrobium* sp.; H. *Dendrobium anosmum*; I. *Dendrobium diana*e; J. *Dendrobium hosei*; J. *Liparis gibbosa*; L. *Trichotosia vestita*; M. *Grammathophyllum* sp.; N. *Podochilus* sp.

Jenis-jenis anggrek epifit yang ditemukan menempel pada pohon inang dari sembilan jenis tumbuhan yang termasuk dalam suku *Dipterocarpaceae*, *Myrtaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Lamiaceae*, dan *Malvaceae*. Pohon inang yang ditemukan memiliki karakteristik tekstur kulit batang kasar dan agak kasar (intermediet), tinggi pohon antara 7–57 m, diameter batang antara 12–100 cm. Kelimpahan anggrek pada pohon inang tidak tergantung pada diameter batang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Kepala Desa dan Kepala Adat Desa Long Isun yang telah memberikan ijin untuk bisa meneliti pada jalur Sungai Nuyung. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Kepala Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong (Herbarium Bogorienses) dan Dr. Lina K. Juswara M.Sc atas bantuannya di Herbarium.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Lovadi, I. dan Linda, R. 2015. Kekayaan Jenis Anggrek Di Hutan Alam Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau. *Protobiont*, 4(1), pp.170–177.
- Ariyanti, E.E. dan Pa'i, 2008. Inventarisasi Anggrek di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat. *Biodiversitas*, 9(1), pp. 21–24.
- Atmaja, M.B. dan Pamuji, A.C., 2015. Tipe Morfologi dan Anatomi Kulit Batang Pohon Inang Anggrek Epifit di Petak 5 Bukit Plawangan, Taman Nasional Gunung Merapi. *Seminar Nasional HUT Kebun Raya Cibodas ke 159*. Indonesia.
- Beaman, T.E., Wood, J.J., Beaman, R.S. and Beaman, J.H., 2001. *Orchids of Serawak*. Natural History Pub. Malaysia.
- Comber, J.B., 1990. *Orchids of Java*. Bentham-Moxon Trust. Royal Botanical Gardens, KEW. United Kingdom.
- Encyclopedia of Life. 2019. Published on Internet; <http://eol.org>. (accessed 15 Mei 2019).
- Govaerts, R., Bernet, P., Kratochvil, K., Gerlach, G., Carr, G., Alrich, P., Pridgeon, A.M., Pfahl, J., Campacci, M.A., Baptista, D.H., Tigges, H., Shaw, J., Cribb, P., George, A., Kreut, K., and Wood, J., 2019. Word Checklist of Orchidaceae. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://wccsp.science.kew.org>. (accessed 23 July 2019).
- Johansson, D., 1974. Ecology of Vascular Epiphytes in West African Rain Forest. *Acta phytogeography Sueca*, 59, pp. 1–129.
- MacKinnon, K., Hatta, G., Halim, H. dan Mangalik, A., 2000. *Ekologi Kalimantan*. Preenhalindo. Jakarta.
- Migenis, L.E. and Ackerman, J.D., 1993. Orchid-Phorophyte Relationships in a Forest Watershed in Puerto Rico. *Jurnal Tropical Ecology*, 9(2), pp. 231–240.
- Nurfadilah, S., 2015. Diversity of Epiphytic Orchids and Host Trees (phorophytes) in Secondary Forest of Coban Trisula, Malang regency, East Java, Indonesia. *Biotropia*, 22(2), pp. 120–128.
- Oloyede, F.A., Odiwe and A.I, Olujiyan, A.S., 2014. Composition and Distribution of Vascular Epiphytes In Different Areas in Obafemi Awolowo, Nigeria. *Notulae Scientia Biologicae*, 6(3), pp. 316–320.
- O'Malley, K., 2009. Patterns of abundance and diversity in epiphytic orchids on *Parashorea malaanonan* trees in Danum Valley, Sabah. *The Plymouth Student Scientist*, 2(2), pp. 38–58.
- Pemba, S., Manggalong, N.S. dan Muslimin., 2015. Keanekaragaman Jenis Anggrek Di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Warta Rimba*, 3(2), pp. 140–147.
- Puspitaningtyas, D.M., 2007. Inventarisasi Anggrek dan Inangnya di Taman Nasional Meru Betiri-Jawa Timur. *Biodiversitas*, 8(3), pp. 210–214.
- Rikardus, Prayogo, H. dan Ardian, H., 2017. Analisis Keanekaragaman Jenis Anggrek Alam (Orchidaceae) Pada Hutan Lindung Gunung Semahung Desa Saham Kecamatan Sengah Temila Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2). pp. 292–299.
- Rugayah, Retnowati, A., Windadri, F.I. dan Hidayat, A., 2004. *Pengumpulan data taksonomi*. Di dalam: Rugayah, Widjaja, E.A., Praptiwi, Editor. *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Puslit-LIPI. Bogor. pp 5–42.
- Siregar, C., 2008. Exploration and Inventory of Native Orchid Germplasm in West Borneo, Indonesia. *HortScience*, 43(2), pp. 554–557.
- Sujalu, A.P., 2008. Analisis vegetasi keanekaragaman anggrek epifit di hutan bekas Tebangan, hutan penelitian Malinau (MRF)-Cifor. *Media Konservasi*, 13(3), pp. 1–9.
- Sujalu, A.P., Hardiwinarto, S., Boer, C. dan Sumaryono., 2015. Identifikasi pohon inang epifit di hutan bekas tebangan pada dataran rendah daerah aliran sungai (DAS) Malinau. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 1(1), pp. 1–6.
- Tremblay, R.L. and Velaquez-Castro, J., 2009. Circular distribution of an epiphytic herb on trees in a Subtropical Rain Forest. *Tropical Ecology*, 50(2), pp. 211–217.
- Vermeulen, J.J., 1991. *Orchids of Borneo. Vol.2: Bulbophyllum*. Bentham-Moxon Trust and Toihaan Publishing Company Sdn. Bhd. Sabah.
- Wood, J.J. and Cribb, P.J., 1994. *A Checklist of The Orchids of Borneo*. Royal Botanic Garden. KEW. United Kingdom.
- Wulffraat, S., 2012. *The Environmental Status of the Heart of Borneo The Heart of Borneo Declaration*. WWF's HoB Initiative. Malaysia. pp 1–116.
- Yulia, N.D., 2007. Keragaman Anggrek epifit di kawasan hutan alam Desa Petarikan, Kabupaten Kota Waringin Barat-Kalimantan Tengah. *Buletin Kebun Raya Indonesia*, 10(2), pp. 46–50.

Lampiran 1. Daftar koleksi spesimen. (*List of Specimen Collections*)

Nama Jenis (<i>orchid species</i>)	No. Coll	Voucher	Deposite	Note	
				Vegetative	Generative
<i>Agrostophyllum</i> sp.	-	-	-	Photo	-
<i>Agrostophyllum stipulatum</i> (Griff.) Schltr.	Eff.007	2	BO	√	√
<i>Appendicula undulata</i> var. <i>longicalcarata</i> (Rolfe) Ames	Eff.015	2	BO	√	√
<i>Appendicula cornuta</i> Blume	Eff.008	2	BO	√	√
<i>Bulbophyllum obtusipetalum</i> J.J.Sm	Eff.001	2	BO	√	√
<i>Coelogyne asperata</i> Lindl.	Eff.003	1	BO	√	√
<i>Dendrobium anosmum</i> Lindl.	Eff.013	1	BO	√	√
<i>Dendrobium diana</i> e Metusala, P.O'Byrne & J.J.Wood	Eff.006	2	BO	√	√
<i>Dendrobium hosei</i> Ridl.	Eff.016	2	BO	√	√
<i>Dendrobium</i> sp.	Eff.017	1	-	√	√
<i>Grammaphyllum</i> sp.	-	-	-	Photo	-
<i>Liparis gibbosa</i> Finet	Eff.004	2	-	√	√
<i>Podochillus</i> sp.	-	-	-	Photo	-
<i>Trichotosia vestita</i> (Wall. ex Lindl.) Kraenzl.	Eff.018	1	BO	√	√

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 informasi 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 didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Tidak diperkenankan untuk mensitasi 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

- 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.
- 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.
- Penulisan satuan mengikuti aturan *international system of units*.
- Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. 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* (ICFAFP), *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.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Untuk range angka menggunakan en dash (–), contohnya pp.1565–1569, jumlah anak-anak berkisar 7–8 ekor. Untuk penggabungan kata menggunakan hyphen (-), contohnya: masing-masing.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- 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 horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah.

8. 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.
9. Daftar Pustaka
Sitasi 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 citasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and 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 *Eschericia 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 mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung 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

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan/penelitian, wajib menyertakan '*ethical clearance approval*' terkait animal *welfare* 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 pembuat 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.

Naskah cetak

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan *reprint*. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*

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. 18(3)

Isi (Content)

Desember 2019

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

PLANKTON DISTRIBUTION IN CONTROLLED WATER OF MILKFISH LARVA CULTURE SYSTEM [Distribusi Plankton di Sistem Air Terkontrol pada Pemeliharaan Larva Ikan Bandeng] <i>Afifah Nasukha and Titiek Aslianti</i>	255–264
IDENTIFICATION AND PATHOGENICITY TEST OF SOME BACTERIA ISOLATED FROM WILD AND FARMED SPINY LOBSTER <i>Panulirus homarus</i> [Identifikasi dan Uji Patogenisitas Bakteri yang Diisolasi dari Lobster <i>Panulirus homarus</i> Alam dan Budidaya] <i>Sudewi, Zeny Widiastuti, Indah Mastuti dan Ketut Mahardika</i>	265–272
PAKAN ALTERNATIF PADA TRENGGILING JAWA (<i>Manis javanica</i> Desmarest, 1822) DI PENANGKARAN [Alternative Feeding of Sunda Pangolin (<i>Manis javanica</i> Desmarest, 1822) in Captive Breeding] <i>Anita Rianti dan Mariana Takandjandji</i>	273–282
UKURAN PERTAMA KALI MATANG GONAD DAN SELEKTIVITAS JARING INSANG IKAN NILA (<i>Oreochromis niloticus</i>) DI WADUK JATILUHUR, JAWA BARAT [Measurement First Maturity and Gillnet Selectivity of Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) at Jatiluhur Reservoir, West Java] <i>Andri Warsa, Didik Wahyu Hendro Tjahjo dan Lismining Pujiyanti Astuti</i>	283–293
KEANEKARAGAMAN DAN SEBARAN EKOLOGIS AMFIBI DI AIR TERJUN BERAMBAI SAMARINDA, KALIMANTAN TIMUR [Diversity and Ecological Distribution of Amphibians in Berambai Waterfall Samarinda, East Kalimantan] <i>Jusmaldi, Aditya Setiawan dan Nova Hariani</i>	295–303
KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN ANGGREK EPIFIT DI KAKI GUNUNG LIANGPRAN KALIMANTAN TIMUR [Diversity and Abundance of Epiphytic Orchids on foothill of Liangpran Mountain, East Kalimantan] <i>Surianto Effendi, Nunik Sri Ariyanti dan Tatik Chikmawati</i>	305–314
ANALISIS VEGETASI DI PULAU BINTAN, KEPULAUAN RIAU [Vegetation analysis of Bintan Island, Riau Archipelago] <i>Bayu Arief Pratama dan Edi Mirmanto</i>	315–324
THE DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF TWO FAMILIES OF SUMATRAN LAND SNAIL (GASTROPODA: CAMAENIDAE AND CYCLOPHORIDAE) [Keragaman dan Distribusi Dua Suku Keong Darat Sumatra (Gastropoda: Camaenidae dan Cyclophoridae)] <i>Nova Mujiono, Windra Priawandiputra and Tri Atmowidi</i>	325–338
AGRONOMIC CHARACTERS OF DROUGHT-TOLERANT SOYBEANS AT THE REPRODUCTIVE STAGE [Karakteristik Agronomis Genotipe Kedelai Toleran Kekeringan Pada Fase Reproduksi] <i>M. Muchlish Adie and Ayda Krisnawati</i>	339–349
THE PHYSIOLOGICAL CHARACTER OF BACTERIA ISOLATED FROM BANANA TREE'S RHIZOSPHERE FROM MALAKA, EAST NUSA TENGGARA, AND THEIR ROLE ON PLANT GROWTH PROMOTION ON MARGINAL LAND [Karakter Fisiologi Bakteri yang Diisolasi dari Rizosfer Pisang asal Malaka, Nusa Tenggara Timur, dan Perannya sebagai Pemacu Tumbuh Tanaman pada Lahan Marjinal] <i>Toga P. Napitupulu, Atit Kanti and I Made Sudiana</i>	351–358
<u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u>	
AKTIVITAS LARVISIDAL EKSTRAK ETIL ASETAT DAN HEKSANA DARI FILTRAT <i>Beauveria bassiana</i> TERHADAP <i>Aedes aegypti</i> [Larvicidal Activity of Ethyl Acetate and Hexane Extract from <i>Beauveria bassiana</i> Filtrate Against <i>Aedes aegypti</i>] <i>I Nyoman Pugeg Aryantha dan Wahyu Setyaji Dwiantara</i>	359–364
NEW RECORD OF <i>EURYCOMA APICULATA</i> A.W. BENN (SIMAROUBACEAE) FROM FOREST RESERVE OF KENEGERIAN RUMBIO, RIAU, INDONESIA [Rekaman Baru <i>Eurycoma apiculata</i> A.W. Benn (Simaroubaceae) dari Hutan Larangan Adat Kenegerian Rumbio, Riau, Indonesia] <i>Zulfahmi, Ervina Aryanti and Rosmaina</i>	365–371
Indeks Subjek	372–373
Indeks Pengarang	374
Corrigendum	375