
STUDI AWAL KOMPOSISI DAN DINAMIKA VEGETASI POHON HUTAN GUNUNG POHEN CAGAR ALAM BATUKAHU BALI

Sutomo, N. K. Erosi Undaharta T. M. Bangun dan I.N. Lugrayasa

UPT-BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali. Candikuning, Baturiti, Tabanan, Bali 82191

*Email: sutomo.uwa@gmail.com; undaharta@yahoo.co.id; tuah_nangin@yahoo.com; i.nyoman.lugrayasa@lipi.go.id

Abstract

A permanent 1 ha (100 m × 100 m) plot with 25 subplots (quadrates) and 5 level rows of altitudinal difference was established for long-term monitoring of plant diversity and dynamics in a tropical mountain forest of Pohen Mountain, Batukahu Nature Reserve, Bali, Indonesia. Enumeration of all tree species ≥ 10 cm DBH (diameter at breast height) yielded a total of not less than 300 individuals that belonged to 24 species and 19 families with Podocarpaceae was the most abundant family in the forest. Plant density varied from 10-20 individuals/quadrates (20 m × 20 m). Species composition and diversity varied between each quadrates in a row within the 1 ha plot. Third row (intermediate altitude) exhibits the highest species diversity whereas the fifth row (the highest altitude) had the lowest species diversity. Ordination analysis showed that species composition in the first, second and third rows are different with species composition in the fourth and fifth row. Most of the pioneer tree species exhibited clumped distribution over the plot. This study provides baseline information for the management and restoration on the tropical mountain forests of Pohen Mountain, Batukahu Nature Reserve post wildfire in 1994.

Keywords : Permanent sample plot; tree vegetation; composition and dynamics study; Pohen Mountain; Batukahu Nature Reserve; Bali

1. Pendahuluan

Hutan pegunungan menjadi salah satu tempat pengungsian terakhir keanekaragaman hayati yang tersisa di Pulau Bali seperti halnya juga di Pulau Jawa. Tipe ekosistem ini menjadi penting mengingat hampir sebagian besar hutan di dataran rendah Indonesia telah mengalami kerusakan ekologis dan kepunahan keanekaragaman hayatinya. Saat ini diperkirakan sekitar 31.817,75 hektar atau 25 persen dari luas keseluruhan hutan daratan di Bali, yaitu 127.271,01 hektar, mengalami konversi fungsi lahan. Perubahan fungsi lahan hutan tersebut disebabkan beberapa hal, antara lain perambahan kawasan hutan oleh kelompok-kelompok masyarakat yang berdiam di dekat hutan dan penggunaan kawasan hutan untuk pembangunan di luar sektor kehutanan, penebangan liar dan kebakaran, khusus untuk kebakaran, diperkirakan rata-rata 350 ha lahan hutan di Bali terbakar tiap tahunnya (Anonim 2005). Demikian pula halnya dengan kondisi hutan Gunung Pohen Cagar Alam Batukahu. Kebakaran hutan yang terjadi di

tahun 1994 silam telah menyebabkan kerusakan sebagian ekosistem hutan di Gunung Pohen yaitu sekitar 30,5 ha.

Sehingga dengan demikian penting dilakukan inventarisasi dan analisis floristik di kawasan hutan Gunung Pohen Cagar Alam Batukahu untuk memonitor dinamika populasi vegetasi dalam suatu rentang waktu. Monitoring akan dikhususkan pada bagian hutan yang relatif masih utuh. Hal ini dimaksudkan agar kawasan hutan yang masih utuh ini dapat menjadi kawasan referensi dalam melakukan restorasi kawasan hutan yang rusak akibat kebakaran hutan di tahun 1994 di bagian lain dari Gunung Pohen.

Plot sampel yang permanen telah terbukti sangat bermanfaat untuk menginventarisir spesies tumbuhan dan memonitor dinamika hutan dalam suatu rentang waktu (Condit *et al.* 1996). Inventarisasi kuantitatif dengan menggunakan plot sampel permanen (PSP) juga telah banyak diterapkan di hutan-hutan di Indonesia, akan tetapi sebagian

besar plot-plot tersebut dibuat di hutan dataran rendah di Kalimantan (Clearly *et al.* 2006; Cleary and Mooers 2004; Kartawinata *et al.* 2006; Riswan and Kartawinata 1991). Akan tetapi kini kawasan hutan pegunungan pun semakin terancam keberadaannya oleh karena aktivitas manusia, seperti halnya hutan pegunungan di India (Davidar *et al.* 2007) dan juga di Indonesia, seperti di pulau Jawa, misalnya di kawasan Taman Nasional Gunung Halimun. Sehingga pembuatan plot permanen pun telah dilakukan dikawasan ini (Suzuki *et al.* 1997), namun untuk kawasan hutan pegunungan di Bali, hal ini belum pernah dilakukan.

Dengan adanya plot sampel permanen di kawasan hutan Gunung Pohen akan memudahkan kegiatan monitoring keanekaragaman hayati tumbuhan serta dinamika vegetasi paska kebakaran hutan di tahun 1994. Plot sampel permanen adalah alat yang sangat penting di dalam memonitor perubahan-perubahan dan struktur dinamika hutan, pertumbuhan pohon jangka panjang, dan data-data penting lainnya yang akan dapat digunakan di dalam mengevaluasi model - model ekologi. Sedangkan dari aspek silvikultur, plot sampel permanen akan dapat memberikan data mengenai pertambahan riap volume juga dinamika struktur hutan. Hasil-hasil tersebut

merupakan informasi yang sangat penting dalam perencanaan kegiatan manajemen dan restorasi kawasan hutan.

2. Metodologi

2.1. Waktu Penelitian dan Deskripsi Wilayah Studi

Kegiatan pembuatan plot permanen ini dilakukan pada tanggal 7 – 26 Juni 2010 di kawasan hutan Gunung Pohen, salah satu situs dari Cagar Alam Batukahu. Cagar Alam Batukahu terletak di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, dan di Desa Asah Munduk, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Secara astronomis terletak pada $8^{\circ} 10' - 8^{\circ} 23' LS$ dan $115^{\circ} 02' - 115^{\circ} 15' BT$ dengan jarak ± 55 km Utara Kota Denpasar dan ± 30 km Selatan Kota Singaraja (Gambar 1). Topografi kawasan Cagar Alam Batukahu bergunung-Gunung. Kawasan ini terdiri atas tiga kelompok hutan, yaitu Batukahu I (Gunung Tapak), Batukahu II (Gunung Pohen) dan Batukahu III (Gunung Lesong). Menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson, termasuk tipe iklim A dengan rata-rata curah hujan 2000 mm/tahun dan rata-rata hari hujan 155,6 hari dengan suhu udara berkisar antara $11 - 25^{\circ} C$. (Anonim 1999).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Gunung Pohen CA Batukahu Bali (lingkaran)

Pemilihan lokasi plot dilakukan berdasarkan survey pendahuluan serta studi literatur dilengkapi pula dengan studi peta kawasan. Salah satu kriterianya adalah lokasi yang masih memiliki kawasan hutan yang masih utuh. Didapatkan lokasi plot di sebelah utara atau bagian belakang gunung karena areal bagian muka atau selatan gunung telah mengalami kerusakan akibat kebakaran. Plot dibuat dengan berukuran 1 ha dengan sub plot ukuran 20 x 20 m, yang berdasarkan hasil perhitungan kurva areal-jenis dan "kalibrasi" dengan luas serupa di lokasi lain yang juga memiliki plot sampel permanen (Herben 1996; Suzuki *et al.*, 1997). Plot dibuat pada kelereng rata-rata 60 - 70° dengan ketinggian antara 1.600 - 1.700 m. Koordinat titik-titik terluar plot 1 ha serta tiap sub-plot direkam dengan alat GPS (Garmin GPS Map 76 csx). Terdapat lima baris dengan ketinggian yang berbeda dengan jarak antar baris beda ketinggiannya 20 m sehingga 5 sub plot pertama pada ketinggian ±1.600 mdpl, 5 sub plot selanjutnya di baris 2 pada ketinggian 1.620 mdpl, baris ke 3 pada ketinggian 1.640 mdpl, baris ke 4 pada ketinggian 1.660 mdpl dan baris ke 5 pada ketinggian 1.680 - 1.700 mdpl. Perbedaan ketinggian ini dijadikan sebagai faktor pembeda tiap-tiap sub-plot pada tiap-tiap baris, sehingga akan terlihat apakah terdapat perbedaan struktur dan komposisi vegetasi pohon pada tiap baris pada ketinggian yang berbeda di dalam plot permanen 1 ha ini.

2.2. Inventarisasi dan Pengambilan Sampel

Pohon yang diinventaris adalah dengan diameter sama dengan atau lebih dari 10 cm. Tinggi total dan tinggi batang bebas cabang (TBBC) nya juga diukur. Selanjutnya pohon di-tandai dengan menggunakan penanda dari *aluminium* dan spidol berisi nomor plot dan nomor pohon yang diinventaris misal IV. 6 artinya plot ke 4 dan pohon no ke 6. Posisi pohon di dalam plot 20 x 20 m juga digambar pada kertas milimeter blok dan digambar ulang dengan Corel Draw (Lampiran).

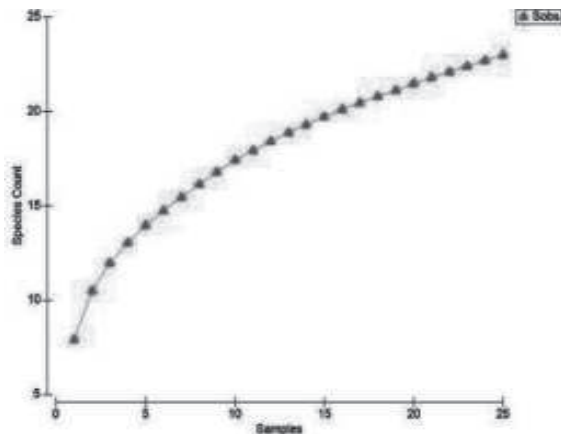
2.3. Analisis Data

Untuk keperluan analisis, data kelimpahan vegetasi hasil inventarisasi kemudian ditabulasikan ke dalam format lembar kerja Excel yang akan digunakan pula dalam software ekologi PRIMER. Data tersebut kemudian dilakukan perlakuan pendahuluan terhadap data dengan transformasi akar pangkat dua sebelum kemudian dihitung matriks

kemiripan atau berdasarkan indeks kemiripan Bray-Curtis sebagai dasar analisa selanjutnya (Clarke 1993). Dari matriks ini kemudian dibuat ordinas non-metrik skala multidimensional (NMDS) untuk mendapatkan visualisasi perbedaan antar sub-plot dalam tiap baris di dalam plot 1 ha serta mendapatkan pola umum asosiasi spesies pohon di dalam plot 1 ha. Untuk mengetahui jenis-jenis apakah yang menyebabkan adanya perbedaan diantara tiap sub-plot tersebut dilakukan analisis SIMPER. Selain itu juga dilakukan perhitungan indeks keanekaragaman dengan indeks keanekaragaman jenis menurut Simpson dan Shannon. Semua analisis ini dilakukan dengan menggunakan program PRIMER V.6 (Clarke and Gorley 2005).

3. Hasil dan Pembahasan

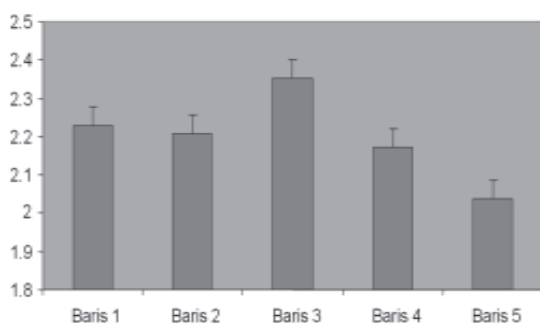
Plot berukuran 1 ha dengan 25 sub-plot ukuran 20 x 20 m sudah cukup untuk mewakili tipe vegetasi di Gunung pohen, seperti terlihat pada kurva spesies-area (Gambar 2). Ditemukan sebanyak 24 jenis pohon yang termasuk ke dalam 19 suku di dalam plot 1 ha (Tabel 1). Tingkat keanekaragaman berdasarkan indeks Shannon, mengungkap bahwa baris ke 3 memiliki keanekaragaman jenis pohon yang tertinggi dibandingkan baris lainnya dan baris ke 5 (posisi ketinggian yang tertinggi dalam plot permanen) adalah yang terendah tingkat keanekaragamannya (Gambar 3).



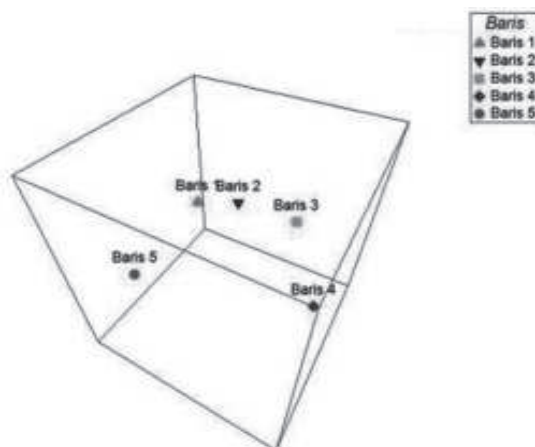
Gambar 2. Kurva area-spesies vegetasi pohon dalam plot permanen 1 ha

Dari sisi komposisi vegetasi pohon di dalam plot permanen 1 ha cukup bervariasi. Hasil analisis ordinas plot yang terdapat dalam tiap-tiap baris

(Gambar 4) menunjukkan bahwa baris 1, 2 dan 3 letaknya saling berdekatan sedangkan baris ke 4 dan 5 letaknya berjauhan. Hal ini mengindikasikan bahwa baris ke 1, 2 dan 3 memiliki kemiripan dalam hal komposisi vegetasi pohonnya dan komposisi ini sangat berbeda dengan komposisi vegetasi pohon di baris ke 4 dan ke 5. Jenis-jenis yang berkontribusi besar di dalam tiap baris dapat dilihat pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 6.



Gambar 3. Indeks diversitas jenis berdasarkan indeks Shannon pada tiap-tiap baris dalam plot permanen 1 ha di Gunung Pohen, Cagar Alam Batukahu Bali



Gambar 4. Analisis ordinasi NMDS plot-plot dalam tiap baris di dalam plot permanen 1 ha di Gunung Pohen, Cagar Alam Batukahu Bali

Tabel 1. Jenis pohon dan sukunya yang dijumpai di dalam plot permanen 1 ha di Gn. Pohen

Nama Jenis	Suku
<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rutaceae
<i>Ardisia</i> sp.	Myrsinaceae
<i>Breynia microphylla</i> (Kurz ex T. & B.) M.A.	Euphorbiaceae
<i>Casuarina junghuhniana</i> Miq.	Casuarinaceae
<i>Celtis</i> sp.	Ulmaceae
<i>Claoxylon</i> sp.	Euphorbiaceae
<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypteroniaceae
<i>Engelhardia spicata</i> Lech. ex Bl.	Juglandaceae
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae
<i>Glochidion rubrum</i> Bl.	Euphorbiaceae
<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theaceae
<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae
<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Verbenaceae
<i>Mischocarpus pubescens</i> Blume	Sapindaceae
<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrsinaceae
<i>Homalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euphorbiaceae
<i>Platea</i> sp.	Icacinaceae
<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podocarpaceae
<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Saxifragaceae
<i>Sloanea siguns</i> (Blume) K.Schum	Elaeocarpaceae
<i>Symplocos</i> sp.	Symplocaceae
<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Asteraceae
<i>Weinmannia blumei</i> Planch.	Cunoniaceae

Tabel 2. Jenis pohon yang berkontribusi paling penting di dalam analisis kemiripan di plot-plot pengamatan di baris ke-1 (Kesamaan rata-rata : 52.43)

Nama Jenis	Kelimpahan	Kesamaan rata-rata	Kesamaan/Standar rata-rata	Kontribusi% Deviasi
<i>Acronychia trifoliata</i>	2.22	14.51	4.07	27.67
<i>Crypteronia paniculata</i>	1.41	9.72	5.65	18.55
<i>Vernonia arborea</i>	1.33	7.02	1.01	13.39
<i>Polyosma integrifolia</i>	1.52	6.69	1.01	12.76
<i>Lophopetalum javanicum</i>	0.80	5.23	1.14	9.98
<i>Podocarpus imbricatus</i>	0.89	2.99	0.60	5.70
<i>Claoxylon</i> sp.	0.75	2.47	0.62	4.71

Tabel 3. Jenis pohon yang berkontribusi paling penting di dalam analisis kemiripan di plot-plot pengamatan di baris ke-2 (Kesamaan rata-rata : 64.75)

Nama Jenis	Kelimpahan rata-rata	Kesamaan rata-rata	Kesamaan/Standar Deviasi	Kontribusi%
<i>Polyosma integrifolia</i>	2.04	15.67	12.92	24.20
<i>Crypteronia paniculata</i>	1.54	12.85	17.38	19.85
<i>Lophopetalum javanicum</i>	1.23	9.27	7.55	14.32
<i>Acronychia trifoliata</i>	1.29	7.06	1.09	10.90
<i>Myrsine hasseltii</i>	0.97	5.60	1.12	8.64
<i>Podocarpus imbricatus</i>	1.00	5.22	1.16	8.06
<i>Vernonia arborea</i>	0.98	3.82	0.62	5.90

Tabel 4. Jenis pohon yang berkontribusi paling penting di dalam analisis kemiripan di plot-plot pengamatan di baris ke-3 (Kesamaan rata-rata : 59.29)

Nama Jenis	Kelimpahan rata-rata	Kesamaan rata-rata	Kesamaan/Standar Deviasi	Kontribusi%
<i>Crypteronia paniculata</i>	1.84	12.05	2.92	20.32
<i>Acronychia trifoliata</i>	1.63	10.57	3.97	17.83
<i>Lophopetalum javanicum</i>	1.57	9.05	4.76	15.26
<i>Podocarpus imbricatus</i>	1.41	8.72	5.17	14.71
<i>Polyosma integrifolia</i>	1.25	5.45	1.03	9.20
<i>Vernonia arborea</i>	0.88	4.35	1.16	7.34
<i>Omalthus giganteus</i>	1.14	3.30	0.55	5.56

Tabel 5. Jenis pohon yang berkontribusi paling penting di dalam analisis kemiripan di plot-plot pengamatan di baris ke-4 (Kesamaan rata-rata: 68.14)

Nama Jenis	Kelimpahan rata-rata	Kesamaan rata-rata	Kesamaan/Standar Deviasi	Kontribusi%
<i>Crypteronia paniculata</i>	2.25	13.09	10.42	19.21
<i>Lophopetalum javanicum</i>	2.08	12.38	6.62	18.17
<i>Acronychia trifoliata</i>	1.85	11.34	5.87	16.65
<i>Polyosma integrifolia</i>	1.66	10.98	9.79	16.11
<i>Podocarpus imbricatus</i>	1.37	8.14	6.67	11.95
<i>Myrsine hasseltii</i>	0.88	4.34	1.15	6.37
<i>Omalthus giganteus</i>	1.28	3.95	0.61	5.80

Tabel 6. Jenis pohon yang berkontribusi paling penting di dalam analisis kemiripan di plot-plot pengamatan di baris ke-5 (Kesamaan rata-rata : 48.86)

Nama Jenis	Kelimpahan rata-rata	Kesamaan rata-rata	Kesamaan/Standar Deviasi	Kontribusi%
<i>Acronychia trifoliata</i>	1.79	17.33	3.21	35.47
<i>Polyosma integrifolia</i>	1.73	9.89	1.14	20.24
<i>Crypteronia paniculata</i>	1.33	6.39	1.08	13.07
<i>Lophopetalum javanicum</i>	1.08	5.92	1.13	12.12
<i>Podocarpus imbricatus</i>	0.88	3.80	0.57	7.79
<i>Myrsine hasseltii</i>	0.75	2.38	0.62	4.88

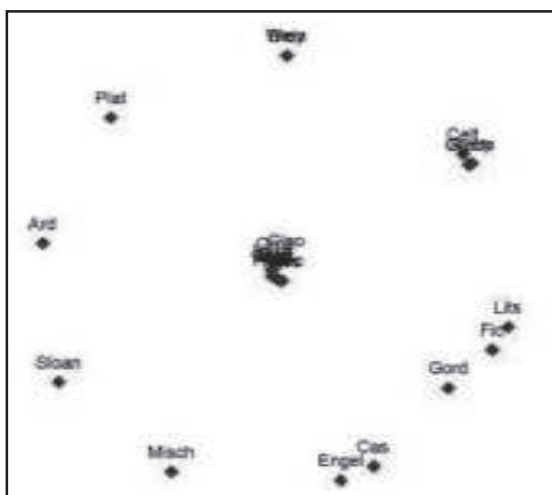
Secara komposisi floristik, hutan dataran tinggi memang memiliki keragaman jenis pohon yang lebih rendah dibandingkan hutan dataran rendah (Krishnamurthy *et al.* 2010). Di dalam plot berukuran 2 ha di dataran tinggi di India misalnya, ditemukan sebanyak 46 jenis pohon (Krishnamurthy *et al.* 2010) sehingga kurang lebih hampir sama dengan hasil yang didapatkan di Gunung Pohen ini. Di zona montana (di atas 1.500 mdpl) di kawasan Gunung Halimun Jawa Barat di dalam plot permanen 1 ha juga ditemukan sebanyak 46 jenis pohon (Suzuki *et al.* 1997). Beberapa jenis atau marga yang ditemukan di Gunung Halimun, juga ditemukan di dalam plot permanen 1 ha di Gunung Pohen di Bali (1.600 - 1.700 mdpl) yaitu *Myrsine hasseltii*, *Homalanthus giganteus*, *Platea sp.*, *Podocarpus imbricatus*, *Polyosma integrifolia*, *Symplocos sp.*, *Weinmannia blumei*, *Acronychia trifoliata*, *Breynia microphylla*, *Claoxylon sp.*, *Engelhardia spicata*, *Glochidion rubrum*, dan *Litsea sp.* Meskipun demikian, banyak pula jenis-jenis pohon yang tidak dijumpai di

kawasan hutan Cagar Alam Gunung Pohen namun dijumpai di Gunung Halimun seperti *Altingia excelsa* dan *Schima wallichii*. Kedua jenis ini menurut van Steenis (1972) memang merupakan pohon karakteristik hutan - hutan di Jawa Barat.

Sebagian besar jenis yang dijumpai di Gunung Pohen seperti *Homalanthus giganteus*, *Platea sp.*, dan *Podocarpus imbricatus* adalah spesies tumbuhan penciri bahwa kawasan tersebut adalah hutan sekunder, yang telah mengalami gangguan dimasa yang lalu. Jenis-jenis tersebut hadir sebagai akibat dari respon terhadap peristiwa gangguan baik alami maupun oleh manusia di masa lalu seperti longsor, aktivitas vulkanik maupun kebakaran (van Steenis 1972; Whitten *et al.* 1996). Masih menurut van Steenis (1972), *Podocarpus imbricatus* dan *Casuarina junghuhniana* sebenarnya adalah jenis pionir yang berumur panjang (*long lived pioneers*) hadir oleh karena adanya gangguan di masa lalu di kawasan tersebut. Dominasi jenis ini menurutnya hanya sementara dan akan tergantikan oleh jenis

lainnya sehingga komposisi hutannya akan lebih beragam, karena regenerasi jenis ini tidak mampu tumbuh di dalam hutan yang rapat. Akan tetapi pergantian jenis (*species turn over*) seperti ini menjadi hutan yang lebih beragam, mengambil asumsi bahwa “tidak akan terjadi lagi peristiwa gangguan selanjutnya”. Pergantian ini akan dapat memakan waktu berabad abad lamanya bahkan mungkin hutan tersebut akan tetap didominasi jenis pionir berumur panjang tersebut jika terjadi gangguan berulang dan kemungkinan tidak akan pernah menjadi hutan klimaks (Hobbs *et al.* 2009; van Steenis 1972; Walker and Paul 2006; Walker and del Moral 2008; Whitten *et al.* 1996).

Gunung Pohen namanya diambil dari bahasa lokal “*poheng*” yang berarti terbakar. Fenomena bahwa terdapat sabuk *Podocarpus imbricatus* yang merupakan jenis pohon yang mendominasi kawasan hutan di Gunung ini kemungkinan merupakan indikator bahwa telah sering terjadi peristiwa gangguan berupa kebakaran hutan di masa yang lalu di Gunung ini, baik yang sempat tercatat oleh peradaban manusia maupun sejarah di masa lalu yang tidak tercatat dan hanya terekam di benak tetua maupun orang-orang, tokoh-tokoh masyarakat yang sudah tiada lagi. Peristiwa kebakaran hutan hebat yang terakhir terjadi di Gunung ini adalah kebakaran hutan yang terjadi di musim kemarau panjang di tahun 1994 (Hehanusa *et al.* 2005) yang juga akibat dari faktor aktivitas manusia di dalam hutan.



Gambar 5. Analisis ordinasi pola distribusi dan asosiasi jenis pohon di dalam plot permanen 1 ha di Gunung Pohen, Cagar Alam Batukahu Bali

Kurva spesies - area memperlihatkan bahwa dengan luasan plot 1 ha dan sub plot sebanyak 25 buah telah cukup dapat mewakili tingkat diversitas pohon di kawasan Gunung ini. Menurut Barbour *et al.* (1980) indeks Shannon 0 - 2 dikategorikan sebagai tingkat keanekaragaman hayati yang rendah, sehingga diversitas jenis pohon di kawasan Gunung Pohen termasuk cukup rendah yaitu sekitar ± 2.3 berdasarkan Shannon Diversity Index. Komposisi spesies pohon di tiap-tiap baris di dalam plot permanen 1 ha ini pun bervariasi. Meski demikian *Podocarpus imbricatus* tetap menjadi jenis yang hadir di tiap baris ketinggian meski dengan proporsi kelimpahan yang bervariasi. Hal ini mengkonfirmasi perspektif kami diatas mengenai dominasi jenis pionir berumur panjang *Podocarpus imbricatus*.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa secara umum, sebagian besar pohon-pohon hidup mengelompok dengan jenis lainnya, hanya beberapa jenis saja yang letaknya menyendiri. Dari hasil ordinasi NMDS spesies tersebut diketahui bahwa *Glochidion* cenderung terdapat bersama atau berdekatan dengan *Symplocos* dan *Celtis*. Sedangkan *Weinmannia* berdekatan dengan *Breynia*. Selanjutnya terdapat grup besar jenis-jenis pohon yang cenderung hidup berdekatan satu sama lainnya yaitu *Claoxylon-Homalanthus-Vernonea-Cryptomeria-Polyosma-Podocarpus-Myrsine* dan *Acronycia*. Kemudian *Litsea-Ficus-Gordonia* cenderung untuk terletak berdekatan dan pasangan terakhir adalah *Engelhardia* dengan *Casuarina*.

Pola distribusi sebagian besar jenis pohon di plot permanen 1 ha di Gunung Pohen berkelompok. Pohon-pohon pionir seperti *Podocarpus imbricatus* ditemukan hidup berdampingan dengan *Claoxylon-Homalanthus-Vernonea-Cryptomeria-Polyosma-Myrsine* dan *Acronycia*. Pola spasial distribusi dan asosiasi tumbuhan merupakan karakteristik penting dari suatu komunitas ekologi (Kershaw and Looney 1985). Fenomena bahwa sebagian besar jenis-pohon tersebut hidup bersama dengan kelompok jenis-jenis tertentu dapat terjadi sebagai akibat dari interaksi biologis diantara jenis-jenis tersebut seperti adanya asosiasi positif maupun negatif, maupun sebagai akibat dari respon yang sama maupun berbeda-beda suatu spesies terhadap lingkungannya atau faktor abiotiknya maupun respon terhadap adanya gangguan terhadap ekosistem hutan tersebut (Dukat 2006).

4. Simpulan dan Saran

Permanen plot 1 ha yang dibuat di Gunung Pohen di Bali, memiliki kemiripan hasil yang hampir sama dengan hasil inventarisasi flora di dalam permanen plot berukuran 2 ha di hutan dataran tinggi kering di India dalam hal kekayaan jenis pohonnya. Selain itu beberapa jenis pohon yang dijumpai di plot di Gunung Pohen ini juga dapat dijumpai di plot permanen 1 ha di hutan hujan tropis dataran tinggi di Gunung Halimun di Jawa Barat. Suku podocarpaceae yang mendominasi di kawasan

Gunung Pohen diperkirakan sebagai jenis pionir berumur panjang yang dapat dijadikan sebagai indikator sejarah adanya gangguan terhadap kawasan ini terutama yang berkaitan dengan api atau kebakaran hutan. Dengan demikian upaya restorasi diperlukan untuk mempercepat jalannya proses suksesi sekunder di Gunung Pohen. Dengan adanya plot permanen ini diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk mendapatkan baseline data yang diperlukan di dalam menyusun perencanaan manajemen dan restorasi kawasan ini.

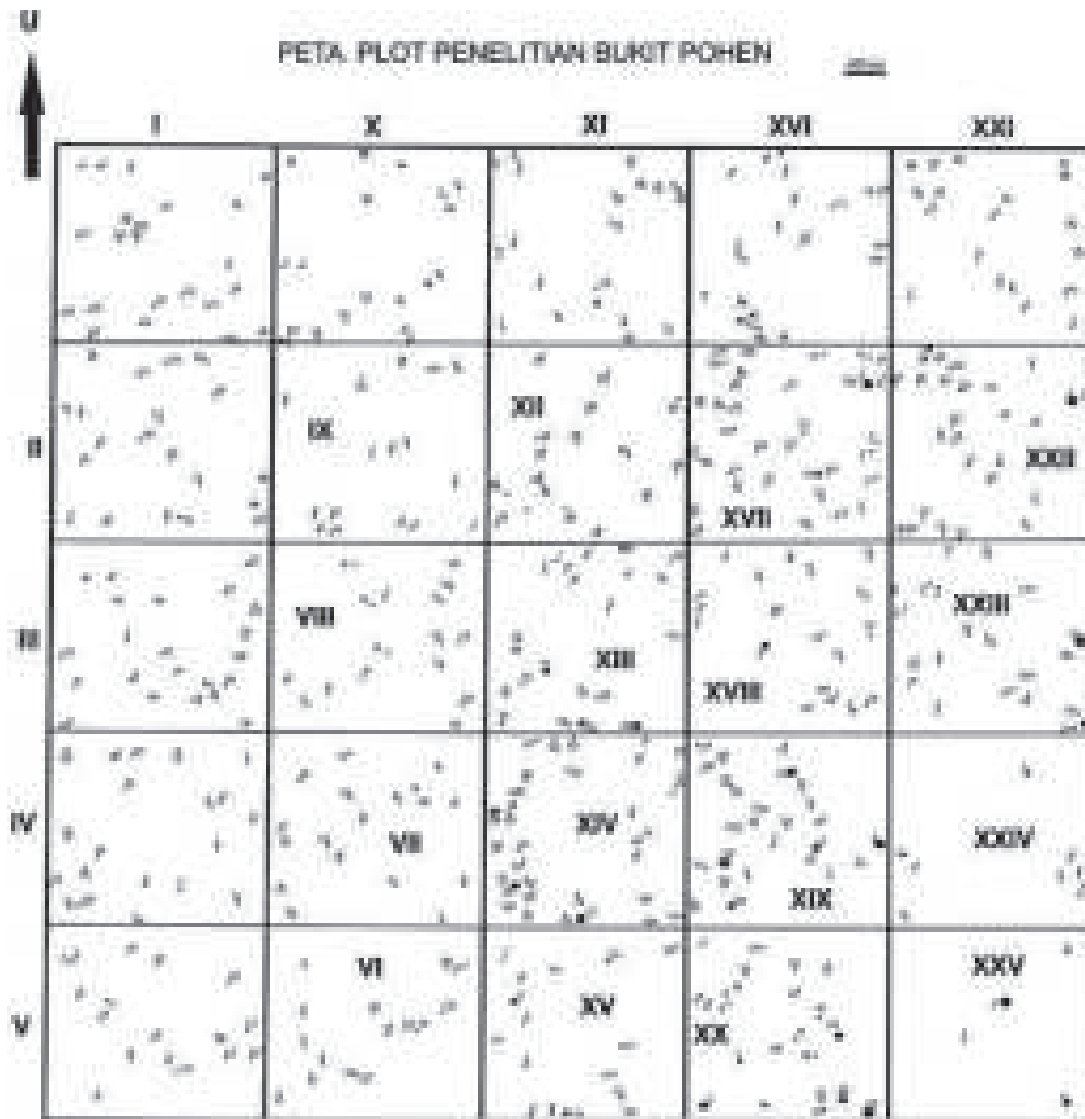
Daftar Pustaka

- Anonim. 1999. Informasi Potensi Kawasan Konservasi Propinsi Bali. KSDA, Denpasar.
- Anonim. 2005. Kawasan Konservasi Provinsi Bali. Unit KSDA Bali, Bali.
- Barbour, M.G., J.H. Burk, and W.D. Pitts. 1980. *Terrestrial plant ecology*. The Benjamin Cummings Publishing Company Inc., California.
- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18. 117-43.
- Clarke, K.R., and G.R. Gorley. 2005. *PRIMER: Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*. PRIMER-E Ltd., Plymouth.
- Clearly, D.F.R., Priadjati A., Suryokusumo B. K. & Steph B. J. M. (2006) Butterfly, seedling, sapling and tree diversity and composition on a fire-affected Bornean rainforest. *Austral Ecology*, 31. 46-57.
- Cleary, D.F.R., and A.Ø. Mooers. 2004. Butterfly species richness and community composition in forests affected by ENSO-induced burning and habitat isolation in Borneo. *Journal of Tropical Ecology*, 20. 359-67.
- Condit, R., S.P. Hubbell, J.V. Lafrankie, R. Sukumar, N. Manokaran, R.B. Foster, and P.S. Ashton. 1996. Species-area and species individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. *Journal of Ecology*, 84. 549-62.
- Davidar, P., D. Mohandass, and L. Vijayan. 2007. Floristic inventory of woody plants in a tropical montane (shola) forest in the Palni hills of the Western Ghats, India. *Tropical Ecology*, 48. 15-25.
- Dukat, B.Z. 2006. Analysing Associations Among More Than Two Species. *Applied Ecology and Environmental Research*, 4. 1-19.
- Hehanusa, P.E., R. Abdulhadi, and M. Siregar. 2005. Analisis Kawasan Penyangga Kawasan Tridanau Beratan-Buyan-Tamblingan Provinsi Bali. In: *Symposium Analisis Daya Dukung dan Daya Tampung Kawasan Tridanau Beratan, Buyan dan Tamblingan* (eds R. Abdulhadi and M. Siregar). UPT-BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali-LIPI, Bedugul, Bali.
- Herben, T. 1996. Permanent plots as tools for plant community ecology. *Journal of Vegetation Science*, 7. 195-202.
- Hobbs, R.J., E. Higgs, and J.A. Harris. 2009. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology and Evolution*, 24. 599-605.
- Kartawinata, K., H. Priyadi, D. Sheil, S. Riswan, P. Sist, and Machfudh. 2006. *A field guide to the permanent*

sample plots in the conventional logging blocks 28 & 29 at CIFOR Malinau research forest East Kalimantan. CIFOR, Bogor.

- Kershaw, K.A., and J.H.H. Looney. 1985. *Quantitative and dynamic plant ecology*. Edward Arnold, London.
- Krishnamurthy, Y.L., H.M. Prakasha, A. Nanda, M. Krishnappa, H.S. Dattaraja, and H.S. Suresh. 2010. Vegetation structure and floristic composition of a tropical dry deciduous forest in Bhadra Wildlife Sanctuary, Karnataka, India. *Tropical Ecology*, 51. 235-46.
- Riswan, S., and Kartawinata. 1991. Regeneration After Disturbance in a Lowland Mixed Dipterocarp Forest in East Kalimantan Indonesia. In: *Rain Forest Regeneration and Management-Man And the Biosphere series* (eds A. Gomez-Pompa, T. C. Whitmore and M. Hadley) p. 295. UNESCO, Paris, France.
- Suzuki, E., Y. Masaaki, H. Simbolon, A. Muhidin, and S. Wakiyama. 1997. Establishment of two 1 ha permanent plots in Gunung Halimun National Park for study of vegetation structure and forest dynamics. In: *Research and Conservation of Biodiversity in Indonesia* (eds Y. Masaaki, H. Simbolon and J. Sugardjito) p. 36. LIPI The research centre for biology, Indonesian Institute of Sciences, Bogor.
- van Steenis, C.G.G.J. 1972. *The Mountain Flora of Java*. E.J Brill, Leiden.
- Walker, J., and R. Paul. 2006. Retrogressive succession and restoration on old landscapes. In: *Linking restoration and ecological succession* (eds L. Walker, R., J. Walker and R. Hobbs, J.) pp. 69-89. Springer, New york.
- Walker, L.R., and R. del Moral. 2008. Transition Dynamics in Succession: Implications for Rates, Trajectories and Restoration. In: *New Models for Ecosystem Dynamics and Restoration*. (eds K. Suding and R. J. Hobbs) pp. 33-49. Island Press., Washington.
- Whitten, T., R.E. Soeriaatmadja, and S.A. Afiff. 1996. *The ecology of Indonesia series volume II: The ecology of Java and Bali*. Periplus, Hongkong.

Lampiran 1. Peta plot penelitian Bukit Pohen



Lampiran 2. Jenis - jenis pohon Plot Permanent Bukit Pohen

Sub Plot	No	Nama Ilmiah	Suku			
				III	1	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl. Sax.
					2	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
I	1	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		4	<i>Glochidion rubrum</i> Bl. Euph.
	3	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		5	<i>Claoxylon</i> sp. Euph.
	4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		6	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
	5	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	6	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		8	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham. Aster.
	7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		9	<i>Symplocos</i> sp. Sympl.
	8	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		10	<i>Celtis</i> sp. Ulm.
	9	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		11	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq. Theac.
	10	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	11	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		13	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	12	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	13	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		15	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	14	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		16	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
	15	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		17	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	16	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	17	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		19	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff. Myrs.
	18	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		20	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz. Celast.
	19	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		21	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	20	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		22	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	21	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.			
	22	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	IV	1	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
II	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		2	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
	2	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		3	<i>Celtis</i> sp. Ulm.
	3	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		4	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff. Myrs.
	4	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		5	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
	5	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl. Sax.
	6	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		7	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl. Podoc.
	7	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		8	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	8	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		9	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	9	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theac.		10	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	10	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		11	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	11	<i>Ficus</i> sp.	Morac.		12	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl. Sax.
	12	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		13	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	13	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl. Crypt.
	14	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		15	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl. Sax.
	15	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		16	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll. Rut.
	16	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		17	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz. Celast.
	17	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		18	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl. Sax.
	18	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		19	<i>Ficus</i> sp. Morac.
	19	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		20	<i>Ficus</i> sp. Morac.
	20	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.			
	21	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.			

V	1	<i>Sloanea siguns</i> (Blume) K.Schum	Elaeoc.	8	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	
	2	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	9	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	
	3	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	10	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
	4	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	11	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	
	5	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	12	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	
	6	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	13	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	
	7	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	14	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	
	8	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	15	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	
	9	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	16	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.	
	10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	
	11	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	18	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	
	12	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	VIII	1	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	13	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		2	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	14	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		3	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	15	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		4	<i>Litsea</i> sp.	Laur.
	16	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		5	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		6	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	18	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		7	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
VI	1	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		8	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	2	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		9	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.
	3	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		10	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	4	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		11	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	5	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	6	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		13	<i>Litsea</i> sp.	Laur.
	7	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theac.		14	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	8	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		15	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	9	<i>Ficus</i> sp.	Morac.		16	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		17	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	11	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		IX	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.
	12	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	2		<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.
	13	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	3		<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	14	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	4		<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
	15	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	5		<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	16	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	6		<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	7		<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
	18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	8		<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
VII	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	9		<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	2	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.	10		<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	3	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.	11		<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	12		<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	5	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	13		<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	14		<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.				

	15	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	3	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.	
	16	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.	4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	
	17	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	5	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.	
	18	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	6	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
X	1	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	7	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	
	2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	8	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	
	3	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	9	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	
	4	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.	10	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
	5	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.	11	<i>Celtis</i> sp.	Ulm.	
	6	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
	7	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	13	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.	
	8	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	14	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	
	9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	15	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.	
	10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	16	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
	11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	17	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.	
	12	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.	
	13	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.				
	14	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.	XIII	1	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
	15	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		2	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	16	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	17	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		4	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.
	18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		5	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.
	19	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		6	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
XI	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	2	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		8	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	3	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		9	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
	4	<i>Litsea</i> sp.	Laur.		10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	5	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	6	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		12	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		13	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	8	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	9	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		15	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	10	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		16	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	11	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		17	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	12	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		18	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	13	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		19	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		20	<i>Engelhardia spicata</i> Lesch. ex Blume	Jugl.
	15	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		21	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	16	<i>Ficus</i> sp.	Morac.		22	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	17	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.				
	18	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.	XIV	1	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	19	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		2	<i>Engelhardia spicata</i> Lesch. ex Blume	Jugl.
	20	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theac.				
XII	1	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.				
	2	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.				

	3	<i>Engelhardia spicata</i> Lesch. ex Blume	Jugl.		12	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	4	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		13	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	5	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		14	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		15	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	7	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		16	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	8	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.	XVI	1	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	10	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		3	<i>Casuarina junghuhniana</i> Miq.	Cas.
	11	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		5	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	13	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		6	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	14	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		7	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	15	<i>Lophopetalum javanicum</i> . (Zoll.) Turcz.	Celast.		8	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	16	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	17	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		10	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	18	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	19	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		12	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	20	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		13	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	21	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		14	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theac.
	22	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		15	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	23	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		16	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	24	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	25	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		18	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	26	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		19	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	27	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		20	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	28	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		21	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	29	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		22	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	30	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		23	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	31	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.				
	32	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.	XVII	1	<i>Gordonia amboinensis</i> Miq.	Theac.
	33	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		2	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
XV	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		3	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	2	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		4	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		5	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	4	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	5	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		7	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		8	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	7	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		9	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	8	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		10	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		11	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	10	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.				
	11	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.				

	12	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		6	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	13	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		7	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	14	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		8	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	15	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		9	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	16	<i>Engelhardia spicata</i> Lesch ex Blume	Jugl.		10	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	17	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	18	<i>Casuarina junghuhniana</i> Miq.	Cas.		12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	19	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		13	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	20	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	21	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		15	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	22	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		16	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	23	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	24	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		18	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	25	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		19	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	26	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		20	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	27	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		21	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
					22	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
					23	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
					24	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
					25	<i>Mischocarpus pubescens</i> Blume	Sapind.
					26	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
					27	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
					28	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
XVIII	1	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		29	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	2	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		30	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	3	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.		31	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	4	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.		32	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	5	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		33	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		34	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
	7	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		35	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	8	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.				
	9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.				
	10	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.				
	11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.	XX	1	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	12	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		2	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	13	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		3	<i>Lophopetalum javanicum</i> (Zoll.) Turcz.	Celast.
	14	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		4	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	15	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		5	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	16	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		6	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		7	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		8	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	19	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		9	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.
XIX	1	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		10	<i>Lophopetalum javanicum</i> . (Zoll.) Turcz.	Celast.
	2	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		11	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	3	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	4	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.				
	5	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.				

	13	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		17	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.
	14	<i>Ardisia</i> sp.	Myrs.			(Zoll.) Turcz.	
	15	<i>Vernonia arborea</i> Buch. Ham.	Aster.		18	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	16	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		19	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	17	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		20	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	18	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		21	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	19	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		22	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	20	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		23	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	21	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		24	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	22	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		25	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.
						(Zoll.) Turcz.	
XXI	1	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		26	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		27	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.
	3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.			(Zoll.) Turcz.	
	4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.				
	5	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.	XXIII	1	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
		(Zoll.) Turcz.			2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	6	<i>Weinmannia blumei</i> Planch.	Cun.		3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	7	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		4	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.
	8	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		5	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	9	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	10	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	11	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.		8	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
		(Zoll.) Turcz.			9	<i>Platea</i> sp.	Icac.
	12	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	13	<i>Breynia microphylla</i>	Euph.		11	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
		(Kurz ex T.&B.) M.A			12	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.
	14	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		13	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.
	15	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		14	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	16	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		15	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.
	17	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.			(Zoll.) Turcz.	
	18	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		16	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	19	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.		17	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
					18	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
XXII	1	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		19	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	2	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		20	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	3	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		21	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	4	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.				
	5	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.	XXIV	1	<i>Lophopetalum javanicum</i>	Celast.
		(Zoll.) Turcz.				(Zoll.) Turcz.	
	6	<i>Claoxylon</i> sp.	Euph.		2	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.		3	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	8	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		4	<i>Crypteronia paniculata</i> Bl.	Crypt.
	9	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		5	<i>Celtis</i> sp.	Ulm.
	10	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		6	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	11	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		7	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	12	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.		8	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.
	13	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.				
	14	<i>Polyosma integrifolia</i> Bl.	Sax.	XXV	1	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
	15	<i>Myrsine hasseltii</i> Bl. Ex Scheff.	Myrs.		2	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.
	16	<i>Omalanthus giganteus</i> Z. & M.	Euph.		3	<i>Acronychia trifoliata</i> Zoll.	Rut.
					4	<i>Podocarpus imbricatus</i> Bl.	Podoc.