

STRUKTUR DAN KOMPOSISI VEGETASI POHON DI HUTAN LINDUNG GUNUNG MAHAWU DAN HUTAN LINDUNG GUNUNG MASARANG

Elisabeth Luturyali, Martina A. Langi, Maria Y.M.A. Sumakud

Progam Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi
Manado, Sulawesi Utara

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur dan komposisi vegetasi pohon hutan di hutan lindung Gunung Mahawu dan Gunung Masarang. Metode Jalur digunakan dalam penelitian ini untuk mempelajari perubahan keadaan vegetasi pohon menurut topografi dan elevasi. Petak-petak berukuran 20 x 20 m² dibuat memotong garis-garis topografi (lereng gunung). Berdasarkan hasil penelitian maka diketahui struktur dan komposisi vegetasi pohon jenis-jenis yang dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu berbeda dari Hutan Lindung Gunung Masarang. Jenis-jenis dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu adalah *Diospyros celebica*, diikuti oleh *Ficus septica* dan *Anthocephalus chinensis*; sedangkan di Hutan Lindung Gunung Masarang adalah *Artocarpus* sp., *Ficus septica*, dan *Lansium* sp.

Kata kunci: struktur dan komposisi pohon hutan, gunung Mahawu, gunung Masarang, hutan lindung

TREE STRUCTURE AND COMPOSITION IN THE PROTECTED FORESTS OF MOUNT MAHAWU AND MOUNT MASARANG

Elisabeth Luturyali, Martina A. Langi, Maria Y.M.A. Sumakud

Progam Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi
Manado, Sulawesi Utara

Abstract

This research aims to study the structure and composition of forest tree vegetation in the protected forests of Mount Mahawu and Mount Masarang. Line Method was used to study the changes in tree distribution based on the topography and elevation. Plots measuring 20 x 20 m² are made following topographic lines (mountain slopes). The results show that the structure and composition of the dominant trees in the Mahawu Protection Forest are different from that of the Masarang Protection Forest. The dominant species in the Mahawu Protection Forest are *Diospyros celebica*, followed by *Ficus septica* and *Anthocephalus chinensis*; while in the Masarang Protected Forest *Artocarpus* sp. followed by *Ficus septica* and *Lansium* sp.

Keywords: forest tree structure, forest tree composition, Mount Mahawu, Mount Masarang, protected forest

1. PENDAHULUAN

Komunitas hutan merupakan suatu sistem ekologis yang hidup dan bersifat dinamis. Komunitas hutan terbentuk secara berangsur-angsur melalui beberapa tahap invasi oleh tumbuhan, dan diikuti oleh adaptasi, agregasi, persaingan, penguasaan atau rekasi terhadap tempat tumbuh (Soerianegara dan Indrawan 2008). Dalam komunitas hutan yang stabil pun selalu terjadi perubahan, misalnya ada pohon-pohon yang tumbang dan mati, yang mengarah pada pembukaan tajuk hutan sehingga sinar matahari dapat masuk sampai ke lantai hutan. Setiap terjadi perubahan dalam komunitas hutan, biasanya akan ada proses alami yang mengembalikan komunitas pada keseimbangan.

Dilihat dari segi vegetasi, beberapa penelitian terdahulu (a.l. Patandung 2014, Rahasia 2014) mengungkapkan bahwa secara umum HL. Gunung Mahawu (800-1000 m dpl.; luas 40,44 ha) menunjukkan komposisi yang khas hutan sekunder (Patandung 2014). Diuraikan bahwa vegetasi HL. Gunung Mahawu terdiri atas kelompok vegetasi alang-alang (106,3 ha); hutan sekunder (402,28 ha); dan kebun campuran (40,44 ha); dengan komposisi jenis umum *Eugenia aromaticum*, *Cocos nucifera*, *Trema orientalis*, *Centrosema* sp., *Calopogonium* sp., *Sida* sp., *Arenga pinnata*, dan *Imperata cylindrica*. Sementara itu di tahun sama, penelitian Rahasia (2014) di Gunung Masarang mendapatkan jenis-jenis utama seperti *Alstonia scholaris*, *Piper anduncum*, *Euodia minahassea*, *Trema orientalis*, *Koordersiodendron pinnatum*, *Caryota mitis*, dan *Dendrocnide microstigma* yang umum dikonsumsi oleh satwa liar monyet.

Dengan adanya dinamika sosial seperti pembukaan jalan ke arah puncak Gunung Mahawu, serta kegiatan wisata serta pertanian di kedua hutan lindung tersebut, maka penelitian dilakukan untuk mempelajari sejauh mana terjadi perubahan terhadap struktur dan komposisi vegetasi hutan di kedua hutan lindung tersebut. Hasil penelitian-penelitian terdahulu menjadi dasar terhadap arah penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari struktur dan komposisi vegetasi pohon hutan di hutan lindung Gunung Mahawu dan Gunung Masarang.

2. PUSTAKA

Analisis vegetasi adalah salah cara untuk mempelajari tentang susunan (komposisi) jenis dan bentuk struktur vegetasi (masyarakat tumbuhan). Salah satu metode dalam menganalisis vegetasi tumbuhan yaitu dengan menggunakan metode transek. Cara ini dianggap efektif untuk mempelajari perubahan

keadaan vegetasi menurut keadaan tanah, topografi, dan elevasi (Campbell 2004). Nilai Kerapatan dalam analisis vegetasi menunjukkan jumlah individu dari jenis-jenis dalam suatu komunitas tumbuhan pada luasan tertentu. Adapun Kerapatan Relatif menunjukkan persentase individu jenis yang bersangkutan di dalam komunitasnya (Indriyanto 2006). Selanjutnya nilai Frekuensi adalah besaran yang menyatakan derajat penyebaran jenis didalam komunitasnya dan diperoleh dengan melihat perbandingan jumlah dari petak-petak yang diduduki suatu jenis terhadap keseluruhan petak yang diambil sebagai petak contoh dalam analisis vegetasi. Frekuensi dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti luas petak contoh, penyebaran tumbuhan dan ukuran jenis tumbuhan (Novita 2012).

Melalui kegiatan analisis vegetasi, maka komposisi jenis serta bentuk atau struktur vegetasi dapat ditentukan. Guna keperluan analisis vegetasi diperlukan sekumpulan data seperti jenis vegetasi penyusun serta pengukuran dimensi pohon untuk menentukan indeks nilai penting dari komunitas hutan tersebut. Analisis vegetasi dapat dilakukan dengan metode petak atau tanpa petak. Parameter vegetasi dalam metode petak kuadrat a.l. kerapatan jenis, frekuensi jenis, dan dominasi jenis; yang kesemuanya dapat menentukan jenis-jenis mana yang dianggap penting berdasarkan luas penutupan lahan (bidang dasar) maupun volume (diameter dan tinggi pohon) (Soerianegara dan Indrawan 2008).

Bentuk petak contoh yang dibuat tergantung pada bentuk morfologis vegetasi dan efisiensi sampling (Suwena 2007). Dilihat dari efisiensi sampling, bentuk segi empat dikatakan memberikan data komposisi vegetasi yang lebih akurat dibanding petak berbentuk lingkaran, terutama bila sumbu panjang dari petak sejajar dengan arah perubahan keadaan lingkungan (Kusmana 1997).

Perubahan komposisi dan struktur vegetasi hutan sangat dipengaruhi oleh adanya gangguan baik yang bersifat alami maupun antropogenik. Vegetasi hutan pada dasarnya mengacu pada struktur dan komposisi jenis pohon yang menyusunnya. Dengan kata lain struktur dan komposisi jenis merupakan gambaran tingkat penguasaan ruang hidup dari masing-masing penyusunnya dalam suatu komunitas dan merupakan hasil interaksi berbagai komponen (Alfian 2006).

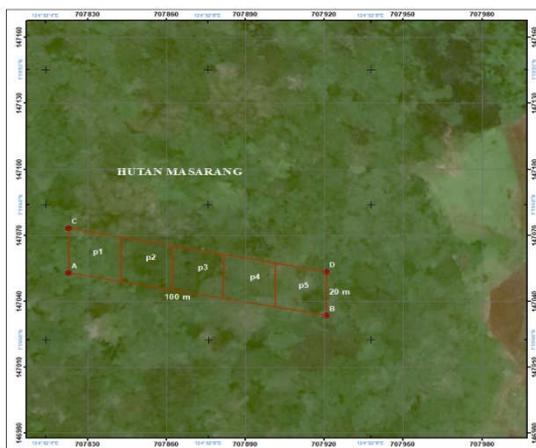
3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2017 di Hutan Lindung Gunung Mahawu dan Hutan Lindung Gunung Masarang.

Penelitian ini menggunakan Metode Jalur untuk mempelajari perubahan keadaan vegetasi pohon menurut topografi dan elevasi. Petak-petak berukuran 20 x 20 m² dibuat memotong garis-garis topografi (lereng gunung). Prosedur kerja dimulai dengan membuat jalur sepanjang 100 meter dengan lebar jalur 20 meter. Jalur tersebut dibagi menjadi 5 segmen (petak contoh) dengan ukuran setiap segmen 20 x 20 m². untuk dua lokasi tersebut. Selanjutnya pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap setiap jenis dan jumlah individu dari fase pohon yang terdapat dalam setiap petak contoh. Penentuan jenis dilakukan melalui buku panduan pengenalan jenis pohon serta herbarium. Diameter pohon diukur pada ketinggian 130 cm dari permukaan tanah, pencatatan dilakukan pada setiap individu berdiameter di atas > 20 cm.



Sebaran plot kerja di Gunung Mahawu dengan ukuran panjang 100 m dan lebar 20 m



Sebaran plot kerja di Gunung Masarang dengan ukuran panjang 100 m dan lebar 20 m

Data yang diperoleh dari kegiatan pengukuran baik di HL. Gunung Mahawu maupun di HL. Gunung Masarang selanjutnya diolah dengan menggunakan formulasi metode petak kuadrat (Kusmana 1997) untuk menghitung besarnya kerapatan (K, individu.ha⁻¹), frekuensi (F), dan dominasi (D, m².ha⁻¹). Ketiga besaran itu kemudian dijumlahkan untuk memperoleh

indeks nilai penting (INP, %). Perhitungan dilakukan sebagai berikut.

a. Kerapatan Jenis

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\sum \text{individu}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{K Relatif (KR)} = \frac{\text{K suatu jenis}}{\text{K total seluruh jenis}} \times 100 \%$$

b. Frekuensi

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\sum \text{Sub petak ditemukan suatu spesies}}{\sum \text{Seluruh Sub petak contoh}}$$

$$\text{F Relatif (FR)} = \frac{\text{F Suatu jenis}}{\text{F Total seluruh jenis}} \times 100 \%$$

c. Dominasi

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{Luas Petak Contoh}}$$

$$\text{D Relatif (DR)} = \frac{\text{D Suatu jenis}}{\text{D Total seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$\text{Nilai INP (Indeks Nilai Penting)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Identifikasi jenis menggunakan Buku Panduan Pengenalan Flora Sulawesi (Tasirin 2012) serta melihat semai di bawahnya untuk konfirmasi. Jenis-jenis yang tidak teridentifikasi di lapangan dibuatkan herbarium, untuk selanjutnya dikonsultasikan dengan pihak tertentu (J. Tasirin, A. Patandung, R. Rahasia).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gunung Mahawu adalah gunung berapi strato-volcano yang terletak di timur gunung berapi Gunung Lokon dan Gunung Empung di wilayah Kota Tomohon. Gunung Mahawu memiliki lebar 180 meter dengan kedalaman kawah 140 meter dan memiliki dua kerucut piroklastik di lereng utara, sedangkan tingginya mencapai 1.311 meter dari permukaan laut. Gunung Masarang terletak di kawasan Tondano bagian Utara (Kabupaten Minahasa) dan berbatasan dengan kawasan Tonsea Airmadidi, Minahasa Utara. Tinggi Gunung Masarang adalah 560 meter dari permukaan laut.

4.1. Kerapatan Vegetasi Pohon di HL Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Sebaran nilai Kerapatan Relatif vegetasi pohon di Hutan Lindung Gunung Mahawu dan Masarang disajikan dalam Tabel 1. Terlihat bahwa kekayaan jenis pohon terdapat lebih tinggi di areal berhutan Gunung Mahawu dibandingkan dengan Gunung Masarang. Terlihat pula bahwa di kedua hutan lindung

itu terdapat perbedaan dalam species pohon dengan kerapatan yang tinggi. Beberapa species pohon dapat ditemukan pada kedua lokasi tersebut, yakni, *Palaquium sp*, *Elmerellia ovalis*, dan *Ficus sp*.

4.2 Kerapatan Vegetasi Pohon di HL Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Sebaran nilai Kerapatan Relatif vegetasi pohon di Hutan Lindung Gunung Mahawu dan Masarang disajikan dalam Tabel 1.1. Terlihat bahwa kekayaan jenis pohon terdapat lebih tinggi di areal berhutan Gunung Mahawu dibandingkan dengan Gunung Masarang. Terlihat pula bahwa di kedua hutan lindung itu terdapat perbedaan dalam species pohon dengan kerapatan yang tinggi. Beberapa species pohon dapat ditemukan pada kedua lokasi tersebut, yakni, *Palaquium sp*, *Elmerellia ovalis*, dan *Ficus sp*.

Tabel 1. Sebaran Kerapatan Relatif Vegetasi Pohon

Jenis Pohon		Kerapatan Relatif (%)	Jenis Pohon		Kerapatan Relatif (%)
HL. Gunung Mahawu			HL. Gunung Masarang		
1	<i>Diospyros celebica</i>	21.43	1	<i>Artocarpus sp.</i>	20.59
2	<i>Anthocephalus chinensis</i>	9.52	2	<i>Ficus septica</i>	17.65
3	<i>Ficus septica</i>	7.14	3	<i>Alstonia scholaris</i>	11.76
4	<i>Palaquium sp</i>	7.14	4	<i>Palaquium sp</i>	11.76
5	<i>Canarium hirsutum</i>	7.14	5	<i>Lansium sp.</i>	11.76
6	<i>Phylocladus hypophyllus</i>	7.14	6	<i>Elmerellia ovalis</i>	5.88
7	<i>Arenga pinnata</i>	4.76	7	<i>Mericope trifhylla</i>	5.88
8	<i>Celtisphylippinensis blanco</i>	4.76	8	<i>Terminal celebica</i>	5.88
9	<i>Lithocarpus sp</i>	4.76	9	<i>Ficus celebensis</i>	2.94
10	<i>Elmerellia ovalis</i>	4.76	10	<i>Ficus filulosa</i>	2.94
11	<i>Ficus minahasae</i>	4.76	11	<i>Diospyros macrophylla</i>	2.94
12	<i>Platea excelsablume</i>	4.76	Total		100.00
13	<i>Cynometra ramiflora</i>	2.38			
14	<i>Ficus fistulosa</i>	2.38			
15	<i>Manilkara fasciculata</i>	2.38			
16	<i>Mangifera minor</i>	2.38			
17	<i>Trema orientalis</i>	2.38			
Total		100.00			

4.3 Frekuensi Vegetasi Pohon di HL Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Frekuensi merupakan ukuran dari regularitas terdapatnya suatu spesies dalam suatu komunitas; apakah pola sebarannya merata atau berkelompok. Sebaran nilai Frekuensi Relatif (Tabel 2) menunjukkan nilai tertinggi pada *Ficus septica* dan *Palaquium sp*. di Gunung Mahawu serta *Artocarpus sp*. dan *Lansium sp*.

di Gunung Masarang. Hal ini menunjukkan tingginya daya penyebaran dan adaptasi jenis-jenis tersebut terhadap lingkungan.

Tabel 2. Sebaran Frekuensi Relatif Vegetasi Pohon

Jenis Pohon		Frekuensi Relatif (%)	Jenis Pohon		Frekuensi Relatif (%)
HL. Gunung Mahawu			HL. Gunung Masarang		
1	<i>Ficus septica</i>	21.43	1	<i>Artocarpus sp.</i>	21.05
2	<i>Palaquium sp</i>	9.52	2	<i>Lansium sp.</i>	15.79
3	<i>Canarium hirsutum</i>	7.14	3	<i>Alstonia scholaris</i>	10.53
4	<i>Diospyros celebica</i>	7.14	4	<i>Palaquium sp.</i>	10.53
5	<i>Phylocladus hypophyllus</i>	7.14	5	<i>Mericope trifhylla</i>	10.53
6	<i>Anthocephalus chinensis</i>	7.14	6	<i>Ficus septica</i>	5.26
7	<i>Ficus minahasae</i>	4.76	7	<i>Elmerellia ovalis</i>	5.26
8	<i>Platea excelsablume</i>	4.76	8	<i>Terminal celebica</i>	5.26
9	<i>Arenga pinnata</i>	4.76	9	<i>Ficus celebensis</i>	5.26
10	<i>Celtisphylippinensis blanco</i>	4.76	10	<i>Ficus filulosa</i>	5.26
11	<i>Lithocarpus sp.</i>	4.76	11	<i>Diospyros macrophylla</i>	5.26
12	<i>Cynometra ramiflora</i>	4.76	Total		100.00
13	<i>Elmerellia ovalis</i>	2.38			
14	<i>Ficus fistulosa</i>	2.38			
15	<i>Manilkara fasciculata</i>	2.38			
16	<i>Mangifera minor</i>	2.38			
17	<i>Trema orientalis</i>	2.38			
Total		100.00			

4.4 Dominansi Vegetasi Pohon di HL. Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Dominansi atau luas penutupan adalah proporsi antara luas tempat yang ditutupi oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah luas bidang dasar. Luas bidang dasar tertinggi ditunjukkan oleh *Diospyros celebica* dan *Anthocephalus chinensis* di Gunung Mahawu, serta *Artocarpus sp.* dan *Ficus septica* di Gunung Masarang (Tabel 3).

Tabel 3. Sebaran Dominansi Relatif Vegetasi Pohon

Jenis Pohon		Dominasi Relatif (%)	Jenis Pohon		Dominasi Relatif (%)
HL. Gunung Mahawu			HL. Gunung Masarang		
1	<i>Diospyros celebica</i>	26.33	1	<i>Artocarpus sp.</i>	18.38
2	<i>Anthocephalus chinensis</i>	15.23	2	<i>Ficus septica</i>	18.19
3	<i>Palaquium sp.</i>	9.74	3	<i>Palaquium sp.</i>	15.10
4	<i>Phylocladus hypophyllus</i>	5.46	4	<i>Alstonia scholaris</i>	12.83
5	<i>Ficus septica</i>	4.84	5	<i>Lansium sp.</i>	11.21
6	<i>Ficus fistulosa</i>	4.64	6	<i>Elmerellia ovalis</i>	6.82
7	<i>Canarium hirsutum</i>	4.53	7	<i>Ficus filulosa</i>	5.21
8	<i>Ficus minahasae</i>	4.14	8	<i>Ficus celebensis</i>	3.98

Jenis Pohon		Domina nsi Relatif (%)	Jenis Pohon		Domi nansi Relatif (%)
9	<i>Celtisphylippinensis blanco</i>	3.91	9	<i>Mericope trifhylla</i>	3.63
10	<i>Platea excelsablume</i>	3.91	10	<i>Terminal celebica</i>	3.41
11	<i>Lithocarpus</i>	3.65	11	<i>Diospyros macrophylla</i>	1.25
12	<i>Trema orientalis</i>	3.19	Total		100.00
13	<i>Elmerellia ovalis</i>	3.13			
14	<i>Mangifera minor</i>	3.11			
15	<i>Arenga pinnata</i>	1.86			
16	<i>Cynometra ramiflora</i>	1.42			
17	<i>Manilkara fasciculata</i>	0.93			
Total		100.00			

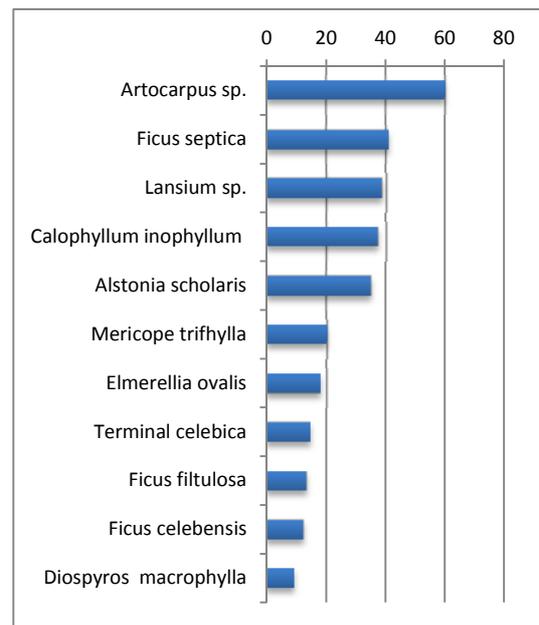
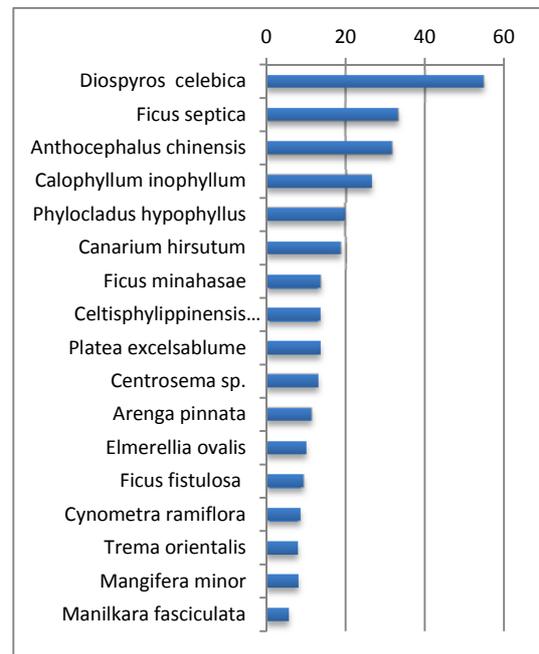
Jenis Pohon		INP (%)	Jenis Pohon		INP (%)
16	<i>Mangifera minor</i>	7.87			
17	<i>Manilkara fasciculata</i>	5.69			
Total		300.00			

4.5 Index Nilai Penting Vegetasi Pohon di Hutan Lindung Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Hasil dari perhitungan Index Nilai Penting vegetasi pohon di kedua hutan lindung yang diteliti disajikan dalam Tabel 4 dan Gambar 3. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa jenis-jenis yang dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu adalah *Diospyros celebica*, *Ficus septica*, dan *Anthocephalus chinensis*; sedangkan di Hutan Lindung Gunung Masarang adalah *Artocarpus sp.*, *Ficus septica*, dan *Lansium sp.* Penelitian selanjutnya dapat melihat perbedaan faktor-faktor lingkungan dan sosial yang berpotensi menghasilkan komposisi jenis-jenis yang berbeda di antara kedua lokasi penelitian.

Tabel 4. Index Nilai Penting Pohon di HL. Gunung Mahawu dan Gunung Masarang

Jenis Pohon		INP (%)	Jenis Pohon		INP (%)
HL. Gunung Mahawu			HL. Gunung Masarang		
1	<i>Diospyros celebica</i>	54.90	1	<i>Artocarpus sp.</i>	60.02
2	<i>Ficus septica</i>	33.41	2	<i>Ficus septica</i>	41.10
3	<i>Anthocephalus chinensis</i>	31.89	3	<i>Lansium sp.</i>	38.76
4	<i>Palaquium sp.</i>	26.4	4	<i>Palaquium sp.</i>	37.39
5	<i>Phylocladus hypophyllus</i>	19.74	5	<i>Alstonia scholaris</i>	35.12
6	<i>Canarium hirsutum</i>	18.81	6	<i>Mericope trifhylla</i>	20.04
7	<i>Ficus minahasae</i>	13.66	7	<i>Elmerellia ovalis</i>	17.96
8	<i>Celtisphylippinensis blanco</i>	13.43	8	<i>Terminal celebica</i>	14.55
9	<i>Platea excelsablume</i>	13.43	9	<i>Ficus filtulosa</i>	13.41
10	<i>Lithocarpus sp</i>	13.17	10	<i>Ficus celebensis</i>	12.18
11	<i>Arenga pinnata</i>	11.38	11	<i>Diospyros macrophylla</i>	9.45
12	<i>Elmerellia ovalis</i>	10.27	Total		300.00
13	<i>Ficus fistulosa</i>	9.40			
14	<i>Cynometra ramiflora</i>	8.56			
15	<i>Trema orientalis</i>	7.95			



Gambar 3. Sebaran Index Nilai Penting (%) di Hutan Lindung Gunung Mahawu (atas) dan Gunung Masarang (bawah)

Selanjutnya dibandingkan dengan penelitian terdahulu (Patandung 2014) yang mengungkapkan bahwa jenis-jenis dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu *Eugenia aromaticum*, *Cocos nucifera*, *Trema orientalis*, *Centrosema sp.*, *Calopogonium sp.*, *Sida sp.*, *Arenga pinnata*, dan *Imperata cylindrica*; hasil penelitian ini menunjukkan dominansi dari jenis-jenis *Diospyros celebica*, *Ficus septica*, *Anthocephalus chinensis*, dan *Palaquium sp.* Hal ini dapat dikaitkan

dengan penempatan plot yang terfokus pada areal berpohon pada penelitian ini. Hal yang sama berlaku pula pada penelitian sebelumnya di Hutan Lindung Gunung Masarang (Rahasia 2014). Dilaporkan jenis-jenis *Alstonia scholaris*, *Piper anduncum*, *Euodia minahassea*, *Trema orientalis*, *Koordersiodendron pinnatum*, *Caryota mitis*, dan *Dendrocide microstigma* yang umum dikonsumsi oleh satwa liar monyet. Sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan dominansi dari *Artocarpus* sp., *Ficus septica*, *Lansium* sp., dan *Palaquium* sp..

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diketahui struktur dan komposisi vegetasi pohon jenis-jenis yang dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu berbeda dari Hutan Lindung Gunung Masarang. Jenis-jenis dominan di Hutan Lindung Gunung Mahawu adalah *Diospyros celebica* INP 54.90, *Ficus septica* INP 33.41, dan *Anthocephalus chinensis* INP 31.89; sedangkan di Hutan Lindung Gunung Masarang adalah *Artocarpus* sp. INP 60.02, *Ficus septica* INP 41.10, dan *Lansium* sp INP 38.76.

Disarankan agar, penelitian selanjutnya untuk perbandingan vegetasi hutan antara hutan lindung Gunung Mahawu dan Gunung Masarang, dapat dilihat lebih rinci serta mendetail terkait perbedaan faktor-faktor lingkungan dan sosial yang berpotensi menghasilkan komposisi jenis-jenis yang berbeda di antara kedua lokasi penelitian.

Referensi

- Patandung, Alfons . 2014. Struktur dan Komposisi jenis Komunitas Burung di lahan Pertanian Kawasan Hutan Lindung Gunung Mahawu Sulawesi Utara. Program Studi Ilmu Kehutanan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Anwar, 1995 . Biologi lingkungan, Ganexa Exact, Bandung.
- Arief, A . 2001. Hutan dan kehutanan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Bridilife Internasional. 2013. Important Birds Area Sitefactsheet Gunung Mahawu Rurukan. Diunduh dari <http://www.bridilife.org>. tanggal akses 14 maret 2013.
- Campbell, 2004 . Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Dombois, M . P . dan H. Ellenberg. 1974. Aims and methods in vegetation ekologi. Jhon Willey and sons inc. New York.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Heddy, E . dan Harris, J. 1997. Wildlife Conservation Managed in Woodland and Forest. Taunton, England.
- Indriyanto, 2006 , Ekologi Hutan, Penerbit PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Indriyanto, 2005. Ekologi Hutan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Irwanto, 2007. Pengantar Ekologi. Remadja Karya CV. Bandung.
- Kinnaird, M.F. 1997. Sulawesi Utara: Sebuah Panduan Sejarah Alam. Yayasan Pengembangan Wallacea. Jakarta.
- Kusmana, C. 1997. Metode Survey Vegetasi. PT. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marsono, 1977. Deskripsi Vegetasi dan Tipe-tipe Vegetasi Tropika. Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Noorati, W. 1996. Studi Flora Tumbuhan Bawah di dalam Tegahan Jati. KPH Barapulang, Jawa Tengah, Fakultas Kehutanan. Yogyakarta.
- Novita, 2012. Laporan Ekologi Tumbuhan. <http://novitaristiani.blogspot.com/2012/05/laporan-ekologi-tumbuhan.html>, Diakses pada tanggal 18 Maret 2015.
- Rahayu , W . 2006 . Suksesi Vegetasi di Gunung papandayaan pasca letusan tahun 2002. (Skripsi). Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Intitut Pertanian Bogor.
- Rahman, M. 1992. Jenis dan Kerapatan Pohon Dipterocarpacea di Bukit Gajabuih. Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam. Padang.
- Rianse, U. dan Abdi. 2010. Solusi Sosial dan Ekonomi sumber Daya Hutan. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Rahasia, R.F. 2014. Potensi Tumbuhan Pakan Alami Bagi Monyet Hitam Sulawesi di Hutan Lindung Gunung Masarang. Program Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Sedayu, A. 2004. Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Pohon di Daerah Hutan Karedut, Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat. Skripsi, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Soerianegara, I dan Indrawan, A. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tasirin, J.S. 2012. Silvikultur Intensif. Program Studi Kehutanan, Fakultas, Pertanian, Universitas Samratulangi. Manado.
- Wiharto, N. 1997. Struktur Komposisi dan Produktivitas Vegetasi SI Cagar Alam Karaenta Kabupaten Maros. Jurusan MIPA UGM. Yogyakarta,
- Yusuf R, Purwaningsih, Gusman. 2005. Komposisi dan Struktur Vegetasi Alam Rimbah Panti Sumatra Barat. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.