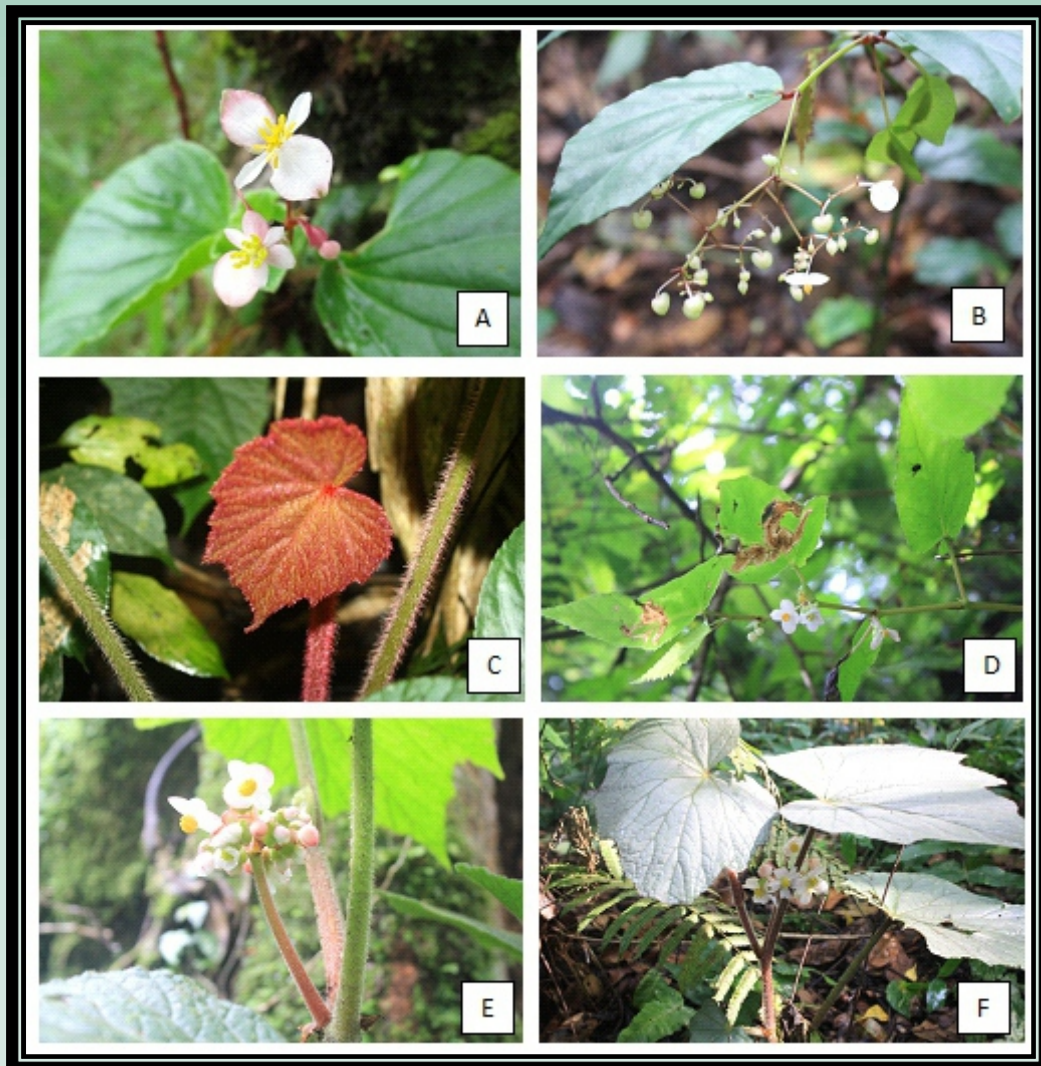


Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



BERITA BIOLOGI

Vol. 16 No. 3 Desember 2017

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

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
(Taksonomi Mamalia, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

Evi Triana
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

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

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

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarto, Liana

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 Begonia liar di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas. (A) *B. cucullata*, (B) *B. isoptera*, (C) *B. robusta*, (D) *B. longifolia*, (E) *B. multangula* variasi 1, (F) *B. multangula* variasi 2. (*The wild Begonia in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens*), sesuai dengan halaman 235. (*as in page 235*)



Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Volume 16 Nomor 3, Desember 2017

Berita Biologi	Vol. 16	No. 3	Hlm. 219 – 330	Bogor, Desember 2017	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	----------------	----------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
16(3) – Desember 2017

Dr. Rugayah, M.Sc.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Dono Wahyuno
(Mikologi-Fitopatologi, Balittro - Badan Litbang Pertanian)

Dr. Fikarwin Zuska
(Ekologi, FISIP - Universitas Sumatera Utara)

Dr. Rudhy Gustiano
(Pemuliaan dan Genetika ikan, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan)

Dr. Siti Sundari, M.Si.
(Ekologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Himmah Rustiami, M.Sc.
(Taksonomi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Drs. Muhammad Mansur, M.Sc.
(Ekologi Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Prof. Dr. Ir. Yohanes Purwanto
(Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Prof. Dr. I Made Sudiana, M.Sc.
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Ika Roostika Tambunan, SP. MSi.
(Bioteknologi Tanaman, BB Biogen - Badan Litbang Pertanian)

Prof. Ir. Moh. Cholil Mahfud, PhD
(Ilmu Penyakit Tumbuhan, BPTP Jawa Timur - Badan Litbang Pertanian)

Dra. Hartutiningsih M. Siregar
(Fisiologi Tumbuhan, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor - LIPI)

Evi Triana, S.Si., M.Kes.
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Annisa Satyanti S.Hut., M.Sc.
(Ekologi dan Evolusi, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor - LIPI)

KERAGAMAN JENIS DAN PREFERENSI EKOLOGI *Begonia* LIAR DI KAWASAN HUTAN SISA KEBUN RAYA CIBODAS [The Diversity and Ecological Preference of Wild *Begonia* in Remnant Forest of Cibodas Botanic Gardens]

Muhammad Efendi^{1✉}, Nur Azizah², Ateng Supriyatna² dan Destri¹

¹Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia,
Jl. Kebun Raya Cibodas, PO BOX 19 Sindanglaya, Cipanas-Cianjur Jawa Barat 43253

²Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung,
Jl. AH. Nasution 105, Bandung 40614.
email: muhammadefendi05@gmail.com

ABSTRACT

Wild species of *Begonia* existed in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens, but their diversity, distribution and ecological preference were not much known. Data of condition and habitat characteristic of wild *Begonia* are important in their cultivation. The aims of this study are to inventory the diversity of wild *Begonia* and their distribution habitat preference in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens. Sample were collected from four remnant forest using exploration method. Analysis of vegetation where wild *Begonia* existed was conducted using 1x1 m plot in around every individu of *Begonia* found. The principle component analysis (PCA) was carried out using R program version 2.11.0. The result showed that 50% of the mountain *Begonia* in West Java can be found in remnant forest area. The light intensity, soil humidity and air humidity were highly correlated to distribution of wild *Begonia*. The microclimate conditions in remnant forest area are appropriate with habitat of *Begonia*.

Key word: PCA analysis, autecology, *Begonia multangula*, *B. robusta*, remnant forest.

ABSTRAK

Jenis-jenis *Begonia* liar terdapat di kawasan *remnant forest* (hutan sisa) Kebun Raya Cibodas. Namun demikian, data keragaman jenis, persebaran dan ekologi belum tersedia. Data kondisi lingkungan dan karakteristik habitat *Begonia* liar tersebut penting dalam budidaya jenis-jenis *Begonia*. Penelitian ini bertujuan menginventarisasi jenis dan distribusi *Begonia* serta menganalisis preferensi habitat dari tiap-tiap *Begonia* liar di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas. Pengambilan sampel dilakukan di keempat hutan sisa Kebun Raya Cibodas dengan metode eksplorasi. Analisis vegetasi tumbuhan di sekitar *Begonia* yang ditemukan dilakukan dengan menggunakan plot 1x1 m pada setiap *Begonia* yang berhasil ditemukan. Analisis komponen utama (PCA) dilakukan menggunakan program R versi 2.11.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 50% jenis *Begonia* di kawasan pegunungan Jawa dapat ditemukan di kawasan hutan sisa. Intensitas cahaya, kelembapan tanah dan kelembapan udara mempunyai korelasi yang tinggi terhadap persebaran *Begonia*. Secara umum, kondisi iklim mikro di kawasan hutan sisa sesuai untuk habitat *Begonia*.

Kata kunci : Analisis PCA, autekologi, *Begonia multangula*, *B. robusta*, hutan sisa

PENDAHULUAN

Begonia merupakan salah satu marga terbesar Angiospermae, yang tersebar dari daerah tropik hingga ke daerah subtropik. *Begonia* mampu tumbuh dalam berbagai relung ekologi, dari dataran rendah hingga hutan pegunungan. *Begonia* juga dapat dijumpai pada lantai hutan, tebing berkapur, tepi sungai dan karakteristik substrat yang beragam (Tebbits, 2005; Hughes *et al.*, 2009; Kiew *et al.*, 2015). Di daerah tropis, *Begonia* dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik dari dataran rendah sampai pada ketinggian 1400 m di atas permukaan laut (m dpl). Tumbuhan ini membutuhkan intensitas cahaya antara 30% dan 60% (Hartutiningsih *et al.*, 2009).

Informasi ekologi, seperti halnya kondisi iklim mikro dan karakteristik habitat (pH, suhu, dan intensitas cahaya) sangat penting untuk menunjang konservasi *Begonia*. Sutarno (2009) mengkaji autekologi dan pemanfaatan *Begonia* di Manokwari

Papua. Undaharta dan Sutomo (2016) mengkaji autekologi pada tiga jenis *Begonia* di sebagian kawasan Gunung Merapi. Sebelumnya, Satyanti dan Hartutiningsih (2012) melakukan studi ekologi *Begonia* di dua lokasi hutan, cagar alam dan hutan penghijauan untuk menggambarkan iklim mikro dan preferensi habitat pada beberapa jenis *Begonia* di Bedugul Bali. Namun, informasi ekologi *Begonia* terutama jenis *Begonia* dataran tinggi beriklim basah belum pernah dilaporkan, salah satunya di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas

Kebun Raya Cibodas dengan luas mencapai 84,99 ha, memiliki empat hutan sisa yakni Wornojiwo, Lumut, Kompos dan Jalan Akar. Hutan sisa merupakan kawasan Kebun Raya Cibodas yang dipertahankan kawasan hutan alami. Kondisi vegetasi di hutan sisa mirip dengan hutan alam Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (Mutaqien dan Zuhri 2009), sehingga dimanfaatkan sebagai laboratorium penelitian dan hutan pendidikan.

Keberadaan dan jumlah *Begonia* di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas belum terdata. Inventarisasi jenis dan persebaran jenis *Begonia* serta preferensi habitat di kawasan tersebut perlu dilakukan, mengingat *Begonia* liar merupakan salah satu dari sumber plasma nutfah daerah tropis untuk tanaman hias, pangan dan obat. Tujuan penelitian ini untuk mendata jenis *Begonia* liar di kawasan hutan sisa kebun Raya Cibodas, sekaligus menganalisa iklim mikro habitat *Begonia* dan keterkaitan terhadap keberadaan *Begonia* liar.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilaksanakan di empat hutan sisa Kebun Raya Cibodas meliputi hutan Wornojiwo, Jalan akar, Kompos dan Lumut menggunakan metode eksplorasi, dengan cara menjelajahi kawasan hutan mencari jenis *Begonia* liar. Setiap ditemukan jenis *Begonia*, dibuat plot berukuran 1x1 m. Data yang diambil berupa jumlah individu dan morfologi *Begonia*, vegetasi tumbuhan bawah di sekitarnya serta beberapa faktor lingkungan meliputi pH, suhu, ketinggian tempat, kelembapan, kemiringan habitat, ketebalan serasah, naungan atau intensitas cahaya (Loewen *et al.*, 2001). Pengamatan morfologi *Begonia* mengacu pada Doorenbos *et al.* (1998).

Data lingkungan yang didapatkan pada tiap plot pada habitat *Begonia* liar dianalisis dengan *Principal Component Analysis* (PCA) dengan program R versi 2.11.0 (Clarke, 1993; Clarke dan Ainsworth, 1993; Clarke dan Gorley, 2005) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap keberadaan populasi *Begonia* liar, sedangkan untuk mengetahui nilai kepentingan tiap jenis tumbuhan bawah di sekitar *Begonia* liar dianalisis dengan menggunakan formula mengacu pada Kartawinata dan Abdulhadi (2016).

Tingkat keanekaragaman *Begonia* di hutan sisa Kebun Raya Cibodas dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dengan kategori sebagai berikut: nilai H' kurang dari satu tergolong dalam keanekaragaman rendah, nilai H' antara satu dan tiga tergolong dalam keanekaragaman sedang, dan nilai H' lebih besar dari 3 tergolong dalam keanekaragaman tinggi (Indriani, 2009).

HASIL

Hasil inventarisasi menemukan lima jenis *Begonia* alam di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas, yaitu *B. cucullata*, *B. isoptera*, *B. robusta*, *B. longifolia*, dan dua variasi dari *B. multangula* (Gambar 1).

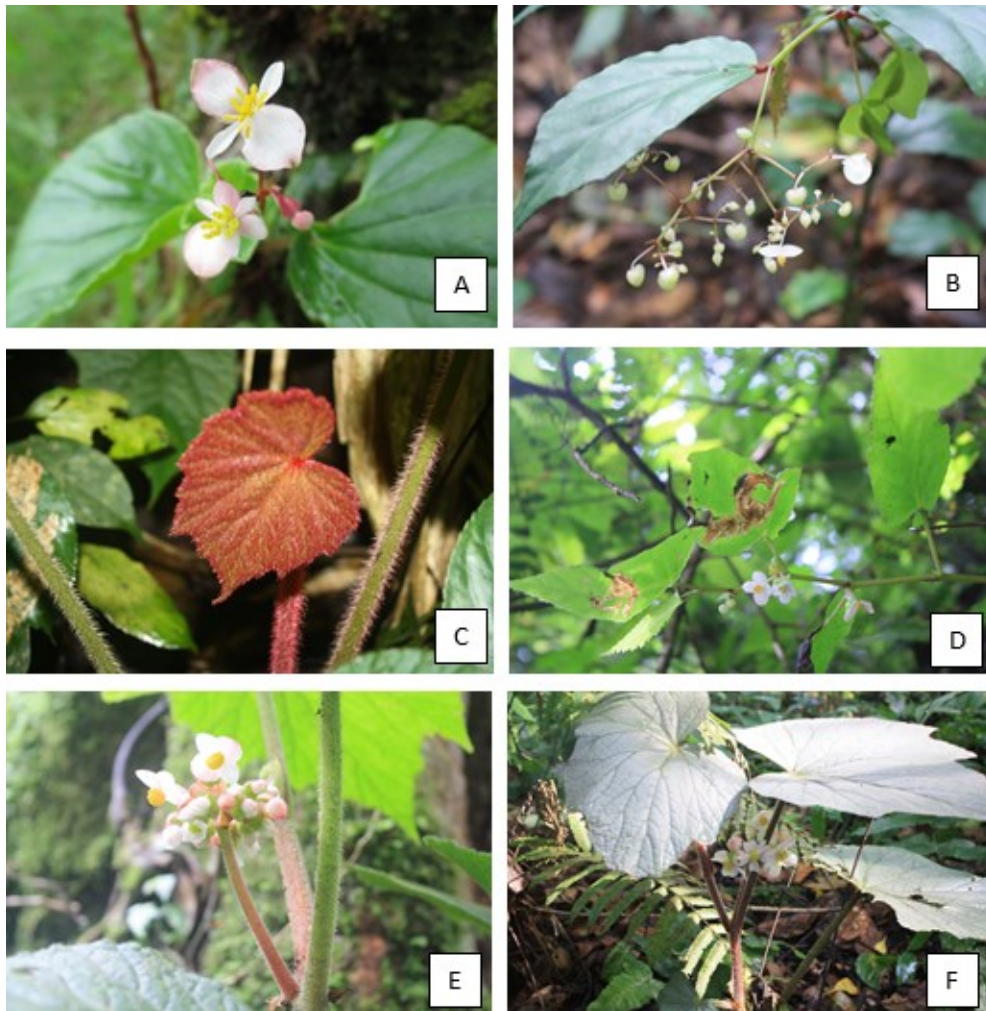
Adapun deskripsi morfologi dari kelima jenis *Begonia* yang ditemukan sebagai berikut:

Begonia cucullata Willd.

Herba semusim, tinggi mencapai 50 cm. Batang tegak, beruas, gundul, panjang ruas mencapai 12 cm. Stipula persisten, tepi rata. Daun tunggal, berseling, perlekatan tulang daun basifik, tepi daun rata, ujung membulat, tulang daun menjari. Pembungaan muncul di ketiak daun. Bunga jantan memiliki empat tenda bunga saling bebas, tenda bunga bagian dalam berukuran lebih kecil dibandingkan dengan tenda bunga bagian luar. Bunga betina dengan lima tenda bunga, saling bebas, bakal buah berjumlah tiga ruang, plasentasi aksilar dengan percabangan plasenta dua per lokul, tangkai kepala putik tiga, bebas atau sedikit melekat, bercabang satu. Buah tipe kapsul kering dengan memiliki tiga sayap tidak sama panjang. Biji mikroskopik berukuran panjang 300 – 412,5 μm dan lebar 187,5 – 237,5 μm .

Begonia isoptera Dryand.

Herba menahun, tegak lurus, tinggi mencapai 1 m. Batang beruas, gundul, panjang ruas 1 – 1,6 cm. Stipula persisten, tepi rata. Daun tunggal, berseling, bentuk bundar telur sampai oblong, panjang daun 4 – 7 cm, lebar daun 1,8 – 3 cm, tangkai daun 0,4 – 0,6 cm, perlekatan tulang daun basifik, per-tulangan daun menjari, daun berwarna hijau dengan bercak putih. Pembungaan muncul di ketiak daun, bunga jantan terletak lebih atas dibandingkan dengan bunga betina. Bunga jantan memiliki dua tenda bunga, berwarna putih, membulat di bagian ujung. Bunga betina berjumlah dua kuntum pada setiap perbungaan, tenda bunga berjumlah tiga, saling bebas, ujung tumpul. Bakal buah beruang tiga dengan tiga sayap berukuran sama besar. Buah kapsul kering. Biji mikroskopik, panjang 300 – 350 μm dan lebar 200 – 225 μm .



Gambar 1. Jenis *Begonia* liar di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas (A) *B. cucullata*, (B) *B. isoptera*, (C) *B. robusta*, (D) *B. longifolia*, (E) *B. multangula* variasi 1, (F) *B. multangula* variasi 2. (*The wild Begonia in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens*)

***Begonia robusta* Bl.**

Herba menahun. Batang merah, berbulu rapat, tinggi mencapai 1 m. Stipula persisten, tepi rata, berambut berwarna merah. Daun tunggal, berseling, permukaan atas daun berambut merah, tepi daun rata, tulang daun menjari. Daun berukuran besar, panjang daun mencapai 30 cm, lebar daun 15 – 21 cm. Perbungaan bunga muncul di ketiak daun. Bunga jantan memiliki empat helai tenda bunga saling bebas. Bunga betina memiliki lima helai tenda bunga saling bebas. Bakal buah memiliki tiga ruang dengan tipe plasentasi bercabang dua. Buah tipe buni dengan sayap bentuk rigi-rigi atau sayap sangat pendek. Biji tidak teramati.

***Begonia longifolia* Bl.**

Herba menahun, tegak. Batang gundul, berwarna hijau dengan bercak putih, tinggi batang 150 – 175 cm. Stipula menyegi tiga sempit, persisten, menyegi tiga sempit, panjang 0,5 – 2,7 cm, rata. Daun tunggal, berseling, panjang daun 4 – 13 cm, lebar daun 0,7 – 7,2 cm, tepi daun bergerigi, semakin besar ukuran daun maka gerigi sisi daun semakin tumpul. Pembungaan muncul di ketiak daun, tangkai pendek. Bunga jantan memiliki empat helai tenda bunga, saling lepas, berwarna putih dan tepi rata. Bunga betina memiliki enam helai tenda bunga, berwarna putih, bentuk bulat telur, tangkai putik dan kepala putik kuning. Bakal buah memiliki

tiga ruang dengan plasentasi bercabang dua pada setiap ruang. Buah buni, tegak, bercak berjerawat, sayap sangat pendek. Biji tidak teramati.

***Begonia multangula* Bl. variasi 1**

Herba menahun. Batang hijau kadang dengan sedikit warna merah, berbulu putih sangat pendek, tumbuh tegak, tinggi mencapai 1,5 m. Stipula persisten, tepi rata. Daun tunggal, berseling, asimetris, panjang daun 24 – 26 cm, lebar daun 19 – 21 cm, tepi daun berlekuk dangkal hingga mencapai setengah lebar daun, ujung daun dangkal, tulang daun menjari, permukaan daun gundul atau dengan sedikit bulu. Perbungaan muncul di ketiak daun. Bunga jantan memiliki empat helai tenda bunga, saling bebas. Bunga betina memiliki lima tenda bunga, saling bebas, putih. Bakal buah memiliki tiga ruang, tipe plasentasi bercabang dua. Buah buni, sayap buah satu lebih panjang, dua lainnya pendek atau berupa rigi-rigi. Biji mikroskopik berukuran panjang 250 – 350 µm dan lebar 200 – 212,5 µm.

***Begonia multangula* Bl. variasi 2**

Herba menahun. Batang merah, tegak, tinggi mencapai 1 m, lebih ramping dibandingkan dengan *B. multangula* variasi 1. Stipula persisten, tepi rata. Daun tunggal, berseling, asimetris, panjang daun 22 – 30 cm, lebar daun 15 – 20 cm. Helaian daun gundul atau dengan bulu jarang. Permukaan atas berwarna keperakan sedangkan helaian bawah berwarna merah. Tepi daun berlekuk mencapai setengah lebar daun, tulang daun menjari, permukaan daun gundul atau dengan sedikit bulu. Perbungaan muncul di ketiak daun. Bunga jantan memiliki empat tenda bunga empat saling bebas. Bunga betina memiliki 5 helai tenda bunga saling bebas, berwarna putih. Bakal buah memiliki tiga ruang. Buah buni, sayap buah satu lebih panjang, dua lainnya pendek atau berupa rigi-rigi. Biji mikroskopik, panjang 412,5 – 375 µm dan lebar 200 – 250 µm.

Kondisi Iklim Mikro pada Plot Pengamatan di Hutan Sisa Kebun Raya Cibodas

Berdasarkan hasil pengukuran faktor lingkungan yang dilakukan, kawasan hutan sisa memiliki karakteristik iklim mikro yang hampir

sama, kecuali pada kemiringan lahan. Hutan kompos memiliki kemiringan lahan relatif seragam pada kisaran antara 45 °C dan 65 °C, sedangkan ketiga lokasi lainnya memiliki variasi yang sangat tinggi dari 5 °C hingga 90 °C. Secara vertikal, *Begonia* liar tersebut tersebar pada ketinggian 1190 – 1300 m dpl (Tabel 1).

Data kelimpahan dan indeks keanekaragaman jenis *Begonia* liar di Hutan Sisa Kebun Raya Cibodas

Sebanyak 317 individu *Begonia* didata dari kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas dan diidentifikasi sebagai *B. multangula*, *B. robusta*, *B. isoptera*, *B. longifolia* dan *B. cucullata*. Berdasarkan tingkat persebaran, jumlah jenis dan kelimpahan *Begonia* liar, hutan Lumut dan hutan Kompos memiliki kelimpahan lebih tinggi dibandingkan dengan hutan jalan akar dan Wornojiwo. *Begonia multangula* memiliki jumlah yang tertinggi dibandingkan dengan keempat jenis lainnya, sedangkan *B. cucullata* dan *B. longifolia* memiliki jumlah yang paling rendah. Secara keseluruhan, indeks keragaman jenis *Begonia* liar di kawasan hutan sisa termasuk kategori sedang dengan nilai tingkat keragaman sebesar 2,19 (Tabel 2).

Analisis Keterkaitan Faktor Lingkungan terhadap Keberadaan *Begonia* Liar menggunakan PCA Program R.

Keterkaitan faktor lingkungan dengan keberadaan *Begonia* liar di keempat hutan sisa Kebun Raya Cibodas dianalisis menggunakan PCA program R. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap *Begonia* liar dapat dilihat pada Gambar 2.

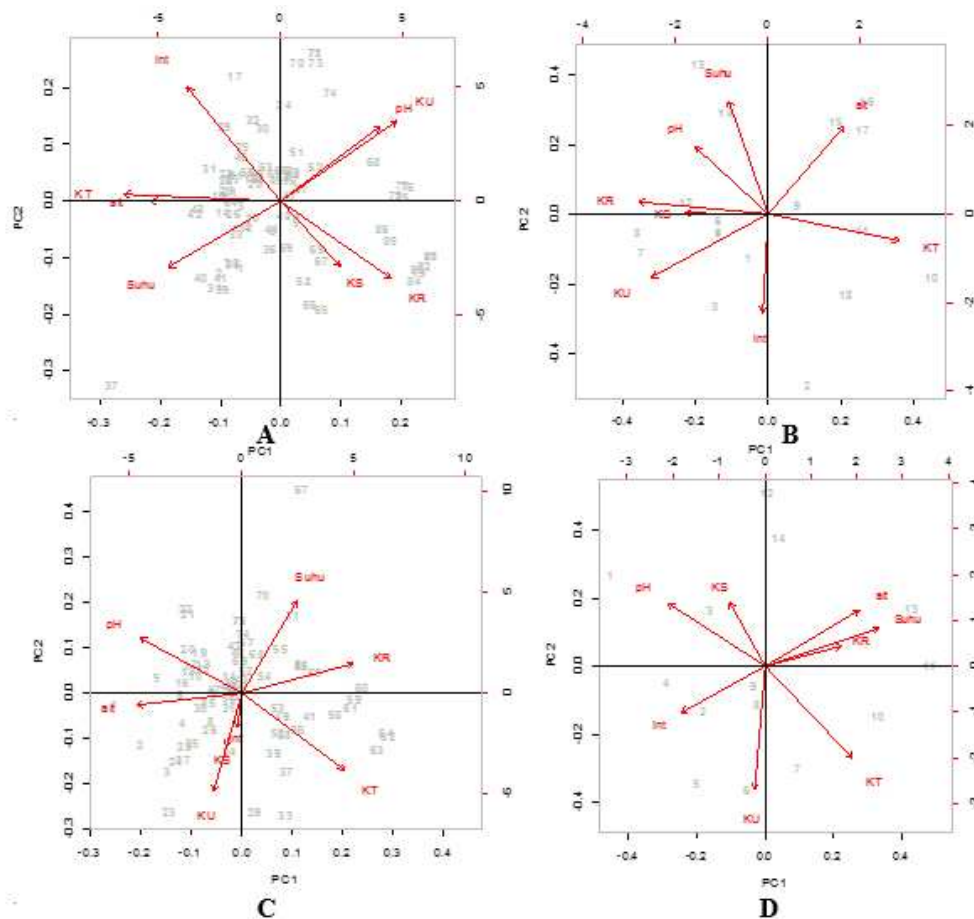
Hasil analisis komponen utama (PCA) menunjukkan bahwa intensitas cahaya, kelembapan udara dan kelembapan tanah merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan *Begonia* di keempat hutan sisa. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh untuk setiap lokasi yaitu hutan kompos yakni kelembapan tanah dengan nilai PC1 dan PC2 sebesar 0,89; hutan Lumut yakni intensitas cahaya matahari dengan nilai PC1 dan PC2 sebesar 0,86; hutan jalan akar yakni kelembapan udara dengan nilai PC1 dan PC2 sebesar

Tabel 1. Iklim mikro di hutan sisa Kebun Raya Cibodas (*Microclimate in remnant forest of CBG*)

Faktor Abiotik (<i>Abiotic factor</i>)	Lokasi (<i>Location</i>)	Rata-Rata ± Standar Deviasi (<i>Means ± Standart Deviation</i>)
pH (pH)	Lumut	6.8 ± 0.3
	Jalan Akar	7.0 ± 0.1
	Kompos	6.9 ± 0.3
	Wornojiwo	6.7 ± 0.2
Suhu (°C) (<i>Temperature (°C)</i>)	Lumut	24.60 ± 1.77
	Jalan Akar	24.60 ± 0.90
	Kompos	25.40 ± 1.20
	Wornojiwo	22.92 ± 1.49
Kelembapan Tanah (%) (<i>soil humidity (%)</i>)	Lumut	57.80 ± 19.10
	Jalan Akar	39.90 ± 17.90
	Kompos	47.60 ± 18.20
	Wornojiwo	76.07 ± 15.59
Kelembapan Udara (<i>air humidity (%)</i>)	Lumut	70.80 ± 5.27
	Jalan Akar	62.70 ± 3.30
	Kompos	61.50 ± 3.40
	Wornojiwo	88.14 ± 2.98
Ketinggian (m dpl) (<i>altitude (m asl)</i>)	Lumut	1190 – 1300
	Jalan Akar	1240 – 1260
	Kompos	1190 – 1255
	Wornojiwo	1289 – 1290
Kemiringan (°) (<i>Slopes (°)</i>)	Lumut	5-90 ± 29.27
	Jalan Akar	10-85 ± 22.80
	Kompos	45-65 ± 25.10
	Wornojiwo	5-90 ± 21.50
Ketebalan serasah (<i>Litter lickness</i>)	Lumut	5.8 ± 3.7
	Jalan Akar	3.8 ± 1.3
	Kompos	4.9 ± 2.2
	Wornojiwo	6.3 ± 3.4
Intensitas Cahaya (%) (<i>light density (%)</i>)	Lumut	74 ± 6.0
	Jalan Akar	76 ± 4.0
	Kompos	80 ± 0.0
	Wornojiwo	77 ± 0.4

Tabel 2. Kelimpahan jenis dan indeks keanekaragaman jenis *Begonia* liar di hutan sisa Kebun Raya Cibodas (*The abundance of species and diversity index of Begonia in remnant forest of CBG*)

Lokasi (<i>Location</i>)	Nama Jenis (<i>Names of spesies</i>)	Individu (<i>Individual</i>)	Pi	lnPi	PilnPi
Lumut	<i>B. isoptera</i>	57	0.180	-1.71585051	(0.31)
	<i>B. multangula</i> variasi 1	54	0.170	-1.76991773	(0.30)
	<i>B. robusta</i>	33	0.104	-2.26239421	(0.24)
	<i>B. multangula</i> variasi 2	9	0.028	-3.5616772	(0.10)
Jalan akar	<i>B. isoptera</i>	15	0.047	-3.05085157	(0.14)
	<i>B. multangula</i> variasi 1	7	0.022	-3.81299162	(0.08)
	<i>B. robusta</i>	8	0.025	-3.67946023	(0.09)
	<i>B. cuculata</i>	1	0.003	-5.75890177	(0.02)
Kompos	<i>B. longifolia</i>	4	0.013	-4.37260741	(0.06)
	<i>B. multangula</i> variasi 1	60	0.189	-1.66455721	(0.32)
	<i>B. robusta</i>	46	0.145	-1.93026038	(0.28)
Wornojiwo	<i>B. isoptera</i>	1	0.003	-5.75890177	(0.02)
	<i>B. longifolia</i>	2	0.006	-5.06575459	(0.03)
	<i>B. multangula</i> variasi 1	23	0.063	-2.62340755	(0.19)
Total		317		-51.9901041	(2.19)
Nilai H'		Nilai H'	Nilai H'	Nilai H'	2.19



Gambar 2. Hasil analisis PCA faktor lingkungan di keempat hutan sisa Kebun Raya Cibodas, (A) Lumut, (B) Jalan Akar, (C) Kompos, (D) Wornojiwo. Keterangan: KT: kelembapan tanah, KU: kelembapan udara, Alt: ketinggian tempat, KR: kemiringan lahan, KS: ketebalan serasah, int: intensitas cahaya. (PCA analysis result of ecological factor in four remnant forest of CBG, (A) Bryophyte Gardens, (B) Jalan Akar, (C) Kompos (D) Wornojiwo. Notes: KT: soil humidity, KU: air humidity, Alt: altitude, KR: slopes, Int: light intensity)

0,76; sedangkan hutan Wornojiwo yakni kelembapan tanah dengan nilai PC1 dan PC2 sebesar 0,83.

Jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan di plot dicatat jenis dan jumlahnya. Beberapa jenis tumbuhan yang ditemukan dalam plot *Begonia* antara lain *Ageratina riparia*, *Cestrum aurantiacum*, *Elatostema* spp., *Peristrophe bivalvis*, *Schismatoglottis acuminatissima*, *Selaginella* spp., *Nephrolepis davalloides*, *Alpinia* sp., *Calamus heteroides*, *Clidemia hirta*, *Curculigo capitulata*, *Cyrtandra picta*, *Dichroa febrifuga*, *Diplazium* sp., *Ficus variegata*, *Homalomena* sp., *Lasianthus* spp. dan *Piper aduncum*. Indeks Nilai Kepentingan (INK) tumbuhan tersebut dalam plot *Begonia* disajikan

pada Tabel 2. *Elatostema* spp., *C. picta* dan *S. acuminatissima* memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan jenis tumbuhan lainnya.

PEMBAHASAN

Lima jenis *Begonia* alam dari 10 jenis *Begonia* yang dilaporkan oleh Girmansyah (2008) di hutan Jawa Barat juga ditemukan di kawasan hutan sisa, yakni *B. multangula*, *B. robusta*, *B. longifolia*, dan *B. isoptera*. *B. robusta* dan *B. multangula* merupakan jenis paling banyak ditemukan dan keduanya sering tumbuh dalam plot yang sama di kawasan hutan sisa. *B. multangula* tumbuh pada ketinggian 700 – 2500 m. dpl. di Pegunungan Sumatera, Jawa

Tabel 2. Indek nilai kepentingan beberapa jenis tumbuhan di dalam plot *Begonia* di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas (*Importance value index of some species in the Begonia plots in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens*).

No	Nama Ilmiah (Scientific names)	Suku (Family)	KR (RD)	FR (RF)	INK (IVI)
Hutan Lumut (<i>Lumut forest</i>)					
1	<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae	23.25	16.54	39.79
2	<i>Peristrophe bivalvis</i> (L.) Merr.	Acanthaceae	12.38	10.77	23.15
3	<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindl.	Solanaceae	7.08	6.92	14.00
4	<i>Ageratina riparia</i> (Regel.) R. King & H. Robinson	Asteraceae	10.61	2.69	13.31
5	<i>Selaginella</i> sp.	Selaginellaceae	7.08	2.69	9.77
6	<i>Cyrtandra picta</i> Blume.	Gesneriaceae	2.02	7.69	9.71
7	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	5.31	3.85	9.15
8	<i>Schismatoglottis acuminatissima</i> Schott	Araceae	5.31	3.85	9.15
9	<i>Strobilanthes cernua</i> Blume	Acanthaceae	4.8	3.85	8.65
Hutan jalan akar (<i>Jalan akar forest</i>)					
1	<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae	11.01	5.56	16.57
2	<i>Nephrolepis davalloides</i> Kunze	Nephrolepidaceae	5.73	4.86	10.59
3	<i>Schismatoglottis acuminatissima</i> Schott	Araceae	4.85	3.47	8.32
4	<i>Calathea lietzei</i> E. Morren.	Marantaceae	4.41	2.08	6.49
5	<i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze	Hypoxidaceae	2.2	3.47	5.67
6	<i>Helicia serrata</i> Blume	Proteaceae	2.2	3.47	5.67
7	<i>Ostodes paniculata</i> Blume	Euphorbiaceae	2.64	2.78	5.42
8	<i>Lasianthus leavigatus</i> Blume	Rubiaceae	3.08	2.08	5.17
9	<i>Strobilanthes</i> sp.	Acanthaceae	3.08	2.08	5.17
Hutan kompos (<i>Kompos forest</i>)					
1	<i>Schismatoglottis acuminatissima</i> Schott	Araceae	7.06	8.84	15.9
2	<i>Elatostema cuneatum</i> Wight	Urticaceae	5.88	8.37	14.25
3	<i>Cyrtandra picta</i> Blume.	Gesneriaceae	5.74	3.49	9.22
4	<i>Dichroa febrifuga</i> Lour.	hydrangeaceae	4.41	4.42	8.83
5	<i>Calamus reindwardtii</i> Mart.	Arecaceae	3.97	3.49	7.46
6	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv	Poaceae	3.38	3.02	6.41
7	<i>Lasianthus</i> sp.	Rubiaceae	3.68	2.09	5.77
8	<i>Curculigo capitulata</i> (Lour.) Kuntze	Hypoxidaceae	2.94	2.56	5.50
9	<i>Diplazium bantamense</i> Bl.	Athyriaceae	2.65	2.56	5.21
10	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	2.35	2.56	4.91
Hutan Wornojiwo (<i>Wornojiwo forest</i>)					
1	<i>Cyrtandra picta</i> Blume.	Gesneriaceae	15.33	12.12	27.45
2	<i>Elatostema cuneatum</i> Wight	Urticaceae	12.41	6.06	18.47
3	<i>Schismatoglottis acuminatissima</i> Schott	Araceae	8.76	4.55	13.30
4	<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindl.	Solanaceae	5.11	6.06	11.17
5	<i>Chimonobambusa</i> sp.	Bambusaceae	8.03	3.03	11.06
6	<i>Ostodes paniculata</i> Blume	Euphorbiaceae	3.65	4.55	8.20
7	<i>Cloranthus</i> sp.	Chloranthaceae	4.38	3.03	7.41
8	<i>Commelina paludosa</i> Blume	Commelinaceae	4.38	3.03	7.41
9	<i>Lasianthus rigidus</i> Miq.	Rubiaceae	2.19	4.55	6.74

Keterangan (Notes) : KR: Kerapatan relatif, FR: frekuensi relatif, INK: Indeks Nilai Kepentingan. (Notes: RD: Relative Dencity, FR: Relative Frequency, IVI: Importance value index)

hingga kepulauan Sunda Kecil, sedangkan *B. robusta* merupakan jenis endemik di Jawa (Hughes, 2008; Hughes dan Girmansyah, 2011; Girmansyah, 2016). *Begonia. isoptera* biasanya ditemukan dalam koloni. *Begonia. cucullata* merupakan jenis introduksi yang telah meliar hingga di kawasan Malesia bagian barat (Kiew, 2005).

Tingginya jumlah jenis dan individu *Begonia* yang ditemukan di hutan Lumut mengindikasikan bahwa area tersebut cocok untuk pertumbuhan *Begonia*. Hutan Lumut berbatasan dengan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memungkinkan persebaran jenis *Begonia* secara langsung dari habitat alaminya. Berbeda dengan hutan Wornojiwo yang telah lama mengalami fragmentasi dengan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango sehingga menurunkan kelimpahan individu di kawasan tersebut. Menurut Mutaqien dan Zuhri (2011), tingginya derajat fragmentasi menyebabkan hutan sisa Kebun Raya Cibodas tersebut rentan terhadap gangguan biotik maupun abiotik. Gunawan *et al.* (2009) menambahkan bahwa fragmentasi dapat berpengaruh pada kekayaan jenis, dinamika populasi, dan keanekaragaman hayati ekosistem keseluruhan.

Secara umum, hasil pengukuran iklim mikro untuk *Begonia* liar di hutan sisa Kebun Raya Cibodas (Tabel 1) tidak jauh berbeda dengan penelitian Satyanti dan Hartutiningsih (2012) di Bedugul Bali. Berdasarkan analisis PCA, tiga faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap kehadiran *Begonia* liar di hutan sisa Kebun Raya Cibodas yaitu suhu, intensitas cahaya dan kelembapan (Gambar 2). Tebbit (2005) menyatakan bahwa ketiga komponen tersebut sangat berpengaruh terhadap kehadiran dan pertumbuhan *Begonia*. Kurniawan *et al.* (2008) menambahkan bahwa tiga faktor tersebut saling berkait dan harus diberikan dalam keseimbangan yang benar untuk pertumbuhan tanaman yang sehat.

Selain faktor abiotik, faktor biotik yaitu tumbuhan lain yang hidup bersama suatu jenis merupakan parameter penting di dalam autokologi tumbuhan (Le Brocque, 1995; Swamy *et al.*, 2000), sehingga keberadaan jenis tumbuhan yang ada di sekitarnya perlu diperhatikan. Keragaman jenis tumbuhan bawah pada masing-masing hutan sisa berbeda. *Elatostema* spp. paling sering ditemukan

bersama jenis *Begonia* pada hutan Lumut, Jalan Akar dan Kompos, sedangkan *Cyrtandra picta* paling banyak ditemukan bersama dalam plot *Begonia* di hutan Wornojiwo. Hal serupa juga dilaporkan oleh Satyanti dan Hartutiningsih (2012) pada *Begonia* liar di Begudul Bali. Lebih lanjut, keberadaan kedua jenis tersebut di sekitar *Begonia* liar juga dinilai sebagai tumbuhan asosiasi oleh Steenis (2006). Bila merujuk pada Barbour *et al.* (1999), tipe asosiasi antara *Elatostema* spp. dan *Begonia* merupakan tipe asosiasi positif. Keberadaan *Begonia* di suatu plot sampling sering kali ditemukan juga *Elatostema* spp. yang tumbuh di dekatnya.

KESIMPULAN

Sebanyak lima jenis *Begonia*, yakni *B. multangula*, *B. robusta*, *B. isoptera*, *B. longifolia*, dan *B. cucullata* ditemukan di kawasan hutan sisa Kebun Raya Cibodas. Hutan lumut memiliki karakteristik iklim mikro yang lebih cocok untuk pertumbuhan *Begonia* dibandingkan dengan hutan sisa lainnya. Berdasarkan hasil analisis komponen utama menunjukkan bahwa intensitas cahaya, suhu, kelembapan tanah dan kelembapan udara merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kehadiran *Begonia* di kawasan hutan sisa. *Elatostema* spp., *Cyrtandra picta*, *Schismatoglottis acuminatissima*, *Nephrolepis davalloides*, *Calathea lietzei*, *Curculigo cypitula*, dan *Selaginella* spp. merupakan beberapa jenis yang termasuk ke dalam tumbuhan yang banyak ditemukan di sekitar tumbuhan *Begonia*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami ucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas LIPI yang telah memberikan izin penelitian. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Juanda, Emus dan Cahyadi yang telah membantu dalam pengambilan sampel dan rekan-rekan peneliti di Kebun Raya Cibodas yang telah memberikan masukan dalam penulisan makalah ini. Makalah ini merupakan bagian dari tugas akhir mahasiswa Jurusan Biologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung an. Nur Azizah.

DAFTAR PUSTAKA

Barbour, B.M., Burk, J.K. and Pitts, W.D., 1999. *Terrestrial Plant*

- Ecology*. The Benjamin/Cummings, New York.
- Clarke, K.R., 1993. Non-parametric Multivariate Analysis of Changes in Community Structure. *Australian Journal of Ecology*, 18, pp. 117-143.
- Clarke, R.K. and Ainsworth, M., 1993. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. *Marine Ecology Progress*, 92, pp. 205-219.
- Clarke, R.K. and Gorley, R.N., 2005. *PRIMER: Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*. PRIMER-E Ltd., Plymouth.
- Doorenbos, J., Sosef, M.S.M. and de Wilde, J.J.F.E., 1998. *The Section of Begonia: Including Descriptions, Keys and Species List*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Ewusie, J.Y., 1980. *Pengantar Ekologi Tropika*. Terjemahan. ITB-Press, Bandung.
- Girmansyah, D., 2016. A new species of *Begonia* (Begoniaceae) from Sumbawa, Lesser Sunda Islands, Indonesia. *Reinwardtia*, 15 (2), pp. 115-118.
- Hartutiningsih., 2012. Budidaya jenis-jenis *Begonia* Alam di Kebun Raya "Eka Karya" Bali. *Warta Kebun Raya*, 5 (1), pp. 43-48.
- Hughes, M., 2008. *An Annotated Checklist of Southeast Asian Begonia*. Royal Botanic Garden Edinburgh, United Kingdom.
- Hughes, M. and Girmansyah, D., 2011. *A Revision of Begonia Sect. Sphenanthera* (Hassk.) Warb. from Sumatra. *Garden's Bulletin Singapore*, 62 (2), pp. 27-39.
- Kiew, R., Sang, J., Repin, R. and Ahmad, J.A., 2015. *A Guide to Begonias of Borneo*. Natural History Publications (Borneo). Wisma Merdeka. Kota Kinabalu, Sabah Malaysia.
- Kurniawan, A., Undaharta, N.K.E. dan Pendit, I.M.R., 2008. Asosiasi Jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkokan, Bitung, Sulawesi Utara. *Biodiversitas*, 9 (3), pp. 199-203.
- Le Brocq, A.F., 1995. Ecology of Plant Communities in Ku-ring-gai Chase National Park, New South Wales: An Examination of Vegetation and Environmental Patterns. *Dissertation*. University of Technology Sydney, Sydney.
- Loewen, D.C., Allen, G.A. and Antos, J.E., 2001. Autecology of *Erythronium grandiflorum* in Western Canada. *Canadian Journal of Botany*, 79, pp. 500.
- Mutaqien, Z. and Zuhri, M., 2011. Establishing a longterm permanent plot in remnant forest of Cibodas Botanic Gardens, West Java. *Biodiversitas*, 12, pp. 218-224.
- Pradistoro, A., 2004. Kajian Tempat Tumbuh Alami Palahlar Gunung (*Dipterocarpus retusus*) di Kawasan Hutan Lindung Gunung Cakrabuana Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Satyanti, A. and Hartutiningsih., 2012. Microclimate preference and habitat of *Begonia* in Bedugul, Bali. *Biotropia*, 19 (2), pp. 80-91.
- Sutarno, S., 2009. Autekologi *Begonia* spp. (Begoniaceae) dan manfaatnya bagi Suku Afrak di Daerah Mokwam Manokwari. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tebbit, M.C., 2005. *Begonias. Cultivation, Identification and History*. Published In Association ith Brooklyn Botanic Garden. Timber Press, U.S.A.
- Undaharta, N.K.E. dan Sutomo. 2016. Autekologi *Begonia* di Sebagian Kawasan Taman Nasional Gunung Berapi. *Jurnal Biologi*, 20 (1), pp. 29-34.

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 baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh 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 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*).

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 metoda 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, 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

Pada bagian ini, 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. 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.
- 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. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.
- 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 sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). 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

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. *Corporate Risk Management*. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. *Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research*, 7(1), pp. 721 - 742

d. Makalah sebagai bagian dari buku

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K. (eds.) *The Market Discipline Across Countries and Industries*. MIT Press. Cambridge.

e. Thesis, skripsi dan disertasi

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. *Dissertation*. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

f. Artikel online.

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun tesis 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.

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. Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

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: jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 16 (3)

Isi (*Content*)

Desember 2017

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

SINOPSIS <i>Begonia</i> LIAR DI SUMATERA BARAT [Synopsis of Wild <i>Begonia</i> in West Sumatra] <i>Deden Girmansyah</i>	219 – 231
KERAGAMAN JENIS DAN PREFERENSI EKOLOGI <i>Begonia</i> LIAR DI KAWASAN HUTAN SISA KEBUN RAYA CIBODAS [The Diversity and Ecological Preference of Wild <i>Begonia</i> in Remnant Forest Cibodas Botanic Gardens] <i>Muhammad Efendi, Nur Azizah, Ateng Supriyatna dan Destri</i>	233 – 241
CATATAN BEBERAPA JAMUR MAKRO DARI PULAU ENGGANO: DIVERSITAS DAN POTENSINYA [Notes on Some Macro Fungi From Enggano Island: Diversity and its Potency] <i>Dewi Susan dan Atik Retnowati</i>	243 – 256
ANALISA GENETIK PISANG HIBRID DIPLOID BERDASARKAN MARKA RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) [Genetic Analysis of Diploid Banana Hybrid Based on RAPD Markers] <i>Diyah Martanti, Yuyu S Poerba dan Herlina</i>	257 – 264
KERAGAMAN BAKTERI PENGHASIL ENZIM PENGHIDROLISIS NITRIL DI PULAU ENGGANO BENGKULU [Diversity of Nitrilase Producing Bacteria in Enggano Island, Bengkulu] <i>Rini Riffiani dan Nunik Sulistinah</i>	265 – 277
KOMPOSISI DAN DOMINASI PATOTIPE <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>, PENYEBAB PENYAKIT HAWAR DAUN BAKTERI PADA TANAMAN PADI DENGAN SISTEM PENGAIRAN BERBEDA DI KABUPATEN KARAWANG [The Composition and Domination of <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i> Pathotype, The Cause of Bacterial Leaf Blight on Rice Plants with Different of Irrigation System at Karawang District] <i>Dini Yuliani dan Sudir</i>	279 – 287
STRATIFIKASI SIMPANAN KARBON DIATAS PERMUKAAN TANAH PADA LAHAN GAMBUT PASANG SURUT DAN LEBAK [The Stratification of Above Ground C-Stock in Tidal Peatland and Fresh Water Swamp] <i>Siti Nurzakiah, Nur Wakhid dan Dedi Nursyamsi</i>	289 – 296
KAJIAN ETNOBOTANI PERUBAHAN FUNGSI LAHAN, SOSIAL DAN INISIATIF KONSERVASI MASYARAKAT PULAU ENGGANO [The Ethnobotanical Study of Land Use Change, Social Change and The Conservation Initiative of People in Enggano Island] <i>Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang dan Oscar Efendy</i>	297 – 307
REPRODUCTIVE BIOLOGY OF STRIPED SNAKEHEAD (<i>Channa striata</i> Bloch, 1973) IN BOGOR AND BEKASI, WEST JAVA [Biologi Reproduksi Ikan Gabus (<i>Channa striata</i> Bloch, 1973) di Bogor dan Bekasi, Jawa Barat] <i>Adang Saputra, M.H. Fariduddin Ath-thar dan Reza Samsudin, Fera Permata Putri, and Vitas Atmadi Prakoso</i>	309 – 314
PENGUJIAN FERTILITAS PATIN PASUPATI SECARA INTERNAL DAN EKSTERNAL MENGGUNAKAN PATIN SIAM <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) DAN PATIN JAMBAL <i>Pangasius djambal</i> Bleeker, 1846 [Fertility Evaluation of Pasupati Pangasiid Catfish Internally and Externally Using Striped Pangasiid Catfish <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) and Jambal Pangasiid Catfish <i>Pangasius djambal</i> Bleeker, 1846] <i>Evi Tahapari dan Bambang Iswanto</i>	315 – 323
<u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u>	
STRUKTUR STOMATA DAUN BEBERAPA TUMBUHAN KANTONG SEMAR (<i>Nepenthes</i> spp.) [Structure of Leaves Stomata on Some Pitcher Plants (<i>Nepenthes</i> spp.)] <i>Lince Meriko dan Abizar</i>	325 – 330