

EKSPLORASI DAN PEGOLEKSIAN BIJI FLORA PEGUNUNGAN JAWA: TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO



PUSAT RISET KONSERVASI TUMBUHAN DAN KEBUN RAYA
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
2022



LAPORAN TEKNIS PENELITIAN

EKSPLORASI DAN PENGOLEKSIAN BIJI

FLORA PEGUNUNGAN JAWA: TAMAN

NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

Penyusun
Muhammad Efendi
Yudi Suhendri
Dadang Suherman
Nudin
Intani Quarta Lailaty
Musyarofah Zuhri

PUSAT RISET KONSERVASI TUMBUHAN DAN KEBUN RAYA
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL
2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT kami panjatkan, atas terselesaikanya Laporan Teknis Penelitian yang berjudul “Eksplorasi dan Pengoleksian Biji Flora Pegunungan Jawa: Taman Nasional Gunung Gede Pangrango”. Kegiatan ini telah dilaksanakan di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Cianjur Jawa Barat pada bulan Oktober 2021 hingga Desember 2021.

Kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik karena bantuan dan kerja sama yang baik dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang tinggi kepada:

1. Kepala Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya, beserta jajarannya yang telah mendukung dan mengarahkan kegiatan ini,
2. Kepala Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, beserta jajarannya yang telah memberi ijin dalam penelitian dan mendukung selama kegiatan di kawasan TNGP
3. Dr. Dian Latifah, Selaku Koordinator Kegiatan Bank Biji Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya, yang telah membimbing dan mengarahkan kegiatan ini,
4. Plt. Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas – BRIN beserta jajarannya yang telah mendukung kegiatan ini
5. Semua pihak, personil dan institusi yang telah membantu kegiatan ini yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan pengelola kawasan konservasi *in-situ* maupun *ex-situ* serta para penggunanya, khususnya yang berkaitan dengan konservasi keanekaragaman tumbuhan. Serta bagi Kebun Raya Cibodas – BRIN, khususnya dalam rangka menambah jumlah koleksi flora pegunungan Jawa.

Cibodas, Maret 2022

Ketua Tim,

Muhammad Efendi, M.Si.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	iv
PENDAHULUAN	1
Latar belakang	1
Tujuan kegiatan	1
Sasaran kegiatan	2
Luaran kegiatan	2
METODOLOGI	3
Waktu dan tempat kegiatan	3
Metode	4
HASIL DAN PEMBAHASAN	5
KESIMPULAN	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN	11

RINGKASAN

Kebun Raya Cibodas berperan terhadap upaya penyelamatan flora secara *ex situ* terutama tumbuhan dari kawasan pegunungan Jawa dan Sumatra. Saat ini, KRC dilengkapi dengan bank biji mempunyai peranan penting sebagai benteng terakhir pertahanan melawan kepunahan tumbuhan dengan menyimpan biji yang viabel dan memungkinkan keragaman genetik yang tinggi. Jumlah koleksi biji masih terbatas pada koleksi kebun dan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, terutama resor Cibodas dan resor Selabintana. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya konservasi biji melalui kegiatan eksplorasi biji pada kawasan sisi Kabupaten Cianjur. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan peran bank biji Kebun Raya Cibodas melalui upaya konservasi biji. Dalam eksplorasi ini, kami berhasil mengumpulkan 43 jenis dari 28 suku tumbuhan. Jumlah ini relatif lebih kecil dari 60 nomor yang ditargetkan. Namun demikian, sekitar 30% diantaranya merupakan koleksi baru untuk bank biji dan belum banyak diketahui tipe penyimpanannya sehingga sangat penting untuk diteliti lebih lanjut mengenai karakter penyimpanannya. Dalam laporan ini, jenis-jenis tumbuhan berbunga atau berbuah yang ditemukan disajikan sebagai informasi pada kegiatan selanjutnya.

Kata kunci: bank biji; Kebun Raya Cibodas; konservasi benih; resor Gunung Putri; resor Sarongge; resor Tegallega.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kebun raya sebagai institusi yang mengkonservasi tumbuhan secara *ex situ* juga mengadopsi pendekatan penyimpanan biji sebagai upaya untuk konservasi melalui bank biji. Kebun raya yang dilengkapi dengan bank biji mempunyai peranan penting sebagai benteng terakhir pertahanan melawan kepunahan tumbuhan (Linington, 1997; Laliberte, 1997). Lebih lanjut keberadaan bank biji di kebun raya sesuai dengan Target 8 *International Agenda for Botanic Gardens in Conservation* (Smith et al., 2007).

Secara umum fungsi bank biji di kebun raya adalah sebagai: (1) *complementary collections*, yaitu sebagai duplikat dari tanaman-tanaman koleksi kebun raya sehingga eksistensi jenis tanaman koleksi dapat berkelanjutan; (2) *supplementary collections*, yaitu meningkatkan keanekaragaman koleksi kebun raya; dan (3) *active collections*, yaitu koleksi biji untuk pemanfaatan yang lebih luas seperti untuk penelitian, reintroduksi dan tukar-menukar biji. Terdapat 150 kebun raya di seluruh dunia yang telah memiliki bank biji (FAO, 1996).

Penyimpanan biji jangka panjang melalui bank biji hanya sesuai untuk biji orthodoks sementara biji yang bersifat rekalsitran dan intermediat hanya dapat disimpan dalam jangka waktu lama pada bank plasma. Hal tersebut terkait dengan sifat biji yang tidak tahan terhadap proses pengeringan. Biji orthodoks dapat dikeringkan sampai kadar kelembaban biji yang rendah tanpa kehilangan viabilitasnya. Lebih lanjut, viabilitas biji bergantung pada kualitas biji, kadar *moisture content* dan suhu dimana biji disimpan.

Kebun Raya Cibodas pada saat ini memiliki bank biji yang berfungsi untuk mendukung tupoksi Kebun Raya Cibodas sebagai tempat konservasi *ex situ*. Pengayaan jumlah koleksi biji telah dilakukan sejak tahun 2017 hingga saat ini. Penambahan jumlah koleksi dilakukan di kawasan hutan pegunungan Jawa, salah satunya Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Pada tahun 2021, pengoleksian dilakukan di kawasan TNGGP, Kab. Cianjur, Jawa Barat.

Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini adalah

1. Mengoleksi dan mengkonservasi biji dari berbagai flora flora dataran tinggi basah di kawasan hutan TNGGP melalui bank biji Kebun Raya Cibodas,
2. Melakukan penelitian tentang karakteristik biji jenis tumbuhan di kawasan TNGGP untuk dipublikasikan;

Sasaran Kegiatan

Sasaran dari kegiatan ini adalah

1. Terkoleksikannya biji dari berbagai jenis flora pegunungan Jawa terutama di kawasan hutan TNGGP,
2. Tersebarnya informasi mengenai flora, khususnya konservasi biji pegunungan Jawa;

Luaran Kegiatan

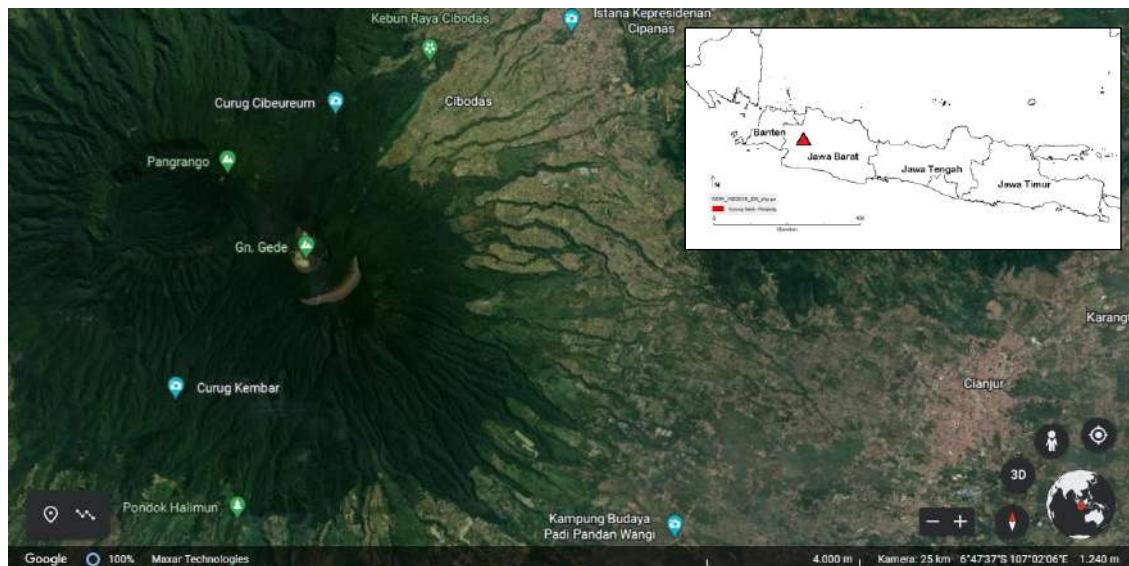
Kegiatan eksplorasi dan pengoleksian biji serta kegiatan penelitiannya diharapkan menghasilkan luaran-luaran sebagai berikut:

1. Koleksi biji dari flora pegunungan Jawa terutama di kawasan hutan TNGGP,
2. Publikasi informasi mengenai flora, khususnya konservasi biji pegunungan Jawa;

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan eksplorasi dan pengoleksian biji dilakukan di kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP), Kabupaten Cianjur meliputi empat resort yaitu Resort Cibodas, Resort Gunung Putri, Resort Sarongge dan Resort Tegallega. Secara lebih terperinci lokasi kegiatan dapat dilihat pada **Gambar 1**. Selanjutnya, waktu pelaksanaan kegiatan ini tersaji dalam **Tabel 1**.



Gambar 1 Lokasi Pengambilan biji di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.
(Sumber: Google Earth. diakses 10.03.2022).

Tabel 1 Waktu Kegiatan Pengambilan biji di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

No.	Lokasi	Tanggal
1	Resort Cibodas dan Resort Gunung Putri	22-31 Oktober 2021
2	Resort Sarongge	3-12 November 2021
3	Resort Tegallega	16-25 November 2021

Metode

Pengoleksian biji dilakukan oleh tim yang terdiri dari dua orang peneliti dan tiga orang teknisi dari Kebun Raya Cibodas dengan dibantu oleh satu orang staf Polisi Hutan TNGGP serta satu orang pemandu lokal (**Lampiran 1**).

Kegiatan eksplorasi dan penelitian di lapang dilakukan dengan metode *jelajah bebas* pada lokasi penelitian yang memungkinkan adanya jenis tumbuhan target. Biji yang dikoleksi merupakan biji yang diperkirakan bersifat ortodoks. Pengumpulan biji dilakukan terhadap jenis pohon, perdu dan herba dengan target pengoleksian sebanyak 43 nomor koleksi yang disimpan di bank biji Kebun Raya Cibodas. Pengoleksian biji

dilengkapi dengan voucher herbarium untuk membantu dalam verifikasi jenis biji yang dikumpulkan. Adapun di lapangan ditunjukkan pada **Lampiran 2**. Verifikasi jenis dilakukan di Herbarium Cibodas. Selanjutnya, pengoleksian biji dilakukan mengacu pada protokol yang telah ditetapkan oleh *Kew Royal Botanic Gardens*. Adapun kegiatan yang dilakukan melalui aktivitas-aktivitas yang meliputi:

a. Pengoleksian tumbuhan dan biji

Kegiatan pengoleksian tumbuhan terdiri atas aktifitas-aktifitas:

1. **Pre-collection assessment** dilakukan untuk mengestimasi ketersediaan biji di kawasan tersebut dan memastikan jumlah biji yang dikoleksi tidak mengganggu regenerasi/populasi tumbuhan tersebut di alam. *Pre-collection assessment* dilakukan menggunakan formulir terlampir (**Lampiran 2**).
2. **Cut-test** dilakukan terhadap 10-20 biji untuk mengetahui kualitas fisik biji sebelum dipanen;
3. **Pemanenan Biji** dengan memperhatikan tipe buah: buah kering dan tipe berdaging dan ukuran buah. Biji dipanen dengan bantuan galah (*tree pruner*), gunting stek atau memanjat ke atas pohon.
4. Buah atau biji diberi identitas dan dimasukkan ke dalam kantung kain serta melengkapi **field data form** (**Lampiran 3**).
5. Buah atau biji yang dikumpulkan dari lapangan dibawa ke Bank Biji Kebun Raya Cibodas untuk dibersihkan dan dipisahkan dari daging buahnya, lalu dikeringanginkan selama 3 – 10 hari untuk mengurangi kadar air kulit buah;
6. Buah atau biji yang telah dikeringanginkan diproses lebih lanjut, sehingga dapat disimpan di bank biji.

b. Pembuatan herbarium

Kegiatan pembuatan herbarium terdiri atas aktifitas-aktifitas:

- a. Pengambilan material herbarium dilakukan untuk mendokumentasikan jenis-jenis tumbuhan yang ada, bahan identifikasi bagi jenis-jenis yang tidak diketahui jenisnya dan untuk memperkaya koleksi herbarium CHTJ, sebagai bahan referensi penelitian.
- b. Spesimen tumbuhan yang akan dibuat herbarium diusahakan terdiri dari organ yang lengkap, dengan dimensi 20 cm x 20 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan ini telah mengoleksi sebanyak 43 jenis dalam 28 suku dari lokasi penelitian (**Tabel 2** dan **Lampiran 4**). Jenis dari anggota suku Rubiaceae paling banyak dikoleksi karena jenis tersebut melimpah di TNGGP dan sering dijumpai berbuah. Selain itu, perawakan bervariasi dari perawakan herba hingga pohon sehingga memungkinkan ketersediaan buah terutama untuk jenis herbanya.

Tipe penyimpanan biji mengacu pada *seed Information database KEW*. Sebagian besar jenis tumbuhan yang telah dikoleksi belum diketahui tipe penyimpanannya, hanya tujuh jenis yang telah diketahui dengan pasti tipe penyimpanannya sebagai tipe orthodoks (**Tabel 2**). Jika dibandingkan dengan jenis yang lain pada marga yang sama, jenis *Ficus*, *Medinilla*, *Schefflera*, dan *Begonia* telah banyak dilaporkan sebagai jenis ortodoks, sedangkan jenis *Ardisia* banyak dilaporkan sebagai tipe rekalsitran. Pada jenis *Magnolia*, walaupun sebagian besar telah diketahui tipe penyimpanan sebagai orthodoks, namun beberapa jenis juga diketahui memiliki tipe simpan rekalsitran sehingga *M. sumatrana* dan *M. liliifera* yang dikoleksi perlu diteliti lebih lanjut.

Sebanyak 18 jenis merupakan kandidat baru koleksi di bank biji, misalnya *Anaphalis javanica*, *N. gymnamphora*, *Codonopsis javanica*, *Itea* sp., *Claoxylon glabrifolium*, dan *Lycianthes* spp. Koleksi edelweis dan kantung semar merupakan catatan baru untuk dikoleksi di bank biji. Upaya ini menjadi prioritas mengingat kedua jenis tersebut memiliki ancaman penurunan yang tinggi pada habitat alaminya. Berbeda dengan dua *A. javanica* dan *N. gymnamphora*, dua jenis dari marga *Lycianthes* yakni *L. laevis* dan *L. biflora* juga dikoleksi. Selain jumlahnya melimpah di lokasi pengamatan, informasi biologi reproduksi dari *Lycianthes* belum banyak diketahui sehingga dapat dapat digunakan dalam penelitian lanjutan dari keluarga Solanaceae pada umumnya. Secara lengkap dapat dilihat pada **tabel 2**. Jenis-jenis lain yang dikoleksi menambah keragaman genetik yang telah disimpan di KRC terutama dari kawasan TNGGP wilayah seksi Kabupaten Cianjur Jawa Barat.

Tabel 2. Jenis tumbuhan yang dikoleksi dalam kegiatan eksplorasi

No.	Nama Latin	Nama Lokal	Suku	Tipe penyimpanan biji	Ket.
1	<i>Mycetia cauliflora</i> (Blume) Blume ex Korth.	Kokopian	Rubiaceae	Belum diketahui	-

2	<i>Itea</i> sp.	Kanyere badak	Iteaceae	Belum diketahui	B
3	<i>Lasianthus stercorarius</i> Blume	kahitutan	Rubiaceae	Belum diketahui	-
4	<i>Lycianthes laevis</i> (Dunal) Bitter	terong leuveung	Solanaceae	Belum diketahui	B
5	<i>Lasianthus purpureus</i> Blume	kahitutan	Rubiaceae	Belum diketahui	-
6	<i>Oreocnide</i> sp.	Nangsi	Urticaceae	Orthodoks	B
7	<i>Lasianthus capitatus</i> Blume	kahitutan	Rubiaceae	Belum diketahui	-
8	<i>Disporum cantoniense</i> (Lour.) Merr.	Disporum	Colchicaceae	Belum diketahui	B
9	<i>Viburnum lutescens</i> Blume	benteur	Adoxaceae	Orthodoks?	-
10	<i>Engelhardia spicata</i> Lechen ex Blume	ki hujan	Juglandaceae	Orthodoks?	B
11	<i>Stephania capitata</i> (Blume) Spreng.	Ojot Tjam-tjouw	Menispermaceae	Belum diketahui	B
12	<i>Lycianthes biflora</i> (Lour.) Bitter	terong leuveung	Solanaceae	Orthodoks	B
13	<i>Pavetta</i> sp.	kokopian	Rubiaceae	Belum diketahui	-
14	<i>Turpinia sphaerocarpa</i> Hassk.	ki bangkong	Staphyleaceae	Belum diketahui	B
15	<i>Claoxylon longifolium</i> (Blume) Endl. ex Hassk.	talingkup	Euphorbiaceae	Belum diketahui	B
16	<i>Medinilla speciosa</i> Blume	parijoto	Melastomataceae	Belum diketahui, kemungkinan orthodoks	-
17	<i>Magnolia sumatrana</i> (Blume) Figlar & Noot.	cempaka hutan	Magnoliaceae	Belum diketahui	-
18	<i>Magnolia liliifera</i> (L.) Baill.	cempaka hutan	Magnoliaceae	Belum diketahui	-
19	<i>Pyrenaria serrata</i> Blume	ki jeruk	Theaceae	Belum diketahui	-
20	<i>Homalanthus populneus</i> (Geiseler) Pax	Kareumbi	Euphorbiaceae	Belum diketahui	B
21	<i>Zehneria japonica</i> (Thunb.) H.Y. Liu	bonteng leuveung	Cucurbitaceae	Belum diketahui	B
22	<i>Breynia microphylla</i> (Kurz ex Teijsm. & Binn.) Müll.Arg.	breynia	Phyllanthaceae	Belum diketahui	B
23	<i>Litsea elliptica</i> Blume	Huru	Lauraceae	Belum diketahui	B
24	<i>Dichroa febrifuga</i> Lour.	Dichroa	Hydrangeaceae	Belum diketahui	-
25	<i>Tetrastigma</i> sp.	Areuy kibarera	Vitaceae	Belum diketahui	-
26	<i>Begonia repanda</i> Blume	hariang	Begoniaceae	Belum diketahui, kemungkinan ortodoks	-
27	<i>Ardisia villosa</i> Roxb.	ki ajak	Primulaceae	Belum diketahui, kemungkinan rekalsiran	-
28	<i>Macropanax dispermus</i> (Blume) Kuntze	Panggang	Araliaceae	Belum diketahui & belum tersimpan	B
29	<i>Ficus cuspidata</i> Reinw. ex Blume	ara	Moraceae	Belum diketahui, sebagian besar orthodoks	-
30	<i>Schefflera scandens</i> (Blume) R.Vig.	tanganan	Araliaceae	Belum diketahui, sebagian besar	-

					orthodoks
31	<i>Oreocnide integrifolia</i> (Gaudich.) Miq.	ki apu	Urticaceae	Othodoks	-
32	<i>Rubus moluccanus</i> L.	arben	Rosaceae	Belum diketahui, kemungkinan ortodoks	-
33	<i>Codonopsis javanica</i> (Blume) Hook.f. & Thomson	Codonopsis	Campanulaceae	Orthodoks	B
34	<i>Ardisia javanica</i> A.DC.	ki ajak	Primulaceae	Belum diketahui, 2 jenis <i>Ardisia</i> sebagai rekalsiran	-
35	<i>Antidesma tetrandrum</i> Blume	Wuni gunung	Phyllanthaceae	Belum diketahui, kemungkinan orthodoks	-
36	<i>Psychotria montana</i> Blume	Kokopian	Rubiaceae	Belum diketahui, antara ortodoks - intermediate	-
37	<i>Claoxylon glabrifolium</i> Miq.	talingkup	Euphorbiaceae	Belum diketahui	B
38	<i>Casearia coriacea</i> Vent.	Cangcaratan beurit	Salicaceae	Belum diketahui	B
39	<i>Gaultheria</i> sp.	Gaultheria	Ericaceae	Orthodoks	B
40	<i>Vaccinium</i> sp.	Cantigi	Ericaceae	Orthodoks	-
41	<i>Polygonum</i> sp.	jungkut jarang	Polygonaceae	Belum diketahui	B
42	<i>Nepenthes</i> sp	kantong semar	Nepenthaceae	Belum diketahui	B
43	<i>Anaphalis javanica</i>	Edelweiss	Asteraceae	Belum diketahui	B

Keterangan: B: Koleksi baru untuk Bank Biji Kebun Raya Cibodas, - : sudah dikoleksi sebelumnya

Catatan tumbuhan berbunga dan berbuah selama eksplorasi

Pada kegiatan eksplorasi ini, kami mencatat beberapa tumbuhan yang berbuah tetapi tidak mencukupi untuk dikoleksi untuk bank biji diantaranya *Magnolia sumatrana* (Magnoliaceae), *Kadsura scandens* (Schisandraceae), *Helicia serrata* (Theaceae), *Pinanga coronata* (Arecaceae), *Gomphostemma javanica* (Lamiaceae), *Rubus sylvestris* (Rosaceae), *Hedycium roxburghii* (Zingiberaceae), *Piper* sp. (Piperaceae), *Lasianthus dichotomus* (Rubiaceae), *Nertera granadensis* (Rubiaceae), and *Rubia cordifolia* (Rubiaceae). Beberapa pertimbangan yang diambil bahwa jenis-jenis tidak dikoleksi yaitu:

1. Jumlah biji tidak memenuhi jumlah minimal yang telah ditentukan yakni 1750 biji,
2. Buah belum masak atau hanya sedikit yang telah masak, misalnya *Stephania corymbosa*.
3. Buah yang masak sudah rontok dari pohnnya, misalnya *Puspa* dan *Lithocarpus*.

4. Tipe buah rekalsiran sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama, misalnya *Pinanga coronata* dan *Pinanga javana*.
5. Tumbuhan berpotensi invasif, misalnya *Bartlettina sordida* yang kami temukan di Resor Sarongge dan Resor Cibodas.

Pada marga *Kadsura* merupakan sumber obat masa depan, salah satunya obat HIV, anti tumor, dan anti hepatitis. Berdasarkan catatan dalam Backer & van den Brink (1963), buah *K. Scandens* dapat bisa dimakan dan rasanya asam. Potensi tumbuhan di TNGGP telah dirangkum oleh Arbiastutie *et al.* (2017), misalnya jenis *H. roxburghii*, *Polygala venenosa*, *Euchresta horsfieldii*, dan *Hornstaedtia* sp.

Tumbuhan berbunga yang ditemukan di kawasan TNGGP berpotensi untuk tanaman hias, misalnya jenis *Rhododendron* spp., jenis-jenis anggrek, *Agalmyla parasitica* dan *Begonia* spp. (**Lampiran 4**). *Rhododendron* yang ditemukan yakni *R. retusum* dan *R. javanicum* memiliki warna yang jingga yang menyala tetapi sebaran sempit pada ketinggian di atas 1700 m dpl. sehingga rawan kepunahan. Jenis anggrek juga ditemukan pada lokasi pengambilan sampel yakni *Calanthe flava* dan *Phaius flavus* yang sedang berbunga.

KESIMPULAN

Sebanyak 43 jenis dalam 28 suku dari lokasi penelitian, yang didominasi dari Suku Rubiaceae (kokopian). Sebanyak 18 jenis merupakan kandidat baru koleksi di bank biji, diantaranya *Anaphalis javanica*, *N. Gymnamphora*, *Codonopsis javanica*, *Itea* sp., *C. glabrifolium*. Secara keseluruhan, hasil eksplorasi ini menambah koleksi biji secara khusus di Kebun Raya Cibodas dan Kebun Raya Indonesia pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbiastutie, Y., Marsono, Dj., Hartati, M.S. & Purwanto, R. (2017). The potential of understorey plants from Gunung Gede Pangrango National Park (West Java, Indonesia) as cervixs anticancer agents. *Biodiversitas*, 18(1), 109-115. doi: 10.13057/biodiv/d180116.
- Backer, C.A. & van den Brink Jr., R.C.B. (1963). *Flora of Java (Spermatophytes only) vol I*. Groningen, The Netherland: NVP Noordhoff.
- Backer, C.A., & van den Brink Jr., R.C.B. (1965). *Flora of Java (Spermatophytes only) vol II*. Groningen, The Netherland: NVP Noordhoff.
- Backer, C.A., & van den Brink Jr., R.C.B. (1968). *Flora of Java (Spermatophytes only) vol III*. Groningen, The Netherland: NVP Noordhoff.
- FAO. (1996) The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Information document provided for the Fourth International Technical Conference on Plant Genetic Resources, Leipzig, Germany, 17 - 23 June 1996.
- Laliberté, B. (1997) [Botanic garden seed banks/genebanks worldwide, their facilities, collections and networks](#), in BGC News 2 (9):18-23.
- Linington, S. (1997) *Ex situ* conservation of wild plants in North Africa: A possible role for the IUCN Species Survival Commission. In *Proceedings of the IUCN Arid Lands Biodiversity Workshop, November 1994, Cairo*. Council of Europe.
- Smith, P.P., C. Trivedi, A. Cochrane, A. Crawford and M. Way (2007) The Millennium Seed Bank Project delivering Target 8 of the Global Strategy for Plant Conservation, In: *Proceedings of the Third Global Botanic Gardens Congress, 16-20 April 2007, Wuhan, China*. London: BGCI.
- UNEP-WCMC & IUCN. (2020). Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) [Online], September 2020, Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN. Diakses dari www.protectedplanet.net.
- Wahyuni, I. & Tjitrosoedirdjo, S.S. (2013). Observation on the development of important weeds and invasive alien plant species in Indonesia. *Proc. 24th Asian-Pacific Weed Science Society Conference*, 2013, 159-165.

LAMPIRAN 1. TIM PERSONEL KEGIATAN EKSPLORASI

1. Muhammad Efendi, M.Si. (Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya - BRIN)
2. Intani Quarta Lailaty, M.Si. (Pusat Riset Konservasi Tumbuhan dan Kebun Raya - BRIN)
3. Yudi Suhendri, S.ST (Kebun Raya Cibodas - BRIN)
4. Dadang Suherman (Kebun Raya Cibodas - BRIN)
5. Nudin (Kebun Raya Cibodas - BRIN)
6. Iwan Ridwantara (Resor Cibodas – Taman Nasional Gunung Gede Pangrango)
7. Isna Farhanuddin, S.H. (Resor Gunung Putri - Taman Nasional Gunung Gede Pangrango)
8. Muhammad Reiza Pahlevi, A.Md (Resor Sarongge - Taman Nasional Gunung Gede Pangrango)
9. Ranto (Resor Tegallega - Taman Nasional Gunung Gede Pangrango)
10. Herman (Mitra Polhut)
11. Encep Darulpalah (Mitra Polhut)
12. Dedi Setiadi (Mitra Polhut)

LAMPIRAN 2. DOKUMENTASI KEGIATAN DI LAPANGAN



LAMPIRAN 4. JENIS-JENIS TUMBUHAN DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO



Codonopsis javanica



Dichroa febrifuga



Anaphalis javanica



Persicaria chinense



Gaultheria leucocarpa



Gaultheria nummularoides



Litsea lanceolata



Lycianthes laevis



Lycianthes biflora



Medinilla speciosa



Medinilla speciosa



Eriosolena composita



Eriosolena composita



Rubus cf glomeratus



Rubus cf glomeratus



Itea sp.



Stephania capitata



Lasianthus purpureus



Pinanga coronata



Smilax leucocarpa



Ardisia vilosa



Amischotolype mollissima



Goniothalamus macrophyllus



Begonia multangula



Pavetta montana



Saurauia cauliflora



Homalanthus populneus



Phaius flavus



Magnolia sumatrana



Hedychium horsfieldii



Kadsura scandens



Kadsura scandens



Pyrenaria serrata



Pinanga javana



Polygala venenosa



Euchresta horsfieldii



Mycetia sp.



Balanophora sp.



Rhododendron retusum



Hornstaedtia sp.



Begonia repanda



Passiflora quadringularis



Agalmyla parasitica



Begonia robusta



Freycinetia sp.



Magnolia liliifera



Trichosanthes sp.



Trichosanthes sp.



Nepenthes gymnamphora



Plectocomia elongata



Arisaema filiforme



Glochidion sp.