

JURNAL BIOLOGI INDONESIA

Akreditasi: 21/E/KPT/2018

Vol. 14, No 2 Desember 2018

- Karakter Suara *Limnonectes modestus* (Boulenger, 1882) Asal Suaka Margasatwa Nantu, Gorontalo, Sulawesi Bagian Utara 147
Hellen Kurniati & Amir Hamidy
- Increase of Citric Acid Production by *Aspergillus niger* InaCC F539 in Sorghum's Juice Medium Amended with Methanol 155
Atit Kanti, Muhammad Ilyas & I Made Sudiana
- The Genus Chitinophaga Isolated from Wanggameti National Park and Their Lytic Activities 165
Siti Meliah, Dinihari Indah Kusumawati & Puspita Lisdiyanti
- Pengaruh Posisi Biji Pada Polong Terhadap Perkecambahan Benih Beberapa Varietas Lokal Bengkuang (*Pachyrizus erosus* L.) 175
Ayda Krisnawati & M. Muchlish Adie
- Protein Domain Annotation of *Plasmodium* sp. Circumsporozoite Protein (CSP) Using Hidden Markov Model-based Tools 185
Arli Aditya Parikesit, Didik Huswo Utomo, & Nihayatul Karimah
- Induksi, Multiplikasi dan Pertumbuhan Tunas Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Genotipe Ubi Kayu Genotipe Ubi Kuning Secara In Vitro 191
Supatmi, Nurhamidar Rahman & N. Sri Hartati
- Karakterisasi Morfologi Daun Begonia Alam (Begoniaceae): Prospek Pengembangan Koleksi Tanaman Hias Daun di Kebun Raya Indonesia 201
Hartutiningsih-M.Siregar, Sri Wahyuni & I Made Ardaka
- Aktivitas Makan Alap-Alap Capung (*Microhierax fringillarius* Drapiez, 1824) pada Masa Adaptasi di Kandang Penangkaran 213
Rini Rachmatika

Diterbitkan oleh:

PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA

Bekerjasama dengan

PUSLIT BIOLOGI - LIPI

Jurnal Biologi Indonesia diterbitkan oleh **Perhimpunan Biologi Indonesia**. Jurnal ini memuat hasil penelitian ataupun kajian yang berkaitan dengan masalah biologi yang diterbitkan secara berkala dua kali setahun (Juni dan Desember).

Editor

Ketua

Prof. Dr. Ibnu Maryanto

Anggota

Prof. Dr. I Made Sudiana

Dr. Deby Arifiani

Dr. Izu Andry Fjiridiyanto

Dewan Editor Ilmiah

Dr. Achmad Farajalah, FMIPA IPB

Prof. Dr. Ambariyanto, F. Perikanan dan Kelautan UNDIIP

Dr. Didik Widiyatmoko, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-LIPI

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, F. Biologi UNSOED

Dr. Gatot Ciptadi F. Peternakan Universitas Brawijaya

Dr. Faisal Anwari Khan, Universiti Malaysia Sarawak Malaysia

Assoc. Prof. Monica Suleiman, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia

Prof. Dr. Yusli Wardiatno, F. Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB

Y. Surjadi MSc, Pusat Penelitian ICABIOGRAD

Dr. Tri Widiyanto, Pusat Penelitian Limnologi-LIPI

Dr. Yopi, Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI

Sekretariat

Eko Sulistyadi M.Si, Hetty Irawati PU, S.Kom

Alamat

d/a Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Jl. Ir. H. Juanda No. 18, Bogor 16002, Telp. (021) 8765056

Fax. (021) 8765068

Email : jbi@bogor.net; ibnu_mar@yahoo.com; eko_bio33@yahoo.co.id; hettyipu@yahoo.com

Website : <http://biologi.or.id>

Jurnal Biologi Indonesia:

ISSN 0854-4425; E-ISSN 2338-834X

Akreditasi:

Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

No. 21/E/KPT/2018

(Vol 12 (1): 2016–Vol 16 (2): 2020)

JURNAL BIOLOGI INDONESIA

Diterbitkan Oleh:

Perhimpunan Biologi Indonesia

Bekerja sama dengan

PUSLIT BIOLOGI-LIPI

DAFTAR ISI

	Hal
Karakter Suara <i>Limnonectes modestus</i> (Boulenger, 1882) Asal Suaka Margasatwa Nantu, Gorontalo, Sulawesi Bagian Utara	147
Hellen Kurniati & Amir Hamidy	
Increase of Citric Acid Production by <i>Aspergillus niger</i> InaCC F539 in Sorghum's Juice Medium Amended with Methanol	155
Atit Kanti, Muhammad Ilyas & I Made Sudiana	
The Genus <i>Chitinophaga</i> Isolated from Wanggameti National Park and Their Lytic Activities	165
Siti Meliah, Dinihari Indah Kusumawati & Puspita Lisdiyanti	
Pengaruh Posisi Biji Pada Polong Terhadap Perkecambahan Benih Beberapa Varietas Lokal Bengkuang (<i>Pachyrizus erosus</i> L.)	175
Ayda Krisnawati & M. Muchlish Adie	
Protein Domain Annotation of <i>Plasmodium</i> sp. Circumsporozoite Protein (CSP) Using Hidden Markov Model-based Tools	185
Arli Aditya Parikesit, Didik Huswo Utomo, & Nihayatul Karimah	
Induksi, Multiplikasi dan Pertumbuhan Tunas Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) Genotipe Ubi Kayu Genotipe Ubi Kuning Secara In Vitro	191
Supatmi, Nurhamidar Rahman & N. Sri Hartati	
Karakterisasi Morfologi Daun Begonia Alam (Begoniaceae): Prospek Pengembangan Koleksi Tanaman Hias Daun di Kebun Raya Indonesia	201
Hartutiningsih-M.Siregar, Sri Wahyuni & I Made Ardaka	
Aktivitas Makan Alap-Alap Capung (<i>Microhierax fringillarius</i> Drapiez, 1824) pada Masa Adaptasi di Kandang Penangkaran	213
Rini Rachmatika	
Identification of Ectomycorrhiza-Associated Fungi and Their Ability in Phosphate Solubilization	219
Shoffia Mujahidah, Nampiah Sukarno, Atit Kanti, & I Made Sudiana	
Karakterisasi Kwetiau Beras dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram	227
Iwan Saskiawan, Sally, Warsono El Kiyat, & Nunuk Widhyastuti	
Bertahan di Tengah Samudra: Pandangan Etnobotani terhadap Pulau Enggano, Alam, dan Manusianya	235
Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang & Oscar Efendy	
Manfaat Pupuk Organik Hayati, Kompos dan Biochar pada Pertumbuhan Bawang Merah dan Pengaruhnya terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol	243
Sarjiya Antonius, Rozy Dwi Sahputra, Yulia Nuraini, & Tirta Kumala	
Keberhasilan Hidup Tumbuhan Air Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) dan Kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>) dalam Media Tumbuh dengan Sumber Nutrien Limbah Tahu	251
Niken TM Pratiwi, Inna Puspa Ayu, Ingga DK Utomo, & Ida Maulidiya	

**Karakterisasi Morfologi Daun *Begonia* Alam (Begoniaceae): Prospek Pengembangan Koleksi Tanaman Hias Daun di Kebun Raya Indonesia
(Leaf morphological characterization of native *Begonia* (Begoniaceae): Development prospect of foliage ornamental plants collections at the Botanic Gardens of Indonesia).**

Hartutiningsih-M.Siregar¹, Sri Wahyuni¹ & I Made Ardaka²

¹Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jl. Ir. H. Juanda No 13 Bogor 16122.

²Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Candikuning, Baturiti, Tabanan, Bali. Email: hartutiningsih@yahoo.co.id

Memasukkan: September 2017, Diterima: Juli 2018

ABSTRACT

Foliage ornamental plant is one of popular outdoor and indoor plant, of which is *Begonia* (Begoniaceae). The aim of this study is to seek the potensions of Indonesia Botanic Garden's *Begonia* collections. The study was done by visual observations method by characterizing the morphological leaves of 73 species of native species in the Bogor and Bali Botanic Greenhouses. The qualitative data was obtained by observing the leaf type, shape, margin, apex, base colour, texture, and hairiness, while the quantitative data was collected by measuring the thickness and size of the leaf and petiole lengths. The scoring was assumed by comparing to the popular species, and the score that given is range from 1-3. The result of this study is some of the collection, such as *B. brevirimosa* Irmsch. susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica* Tebbitt, *B. goegoensis* N.E. Br, *B. bipinnatifida* J.J.Sm., *B. droopiae* Ardi, *B. holosericeoides* Ardi & D.C. Thomas, *B. siccacaudata* J. Door, *B. robusta* Blume, *B. olivaceae* Ardi, *B. puspitae* Ardi, *B. sudjanae* Janson dan *B. serratipetala* Irmsch have the highest score on the leaves morphological characteristic (shape and colouration), which mean all of these species can be planted as exotic ornamental plants without any hybridization process. It is expected that the listed species as the result of this study can be used as a reference for developing a new cultivars from Indonesian native species.

Keywords: *Begonia*, ornamental plant, Botanic Gardens of Indonesia

ABSTRAK

Tanaman hias daun merupakan tanaman hias yang saat ini menjadi tanaman favorit untuk ditanam baik di dalam maupun di luar rumah berfungsi sebagai aksesoris yang menambah keindahan taman. Salah satu kelompok tanaman hias yang banyak diminati saat ini adalah tanaman hias daun dari keluarga Begoniaceae. Tujuan penelitian adalah untuk menggali potensi *Begonia* koleksi Kebun Raya Indonesia. Penelitian dilakukan dengan metode pengamatan visual di lapangan karakterisasi bentuk morfologi daun pada 73 jenis *Begonia* alam yang merupakan koleksi Kebun Raya Bali dan Kebun Raya Bogor sebagai data kualitatif (*Qualitative Score*). Data-data tersebut antara lain meliputi tipe daun, posisi tangkai, bentuk daun, warna daun, tekstur daun, permukaan daun, rambut pada daun, pangkal daun, ujung daun, torehan daun, pinggiran daun. Disamping itu juga dilakukan pengukuran daun sebagai data kuantitatif (*Quantitative Score*) terhadap parameter ukuran daun, tebal daun. Jenis yang dinilai memiliki potensi sebagai tanaman hias daun dicatat. Cara penilaian diasumsikan atau disetarakan dengan jenis-jenis *Begonia* populer dan diberi nilai 1-3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis *Begonia* alam Koleksi Kebun Raya yang mempunyai karakteristik morfologi daun (bentuk, warna, tekstur) menarik yang memiliki nilai tertinggi adalah *B. brevirimosa* Irmsch. susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica* Tebbitt, *B. goegoensis* N.E. Br, *B. bipinnatifida* J.J.Sm., *B. droopiae* Ardi, *B. holosericeoides* Ardi & D.C. Thomas, *B. siccacaudata* J. Door, *B. robusta* Blume, *B. olivaceae* Ardi, *B. puspitae* Ardi, *B. sudjanae* C.A. Jansson dan *B. serratipetala* Irmsch. *Begonia* alam tersebut langsung dinikmati sebagai tanaman hias tanpa atau tidak melalui tahapan hibridisasi. Diharapkan hasil ini dapat digunakan sebagai acuan jenis *Begonia* yang mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai tanaman hias daun dan juga dapat dijadikan dasar dalam mencari dan menentukan induk persilangan untuk merakit varietas unggul *Begonia* berdaun indah.

Kata Kunci: morfologi daun, *Begonia*, tanaman hias, Kebun Raya Indonesia

PENDAHULUAN

Tanaman hias yang dibudidayakan adalah tanaman hias yang mempunyai nilai estetika tinggi sehingga banyak dijadikan sebagai penghias

halaman atau di dalam ruangan. Beberapa contoh tanaman hias yang dikoleksi di Kebun Raya antara lain adalah Araceae, Begoniaceae, Cactaceae, Musaceae, Orchidaceae, dan Pteridophyta. Jenis-jenis Araceae (*Aglaonema*, *Alocasia*,

Anthurium, *Philodendron*, *Rhaphidophora*) lebih dikenal dengan julukan ratu daun termasuk kelompok komoditas tanaman hias berdaun indah (Yuzammi 2013). Daunnya yang indah warna warni menarik perhatian. *Aglaonema*, tumbuhan ini masih menjadi salah satu tanaman yang populer, baik untuk menambah keindahan lingkungan halaman/pekarangan maupun untuk dekorasi ruangan. Di habitat aslinya, tanaman ini hidup di hutan di bawah tegakan pohon yang terlindungi dari sinar matahari langsung. Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan akan tanaman hias daun meningkat pesat. Peningkatan permintaan ini secara tidak langsung berdampak terhadap peningkatan terhadap perekonomian Nasional, sehingga para pengusaha tanaman hias akan mencari alternatif tanaman hias lain yang berpotensi untuk dikembangkan.

Saat ini tanaman hias *Begonia* sudah mulai diperhitungkan di pasar. *Begonia* (Begoniaceae) merupakan tumbuhan liar yang tumbuh di hutan-hutan basah atau kadang ditanam sebagai tanaman hias. Tumbuh dengan baik di tempat-tempat lembab, tanah berhumus, dan di tempat yang sedikit ternaungi, mulai dari ketinggian 900 m sampai 2.300 m (Kiew 2005). *Begonia* adalah salah satu dari sepuluh marga Angiosperma yang terbesar. Sebagian besar *Begonia* berpotensi sebagai tanaman hias daun.

Penelitian yang mengungkap potensi hias pada *Begonia* alam belum banyak dilakukan. Girmansyah (2008, 2017), melaporkan keanekaragaman jenis *Begonia* liar di Jawa Barat, sedangkan Wiriadinata *et al* (2002), mengungkapkan *Begonia* berpotensi sebagai tanaman hias di Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat.

Karena itu perlu dilakukan studi tentang karakterisasi morfologi daun *Begonia* secara mendalam. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggali potensi *Begonia* alam koleksi Kebun Raya yang ada di Kebun Raya Bali dan Kebun Raya Bogor untuk dikembangkan sebagai tanaman hias daun yang bernilai ekonomi tinggi.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di Kebun Raya Bogor maupun Kebun Raya Bali. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung terhadap koleksi

Begonia alam. Penelitian dilakukan dengan metode pengamatan karakterisasi bentuk morfologi daun pada 73 spesies *Begonia* alam yang merupakan koleksi Kebun Raya Bogor (51 jenis) dan jenis Kebun Raya Bali (22 jenis) sebagai data kualitatif (*Qualitative Score*). Jenis yang dinilai memiliki potensi sebagai tanaman hias daun dicatat. Cara penilaian diasumsikan atau disetarakan dengan jenis-jenis *Begonia* populer dan diberi nilai antara baik sampai baik sekali dengan rentang nilai (1-3). Penilaian ini berdasarkan pengamatan visual terhadap bentuk morfologi daun, warna daun dan tekstur daun. Disamping itu juga dilakukan pengukuran daun sebagai data kuantitatif (*Quantitative Score*) terhadap parameter ukuran daun, tebal daun. Sedangkan pengamatan tipe daun, posisi tangkai, bentuk daun, permukaan daun, rambut pada daun, pangkal daun, ujung daun, torehan daun, pinggir daun, dicatat sebagai data karakter daun.

Pengamatan karakter ini mengacu pada Buku Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) BUSS *Begonia* (Kementerian Pertanian 2014), Hindarwati (2006), Maff (2010, 2011), UPOV (2007). Untuk melengkapi data-data yang diperlukan dilakukan studi literatur dari berbagai pustaka, informasi laporan eksplorasi dan sumber-sumber informasi lainnya.

HASIL

Secara umum *Begonia* digolongkan menjadi dua yakni *Begonia* alam dan *Begonia* eksotik. *Begonia* alam/spesies/asli adalah *Begonia* asli Indonesia, yang diperoleh dari hasil eksplorasi hutan-hutan di wilayah Indonesia. Pada umumnya jenis-jenis *Begonia* ini mempunyai perawakan yang simple dan hidup meliar (Wiriadinata *et al.* 2002). *Begonia* eksotik adalah *Begonia* bukan asli Indonesia, dengan aneka bentuk, warna, corak, dan ukuran daun dan bunga yang beragam (Krempin 1993). Merupakan jenis hibrid, ada yang berasal luar negeri, banyak dijumpai di nursery dan diperjual belikan di pasar tanaman hias, ada juga yang berasal dari pertukaran biji (*seed exchange*) maupun merupakan sumbangan.

Hartutiningsih (2017) melaporkan bahwa jumlah koleksi *Begonia* alam yang telah

dikoleksi Kebun Raya Bogor 93 nomor koleksi yang terdiri 77 jenis *Begonia*. Koleksi ini diperoleh dari hasil eksplorasi selama kurun waktu 10 tahun terakhir dan ditanam sebagai koleksi hidup di Kebun Raya Bogor. Sebanyak 51 jenis koleksi *Begonia* alam Kebun Raya Bogor dan 22 jenis koleksi *Begonia* alam dari Kebun Raya Bali diamati, hasilnya disarikan pada Tabel 1.

Bentuk daun

Bentuk daun *Begonia* adalah asimetris (*begoniifolia*) (Kiew 2005), ciri ini yang membedakan dengan tumbuhan lain. Daun *Begonia* alam pada umumnya berbentuk sederhana tidak seperti daun jenis-jenis *Begonia* eksotik yang mempunyai beragam bentuk. Hasil pengamatan bentuk daun *Begonia* alam ada 4 kelompok yakni:

Membundar telur (*ovate*) ada 50 jenis yakni antara lain pada daun *B. brevirimosa* Irmsch. susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica*, *B. bipinnatifida.*, *B. droopiae*, *B. holosericeoides*, *B. siccacaudata*, *B. robusta*, *B. olivaceae*, *B. serratipetala*, *B. sublobata*.

Membundar (*orbicular*) ada 10 jenis yakni *B. nephrophylla*, *B. sudjanae*, *B. holosericeoides*, *B. aketajawensis*, *B. goegoensis*, *B. galeolepis*, *B. holocericea*, *B. kudoensis* dan *B. natunaensis*.

Elipitik/menjong (*elliptic*) ada 8 jenis yakni *B. augustae*, *B. aberans*, *B. guttapila*, *B. lepida*, *B. laruei*, *B. rantemarioensis*, *B. sanguineopilosa*, *B. triginticolium*.

Lonjong (*oblong*) ada 5 jenis yakni *B. aptera*, *B. atricha*, *B. beludruvenea*, *B. longifolia*, *B. oblongifolia*

Bentuk-bentuk daun lainnya membundar telur terbalik (*obovate*), segitiga (*triangular*), melanset (*lanceolate*), obtrullate (*obtrullate*), lonjong (*oval*)

Tabel 1. Karakteristik daun berdasarkan (bentuk, warna, tekstur) daun dan jumlah nilai dari jenis-jenis *Begonia* alam koleksi Kebun Raya Bogor dan Kebun Raya Bali

No	Jenis <i>Begonia</i> alam	Karakteristik daun berdasarkan				Kebun Raya Bogor	Kebun Raya Bali
		Bentuk	Warna	Tekstur	Jumlah nilai		
1.	<i>B. brevirimosa</i> Irmsch. susp. <i>brevirimosa</i>	2	3	1	6	*	
2.	<i>B. brevirimosa</i> subsp. <i>exotica</i> Tebbitt	2	3	1	6		*
3.	<i>B. goegoensis</i> N.E. Br	2	2	2	6		*
4.	<i>B. bipinnatifida</i> J.J.Sm.	2	2	1	5		*
5.	<i>B. chlorosticta</i> Sands	2	2	1	5		*
6.	<i>B. droopiae</i> Ardi	2	2	1	5	*	
7.	<i>B. holosericeoides</i> Ardi & D.C. Thomas	1	2	2	5	*	
8.	<i>B. siccacaudata</i> J. Door.	1	2	1	5	*	
9.	<i>B. robusta</i> Blume	1	2	2	5		*
10.	<i>B. olivacea</i> Ardi	2	2	1	5		*
11.	<i>B. sudjanae</i> Janson.	2	1	2	5	*	
12.	<i>B. serratipetala</i> Irmsch	2	2	1	5		*
13.	<i>B. sublobata</i> Jack	2	1	1	4	*	
14.	<i>B. aptera</i> Blume	1	1	1	3		*
15.	<i>B. aptera</i> subsp. <i>Hirtissima</i> Girm.	1	1	1	3		*
16.	<i>B. augustae</i> Irmsch.	1	1	1	3	*	
17.	<i>B. aberans</i> Miq.	1	1	1	3	*	
18.	<i>B. aketajawensis</i> Ardi & D.C. Thomas	1	1	1	3	*	
19.	<i>B. atricha</i> Miq.	1	1	1	3	*	
20.	<i>B. bimaensis</i> Undaharta & Ardhaka	1	1	1	3		*
21.	<i>B. baliensis</i> Girm.	1	1	1	3		*
22.	<i>B. beludruvenea</i> M. Hughes	1	1	1	3		*
23.	<i>B. coriacea</i> Hassk.	1	1	1	3	*	
24.	<i>B. comestibilis</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3	*	
25.	<i>B. dolichocarpa</i> Girm.	1	1	1	3	*	

Tabel 1. Lanjutan

No	Jenis Begonia alam	Karakteristik daun berdasarkan				Kebun Raya Bogor	Kebun Raya Bali
		Bentuk	Warna	Tekstur	Jumlah nilai		
26.	<i>B. didyma</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3		*
27.	<i>B. flacca</i> Irmsch	1	1	1	3		*
28.	<i>B. galeolepis</i> Ardi & D.C. Thomas	1	1	1	3	*	
29.	<i>B. guttapila</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3		*
30.	<i>B. gambutensis</i> Ardi & D.C. Thomas	1	1	1	3		*
31.	<i>B. hooveriana</i> Wiriad.	1	1	1	3	*	
32.	<i>B. heteroclinis</i> Miq.	1	1	1	3	*	
33.	<i>B. holosericea</i> Teijs.& Binn	1	1	1	3	*	
34.	<i>B. isoptera</i> Dryand. ex Sm.	1	1	1	3	*	
35.	<i>B. insueta</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3	*	
36.	<i>B. karangputihensis</i> Girm.	1	1	1	3	*	
37.	<i>B. kemumuensis</i> M. Hughes	1	1	1	3	*	
38.	<i>B. kelimutuensis</i> Wiriad	1	1	1	3	*	
39.	<i>B. kudoensis</i> Girm.	2	1	1	4	*	
40.	<i>B. lepida</i> Blume	1	1	1	3	*	
41.	<i>B. lasioura</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3		*
42.	<i>B. laruei</i> M. Hughes	1	1	1	3		*
43.	<i>B. longifolia</i> Blume	1	1	1	3		*
44.	<i>B. lugrae</i> Ardha & Undaharta	1	1	1	3	*	
45.	<i>B. lempuyangensis</i> Girm.	1	1	1	3		*
46.	<i>B. mollis</i> A.DC	1	1	1	3		*
47.	<i>B. multangula</i> Blume	1	1	1	3		*
48.	<i>B. muricata</i> Blume	1	1	1	3		*
49.	<i>B. manuseiaensis</i> Ardhaka & Ardi	1	1	1	3	*	
50.	<i>B. natunaensis</i> C. W. Lin & C.-I Peng	1	2	1	4	*	
51.	<i>B. nephrophylla</i> Undaharta & Ardi	1	1	1	3	*	
52.	<i>B. ozotothrix</i> D.C. Thomas	1	1	1	3	*	
53.	<i>B. oblongifolia</i> Stapfl.	1	1	1	3	*	
54.	<i>B. pasamanensis</i> M. Hughes	1	1	1	3	*	
55.	<i>B. prionata</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3	*	
56.	<i>B. pseudomuricata</i> Girm	1	2	1	4	*	
57.	<i>B. rubra</i> Blume	1	1	1	3	*	
58.	<i>B. rantemarioensis</i> D.C. Thomas &	1	1	1	3	*	
59.	<i>B. stenogyna</i> Sands	1	1	1	3	*	
60.	<i>B. sageaensis</i> Wiriad.	1	1	1	3	*	
61.	<i>B. sanguineopilosa</i> D.C. Thomas &	1	1	1	3	*	
62.	<i>B. simolapensis</i> Ardi	1	1	1	3	*	
63.	<i>B. stictopoda</i> Miq.	1	1	1	3	*	
64.	<i>B. scottii</i> Tebbitt	1	1	1	3	*	
65.	<i>B. siregarii</i> Ardi & D.C. Thomas	1	1	1	3	*	
66.	<i>B. sendangensis</i> Ardi	1	1	1	3	*	
67.	<i>B. schmidtiana</i> Regel	1	1	1	3	*	
68.	<i>B. triginticolium</i> Girm.	1	1	1	3	*	
69.	<i>B. teysmaniana</i> (Miq.) Tebbitt.	1	1	1	3	*	
70.	<i>B. torajana</i> D.C. Thomas & Ardi	1	1	1	3	*	
71.	<i>B. trichopoda</i> (Miq.) Miq	1	1	1	3	*	
72.	<i>B. tenuifolia</i> Dryand	1	1	1	3	*	
73.	<i>B. varipeltata</i> D.C. Thomas	1	1	1	3	*	

Keterangan: Sumber data hasil eksplorasi, Ardi & Hughes 2010, Ardi *et al.* 2014, Hughes 2009, Hartutiningsih 2017, Thomas *et al.* 2011. Cara penilaian diasumsikan atau disetarakan dengan jenis-jenis *Begonia* populer dan diberi nilai 1-3.

tidak ditemui didalam pengamatan ini. Sedangkan bentuk daun yang unik dan bervariasi dan beraneka macam seperti bentuk daun menjari (*palmate*), terompet, spiral, berumbai-rumbai (Krempin 1993) hanya ditemui pada jenis-jenis *Begonia* eksotik. Perbandingan antara bentuk daun yang sederhana pada *Begonia* alam dan *Begonia* eksotik dapat dilihat pada Gambar 1.

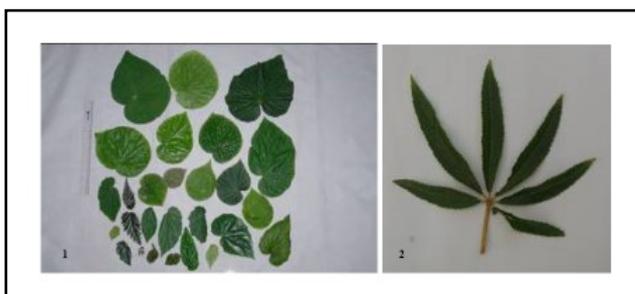
Hasil pengamatan tipe daun

Berdasarkan hasil pengamatan tipe daun (*leaf blade type*), secara umum dapat dibedakan menjadi 2, yakni *Begonia* berdaun tunggal (*single*), hampir semua jenis *Begonia* alam berdaun tunggal. Hanya sedikit jenis yang mempunyai daun majemuk (*compound*) sebagai contoh *B. rachmatii* dan *B. insueta*. Pada daun *B. bipinnatifida* meskipun bercelah dalam, berumbai-rumbai akan tetapi mempunyai bentuk dasar bundar telur, terkesan berdaun majemuk (Gambar 2).

Daun majemuk pada *B. rachmatii* memiliki keunikan tersendiri, daunnya kecil-kecil mirip daun pada keluarga paku-pakuan. Koleksi hidup



Gambar 1. Bentuk-bentuk daun sederhana *Begonia* alam yakni 1. *B. kelimutuensis*, 2. *B. sudjanae*, 3. *B. centelofolia*. Bentuk-bentuk daun *Begonia* eksotik 4. *B. Penny O' Day*, 5. *B. sizmoraee*.



Gambar 2. Variasi bentuk daun *Begonia* berdaun tunggal mulai dari yang berukuran kecil sampai yang besar (1) *B. luxurians* berdaun majemuk (2).

yang ada di Kebun Raya Bali sebatas hanya untuk koleksi saja karena masih sulit diperbanyak, berasal dari hasil eksplorasi hutan di Mamuju, Sulawesi Barat. Sedangkan *B. insueta* merupakan jenis baru yang dipelajari dari koleksi herbarium yang ada di Herbarium Bogoriense Cibinong Science Centre LIPI, ciri spesifik adalah daun majemuk menjari, dengan 5-7 anak daun, endemik Mamuju, Sulawesi Barat juga, sampai sekarang koleksi hidupnya belum pernah ditemukan.

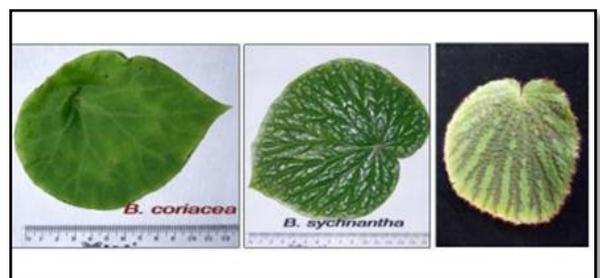
Hasil pengamatan karakteristik daun

Hasil pengamatan karakteristik daun pada jenis-jenis *Begonia* alam disarikan pada Tabel 1.

Berdasarkan penilaian pengamatan karakteristik daun yang meliputi (bentuk, warna, tekstur) daun pada 73 jenis *Begonia* terdapat 12 jenis koleksi *Begonia* alam Kebun Raya yang mempunyai prospek untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai tanaman hias daun. Jenis-jenis *Begonia* ini selanjutnya dapat dikembangkan sebagai tanaman hias langsung ataupun dapat dijadikan induk persilangan untuk merakit varietas unggul *Begonia* baru. Pertelaan karakter daun pada 12 jenis *Begonia* alam yang mempunyai nilai score tertinggi dapat disarikan pada Tabel 2.

PEMBAHASAN

Beberapa *nursery* ada yang menjual jenis *Begonia* alam seperti *B. breviformis* Irmscher, jenis ini merupakan tumbuhan tegak dengan tinggi mencapai satu meter, batangnya berwarna hijau dan bercabang dengan ruas sepanjang (3-5) cm. Daun asimetris berbentuk bundar telur-jorong (*ovate-elliptic*). Warna daun permukaan atas



Gambar 3. Permukaan daun datar (*B. coriacea*), permukaan daun berkerut (*B. sychnantha*) dan permukaan daun berambut (*B. holosericeoides*)

hijau mengkilap, seperti warna perunggu, atau loreng hijau bergaris merah. Merupakan *Begonia* berkelamin tunggal (*unisexual*). Bunga jantan terdapat di ujung batang, berwarna merah muda dengan rambut pendek berwarna merah. Jumlah bunga jantan sedikit, dengan benangsari sebanyak 30 buah di setiap bunga. Bunga betina muncul di ketiak daun, berwarna merah muda, dan memiliki tiga buah “sayap” dengan bentuk asimetris. Bunga betina membuka lebih cepat dan matang lebih cepat dari pada bunga jantan.

Warna daun *B. brevirimosa* terdapat kombinasi warna yang membentuk loreng, dipertelakan oleh Edgar Imscher's, awalnya *B. brevirimosa* memiliki nama *B. exotica*, kemudian berubah menjadi *B. brevirimosa* “Exotica” dan *B. brevirimosa* “Edinburgh”. *B. brevirimosa* memiliki dua subspecies, yaitu *B. brevirimosa*, subspecies

exotica yang memiliki daun berwarna ungu atau merah muda yang mengkilap dengan *spot* berukuran kecil di antara tulang daun. Sementara, *B. brevirimosa* subspecies *brevirimosa* memiliki daun dengan permukaan atas berwarna ungu atau merah muda dengan tonjolan seperti bisul berukuran kecil (Tebbitt 2005). Perbanyakkan *B. brevirimosa* dapat dilakukan dengan setek batang atau pucuk .

B. goegoensis, jenis ini mempunyai tekstur daun unik, menarik. Koleksi hidup hanya ada di Kebun Raya Bali. Pertama kali ditemukan oleh Charles Curtis di Goego, di Sumatera. Merupakan tumbuhan yang berrizhoma, merayap, memiliki akar rimpang yang menjalar. Batang tanaman berwarna hijau dan ditumbuhi rambut. *Begonia goegoensis* memiliki daun berbentuk perisai dengan diameter (9-20) cm yang berbercak dan

Tabel 2. Jenis-jenis *Begonia* alam, asal koleksi dan karakteristik daun yang menarik berdasarkan bentuk, warna, tekstur daun dan gambar morfologi daun.

No	Nama Jenis	Asal koleksi	Karakter daun yang menarik	Gambar
1	<i>B. brevirimosa</i> Imsch. susp. <i>brevirimosa</i>	Papua	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate-elliptic</i>) panjang (14-16) cm, lebar (7-8) cm, bertangkai pendek 3 cm, warna dasar daun loreng hijau mengkilap, seperti perunggu, dengan spot bertotol merah diantara tulang daun. Jenis ini paling disukai karena warna daun yang mencolok, eksotik dan cocok sebagai tanaman hias <i>indoor plant</i> (Tebbitt 2005)	
2	<i>B. brevirimosa</i> subsp. <i>exotica</i> Tebbitt	Papua	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate-elliptic</i>) panjang (14-16) cm, lebar (7-8) cm, bertangkai pendek 3 cm, warna daun permukaan atas berwarna ungu atau merah muda dengan tonjolan seperti bisul. Loreng hijau-garis merah. Jenis ini paling disukai karena warna daun yang mencolok, eksotik. (Tebbitt 2005)	
3	<i>B. goegoensis</i> N.E. Br	Batusangkar, Sumatera Barat	Daun berbentuk membundar (<i>orbicular</i>), memerisai, tangkai daun di tengah (<i>peltate</i>). Diameter (9-20) cm dan tepi daun berwarna merah hingga keunguan. Permukaan atas daun berwarna hijau kecoklatan agak merah dan tulang daun berwarna lebih terang. Daun muda berwarna kemerahan, memiliki tekstur lembut seperti sutera, dan memiliki kerutan-kerutan halus. Daun bertangkai 10—21 cm (Tebbitt 2005)	

Tabel 2. Lanjutan

No	Nama Jenis	Asal koleksi	Karakter daun yang menarik	Gambar
4	<i>B. bipinnatifida</i> J.J.	Papua	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate</i>) berumbai kecil-kecil memanjang mirip daun paku-pakuan, berwarna merah kecoklatan. Daunnya mungil cocok sebagai tumbuhan hias pot ataupun untuk terrarium (Tebbit 2005).	
5	<i>B. droopiae</i> Ardi	Cagar Alam Batang Pangean II, Nagari Solok Ambah, Kab. Sawah Lunto. Sumbar	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate</i>). Warna daun hijau bermotif, licin, panjang (8-11) cm, lebar (6-8) cm, permukaan atasnya berwarna keunguan di antara pertulangan daunnya, pertulangan daun berwarna hijau, permukaan atasnya tidak berambut. Daunnya yang unik, mungil cocok sebagai tumbuhan hias pot (Ardi & Hughes 2010)	
6	<i>B. holosericeoides</i> Ardi & D.C Thomas	Hutan Bitumie Tukur-tukur, Subaim, Halmahera Timur	Daun berbentuk bundar telur (<i>ovate</i>) pangkal menjantung cordate, panjang (10-14) cm, lebar (8-10) cm, bertangkai pendek 8 cm, warna permukaan atas hijau tua kemerahan, spot spot putih keperakan berbintik-bintik di antara pertulangan daun dan berbulu. (Ardi <i>et al</i> 2014 2009)	
7	<i>B. siccacaudata</i> J. Door	Taman Nasional Bantimurung Sulawesi Selatan	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate</i>) panjang (5-6) cm, lebar (4-5) cm, pertulangan daun menjari palmate-pinnate, permukaan daun berwarna hijau, rambut merah muda, pinggiriran daun bergigi dan berambut pendek. Bagian tengah berwarna hijau tua dengan bintik-bintik putih menyebar	
8	<i>B. robusta</i> Blume	Telaga warna, Puncak, Jawa Barat	Daun berbentuk bundar telur (<i>ovate</i>) agak bulat dengan bagian pangkal menjantung panjang (17-20) cm, lebar (16-18) cm, berwarna hijau, berbulu halus kemerahan seperti beludru, pada waktu daun muda bulu berwarna merah menyala (Girmansyah 2008).	
9	<i>B. olivacae</i> Ardi	Karst Simolap, Taman Nasional Gunung Leuser.	Daun berbentuk bundar telur (<i>ovate</i>) kecil-kecil ukuran panjang (3-4) cm, lebar (2-3) cm, asimetris, permukaan atasnya berwarna hijau, pertulangan daun yang jelas, berambut lebat, cocok sebagai tanaman hias pot ataupun terrarium.	

Tabel 2. Lanjutan

No	Nama Jenis	Asal koleksi	Karakter daun yang menarik	Gambar
10	<i>B. puspitae</i> Ardi	Cagar Alam Batang Pangean II, Nagari Solok Ambah, Kab. Sawah Lunto. Sumatera Barat	Daun berbentuk bundar telur (<i>ovate</i>) pangkal menjantung cordate, panjang (20-25) cm, lebar (15-20) cm, bertangkai panjang 20 cm. Permukaan atasnya berwarna hijau, berambut lebat seperti beludru. Perawakan kuat dan kokoh, cocok sebagai induk persilangan (Hughes <i>et al.</i> 2009)	
11	<i>B. sudjanae</i>	Kaliurang, DI. Yogyakarta	Daun peltate, berbentuk bundar telur (<i>ovate</i>), panjang (15-18) cm, lebar (12-15) cm, bertangkai panjang 15 cm. Ujung meruncing, permukaan atasnya berwarna hijau berkerut nyata seperti jala, berambut. Permukaan bawah dengan pertulangan daun yang jelas. Sangat cocok sebagai induk persilangan	
12	<i>B. serratipetala</i> Irmsch.	P. Biak, Papua	Daun bentuk bundar telur (<i>ovate</i>) panjang (10-14) cm, lebar (6-8) cm, bertangkai pendek 5 cm bagian tepi bergerigi ganda. Warna merah bronzy. Pertulangan daun jelas. (Tebbit 2005)	

tepi daun berwarna merah hingga keunguan. Permukaan atas daun berwarna hijau kecoklatan agak merah dan tulang daun berwarna lebih terang. Daun muda berwarna kemerahan, memiliki tekstur lembut seperti sutera, dan memiliki kerutan-kerutan halus.

Begonia goegoensis termasuk tanaman berkelamin ganda atau *bisexual* (dalam satu bunga terdapat alat kelamin jantan dan betina). Bunga berukuran kecil, berwarna merah, dan muncul di ketiak daun. Bunga jantan yang mekar mempunyai benangsari masak lebih lama dari pada bunga betina. Jenis ini sangat potensial dijadikan indukan untuk persilangan karena memiliki daun dengan bentuk yang indah. Beberapa hibrida yang dihasilkan dari persilangan *Begonia* ini antara lain *B. "Calico Kew"*, yang merupakan hasil persilangan antara *B. goegoensis* dengan *B. chlorosticta* dan varietas lain *B. "Sansouci"*, yang merupakan hasil persilangan antara *B. goegoensis* dengan *B. rajah* (Tebbit 2005). Jenis ini sulit ditemui, bahkan perbanyakannya juga relatif sulit. Koleksi yang ada di Kebun Raya Bali hanya memiliki 4 pot saja. Rimpangnya agak keras mengayu sehingga

sulit membentuk akar.

Secara umum perbanyak *Begonia* relatif mudah, di habitat alamnya memperbanyak diri secara generatif dengan biji. Dan terkadang juga memperbanyak diri secara vegetatif dengan membentuk plantlet pada daunnya yang jatuh. Dengan demikian jenis ini mudah dikembangkan secara vegetatif dengan cara setek baik setek batang, maupun daun. Perbanyak secara generatif dengan biji juga tidak terlalu sulit untuk dilakukan. Namun perbanyak vegetatif lebih mudah dan cepat untuk mendapatkan tanaman yang dewasa.

Perbanyak dengan stek daun pada umumnya dilakukan pada *Begonia* yang mempunyai struktur daun yang dicirikan dengan daun yang tebal berdaging, mengandung air dan karbohidrat yang tinggi. *Begonia* yang mudah diperbanyak dengan stek daun antara lain *B. goegoensis*. Sedangkan *Begonia* yang mempunyai struktur daun yang tipis dan transparan sulit atau tidak bisa diperbanyak dengan stek daun misalnya *B. serratipetala* (Hartutiningsih 2008).

Berdasarkan pengamatan permukaan daun pada *Begonia* alam, dibagi menjadi *Begonia* alam yang mempunyai permukaan datar (*even*)

yakni pada *B. hooveriana*, permukaan daun berkerut (*rugose*) yakni pada *B. rajah*, *B. sychnantha* dan *B. sudjanae*; permukaan daun berbingkul-bingkul (*bullatus*) ataupun yang memiliki tonjolan-tonjolan mirip bisul ditemui pada jenis *B. brevirimosa* subsp. *exotica*. Kerutan atau bisul-bisul ini yang merupakan daya tarik *Begonia* berdaun indah. Ada juga yang memiliki permukaan daun menggelembung (*muricate*), atau permukaan daun dengan bintik-bintik kecil merata mirip jerawat (*pustulate*) seperti pada *B. didyma*.

Selain pengamatan permukaan daun diatas, kategori lain yakni *Begonia* yang mempunyai daun licin (tidak berambut) yakni pada *B. isoptera*, *B. coriacea*, *B. hooveriana*, *B. sublobata*, *B. baliensis*, *B. flacca* (Girmansyah 2008, Kementerian Pertanian 2014). Permukaan daun yang berambut. Permukaan daun yang berambut dibagi lagi menjadi berambut halus seperti permukaan daun *B. puspitae*, dan panjang seperti permukaan daun *B. holosericeoides*, *B. galeolepis*, meskipun demikian ada juga jenis yang mempunyai daun berambut pendek, dan ada yang berambut panjang dan kaku seperti permukaan daun *B. galeolepis*. Jenis *Begonia* ini mempunyai daun yang unik permukaan daun bagian bawah pada tulang daun terdapat duri menyerupai sisik, berderet yang merupakan daya tarik pada penampilan daun.

Selain berambut, beberapa jenis *Begonia* yang lain juga terbentuk dengan permukaan daun yang berkilin dan lembut, ada juga yang kasar dan penuh kerutan.

Pengamatan motif daun pada *Begonia* alam umumnya memiliki motif daun yang sederhana dan kurang menarik, polos berwarna hijau seperti pada jenis *B. isoptera*, *B. coriacea*, *B. hooveriana*, *B. sychnantha* dan *B. sudjanae*, *B. sublobata*, *B. aptera*, *B. baliensis*, *B. comestibilis*, *B. didyma* dan *B. flacca*. *Begonia* alam yang mempunyai motif daun bercak-bercak, bergaris, atau lurik mirip motif batik bisa dilihat pada jenis *B. brevirimosa* Irmsch. susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica*, *B. goegoensis*, *B. chlorosticta*, *B. droopiae*, *B. olivacea* (Kementerian Pertanian 2014, Maff 2010, 2011).

Berdasarkan hasil pengukuran daun *Begonia* alam dikelompokkan menjadi 3 kelompok yakni berdaun kecil (panjang x lebar : <10 x <10 cm) pada

daun *B. rajah*, *B. pasamanensis*, *B. tenuifolia*, *B. lepida*, dsb. Berukuran sedang (panjang x lebar: 10-30 x 10-30 cm) pada *B. puspitae*, *B. flaca*, *B. natunaensis*, *B. sublobata*, *B. siregarii*, *B. laruei*, *B. guttapila*, *B. olivacea*, *B. longifolia*, *B. coriacea*, *B. isoptera*, *B. hooveriana*, dsb. Berukuran besar (panjang x lebar: >30 x >30 cm) contoh pada *B. baliensis*, *B. multangula* dan *B. robusta*.

Ukuran daun tidak berpengaruh nyata pada penilaian, ada daun yang mempunyai ukuran besar akan tetapi tidak mempunyai warna dan tekstur yang menarik sehingga penilaiannya rendah. Sebagai contoh *B. baliensis*.

Perbedaan yang nyata antara karakteristik daun pada *Begonia* alam dan *Begonia* eksotik. *Begonia* eksotik sudah berhasil populer menjadi komoditi tanaman hias dan cukup digemari, daun jenis-jenis *Begonia* eksotik mempunyai daya tarik tersendiri dengan warna warni daun yang menarik. Beberapa *Begonia* yang telah lama dikenal sebagai tanaman bernilai ekonomi, antara lain jenis *B. rex* sebagai tanaman hias berdaun indah, sedangkan yang digunakan sebagai penyusun lanscap adalah *B. cucullata* penyusun taman dalam luasan tertentu sehingga dapat memberikan tampilan yang indah dan menarik seperti pada Taman Bunga Nusantara Cipanas dan Kebun *Begonia* Lembang.

Dari 73 jenis *Begonia* alam yang diamati, ada 12 jenis *Begonia* terpilih yang dinilai berdasarkan karakteristik daun yang menarik mempunyai nilai antara 5-6. Jenis yang memiliki nilai tertinggi adalah *B. brevirimosa* susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica*, *B. goegoensis*, *B. bipinnatifida*, *B. droopiae*, *B. holosericeoides*, *B. siccacaudata*, *B. robusta*, *B. olivacea*, *B. sudjanae* dan *B. serratifida*. Dua belas *Begonia* alam tersebut dapat langsung dinikmati sebagai tanaman hias tanpa atau tidak melalui tahapan hibridisasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat 12 jenis-jenis *Begonia* alam Koleksi Kebun Raya yang mempunyai karakteristik morfologi daun menarik yang memiliki score nilai tertinggi adalah *B. brevirimosa* Irmsch. susp. *brevirimosa*, *B. brevirimosa* subsp. *exotica* Tebbitt, *B. goegoensis* N.E. Br., *B. bipinnatifida* J.J.Sm., *B. droopiae*

Ardi, *B. holosericeoides* Ardi & D.C. Thomas, *B. siccacaudata* J. Door, *B. robusta* Blume, *B. olivaceae* Ardi, *B. puspitae*, *B. sudjanae* Janson dan *B. serratipetala* Irmsch. Jenis-jenis *Begonia* ini mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai tanaman hias langsung ataupun dapat dijadikan induk persilangan untuk merakit varietas unggul *Begonia* berdaun indah baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala PKT - Kebun Raya LIPI, kepada rekan-rekan di Unit Kerja Pembibitan Kebun Raya Bogor dan Kebun Raya "Eka Karya" Bali, terutama kepada Sdr. Wisnu H. Ardi atas sharing ilmunya dan rekan pembibitan yang membantu dalam pemeliharaan koleksi dan juga rekan peneliti yang telah membawa spesimen koleksi *Begonia* dari hasil eksplorasi di hutan seluruh Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, WH., & M. Hughes. 2010. *Begonia droopiae* Ardi (Begoniaceae), A new species of *Begonia* from West Sumatera. *Gardens' Bulletin Singapore* 62 (1): 19-24.
- Ardi WH, YWC. Kusuma, & CL. Lewis.. 2014. Studies on *Begonia* (Begoniaceae) of the Molucca Islands I: Two new species from Halmahera, Indonesia, and an updated description of *Begonia holosericea*. *Reinwardtia*. 14 (1): 19-26.
- Girmansyah D. 2008. Keanekaragaman Jenis *Begonia* (Begoniaceae) Liar Di Jawa Barat. *Berita Biologi* 9(2). 195-203.
- Girmansyah D. 2017. Sinopsis *Begonia* liar di Sumatera Barat. *Berita Biologi* 16 (3) 2017: 219-231.
- Hindarwati 2006. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Panduan Umum Pengujian Kebaruan, Keunikan, Keseragaman dan Kestabilan. General Guidelines for The Conduct of Novelty, Distictness, Uniformity and Stability. PVT/PP/1/1. <http://www.scribd.com/doc/54017888/Panduan-Umum-BUSS>. Diakses tanggal 10 September 2013.
- Hartutiningsih, MS. 2008. Mengenal dan Merawat *Begonia*. Penerbit: P.T. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hartutiningsih, MS. 2017. The Conservation of Native, Lowland Indonesian *Begonia* Species (Begoniaceae) in Bogor Botanic Gardens. *Biodiversitas* (18): 326-333.
- Hughes M, D. Girmansyah, WH. Ardi, & Nurainas. 2009. Seven new species of *Begonia* from Sumatera. *Gardens Bulletin Singapore* 61 (1): 29-44.
- Kiew, R. 2005. *Begonias of Peninsular Malaysia*. Natural History Publications (Borneo). Sdn. Bhd. A 913, Wisma Merdeka. Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.
- Krempin, J. 1993. *Know Your Begonias*. Krempin Books 25 Beverley Crescent Broadbeach Waters, Queensland 4218 Australia.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Pusat Perlindungan Varietas Tanaman. (2014). Buku Panduan Pelaksanaan Uji (PPU) BUSS. Kebaruan, Keunikan, Keseragaman Dan Kestabilan "Guidelines For The Conduct Of Test For Distinctness, Uniformity And Stability. *Begonia*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Pusat Perlindungan Varietas Tanaman. (tidak dipublikasi).
- Maff. 2010. Rhizomatous *Begonia* (*Begonia* L.): Guidelines for the conduct of test for distinctness, uniformity and stability. Japan. <http://www.hinsyu.maff.go.jp/info/sinsakijun/kijun/1097.pdf>. Diakses 10 September 2016.
- Maff. 2011. *Begonia* L: Guidelines for The Conduct of Test for Distinctness, Uniformity and Stability. Japan
- Tebbitt, MC. 2005. *Begonias*. Cultivation, Identification, and Natural History. Published in Association with Brooklyn Botanic Garde. Timber Press. USA.
- Thomas DC, WH. Ardi, & M. Hughes. 2011. Nine new species of *Begonia* (Begoniaceae) from South and West Sulawesi. *Edinburgh Journal of Botany* 68 (2): 225-255.
- UPOV. 2007. *International Union for The Protection of New Varieties of Plants* (UPOV). Elatior *Begonia* UPOV Code: *Begonia* – HIE *Begonia x hiemalis*

- Fotsch. Guidelines for the conduct of test for distinctness, uniformity and stability. Geneva. 22 p
- Wiriadinata H., D. Girmansyah, S. Hoover & J. Hunter. 2002. Kekayaan *Begonia* Taman Nasional Gunung Halimun. *Berita Biologi* 6: 91-97.
- Yuzammi. 2013. Prospek pengembangan *Araceae* koleksi Kebun Raya Bogor sebagai tanaman hias daun. Prosiding Seminar Inovasi Florikultura Nasional 2013. 191-204

PANDUAN PENULIS

Naskah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris. Naskah disusun dengan urutan: JUDUL (bahasa Indonesia dan Inggris), NAMA PENULIS (yang disertai dengan alamat Lembaga/Instansi), ABSTRAK (bahasa Inggris, dan Indonesia maksimal 250 kata), KATA KUNCI (maksimal 6 kata), PENDAHULUAN, BAHAN DAN CARA KERJA, HASIL, PEMBAHASAN, UCAPAN TERIMA KASIH (jika diperlukan) dan DAFTAR PUSTAKA. Penulisan Tabel dan Gambar ditulis di lembar terpisah dari teks.

Naskah diketik dengan spasi ganda pada kertas HVS A4 maksimum 15 halaman termasuk gambar, foto, dan tabel disertai CD atau dikirim melalui email redaksi/ web JBI. Batas dari tepi kiri 3 cm, kanan, atas, dan bawah masing-masing 2,5 cm dengan program pengolah kata *Microsoft Word* dan tipe huruf *Times New Roman* berukuran 12 point. Setiap halaman diberi nomor halaman secara berurutan. Gambar dalam bentuk grafik/diagram harus asli (bukan fotokopi) dan foto (dicetak di kertas licin atau di scan). Gambar dan Tabel di tulis dan ditempatkan di halaman terpisah di akhir naskah. Penulisan simbol a, b, c, dan lain-lain dimasukkan melalui fasilitas insert, tanpa mengubah jenis huruf. Kata dalam bahasa asing dicetak miring. Naskah dikirimkan ke alamat Redaksi sebanyak 3 eksemplar (2 eksemplar tanpa nama dan lembaga penulis).

Penggunaan nama suatu tumbuhan atau hewan dalam bahasa Indonesia/Daerah harus diikuti nama ilmiahnya (cetak miring) beserta Authornya pada pengungkapan pertama kali.

Pustaka didalam teks ditulis secara abjad.

Contoh penulisan Daftar Pustaka sebagai berikut :

Jurnal :

Achmadi, AS., JA. Esselstyn, KC. Rowe, I. Maryanto & MT. Abdullah. 2013. Phylogeny, diversity , and biogeography of Southeast Asian Spiny rats (*Maxomys*). *Journal of mammalogy* 94 (6):1412-123. **Buku :**

Chaplin, MF. & C. Bucke. 1990. *Enzyme Technology*. Cambridge University Press. Cambridge.

Bab dalam Buku :

Gerhart, P. & SW. Drew. 1994. Liquid culture. Dalam : Gerhart, P., R.G.E. Murray, W.A. Wood, & N.R. Krieg (eds.). *Methods for General and Molecular Bacteriology*. ASM., Washington. 248 -277.

Abstrak :

Suryajaya, D. 1982. Perkembangan tanaman polong-polongan utama di Indonesia. Abstrak Pertemuan Ilmiah Mikrobiologi. Jakarta . 15 –18 Oktober 1982. 42.

Prosiding :

Mubarik, NR., A. Suwanto, & MT. Suhartono. 2000. Isolasi dan karakterisasi protease ekstraselular dari bakteri isolat termofilik ekstrim. Prosiding Seminar nasional Industri Enzim dan Bioteknologi II. Jakarta, 15-16 Februari 2000. 151-158.

Skripsi, Tesis, Disertasi :

Kemala, S. 1987. Pola Pertanian, Industri Perdagangan Kelapa dan Kelapa Sawit di Indonesia. [Disertasi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Informasi dari Internet :

Schulze, H. 1999. Detection and Identification of Lories and Pottos in The Wild; Information for surveys/Estimated of population density. <http://www.species.net/primates/loris/lorCp.1.html>.

Identification of Ectomycorrhiza-Associated Fungi and Their Ability in Phosphate Solubilization	219
Shofia Mujahidah, Nampiah Sukarno, Atit Kanti, & I Made Sudiana	
Karakterisasi Kwetiau Beras dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Tepung Jamur Tiram	227
Iwan Saskiawan, Sally, Warsono El Kiyat, & Nunuk Widhyastuti	
Bertahan di Tengah Samudra: Pandangan Etnobotani terhadap Pulau Enggano, Alam, dan Manusianya	235
Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang & Oscar Efendy	
Manfaat Pupuk Organik Hayati, Kompos dan Biochar pada Pertumbuhan Bawang Merah dan Pengaruhnya terhadap Biokimia Tanah Pada Percobaan Pot Menggunakan Tanah Ultisol	243
Sarjiya Antonius, Rozy Dwi Sahputra, Yulia Nuraini, & Tirta Kumala	
Keberhasilan Hidup Tumbuhan Air Genjer (<i>Limnocharis flava</i>) dan Kangkung (<i>Ipomoea aquatica</i>) dalam Media Tumbuh dengan Sumber Nutrien Limbah Tahu	251
Niken TM Pratiwi, Inna Puspa Ayu, Ingga DK Utomo, & Ida Maulidiya	