

Keanekaragaman dan komposisi tumbuhan epifit berpembuluh pada paku tiang (*Cyathea* spp.) di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat

Diversity and composition of vascular epiphytic plant on tree ferns (*Cyathea* spp.) at Cibodas Botanic Garden, West Java

TAUFIKURRAHMAN NASUTION[✉], DECKY INDRAWAN JUNAEDI[✉]

Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas-LIPI. Jl. Kebun Raya Cibodas, Cipanas, Cianjur 43253, Jawa Barat, Indonesia.
Tel./Fax. +62-263-512233, ✉email: fiknas@yahoo.com, ✉✉email: deqee82@yahoo.com.

Manuskrip diterima: 13 September 2017. Revisi disetujui: 30 Desember 2017.

Abstrak. Nasution T, Junaedi DI. 2017. Keanekaragaman dan komposisi tumbuhan epifit berpembuluh pada paku tiang (*Cyathea* spp.) di Kebun Raya Cibodas, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3*: 453-460. Tanaman paku tiang merupakan komoditas hortikultura penting untuk tanaman hias dan media tanam. Paku tiang ini juga secara ekologis penting sebagai habitat tumbuhan epifit berpembuluh. Informasi tentang hubungan paku tiang dan tumbuhan epifit berpembuluh masih terbatas, sehingga penting untuk dipelajari guna mendukung pengelolannya di Kebun Raya Cibodas. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keragaman dan komposisi tumbuhan epifit berpembuluh pada paku tiang liar di Kebun Raya Cibodas. Sensus tumbuhan epifit berpembuluh pada 30 individu *Cyathea contaminans* dan 30 individu *Cyathea junghuhniana* telah dilakukan. Sekitar 3.034 individu tumbuhan epifit berpembuluh tercatat sebanyak 138 spesies dan 51 famili. Kekayaan spesies tumbuhan epifit berpembuluh pada *C. contaminans* adalah sebanyak 95 spesies dan lebih tinggi dari *C. junghuhniana* (86 spesies). Kelimpahan tumbuhan epifit berpembuluh pada *C. contaminans* adalah sebanyak 1.820 individu dan lebih tinggi dari *C. junghuhniana* (1.214 individu). Indeks Shannon-Wiener tumbuhan epifit berpembuluh pada *C. contaminans* sebesar 3,13 dan lebih rendah dari *C. junghuhniana* (3,67). Komposisi spesies dari kedua inang tersebut terdiri dari 108 spesies Spermatophyta dan 31 spesies paku tiang. Kekayaan spesies tertinggi pada *C. contaminans* adalah Polypodiaceae, diikuti oleh Poaceae dan Orchidaceae, sedangkan Moraceae, Polypodiaceae, dan Urticaceae merupakan spesies yang paling kaya pada *C. junghuhniana*. Tumbuhan epifit berpembuluh dari paku tiang di Kebun Raya Cibodas memiliki keragaman yang relatif tinggi. Pengelolaan paku tiang akan mendukung konservasi tumbuhan epifit berpembuluh di Kebun Raya Cibodas.

Keywords: *Cyathea*, sensus, keragaman, paku tiang, tumbuhan epifit berpembuluh

Abstract. Nasution T, Junaedi DI. 2017. Diversity and composition of vascular epiphytic plant on tree ferns (*Cyathea* spp.) at Cibodas Botanic Garden, West Java. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 3*: 453-460. Tree ferns are important horticultural commodities for ornamental plant and planting medium. These ferns are also ecologically important for the habitat of vascular epiphytes. The information on the relationship of tree ferns and vascular epiphytes is still limited, so that it is important to be studied for supporting its management in Cibodas Botanic Garden. This study aimed to study the diversity and composition of vascular epiphytes on wild tree ferns in Cibodas Botanic Garden. The census of vascular epiphytes on 30 individuals of *Cyathea contaminans* and 30 individuals of *Cyathea junghuhniana* had been conducted. About 3,034 individuals of vascular epiphytes were recorded belongs to 138 species and 51 families. The species richness of vascular epiphytes on *C. contaminans* was 95 species and higher than *C. junghuhniana* (86 species). The abundance of vascular epiphytes on *C. contaminans* was 1,820 individuals and higher than *C. junghuhniana* (1,214 individuals). Shannon-Wiener index of vascular epiphytes on *C. contaminans* was 3.13 and lower than *C. junghuhniana* (3.67). The species composition of both hosts comprised 108 species of spermatophytes and 31 species of ferns. The highest species richness on *C. contaminans* was Polypodiaceae, followed by Poaceae and Orchidaceae, whereas Moraceae, Polypodiaceae and Urticaceae were the highest species richness on *C. junghuhniana*. The vascular epiphytes of tree ferns in Cibodas Botanic Garden had a relatively high diversity. The management of tree ferns would support the conservation of vascular epiphytes in Cibodas Botanic Garden.

Keywords: Census, *Cyathea*, diversity, tree fern, vascular epiphyte

PENDAHULUAN

Tumbuhan epifit merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem, akan tetapi hingga saat ini informasi dan studi terkait ekologiannya masih sangat sedikit (Bartels dan Chen 2012). Selain itu, kelompok tumbuhan ini juga penting dalam aspek ekonomi, jenis-jenis anggrek

dan paku-pakuan merupakan tumbuhan epifit berpembuluh yang penting dalam industri hortikultura (Gentry dan Dodson 1987). Tumbuhan epifit berperan penting dalam daur hara, menyediakan perlindungan, bahan sarang bagi organisme, pakan untuk satwa, dan sebagai bioindikator terhadap kerusakan ekosistem (Bartels dan Chen 2012). Tumbuhan epifit merupakan tumbuhan yang hidup menempel pada tumbuhan lain dan salah satu inangnya

adalah paku tiang (Moran et al. 2003). Keragaman jenis epifit lebih tinggi pada paku tiang dibandingkan Angiospermae, karena lapisan akarnya yang tebal menyediakan iklim mikro yang lebih sesuai dan kapasitas menampung air yang lebih tinggi (Moran et al. 2003; Mehlreter et al. 2005).

Paku tiang diklasifikasikan ke dalam suku Cyatheaceae dan merupakan kelompok paku-pakuan yang berpotensi (Holtum 1963). Paku tiang dimanfaatkan sebagai tanaman hias *outdoor*, bahan pangan, media tanam, kerajinan tangan, sumber garam, bahan bangunan, dan obat-obatan (Ong 2003). Paku ini juga penting secara ekologis sebagai habitat dari berbagai organisme, termasuk sebagai inang tumbuhan epifit (de Winter dan Amoroso 2003). Dalam aspek konservasi, beberapa jenis paku tiang di Indonesia termasuk ke dalam appendix II CITES yang berarti perdagangan jenis ini dibatasi oleh kuota. Pentingnya keberadaan paku tiang dan epifit berpembuluh mengisyaratkan perlunya dilakukan penelitian untuk mendukung upaya konservasinya.

Sekitar 10% dari tumbuhan berpembuluh di seluruh dunia merupakan tumbuhan epifit dan sebagian besar ditemukan di kawasan tropika (Nieder et al. 2001). Sebagian besar kelompok tumbuhan ini ditemukan di hutan hujan pegunungan dan di dataran tinggi (Wolf et al. 2003). Pada studi tumbuhan epifit dan liana di hutan pegunungan Gunung Pangrango, ditemukan 121 jenis epifit (Yamada 1975). Keanekaragaman tumbuhan epifit dipengaruhi oleh karakteristik inang dan tegakan, batasan pemencaran, ketersediaan sumber daya, gangguan, dan perubahan iklim global (Bartels dan Chen 2012). Jenis pohon pada formasi hutan yang berbeda, curah hujan, *altitude*, dan area *physiographical* juga mendukung karakteristik epifit (Wolf et al. 2003). Keanekaragaman, komposisi, dan biomassa tumbuhan epifit sangat dipengaruhi oleh ukuran dan

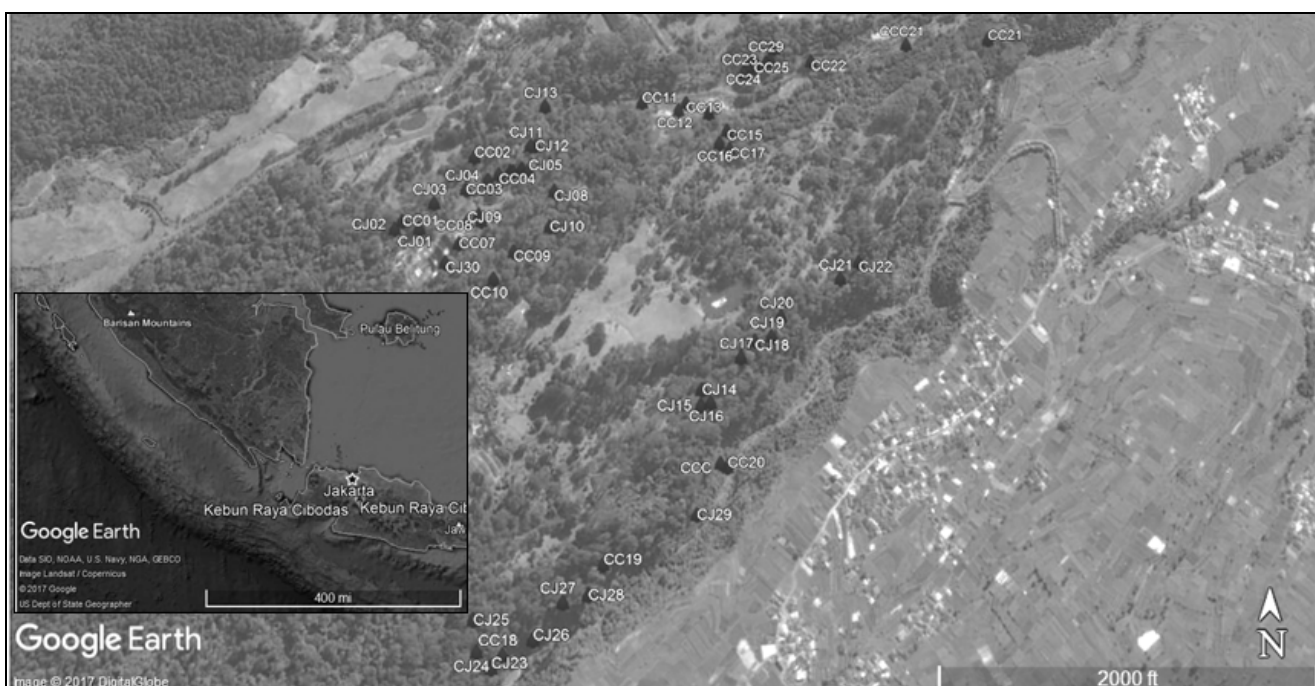
morfologi pohon inang, kedalaman substrat, ketersediaan air, kelembapan udara, suhu udara, dan intensitas cahaya (Steege 1989; Hietz dan Hietz-Seifert 1995; Bittner et al. 1997; Zotz et al. 1999; Barthlott et al. 2001; Werneck dan de Espirito-Sant 2002; Laube dan Zotz 2003; Roberts et al. 2005). Akan tetapi, korelasi antara ukuran pohon dan kepadatan epifit cukup lemah (Zotz dan Vollrath 2003) dan tidak menunjukkan adanya korelasi dengan kandungan hara di hutan pegunungan atas (Wolf 1994). Menurut Barthlott et al. (2001), adanya gangguan akan secara signifikan mereduksi keanekaragaman tumbuhan epifit, sehingga kelompok tumbuhan ini perlu mendapat perhatian dalam upaya konservasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keanekaragaman jenis dan komposisi tumbuhan epifit berpembuluh pada paku tiang (*Cyathea* spp.) di Kebun Raya Cibodas-LIPI. Informasi yang didapatkan diharapkan dapat menjadi bahan studi lebih lanjut dan bahan pertimbangan bagi pengelola Kebun Raya Cibodas-LIPI.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Kebun Raya Cibodas-LIPI, Cipanas, Cianjur, Jawa Barat. Lokasi penelitian berada di kaki Gunung Gede Pangrango pada ketinggian 1300-1425 m dpl dengan luas sekitar 84,99 hektar. Temperatur udara rata-rata 20,06°C, kelembapan udara 80,82%, dan rata-rata curah hujan 2950 mm per tahun. Lokasi penelitian terletak sekitar 100 km dari Jakarta dan 80 km dari Bandung. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kebun Raya Cibodas-LIPI, Cipanas, Cianjur, Jawa Barat (Sumber: Google Earth)

Cara kerja

Sensus tumbuhan epifit berpembuluh

Sensus dilakukan terhadap 30 individu paku tiang *Cyathea contaminans* (Wall. ex Hook.) Copel. dan 30 individu *Cyathea junghuhniana* (Kunze) Copel. yang tumbuh liar di kawasan Kebun Raya Cibodas. Seluruh jenis tumbuhan epifit berpembuluh yang melekat pada batang dicatat nama jenisnya dan jumlah individu dihitung. Koordinat tempat tumbuhnya paku tiang ditentukan dengan menggunakan *GPS Garmin* kemudian diplotkan pada perangkat lunak *Google Earth*.

Pengukuran karakteristik paku tiang dan iklim mikro

Karakteristik paku tiang sebagai pohon inang diukur, meliputi diameter setinggi dada (*dbh*) dan tinggi total. Sementara itu, pengukuran iklim mikro meliputi intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembapan udara.

Analisis data

Keanekaragaman jenis epifit berpembuluh dianalisis dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener, indeks Simpson, indeks kesamaan Sorensen, dan indeks kemerataan (Magurran 1988). Kurva *species-area* dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Estimates ver. 9.0* (Colwell 2013). Komposisi jenis dianalisis dengan menggunakan indeks nilai penting (Mueller-Dombois dan Ellenberg 1974).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman jenis dan ringkasan pengukuran

Sebanyak 3.034 individu epifit berpembuluh yang termasuk ke dalam 138 jenis dan 51 suku, ditemukan pada 30 individu *C. contaminans* dan 30 individu *C. junghuhniana*. Kekayaan dan kelimpahan jenis epifit pada *C. contaminans* lebih tinggi dibandingkan *C. junghuhniana*. Sementara itu, indeks keanekaragaman dan kemerataan epifit berpembuluh pada *C. contaminans* lebih rendah dibandingkan *C. junghuhniana*. Ringkasan hasil sensus epifit berpembuluh pada paku tiang di Kebun Raya Cibodas disajikan pada Tabel 1.

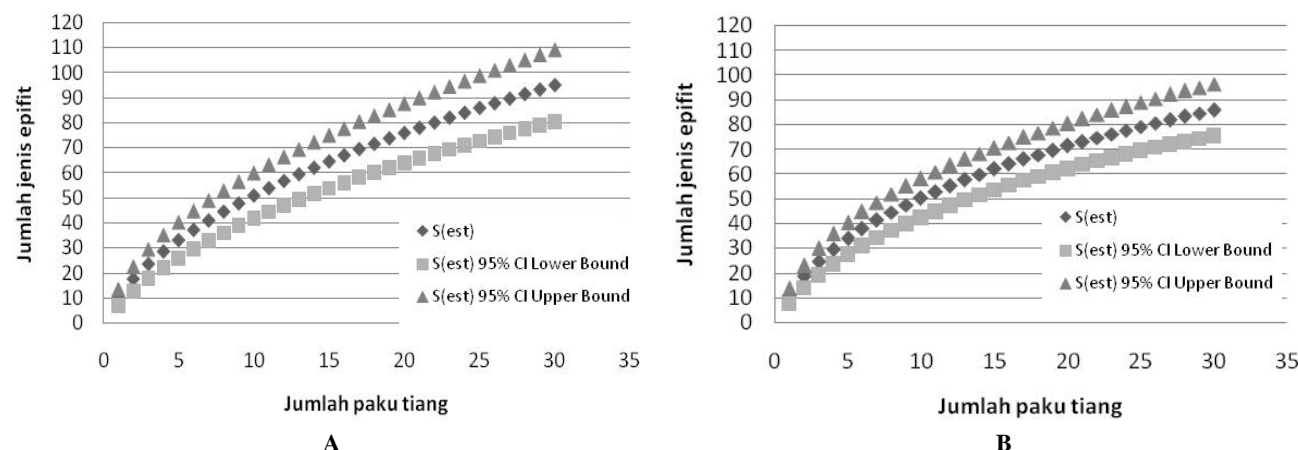
Pada penelitian ini dilakukan pengukuran karakteristik paku tiang sebagai inang (*phorophyte*) tumbuhan epifit berpembuluh yang meliputi diameter setinggi dada (*dbh*) dan tinggi total. Parameter iklim mikro pada pohon inang yang diukur meliputi suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Rata-rata *dbh* dan tinggi total pada *C. contaminans* lebih tinggi dibandingkan *C. junghuhniana*. Hasil pengukuran iklim mikro menunjukkan rata-rata intensitas cahaya pada *C. contaminans* lebih tinggi, sedangkan suhu dan kelembapan udara lebih rendah dibandingkan *C. junghuhniana*. Ringkasan hasil pengukuran karakteristik paku tiang dan iklim mikro di Kebun Raya Cibodas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Ringkasan hasil sensus keanekaragaman jenis epifit berpembuluh pada paku tiang di lokasi penelitian

Pohon Inang	Kekayaan Jenis epifit	Kelimpahan jenis epifit	Indeks Shannon-Wiener (H)	Indeks Simpson	Indeks kemerataan (e)	Indeks kesamaan (IS _s)
<i>Cyathea contaminans</i>	95	1.820	3,13	0,89	0,69	0,49
<i>Cyathea junghuhniana</i>	86	1.214	3,64	0,96	0,82	

Tabel 2. Ringkasan karakteristik paku tiang dan iklim mikro di lokasi penelitian

Pohon Inang	Rata-rata <i>dbh</i> (cm)	Rata-rata tinggi (cm)	Rata-rata suhu udara (°C)	Rata-rata kelembapan udara (%)	Rata-rata intensitas cahaya (Lux)
<i>Cyathea contaminans</i>	19,91±6,73	727,63±259,58	18,02±3,14	60,73±7,46	7128,87±10180,45
<i>Cyathea junghuhniana</i>	12,60±2,88	385,37±127,55	21,97±3,61	65,23±7,93	2629,12±4805,35



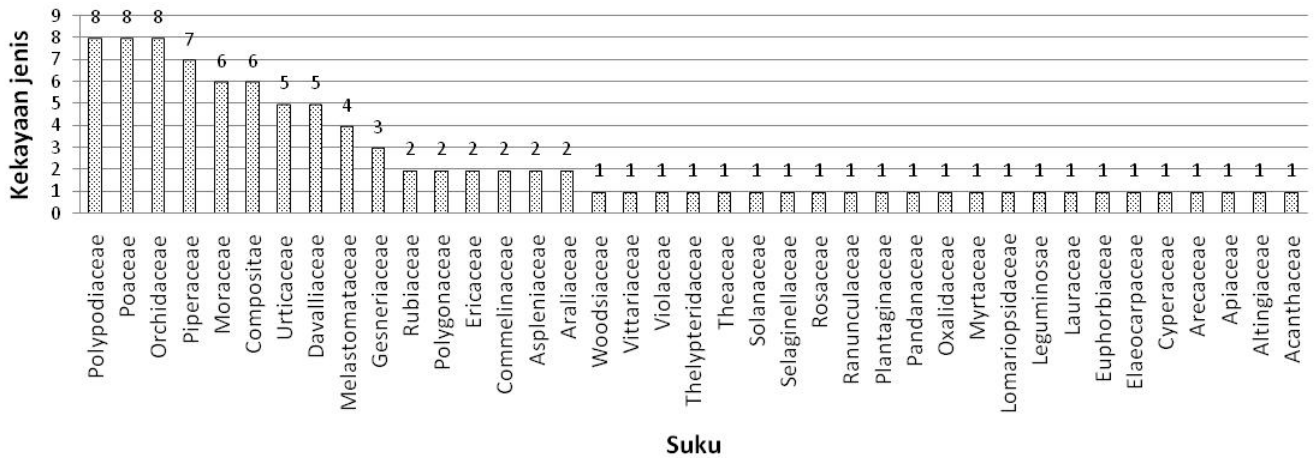
Gambar 2. Kurva *species-area* epifit berpembuluh pada *Cyathea contaminans* (A) dan *Cyathea junghuhniana* (B)

Tabel 3. Daftar jenis epifit berpembuluh pada paku tiang di lokasi penelitian

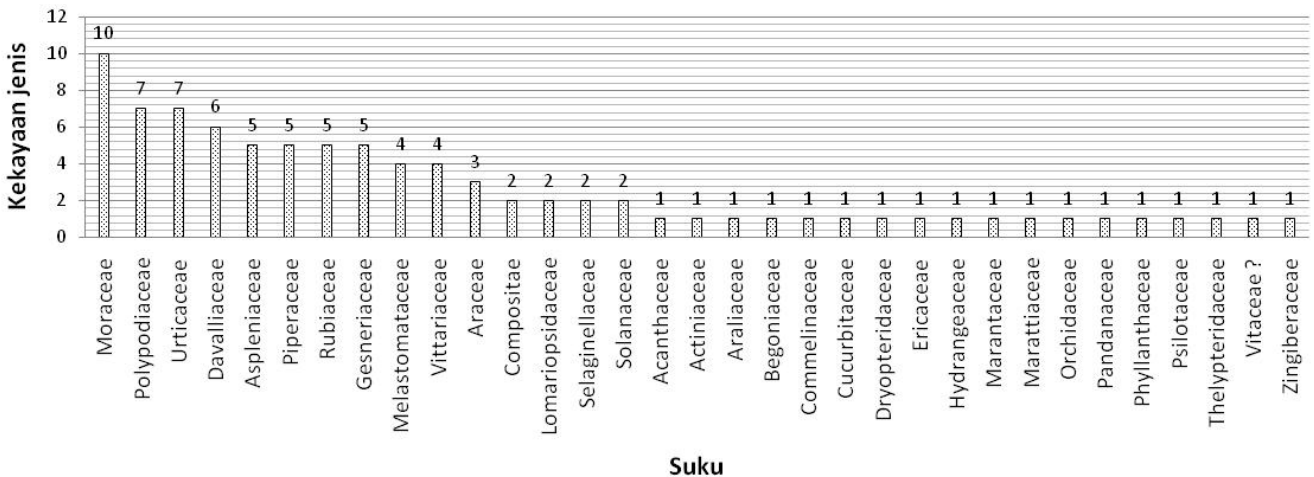
Jenis	Suku	Kelimpahan/INP (%)		Keterangan
		CC	CJ	
<i>Aeschynanthus pulcher</i> (Blume) G. Don	Gesneriaceae	21/2,45	38/5,35	Spermatophyta
<i>Aeschynanthus</i> sp.	Gesneriaceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Aeschynanthus horsfieldii</i> R.Br.	Gesneriaceae	7/1,03	2/0,48	Spermatophyta
<i>Agalmyla parasitica</i> (Lam.) Kuntze	Gesneriaceae	3/0,49	3/0,88	Spermatophyta
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M.King & H. Rob.	Compositae	539/37,37	111/12,95	Spermatophyta
<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Compositae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Aglaomorpha heraclea</i> Copel.	Polypodiaceae	4/1,19	8/1,29	Paku-pakuan
<i>Agrostophyllum</i> sp.	Orchidaceae	2/0,43	0	Spermatophyta
<i>Agrostophyllum stipulatum</i> subsp. <i>Bicuspidatum</i> (J.J.Sm.) Schuit.	Orchidaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Altingia excelsa</i> Noronha	Altingiaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Amischotolype mollissima</i> (Blume) Hassk.	Commelinaceae	1/0,38	2/0,48	Spermatophyta
<i>Angiopteris evecta</i> (G. Forst.) Hoffm.	Marattiaceae	0	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Antrophyum reticulatum</i> (G. Forst.) Kaulf.	Vittariaceae	0	9/2,01	Paku-pakuan
<i>Asplenium nidus</i> L.	Aspleniaceae	109/9,87	75/10,94	Paku-pakuan
<i>Asplenium salignum</i> Blume	Aspleniaceae	1/0,38	6/1,13	Paku-pakuan
<i>Asplenium caudatum</i> G. Forst.	Aspleniaceae	0	2/0,48	Paku-pakuan
<i>Asplenium unilaterale</i> Lam.	Aspleniaceae	0	8/1,93	Paku-pakuan
<i>Austroeupatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M.King & H. Rob.	Compositae	6/1,62	13/2,66	Spermatophyta
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	19/2,66	0	Spermatophyta
<i>Bartlettina sordida</i> (Less.) R.M.King & H. Rob.	Compositae	8/0,76	0	Spermatophyta
<i>Begonia cucullata</i> var. <i>cucullata</i>	Begoniaceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Belvisia mucronata</i> (Fée) Copel.	Polypodiaceae	91/9,53	19/2,52	Paku-pakuan
<i>Breynia microphylla</i> (Kurz ex Teijsm. & Binn.) Müll. Arg.	Phyllanthaceae	0	2/0,48	Spermatophyta
<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	Leguminosae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Apiaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Ceratostylis</i> sp.	Orchidaceae	20/2,39	0	Spermatophyta
<i>Cestrum aurantiacum</i> Lindl.	Solanaceae	1/0,38	1/0,40	Spermatophyta
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	Lauraceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Melastomataceae	34/5,43	20/5,46	Spermatophyta
<i>Coelogyne miniata</i> (Blume) Lindl.	Orchidaceae	3/0,81	0	Spermatophyta
<i>Crypsinus trilobus</i> (Houtt.) Copel.	Polypodiaceae	3/0,49	0	Paku-pakuan
<i>Cyanotis</i> sp.	Commelinaceae	7/0,71	0	Paku-pakuan
<i>Cyclosorus heterocarpus</i> (Blume) Ching	Thelypteridaceae	6/1,30	9/1,38	Paku-pakuan
<i>Cyrtandra arborescens</i> Blume	Gesneriaceae	0	4/0,65	Spermatophyta
<i>Davallia trichomanoides</i> Blume	Davalliaceae	156/15,36	65/9,16	Paku-pakuan
<i>Davallia corniculata</i> T. Moore	Davalliaceae	0	5/0,73	Paku-pakuan
<i>Davallia denticulata</i> (Burm. f.) Mett. ex Kuhn	Davalliaceae	44/4,03	24/3,56	Paku-pakuan
<i>Debregeasia longifolia</i> (Burm. f.) Wedd.	Urticaceae	3/0,49	0	Spermatophyta
<i>Dendrobium mutabile</i> (Blume) Lindl.	Orchidaceae	3/0,49	0	Spermatophyta
<i>Dendrochilum</i> sp.	Orchidaceae	11/1,29	3/0,56	Spermatophyta
<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato	Woodsiaceae	1/0,38	0	Paku-pakuan
<i>Dichroa febrifuga</i> Lour.	Hydrangeaceae	0	2/0,80	Spermatophyta
<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.	Poaceae	7/1,36	0	Spermatophyta
<i>Diplycosia heterophylla</i> Blume	Ericaceae	1/0,38	6/1,13	Spermatophyta
<i>Dissochaeta leprosa</i> Blum	Melastomataceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Dryopteris sparsa</i> (D. Don) Kuntze	Dryopteridaceae	0	12/1,94	Paku-pakuan
<i>Elaphoglossum callifolium</i> (Blume) T. Moore	Lomariopsidaceae	1/0,38	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Elaphoglossum blumeianum</i> (Fée) J. Sm.	Lomariopsidaceae	0	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Elatostema</i> sp.	Urticaceae	0	21/2,05	Spermatophyta
<i>Elatostema</i> sp1.	Urticaceae	16/1,53	39/5,52	Spermatophyta
<i>Elatostema</i> sp2.	Urticaceae	2/0,43	30/4,38	Spermatophyta
<i>Elatostema</i> sp3.	Urticaceae	0	37/4,55	Spermatophyta
<i>Elatostema nigrescens</i> Miq.	Urticaceae	7/0,71	0	Spermatophyta
<i>Eria multiflora</i> (Blume) Lindl.	Orchidaceae	7/1,03	0	Spermatophyta
<i>Eria</i> sp.	Orchidaceae	14/1,09	0	Spermatophyta
<i>Ficus cuspidata</i> Reinw. ex Blume	Moraceae	44/6,95	39/8,13	Spermatophyta
<i>Ficus lanata</i> Blume	Moraceae	5/0,92	29/4,93	Spermatophyta
<i>Ficus ribes</i> Reinw. ex Blume	Moraceae	0	16/2,91	Spermatophyta
<i>Ficus</i> sp2.	Moraceae	15/3,09	21/5,22	Spermatophyta
<i>Ficus</i> sp3.	Moraceae	0	5/1,05	Spermatophyta
<i>Ficus</i> sp4.	Moraceae	1/0,38	4/1,60	Spermatophyta
<i>Ficus</i> sp5.	Moraceae	0	2/0,48	Spermatophyta
<i>Ficus</i> sp6	Moraceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Ficus variegata</i> Blume	Moraceae	67/8,53	35/6,69	Spermatophyta
<i>Ficus grossularioides</i> Burm. f.	Moraceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Freycinetia insignis</i> Blume	Pandanaceae	30/2,94	15/3,14	Spermatophyta
<i>Hedychium roxburghii</i> Blume	Zingiberaceae	0	1/0,40	Spermatophyta

<i>Homalanthus</i> sp.	Euphorbiaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Homalomena</i> sp.	Araceae	0	4/0,96	Spermatophyta
<i>Hydrocotyle javanica</i> Thunb.	Araliaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Justisia</i> sp.	Acanthaceae	26/3,69	0	Spermatophyta
<i>Kyllinga melanosperma</i> Nees	Cyperaceae	7/0,71	0	Spermatophyta
<i>Lasianthus laevigatus</i> Blume	Rubiaceae	28/2,83	8/1,61	Spermatophyta
<i>Lasianthus</i> sp1.	Rubiaceae	0	3/0,56	Spermatophyta
<i>Lasianthus stercorarius</i> Blume	Rubiaceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Loxogramme</i> sp.	Polypodiaceae	0	4/0,65	Paku-pakuan
<i>Maranta lietzei</i> (E.Morren) C.H.Nelson	Marantaceae	0	5/1,36	Spermatophyta
<i>Medinilla alpestris</i> Blume	Melastomataceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Medinilla speciosa</i> Blume	Melastomataceae	2/0,76	17/3,31	Spermatophyta
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	1/0,38	1/0,40	Spermatophyta
<i>Aidia</i> sp.	Rubiaceae	0	4/0,65	Spermatophyta
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Davalliaceae	67/6,59	96/12,35	Paku-pakuan
<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	Davalliaceae	1/0,38	4/0,96	Paku-pakuan
<i>Ophiorrhiza longiflora</i> Blume	Rubiaceae	0	7/1,21	Spermatophyta
<i>Oreocnide rubescens</i> (Blume) Miq.	Urticaceae	0	2/0,80	Spermatophyta
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	10/2,17	0	Spermatophyta
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	0	2/0,48	Spermatophyta
<i>Pennisetum</i> sp1	Poaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Peperomia</i> sp.	Piperaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Peperomia</i> sp3	Piperaceae	1/0,38	1/0,40	Spermatophyta
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.	Piperaceae	3/0,81	3/1,13	Spermatophyta
<i>Peperomia laevifolia</i> (Blume) Miq.	Piperaceae	5/0,60	6/1,13	Spermatophyta
<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross	Polygonaceae	2/0,76	0	Spermatophyta
<i>Phymatosorus membranifolium</i> (R. Br.) S.G. Lu	Polypodiaceae	10/2,17	7/1,53	Spermatophyta
<i>Pilea melastomoides</i> (Poir.) Wedd.	Urticaceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Pinanga coronata</i> (Blume ex Mart.) Blume	Arecaceae	13/1,04	0	Spermatophyta
<i>Piper</i> sp1.	Piperaceae	0	5/1,05	Spermatophyta
<i>Piper</i> sp2.	Piperaceae	3/0,81	8/2,25	Spermatophyta
<i>Piper</i> sp3.	Piperaceae	2/0,43	0	Spermatophyta
<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	5/0,60	0	Spermatophyta
<i>Pogonatherum</i> sp1	Poaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	Poaceae	62/4,38	0	Spermatophyta
<i>Poikilospermum suaveolens</i> (Blume) Merr.	Urticaceae	1/0,38	8/1,93	Spermatophyta
<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	26/2,72	0	Spermatophyta
<i>Pothos</i> sp.	Araceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Pseudechinolaena polystachya</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Stapf	Poaceae	4/0,54	0	Spermatophyta
<i>Psilotum nudum</i> (L.) P. Beauv.	Psilotaceae	0	3/0,56	Paku-pakuan
<i>Pyrenaria serrata</i> Blume	Theaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Pyrrosia albicans</i> Ching	Polypodiaceae	1/0,38	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Ranunculus blumei</i> Steud.	Ranunculaceae	4/0,54	0	Spermatophyta
<i>Rhododendron javanicum</i> Benn.	Ericaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Rubus fraxinifolius</i> Poir.	Rosaceae	5/1,25	0	Spermatophyta
Rumput 1	Poaceae	3/0,49	0	Spermatophyta
Rumput 2	Poaceae	3/0,49	0	Spermatophyta
<i>Saurauia</i> sp.	Actiniaceae	0	1/0,40	Spermatophyta
<i>Schefflera scandens</i> (Blume) R. Vig.	Araliaceae	36/6,18	71/12,20	Spermatophyta
<i>Schellolepis subauriculata</i> (Blume) J. Sm.	Polypodiaceae	68/8,26	50/10,15	Spermatophyta
<i>Schismatoglottis</i> sp.	Araceae	0	10/1,78	Spermatophyta
<i>Scyphularia pentaphylla</i> (Blume) Fée	Davalliaceae	15/2,12	2/0,80	Paku-pakuan
<i>Selaginella opaca</i> Warb	Selaginellaceae	0	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Selaginella ornata</i> Warb	Selaginellaceae	0	8/1,29	Paku-pakuan
<i>Selaginella uncinata</i> (Desv. ex Poir.) Spring	Selaginellaceae	2/0,43	0	Paku-pakuan
<i>Selliguea albidosquamata</i> Parris	Polypodiaceae	1/0,38	2/0,48	Paku-pakuan
<i>Selliguea enervis</i> Ching	Polypodiaceae	4/0,54	1/0,40	Paku-pakuan
<i>Sloanea sigun</i> (Blume) K. Schum.	Elaeocarpaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	0	3/0,56	Spermatophyta
<i>Spermacoce alata</i> Aubl.	Rubiaceae	18/1,96	0	Spermatophyta
<i>Strobilanthes hamiltoniana</i> (Steud.) Bosser & Heine	Acanthaceae	0	4/0,65	Spermatophyta
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Compositae	11/1,25	0	Spermatophyta
<i>Syzygium</i> sp1.	Myrtaceae	1/0,38	0	Spermatophyta
<i>Viola pilosa</i> Blume	Violaceae	18/2,28	0	Spermatophyta
<i>Vittaria elongata</i> Sw.	Vittariaceae	6/0,65	47/7,05	Paku-pakuan
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Vittariaceae	0	34/3,12	Paku-pakuan
<i>Vittaria ensiformis</i> Sw.	Vittariaceae	0	2/0,48	Paku-pakuan
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	Compositae	8/1,41	0	Spermatophyta
Jumlah	Vitaceae	0	1/0,48	Spermatophyta
		1820	1214	

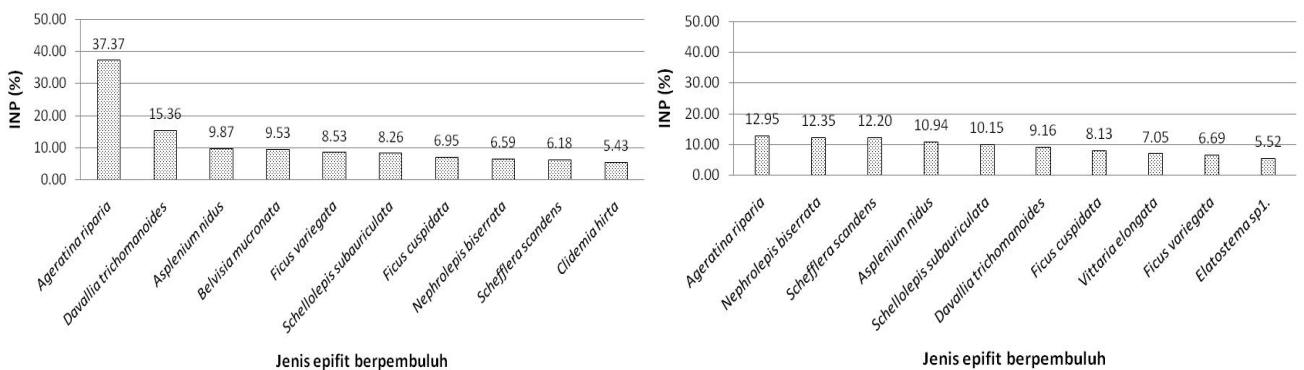
Keterangan: INP = Indeks nilai penting, CC = *Cyathea contaminans*, CJ = *Cyathea junghuhniana*



Gambar 3. Komposisi epifit berbungah pada *Cyathea contaminans* di lokasi penelitian



Gambar 4. Komposisi epifit berbungah pada *Cyathea junghuhniana* di lokasi penelitian



Gambar 5. Indeks nilai penting tertinggi 10 jenis epifit berbungah pada *Cyathea contaminans* (atas) dan *Cyathea junghuhniana* (bawah)

Kurva *species-area* dibangkitkan dengan menggunakan perangkat lunak *Estimates ver. 9.0* (Colwell 2013) untuk menunjukkan hubungan antara penambahan jumlah individu paku tiang dengan penambahan jumlah jenis epifit berpembuluh (Gambar 2). Kurva masih menunjukkan peningkatan sampai 30 individu pada kedua jenis paku tiang.

Komposisi jenis

Komposisi epifit berpembuluh pada kedua inang paku tiang (*Cyathea* spp.) terdiri atas 32 jenis paku-pakuan dan 106 jenis spermatophyta (Tabel 3). Jenis epifit berpembuluh pada *C. contaminans* dengan kelimpahan tertinggi adalah *A. riparia*, diikuti oleh jenis-jenis paku-pakuan yaitu *D. trichomanoides*, *A. nidus*, *B. mucronata*, dan *S. subauriculata*. Pada *C. junghuhniana*, *A. riparia* juga merupakan epifit berpembuluh yang paling melimpah, kemudian diikuti oleh *N. biserrata*, *A. nidus*, *S. scandens*, dan *D. trichomanoides*.

Pada *C. contaminans* ditemukan sebanyak 39 suku dan didominasi oleh Polypodiaceae, kemudian diikuti oleh Poaceae dan Orchidaceae dengan kekayaan jenis masing-masing 8 jenis. Kekayaan jenis masing-masing suku disajikan pada Gambar 3.

Komposisi jenis epifit berpembuluh pada *C. junghuhniana* terdiri atas 33 suku yang didominasi oleh Moraceae, diikuti oleh Polypodiaceae dan Urticaceae dengan kekayaan jenis masing-masing sebanyak 10,7 dan 7 jenis. Kekayaan jenis masing-masing suku disajikan pada Gambar 4.

Komposisi jenis epifit berpembuluh dianalisis dengan menggunakan indeks nilai penting (INP) untuk mengetahui peranan masing-masing jenis dalam komunitas (Tabel 3). Sepuluh jenis epifit berpembuluh dengan INP tertinggi disajikan pada Gambar 5 dan didominasi oleh *A. riparia* pada kedua jenis paku tiang. Sebanyak lima jenis epifit berpembuluh dengan INP tertinggi merupakan kelompok paku-pakuan, baik pada *C. contaminans* maupun *C. junghuhniana*. Jenis paku-pakuan pada *C. contaminans* dengan INP tertinggi adalah *D. trichomanoides*, *A. nidus*, *B. mucronata*, *S. subauriculata*, dan *N. biserrata*, sedangkan pada *C. junghuhniana* adalah *N. biserrata*, *A. nidus*, *S. subauriculata*, *D. trichomanoides*, dan *V. elongata*.

Pembahasan

Kekayaan jenis dan kelimpahan jenis epifit berpembuluh pada *C. contaminans* lebih tinggi dibandingkan pada *C. junghuhniana* (Tabel 1). Karakteristik pohon inang berupa diameter dan tinggi diperkirakan mempengaruhi hasil ini. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata diameter dan tinggi *C. contaminans* lebih besar dibandingkan *C. junghuhniana* (Tabel 2). Dimensi pohon inang yang lebih besar tersebut menyediakan tempat melekat yang lebih luas, sehingga dapat menampung kelimpahan epifit yang lebih tinggi. Menurut Bartels dan Chen (2012), karakteristik pohon inang mempengaruhi keanekaragaman dan komposisi tumbuhan epifit. Lebih jauh lagi Hietz dan Hietz-Seifert

(1995) menyatakan kekayaan jenis epifit dan biomassa sangat terkait dengan ukuran pohon. Total kekayaan jenis pada paku tiang di lokasi penelitian lebih tinggi dibandingkan hasil studi Yamada (1975) di Gunung Gede Pangrango. Kekayaan jenis diperkirakan masih akan bertambah jika jumlah individu paku tiang diperbanyak. Hal ini tercermin dari kurva *species-area* pada Gambar 2 yang menunjukkan peningkatan kurva ketika mencapai 30 individu paku tiang pada kedua inang. Jumlah individu paku tiang dinyatakan cukup jika kurva *species-area* yang terbentuk mendatar (*asymptote*). Kemerataan jenis epifit pada *C. junghuhniana* lebih tinggi, sehingga mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan *C. contaminans*. Tidak meratanya kelimpahan jenis epifit berpembuluh mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman. Diperkirakan hal ini dipengaruhi oleh dominasi beberapa jenis epifit berpembuluh yang menunjukkan kelimpahan relatif yang lebih tinggi dari keseluruhan jenis. Misalnya *A. riparia* dengan kelimpahan yang sangat tinggi mencapai 539 individu, sedangkan beberapa jenis lainnya hanya diwakili oleh satu sampai dua individu. Tingginya kelimpahan jenis tersebut antara lain dipengaruhi oleh intensitas cahaya, hal ini tergambar dari hasil pengukuran intensitas cahaya pada Tabel 2. Pada *C. contaminans*, intensitas cahaya lebih tinggi dan kelimpahan epifit berpembuluh lebih tinggi dibandingkan dengan *C. junghuhniana*. Jenis ini termasuk dalam suku Asteraceae yang menyukai cahaya yang sejatinya hidup secara teresterial.

Indeks kesamaan Sorensen epifit berpembuluh pada kedua inang sebesar 0,49, menunjukkan tingkat kesamaan kedua komunitas sebesar 49% dan ketidaksamaan mencapai 51%. Perbedaan ini antara lain disebabkan oleh perbedaan karakteristik pohon inang dan iklim mikro (Tabel 2). Analisis statistik lebih lanjut terkait dengan korelasi iklim mikro dengan keanekaragaman tidak dilakukan, karena jumlah ulangan iklim mikro yang tidak memadai sehingga tidak menggambarkan variasi iklim mikro pada lokasi penelitian. Struktur batang juga diperkirakan mempengaruhi perbedaan komunitas epifit pada kedua jenis paku tiang. Batang *C. contaminans* memiliki struktur yang terbentuk dari bekas *frond* yang luruh, sedangkan pada *C. junghuhniana* masih terdapat sisa patahan *frond* yang telah luruh.

Komposisi jenis epifit berpembuluh pada *C. contaminans* menunjukkan dominasi kelompok paku-pakuan yaitu suku Polypodiaceae. Terdapat 8 jenis paku-pakuan dari suku Polypodiaceae dan juga hadir dengan kelimpahan yang relatif tinggi, diantaranya *B. mucronata* dengan kelimpahan mencapai 91 individu. Hal ini berbeda dengan epifit berpembuluh pada *C. junghuhniana* dengan kekayaan jenis epifit tertinggi adalah dari kelompok Spermatophyta yaitu suku Moraceae. Hasil penghitungan indeks nilai penting menunjukkan dominansi *A. riparia* pada kedua inang dan sangat dominan pada *C. contaminans* hingga mencapai 37,37%. Pada *C. junghuhniana*, jenis ini memiliki INP yang tinggi, namun nilainya tidak setinggi pada *C. junghuhniana*. Diperkirakan intensitas cahaya yang lebih tinggi pada *C. contaminans* mempengaruhi nilai INP.

Temuan ini menjadi menarik karena *A. riparia* umumnya hidup teresterial, namun pada studi ini menunjukkan dominansi jenis tersebut sebagai tumbuhan epifit. *A. riparia* merupakan tumbuhan eksotik dan pada beberapa studi dimasukkan sebagai tumbuhan asing invasif (Global Invasive Species Database 2017). Jenis-jenis paku-pakuan juga mendominasi separuh dari 10 jenis yang ditemukan dengan INP tertinggi pada kedua inang. Struktur batang paku-pakuan dengan lapisan akar yang tebal memiliki kapasitas penyimpanan air yang tinggi dan penting dalam pertumbuhan gametofit serta melekatnya sporofit paku-pakuan (Moran et al. 2003). Hal ini juga dinyatakan oleh Callaway (2002) bahwa kapasitas menyimpan air menjadi faktor yang sangat menentukan. Penggunaan indeks nilai penting memiliki kelebihan dibandingkan kelimpahan relatif, karena dari nilai tersebut dapat diketahui persebaran individu yang ditunjukkan oleh frekuensi relatif. Semakin tinggi nilai frekuensi menunjukkan persebaran suatu jenis semakin luas pada lokasi penelitian.

Keanekaragaman jenis epifit berpembuluh pada paku tiang di Kebun Raya Cibodas relatif tinggi. *Cyathea contaminans* memiliki kekayaan jenis dan kelimpahan jenis yang lebih tinggi, sedangkan *C. junghuhniana* memiliki indeks keanekaragaman dan kemerataan jenis yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai melalui *In House Research Project* Kebun Raya Cibodas-LIPI, Cianjur, Jawa Barat. Para penulis mengucapkan terima kasih kepada Destri yang telah membantu dalam identifikasi beberapa jenis anggrek.

DAFTAR PUSTAKA

- Bartels SF, Chen YH. 2012. Mechanisms regulating epiphytic plant diversity. *Crit Rev Plant Sci* 31: 391-400.
- Barthlott W, Schmit-Neuerburg V, Nieder J et al. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: A comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecol* 152: 145-156.
- Bittner J, Trejos J, Zelaya. 1997. Analysis of the vascular epiphytes of tree ferns in a montane rain forest in Costa Rica. *Rev Mat, Teoria y Aplicac* 4 (2): 63-73.
- Callaway R, Kurt M, Reinhart O et al. 2002. Epiphyte host preferences and host traits: Mechanisms for species-specific interactions. *Oecologia* 132 (2): 221-230.
- Colwell RK. 2013. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 9. www.purl.oclc.org. [31 Agustus 2016].
- De Winter WP, Amoroso VB. 2003. Plant resources of South-East Asia No. 15 (2). Cryptogams: Ferns and Fern Allies. Prosea Foundation, Bogor. [Indonesia]
- Gentry AH, Dodson CH. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Ann Mo Bot Gard* 74 (2): 205-233.
- Global Invasive Species Database. 2017. Species profile: *Ageratina riparia*. www.iucngisd.org. [13 September 2017].
- Hietz P, Hietz-Seifert U. 1995. Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in central Veracruz, Mexico. *J Veg Sci* 6: 487-498.
- Holttum RE. 1963. Cyatheaceae (tree ferns). *Flora Malesiana Series II* 1 (2): 65-173.
- Laube S, Zotz G. 2003. Which abiotic factors limit vegetative growth in a vascular epiphyte? *Funct Ecol* 17: 598-604.
- Magurran AE. 1988. Ecological diversity and its measurement. Springer, Netherlands.
- Mehlreter K, Flores-Palacios A, Garcia Franco JG. 2005. Host preferences of low-trunk vascular epiphytes in a cloud forest of Veracruz, Mexico. *J Trop Ecol* 21: 651-660.
- Moran RC, Klimas S, Carlsen M. 2003. Low-trunk epiphytic ferns on tree ferns versus Angiosperms in Costa Rica. *Biotropica* 35 (1): 4-56.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Nieder J, Prospero J, Michaloud G. 2001. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. *Plant Ecol* 153 (1/2), Tropical Forest Canopies: Ecology and Management. Proceedings of the European Science Foundation Conference, Oxford University, 12-16 December 1998.
- Ong HC. 2003. *Cyathea* J.E. Smith. In: de Winter WP, Amoroso VB (eds). Plant Resources of South-East Asia No. 15 (2). Cryptogams: Ferns and Fern Allies. Prosea Foundation, Bogor. [Indonesia].
- Roberts NR, Dalton PJ, Jordan PJ. 2005. Epiphytic ferns and bryophytes of Tasmanian tree-ferns: A comparison of diversity and composition between two host species. *Austral Ecol* 30: 146-154.
- Steege H, Cornelissen JHC. 1989. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. *Biotropica* 21 (4): 331-339.
- Wolf JHD. 1994. Factors controlling the distribution of vascular and non-vascular epiphytes in the Northern Andes. *Vegetatio* 112 (1): 15-28.
- Wolf JHD, Flamenco A. 2003. Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, Mexico. *J Biogeogr* 30: 1689-1707.
- Werneck MS, de Espirito-Sant MM. 2002. Species diversity and abundance of vascular epiphytes on *Vellozia piresiana* in Brazil. *Biotropica* 34 (1): 51-57.
- Yamada I. 1975. Forest ecological studies of the montane forest of Mt. Pangrango, West Java. *South East Asian Studies* 13 (3): 402-426.
- Zotz G, Bermejo P, Dietz H. 1999. The epiphyte vegetation of *Annona glabra* on Barro Colorado Island, Panama. *J Biogeogr* 26 (4): 761-776.
- Zotz G, Vollrath B. 2003. The epiphyte vegetation of the palm *Socratea exorrhiza*: Correlations with tree size, tree age and bryophyte cover. *J Trop Ecol* 19 (1): 81-90.