



Perubahan Karakteristik Tegakan Hutan pada Petak Ukur Permanen Taman Wisata Alam Gunung Meja, Manokwari, Papua Barat

Composition Changes of the Forest Stands in Permanent Measuring Plots in Taman Wisata Alam Gunung Meja, Manokwari, West Papua

Leli Ramandani¹, Laurensia Verina Mapandin², Calvin Wambrau³, Ezra Tetelepta⁴,
Andris F. Z. Mofu⁵, Daniel Jemmy Oruw⁶, Yance de Fretes⁷, Jimmy F. Wanma^{8*},
Charlie D. Heatubun⁹

^{1,2,3,4,5,9} Laboratorium Biologi dan Perlindungan Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari 98314, Provinsi Papua Barat, Indonesia

^{6,7,9} Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA), Provinsi Papua Barat

Jl. Brig. Jend. Mar. (Purn.) Abraham O. Atururi, Kompleks Perkantoran, Gubernur, Arfai, Manokwari 98315,
Provinsi Papua Barat, Indonesia

⁸ Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia
Kampus UI Depok 16424, Indonesia

Dikirim: 1 Oktober 2024, Disetujui: 3 Desember 2024, Diterbitkan: 11 Desember 2024

DOI: [10.47039/ish.6.2024.111-122](https://doi.org/10.47039/ish.6.2024.111-122)

Inti sari

Tahun 2016 telah dibangun Petak Ukur Permanen dengan metode *Rainfor* pada kawasan Taman Wisata Alam Gunung Meja. TWA Gunung Meja merupakan salah satu kawasan yang digunakan untuk mempelajari proses perubahan struktur dan komposisi tegakan pohon. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk membandingkan hasil pengamatan terhadap struktur dan komposisi hutan pada pengukuran tahun 2016 dan pengukuran terkini pada tahun 2021. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik survei. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur diameter pohon dan tinggi tegakan pohon yang ada dalam lokasi penelitian. Kemudian dilakukan perhitungan volume pohon dan pengolahan data menggunakan indeks dominansi dan indeks kekayaan jenis untuk melihat tinggi rendahnya jenis yang dimiliki pada kawasan Petak Ukur Permanen ini. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Terdapat perbedaan komposisi tegakan selama kurun waktu 5 tahun (tahun 2016 sampai 2021). Walaupun jumlah jenis pohon tetap sama yakni 76 jenis, tetapi terdapat penambahan jenis pohon yakni *Adenantha novoguineensis*, *Porterandia* sp. dan *Harpullia* sp. Jumlah individu mengalami pengurangan sebanyak 7 individu dari tahun 2016. Namun volume masih terlihat peningkatan yang cukup tinggi yaitu sebanyak 380,771 m³. Penambahan rata-rata diameter pohon terbesar antara 0,226-2,716 cm per tahun, sementara rata-rata pertambahan volume pohon tercepat adalah 0,119 - 1,280 m³. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan volume di TWA Gunung Meja sangat kecil. Tidak ada jenis pohon yang dominan berdasarkan indeks dominansi dengan nilai 0,049. Nilai Indeks Kekayaan Jenis dengan nilai 12,60 menunjukkan kekayaan jenis pada TWA Gunung Meja tergolong tinggi.

Kata kunci: Petak ukur permanen, tegakan, re-inventarisasi.

* Korespondensi Penulis

Tlp : +6282299227823

Email : j.wanma@unipa.ac.id



© 2024 Leli Ramandani, Laurensia Verina Mapandin,
Kalvin Wambrau¹ Ezra Tetelepta, Andris F. Z. Mofu, Daniel
Jemmy Oruw, Yance de Fretes, Jimmy F. Wanma, Charlie

Abstract

In 2016 a Permanent Measurement Plot has been built using the Rainfor in Taman Wisata Alam Gunung Meja. TWA Gunung Meja is one of the areas used to study the process of changing the structure and composition of tree stands. The purpose of this study was to compare the results of observations on the structure and composition of the forest in the 2016 measurements and the latest measurements in 2021. This study used a descriptive method with survey techniques. Data were collected by measuring the diameter of the tree and the height of the existing tree stands in the research location. Then, the tree volume calculation and data processing were carried out using the dominance index and species richness index to see the high and low species owned in this Permanent Plot area. The results of this study show that there is a difference in the composition of the stand over a period of 5 years (from 2016 to 2021). Although the number of tree species remains the same, namely 76 species, there are additional tree species, namely *Adenantha novoguineensis*, *Porterandia sp.*, and *Harpullia sp.* The number of individuals has decreased by 7 individuals from 2016. However, the volume still saw a high increase, which was 380.771 m³. The average increase in the diameter of the largest tree is between 0.226-2.716 cm per year, while the average increase in the fastest tree volume is 0.119 - 1.280 m³. This shows that the increase in volume at TWA Gunung Meja is very small. There was no dominant tree type based on the dominance index with a value of 0.049. The value of the Type Wealth Index with a value of 12.60 indicates that the type of wealth in TWA Gunung Meja is relatively high.

Keywords: Permanent Plot, Stand, Re-inventory.

I. Pendahuluan

Tegakan serta komposisi jenis pada suatu kawasan hutan merupakan hal yang harus diketahui untuk memahami dinamika suatu kawasan hutan. Pradiastoro (2004) mengungkapkan bahwa hutan memiliki pengaruh yang besar terhadap keadaan tanah, sumber air, pemukiman manusia, rekreasi, pelindung marga satwa dan pendidikan. Seluruh hutan di Indonesia merupakan hutan hujan tropis (Kusmoro et al., 2015). Hutan Papua merupakan hutan hujan tropis dataran rendah yang memiliki karakteristik berbeda dibandingkan dengan hutan lainnya di

Indonesia, baik dari keragaman hayati maupun dari biogeografisnya (Kuswandi et al., 2015; Marshall et al., 2013; Müller, 2005; Petocz & Raspado, 1987).

Karakteristik hutan hujan tropis meliputi tingginya keragaman jenis pohon, tingkat perkembangan pohon yang beragam, dan tingginya keragaman dimensi pohon. Pulau Papua memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Keanekaragaman dan keunikan tumbuhan yang ada di Tanah Papua dipengaruhi oleh berbagai jenis vegetasi yang menyusun keseluruhan ekosistem tersebut.

Kawasan Taman Wisata Alam TWA Gunung Meja tergolong dalam tipe hutan hujan dataran rendah yang disebabkan oleh tinggi jumlah curah hujan tahunan tanpa ada perbedaan yang jelas antara musim kemarau dan musim hujan (Wambrauw, 2020). Pada tahun 2016, telah dibangun Petak Ukur Permanen dengan metode Rainfor pada kawasan hutan TWA Gunung Meja

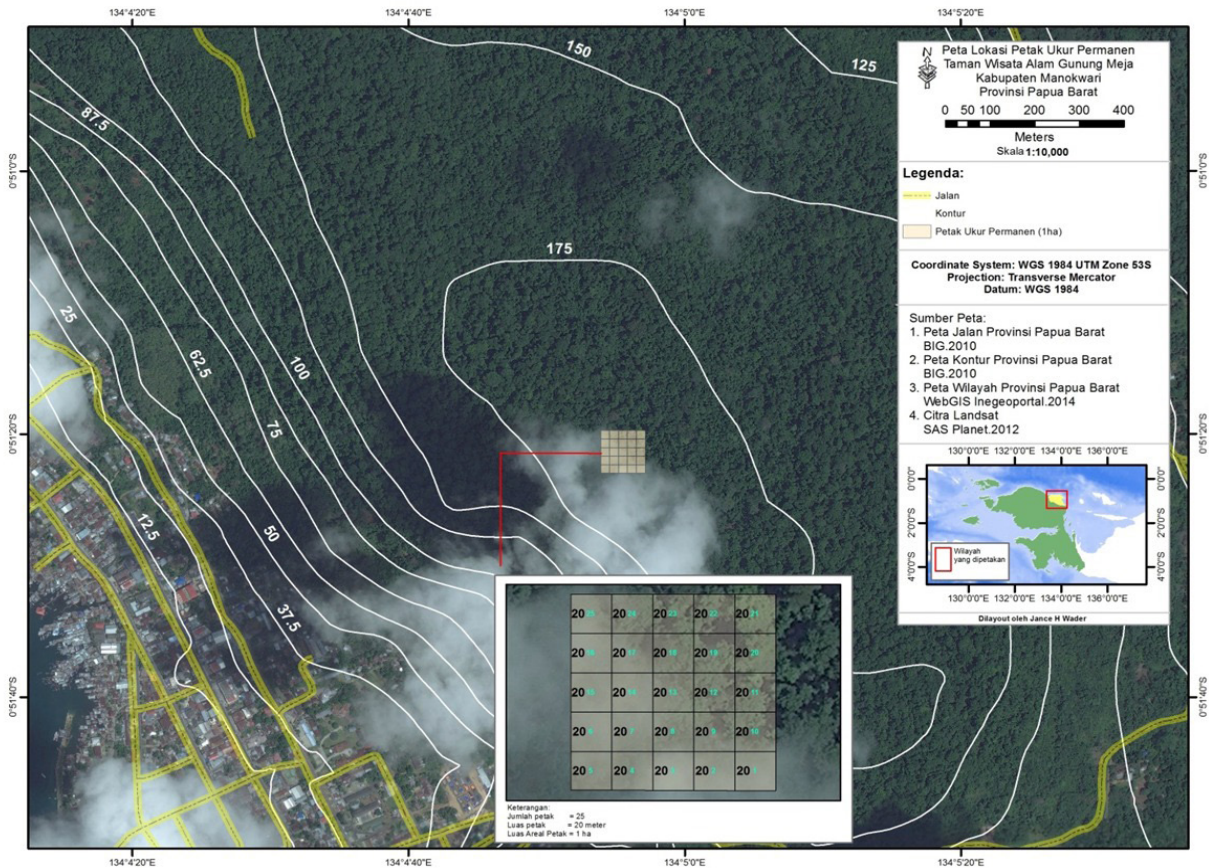
Pertumbuhan hutan, misalnya adanya penambahan diameter pohon, penambahan tinggi pohon, peningkatan jumlah jenis pada suatu kawasan hutan perlu dilakukan evaluasi secara berkala untuk mendapatkan gambaran pertumbuhan dan perubahan tegakan pada kawasan hutan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik perubahan kawasan hutan pada plot permanen antara tahun 2016 dengan data 2021. Diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat bagi instansi terkait untuk merumuskan kebijakan-kebijakan khusus untuk mengelola kawasan hutan tersebut, juga sebagai sumber informasi bagi para peneliti yang akan melaksanakan studi lebih lanjut.

II. Metode

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Petak Ukur Permanen (PUP) di Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Meja, Kabupaten Manokwari, Papua Barat, yang berlangsung pada bulan November hingga Desember 2021.



Gambar 1. Lokasi Penelitian, TWA Gunung Meja, Manokwari

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat tulis, diameter *tape (phi band)*, *laser range finder* Nikon, binokuler, plat aluminium (label pohon), kamera, gunting stek, *Global Positioning System* (GPS), parang, roll meter, tangga, kuas, palu dan tali. Sedangkan bahan yang digunakan adalah *tally sheet*, kertas koran, plastik spesimen, plakban, label spesimen/etiket gantung, cat warna kuning, paku dan spirtus.

C. Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur diameter dan tinggi pohon (≥ 10 cm) dalam petak permanen yang telah dibuat pada tahun 2016.

D. Analisis Data

Untuk melihat penambahan volume pohon pada tahun berbeda, dihitung dengan pendekatan:

$$V = \frac{1}{4} \pi (d/100)^2 \times h \times f$$

Di mana:

- v: volume pohon (m^3)
- d: diameter setinggi dada (cm)
- h: tinggi pohon (m)
- f: bilangan bentuk

Uji t berpasangan (*paired t-test*) digunakan untuk membandingkan rata-rata pertambahan volume, penambahan diameter antara tahun 2016 dan 2021:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Di mana:

- x_1 : rata-rata kelompok 1
- x_2 : rata-rata kelompok 2
- s_1 : standar deviasi kelompok 1
- s_2 : standar deviasi kelompok 2
- s_1^2 : varian kelompok 1
- s_2^2 : varian kelompok 2
- r: korelasi antara dua sampel

III. Hasil dan Pembahasan

A. Jumlah Jenis dan Individu

Tidak ada perbedaan jumlah jenis pohon pada petak ukur permanen (PUP). Jumlah jenis pohon pada tahun 2016 dan 2021 menunjukkan angka yang sama yaitu 76 jenis (Tabel 1), tetapi ada perbedaan jumlah individu pohon hasil survei, dimana ada 7 pohon yang tercatat pada tahun 2016, tidak tercatat dalam survei tahun 2021. Berdasarkan Tabel 1, jumlah jenis terbanyak yang ditemukan pada tahun 2016 terdapat di petak 20 yakni sebanyak 17 jenis, dan pada tahun 2021 ditemukan juga di petak yang sama tetapi berkurang satu jenis. Jumlah jenis yang paling sedikit pada tahun 2016 ditemukan di petak 18 sebanyak 6 jenis, dan pada tahun 2021 jumlah terendah pada petak 3 sebanyak 2 jenis dan terdiri dari 2 individu pohon. Hal ini terjadi karena ada banyak pohon

yang tumbang akibat adanya tiupan angin, dan diduga karena adanya serangan rayap.

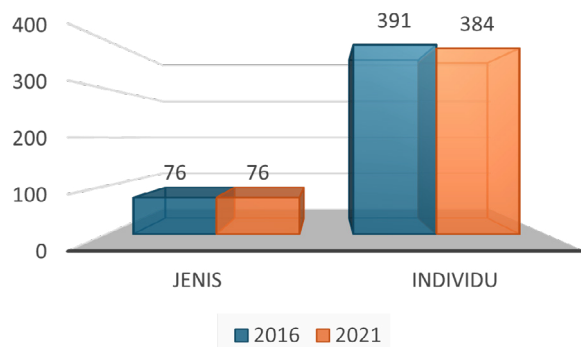
Hasil pengamatan menunjukkan dari 76 jenis yang ditemukan pada pengamatan tahun 2021, terdapat 3 jenis pada pengamatan tahun 2016 yang hilang pada pengamatan tahun 2021 yaitu *Adenantha novoguineensis*, *Porterandia* sp., dan *Harpullia* sp. Pada tahun pengamatan yang sama (2021) juga didapati 3 jenis baru yaitu *Canarium indicum*, *Cleistanthus pirantus*, dan *Dysoxylum* sp. Hal ini terjadi karena ada perubahan status menjadi pohon (diameter ≥ 10 cm). Jika pengamatan pada 25 plot dalam Plot Permanen terdapat perubahan baik pada jumlah spesies (walaupun total jenis tetap) dan jumlah individu dalam periode 5 tahun (Tabel 1). Petak Pengamatan yang tetap sama dalam kurung waktu ini, antara lain Petak 10, Petak 15 dan Petak 24.

Tabel 1. Daftar Jumlah Jenis dan Individu Pohon Pada Setiap Petak

Petak	Pengamatan Tahun 2016		Pengamatan Tahun 2021		Perubahan	
	Jumlah Jenis	Jumlah Individu	Jumlah Jenis	Jumlah Individu	Jumlah Jenis	Jumlah Individu
1	12	22	13	22	1	0
2	10	13	8	11	-2	-2
3	9	9	2	2	-7	-7
4	12	20	13	20	1	0
5	10	16	10	14	0	-2
6	10	17	11	17	1	0
7	9	10	8	11	-1	1
8	12	17	12	16	0	-1
9	12	15	13	16	1	1
10	13	16	13	16	0	0
11	10	17	11	19	1	2
12	10	13	9	12	-1	-1
13	13	16	11	15	-2	-1
14	7	12	7	13	0	1
15	14	19	14	19	0	0
16	8	14	8	15	0	1
17	12	16	12	17	0	1
18	6	16	8	17	2	1
19	8	16	8	12	0	-4
20	17	23	16	21	-1	-2
21	9	10	13	16	4	6
22	10	13	11	14	1	1
23	11	18	11	19	0	1
24	8	13	8	13	0	0
25	13	20	12	17	-1	-3
Total		391		384	-3	-7

Keterangan: (-) menunjukkan adanya perubahan (kehilangan) yang terjadi dari hasil survei tahun 2016 dan tanpa ada tanda menunjukkan penambahan atau pengurangan baik jenis maupun individu. Ada perubahan (kehilangan) 3 jenis dan 7 individu pohon.

Perubahan ini terjadi karena adanya persaingan tumbuhan, tetapi juga banyak ditemukan pohon baru akibat perubahan tingkatan dan yang sebelumnya tidak terdata. Menurut Arrijani *et al.*, (2006), struktur dan komposisi vegetasi suatu wilayah dipengaruhi oleh komponen-komponen ekosistem yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami pada wilayah tersebut merupakan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan.



Gambar 2. Perbedaan Jumlah Jenis dan Individu pada Petak Ukur Permanen tahun 2016 dan 2021

B. Perubahan Volume dan Diameter

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perubahan diameter terbesar yang terjadi pada Petak 21 dengan jumlah diameter 285,3cm berubah menjadi 428,9cm, hal ini terjadi karena adanya penambahan jumlah individu pada petak tersebut. Kemudian perubahan diameter terbesar berikutnya terjadi pada Petak 1 dengan jumlah diameter 649,3 cm berubah menjadi 680,46 cm sebanyak 22 individu pohon. Tetapi juga terdapat beberapa petak yang mengalami perubahan dari diameter yang besar (tahun 2016) menjadi jumlah diameter yang kecil pada tahun 2021 yakni pada petak 3, dimana terjadi pengurangan diameter sebanyak 197,7cm, petak 19 pengurangan diameter sebanyak 67,4cm, dan pada petak 25 pengurangan diameter sebanyak 154,2 cm. Hal ini terjadi karena banyaknya vegetasi yang mati.

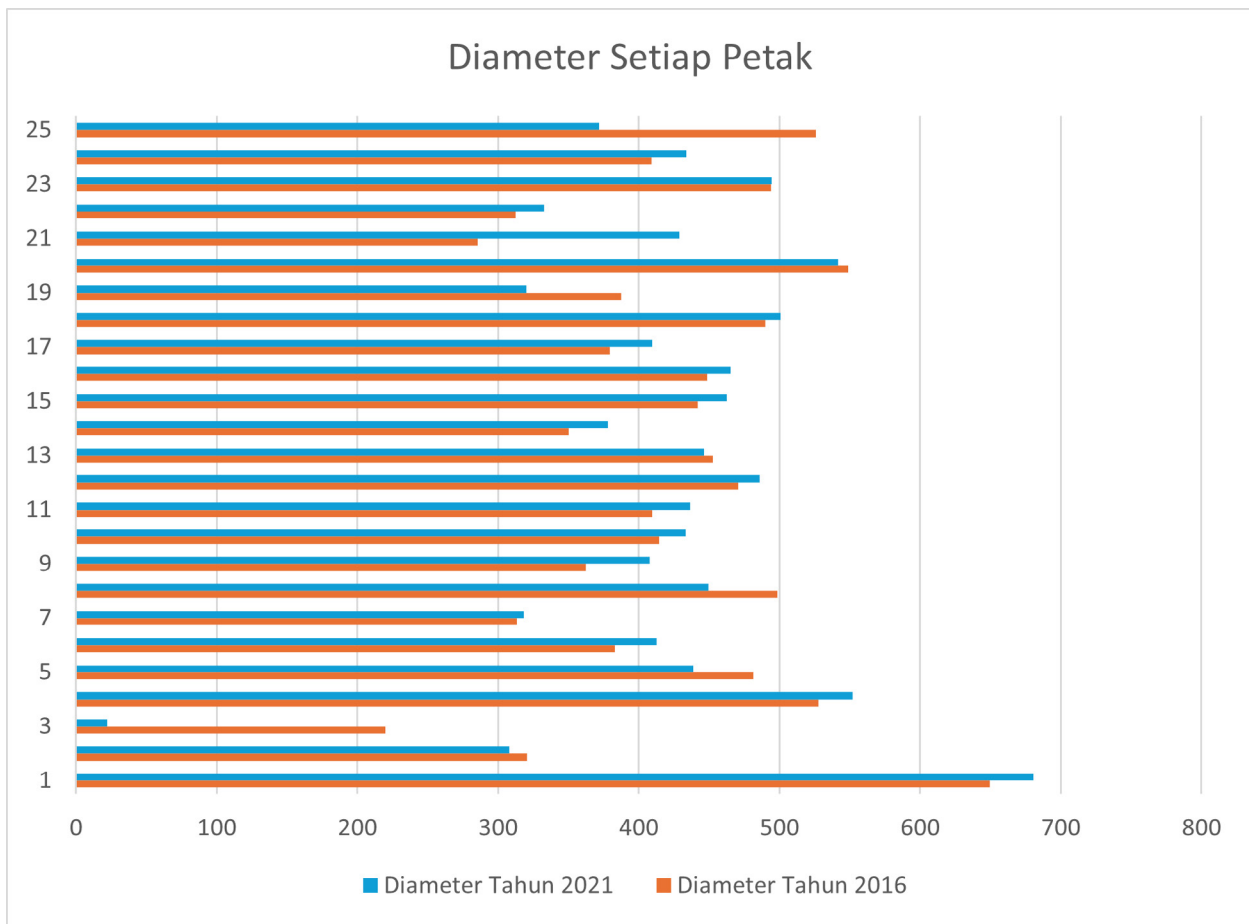
Data penambahan diameter harus diselaraskan, karena ada perbedaan diameter pohon antara tahun 2016 dan 2021 (data diameter disesuaikan dengan data yang ada pada tahun 2016). T-tes berpasangan ($p=0,05$) menunjukkan ada perbedaan signifikan antara rata-rata diameter 143,547 cm pada tahun 2016 dan rata-rata diameter 143,443 cm (2021), t-tes 0,45. Rata-rata diameter berkurang karena ada beberapa pohon yang mati pada saat survei 2021.

Perubahan penambahan volume terbesar terjadi pada Petak 12, sebesar 20,649m³ berubah menjadi 69,712m³. Kemudian diikuti penambahan volume terbesar oleh petak 16 sebanyak 34,459m³, serta pada petak 1 penambahan volume sebanyak 34,374m³. Perubahan diameter yang terjadi pada setiap petak dipengaruhi oleh banyaknya individu pohon dalam suatu petak. Ketika perubahan volume semakin kecil dibandingkan hasil pengukuran pada tahun sebelumnya, itu menunjukkan bahwa pada petak tersebut jumlah individu pohon berkurang.

Hasil t-tes berpasangan rata-rata penambahan atau perubahan volume pada semua petak pada 2016 sebesar 4,461 m³ dan rata-rata volume pada 2021 sebesar 9,708 m³. Hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada rata-rata (*mean*) volume tahun 2016 dan tahun 2021, walaupun tercatat bahwa rata-rata volume tahun 2021 lebih besar dari rata-rata Tahun 2016. Hal ini secara visual dapat dilihat juga pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil t-Test Berpasangan Volume Pada Tahun 2016 dan Tahun 2021

	2016	2021
Mean (m ³)	4,461	9,708
Variance	213,53	1158,494
Observations	73	73
Df	72	
P(T<=t) one-tail	0,012	
P(T<=t) two-tail	0,025	



Gambar 3. Diameter (cm) Pohon Tahun 2016 dan 2021

Tabel 3. Perbandingan Perubahan Jumlah Jenis, Diameter dan Volume Pohon Tiap Jenis

Pengukuran tahun 2016				Pengukuran tahun 2021			
Jenis	Jumlah	Diameter	Volume	Jenis	Jumlah	Diameter	Volume
<i>Aceratium hirsutum</i>	1	10	0,022	<i>Aceratium hirsutum</i>	1	11	0,106
<i>Adenantha novoguineensis</i>	1	40	2,198	<i>Aglaia bb</i>	1	43	2,713
<i>Aglaia bb</i>	1	38,2	1,924	<i>Aglaia odorata</i>	8	115,6	1,596
<i>Aglaia odorata</i>	10	152	2,196	<i>Aglaia spectabilis</i>	3	160,1	14,763
<i>Aglaia spectabilis</i>	4	170	5,269	<i>Agrostistachys sp.agro</i>	1	10	0,043
<i>Agrostistachys sp.</i>	1	10	0,022	<i>Alstonia scholaris</i>	6	362,5	50,626
<i>Alstonia scholaris</i>	5	338,4	13,604	<i>Antiaris sp.anti</i>	1	57,4	4,544
<i>Antiaris sp.</i>	1	56,8	1,064	<i>Antiaris toxicaria</i>	3	40,2	0,384
<i>Antiaris toxicaria</i>	3	58,4	0,836	<i>Brackenridgea</i>	1	10,3	0,053
<i>Brackenridgea</i>	1	10	0,055	<i>Bridelia sp.bri</i>	12	310,2	13,111
<i>Bridelia sp.</i>	10	276,8	7,060	<i>Canarium hirsutum</i>	1	15,4	0,209
<i>Canarium hirsutum</i>	1	15,1	0,138	<i>Canarium indicum</i>	1	13,7	0,121
<i>Caryota rumphiana</i>	4	79,6	1,056	<i>Caryota rumphiana</i>	3	83	1,984

<i>Celtis philippensis</i>	3	83,9	1,758	<i>Celtis philippensis</i>	3	89,56	3,955
<i>Cerbera floribunda</i>	1	16,3	0,204	<i>Cerbera floribunda</i>	1	22,3	0,413
<i>Chisocheton ceramicus</i>	1	33,8	0,942	<i>Chisocheton ceramicus</i>	1	35	1,414
<i>Chisocheton sp.</i>	3	143,2	6,204	<i>Chisocheton sp.chi</i>	3	148,8	14,427
<i>Chrysophyllum sp.</i>	1	13,1	0,141	<i>Chrysophyllum sp.chry</i>	1	13,5	0,160
<i>Citronella sp1.</i>	1	15,1	0,194	<i>Citronella sp1. cit</i>	1	16,8	0,222
<i>Cryptocarya sp.</i>	1	52,3	1,954	<i>Cleistanthus pirantus</i>	1	10,5	0,026
<i>Diospyros papuana</i>	1	32,5	0,929	<i>Cryptocarya sp.</i>	1	58,8	5,719
<i>Drypetes sp.</i>	2	34,4	0,549	<i>Diospyros papuana</i>	1	33,9	1,560
<i>Drypetes sp.1 cream capsule fruits</i>	1	29,1	0,698	<i>Drypetes sp 2.</i>	1	17,1	0,281
<i>Drypetes sp2.</i>	1	16,7	0,153	<i>Drypetes sp.1 cream capsule fruit</i>	1	29,6	1,257
<i>Dysoxylum mollissimum</i>	1	39,1	1,386	<i>Drypetes sp.</i>	2	35,1	0,470
<i>Dysoxylum octandrum</i>	2	84,8	1,357	<i>Dysoxylum mollissimum</i>	1	41,2	2,966
<i>Euodia elleryana</i>	1	11,4	0,064	<i>Dysoxylum octandrum</i>	3	103	8,367
<i>Ficus robusta</i>	1	18,7	0,288	<i>Dysoxylum sp.dys</i>	1	34,3	1,584
<i>Ficus sp1.</i>	2	69,8	3,018	<i>Euodia elleryana</i>	1	13	0,084
<i>Ficus sp2.</i>	1	15,2	0,324	<i>Ficus robusta</i>	1	19	0,278
<i>Ficus trachypison</i>	1	18,1	0,279	<i>Ficus sp1.fic</i>	2	75,3	5,812
<i>Garcinia picrorhiza</i>	1	18	0,160	<i>Ficus sp2.fic</i>	1	16,9	0,213
<i>Gomphandra glabosa</i>	1	25,1	0,346	<i>Ficus trachypison</i>	1	19,8	0,332
<i>Gymnacranthera farquhariana</i>	8	130,1	1,430	<i>Garcinia picrorhiza</i>	1	19,5	0,282
<i>Haplolobus celebicus</i>	22	472,2	11,177	<i>Gomphandra glabosa</i>	1	27,9	0,684
<i>Haplolobus floribundus</i>	1	44,2	1,718	<i>Gymnacranthera farquhariana</i>	9	143,9	2,075
<i>Haplolobus lanceolatus</i>	23	735,3	17,307	<i>Haplolobus celebicus</i>	19	434	17,284
<i>Harpullia bogoriensis</i>	1	41,3	1,031	<i>Haplolobus floribunda</i>	1	45,8	1,844
<i>Harpullia sp.</i>	1	45,6	1,714	<i>Haplolobus lanceolatus</i>	22	753,2	37,591
<i>Harpullia sp.2 undulate margin</i>	1	22	0,532	<i>Harpullia bogoriensis</i>	1	42,7	2,936
<i>Horsfieldia irya</i>	10	142,6	1,413	<i>Harpullia sp.2 undulate margin</i>	1	23,9	0,747
<i>Horsfieldia laevigata</i>	6	83,1	0,911	<i>Horsfieldia irya</i>	12	186,6	2,406

Perubahan Karakteristik Tegakan Hutan pada Petak Ukur Permanen Taman Wisata Alam Gunung Meja, Manokwari, Papua Barat

Leli Ramandani, Laurensia Verina Mapandin, Kalvin Wambrau1 Ezra Tetelepta, Andris F. Z. Mofu, Daniel Jemmy Orrouw, Yance de Fretes, Jimmy F. Wanma, Charlie D. Heatubun

<i>Horsfieldia sylvestris</i>	1	10,4	0,012	<i>Horsfieldia laevigata</i>	4	47,8	0,384
<i>Inocarpus fagifer</i>	1	59,3	2,705	<i>Horsfieldia sylvestris</i>	1	11,1	0,074
<i>Koordersiodendron pinnatum</i>	3	141,1	5,478	<i>Inocarpus fagifer</i>	1	62,8	6,285
<i>Lepiniopsis ternatensis</i>	10	209,5	3,119	<i>Koordersiodendron pinnatum</i>	3	148,6	10,196
<i>Litsea timoriana</i>	2	42,7	0,621	<i>Lepiniopsis ternatensis</i>	8	166,8	3,260
<i>Lunasia amara</i>	2	22,7	0,201	<i>Litsea timoriana</i>	5	110,6	2,899
<i>Maasia glauca</i>	2	35,3	0,481	<i>Lunasia amara</i>	2	23,1	0,174
<i>Mallotus philippensis</i>	2	34,2	0,357	<i>Maasia glauca</i>	2	37,4	0,681
<i>Mallotus ricinoides</i>	15	186,7	1,871	<i>Mallotus philippensis</i>	2	36,1	0,581
<i>Maniltoa browneoides</i>	2	40,4	0,863	<i>Mallotus ricinoides</i>	14	177,6	1,451
<i>Mastixiodendron pachyclados</i>	1	40,9	0,827	<i>Maniltoa browneoides</i>	2	41,5	1,011
<i>Medusanthera laxiflora</i>	52	819,1	9,394	<i>Mastixiodendron pachyclados</i>	1	49,9	2,504
<i>Micromelum minutum</i>	2	33,2	0,400	<i>Medusanthera laxiflora</i>	50	766,9	9,668
<i>Myristica fatua</i>	6	212,8	7,205	<i>Micromelum minutum</i>	1	15,5	0,185
<i>Palaquium amboinense</i>	3	114,4	4,339	<i>Myristica fatua</i>	2	101,2	6,675
<i>Picrasma javanica</i>	2	36,2	0,616	<i>Palaquium amboinense</i>	5	146,7	10,887
<i>Pimelodendron amboinicum</i>	25	708,8	17,373	<i>Picrasma javanica</i>	3	57,5	0,893
<i>Pisonia cauliflora</i>	1	11,8	0,107	<i>Pimelodendron amboinicum</i>	24	696,4	31,648
<i>Pisonia umbellifera</i>	17	426,2	9,386	<i>Pisonia cauliflora</i>	2	23,3	0,136
<i>Polyalthia glauca</i>	1	10,9	0,176	<i>Pisonia umbellifera</i>	15	356,2	14,244
<i>Pometia coriacea</i>	29	1803,8	121,728	<i>Polyalthia glauca</i>	3	36,2	0,312
<i>Pometia pinnata</i>	1	21,1	0,367	<i>Pometia coriacea</i>	28	1784,7	279,825
<i>Porterandia sp.</i>	1	11,1	0,068	<i>Pometia pinnata</i>	2	33,4	0,657
<i>Prunus arborea</i>	2	26,8	0,224	<i>Prunus arborea</i>	1	12,8	0,126
<i>Pterygota horsfieldii</i>	11	567,2	22,769	<i>Pterygota horsfieldii</i>	9	526,2	69,539
<i>Ryticaryum sp.</i>	2	24,8	0,131	<i>Ryticaryum sp.ry</i>	2	26,2	0,218
<i>Spathiostemon javensis</i>	29	536,6	7,835	<i>Spathiostemon javensis</i>	30	570,5	9,362
<i>Spondias cytharea</i>	3	93,5	4,096	<i>Spondias cytharea</i>	3	102,2	7,791
<i>Stemonurus javanicus</i>	5	86,7	1,194	<i>Stemonurus javanica</i>	8	131,1	2,451

<i>Sterculia macrophylla</i>	4	107,8	2,102	<i>Sterculia macrophylla</i>	4	112,2	5,403
<i>Streblus elongatus</i>	5	138,9	3,160	<i>Streblus elongatus</i>	5	148,2	4,710
<i>Terminalia canaliculata</i>	1	61,1	2,257	<i>Terminalia canaliculata</i>	1	75	8,655
<i>unidentified spp</i>	4	146,3	4,531	<i>unidentified spp</i>	3	139,4	11,837
<i>Vitex pinnata</i>	1	11,1	0,061	<i>Vitex pinnata</i>	1	11,4	0,091
Total	391	10575,7	329,679	Total	384	10529,86	710,452

Terdapat 10 jenis dengan pertambahan diameter pohon yang besar dalam kurun waktu 5 tahun (Tabel 4). Jika dirata-ratakan pertambahan diameter per pohon per tahun, maka pertambahan sesungguhnya sangat kecil. Tentunya kecenderungan ini dipengaruhi berbagai faktor, termasuk densitas pohon dalam petak, kesuburan tanah ataupun ketersediaan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter *Litsea timoriana* hanya bertambah 2,716 cm per tahun dan paling kecil penambahan diameter adalah *Spathiostemon javensis*, hanya 0,226 cm per tahun dari 10 jenis ini.

Tabel 5 menunjukkan 10 jenis pohon dengan pertambahan volume (m³) terbesar dalam periode 5 tahun (2016-2021). Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa pertambahan volume (riap) pohon per tahun adalah 0,119 - 1,280 m³. Jika dihitung rata-rata pertambahan volume per pohon per tahun, maka dapat disimpulkan penambahan volume tiap pohon ini sangat kecil. Pertambahan volume ini secara makro sebagai gambaran umum, pertambahan

volume per pohon seharusnya dianalisa untuk tiap individu pohon untuk memberikan profil pertambahan volume yang sesungguhnya. Ini menjadi petunjuk penting, misalnya, dalam pemilihan jenis pohon yang cepat tumbuh (*fast growing species*) yang dapat dimanfaatkan dalam penanggulangan emisi karbon. Dari 76 jenis pohon dalam petak pengamatan *Alstonia scholaris* merupakan jenis yang cepat tumbuh dan mudah ditanaman serta memiliki banyak manfaat.

Hasil pengamatan pada tahun 2016 tercatat 76 jenis dari 391 individu, dan jenis yang dominan adalah *Medusanthera laxiflora* sebanyak 53 individu, selanjutnya diikuti oleh *Pometia coriaceae* dan *Spathiostemon javanica* masing-masing sebanyak 29 individu. Pengamatan tahun 2021 juga mendapatkan sebanyak 76 jenis dari 384 individu. Jenis yang dominan masih sama yaitu *Medusanthera laxiflora* sebanyak 50 individu, kemudian diikuti *Spathiostemon javensis* sebanyak 30 individu dan *Pometia coriaceae* sebanyak 28 individu pohon.

Tabel 4. Sepuluh Jenis Pohon dengan rata-rata penambahan diameter (cm) terbesar

No	Jenis	Jumlah Individu	Diameter (2016)	Diameter (2021)	Pertambahan (cm)	Rata-rata pertambahan tahun (cm)	Pendugaan pertambahan per pohon/tahun (cm)
1	<i>Litsea timoriana</i>	5	42,7	110,6	67,90	13,58	2,72
2	<i>Stemonurus javanicus</i>	8	86,7	131,1	44,40	8,88	1,11
3	<i>Horsfieldia irya</i>	12	142,6	186,6	44	8,8	0,73
4	<i>Spathiostemon javensis</i>	30	536,6	570,5	33,9	6,78	0,23
5	<i>Bridelia sp.</i>	12	276,8	310,2	33,4	6,68	0,56
6	<i>Palaquium amboinense</i>	5	114,4	146,7	32,3	6,46	1,29
7	<i>Polyalthia glauca</i>	3	10,9	36,2	25,3	5,06	1,686666667
8	<i>Alstonia scholaris</i>	6	338,4	362,5	24,1	4,82	0,803333333
9	<i>Picrasma javanica</i>	3	36,2	57,5	21,3	4,26	1,42
10	<i>Drypetes sp2.</i>	1	16,7	35,1	18,4	3,68	3,68

Tabel 5. Sepuluh Jenis Pohon Dengan Pertambahan Volume Terbesar Dalam Kurun 5 Tahun

No	Jenis	Jumlah Individu	Volume 2016	Volume 2021	Pertambahan (5 tahun)	Rata-rata pertahun (perpohon)
1	<i>Terminalia canaliculata</i>	1	2,257	8,655	6,98	1,280
2	<i>Alstonia scholaris</i>	6	13,604	50,626	37,022	1,234
3	<i>Pometia coriacea</i>	28	121,73	279,83	158,097	1,129
4	<i>Pterygota horsfieldii</i>	9	22,769	69,539	46,77	1,039
5	<i>Aglaia spectabilis</i>	3	5,269	14,763	9,494	0,633
6	<i>Chisocheton</i> sp.	3	6,204	14,427	8,223	0,548
7	<i>Dysoxylum octandrum</i>	3	1,357	8,367	7,01	0,467
8	<i>Palaquium amboinense</i>	5	4,339	10,887	6,548	0,262
9	<i>Haplolobus lanceolatus</i>	22	17,307	37,591	20,284	0,184
10	<i>Pimelodendron amboinicum</i>	24	17,373	31,648	14,275	0,119

C. Kerapatan Pohon

Sebaran kelas diameter dan kerapatan pohon pada petak ukur permanen TWA Gunung Meja disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan hasil analisis kelas diameter dan kerapatan pohon pada tahun 2016 didapati petak ukur permanen memiliki kerapatan pohon sebesar 391 pohon/ha dengan dominasi sebaran kelas diameter 10cm - <20cm mencapai sebanyak 215 pohon/ha dengan persentase sebesar 54,99%, kemudian kelas diameter 20cm - <30cm memiliki kerapatan pohon sebesar 66 pohon/ha (16,88%). Kelas diameter 30 cm - <40 cm mencapai 38 pohon/ha (9,72%), kelas diameter 40cm - <50 cm mencapai 24 pohon/ha (6,14%), dan pohon dengan diameter >50cm sebanyak 48 pohon/ha (12,28%).

Hasil analisis kelas diameter dan kerapatan pohon pada tahun 2021, menunjukkan ada perubahan (penurunan) pada petak pengamatan yakni kelas diameter 10cm - <20 cm, pada tahun 2021 menurun sekitar \pm 1% sedangkan kelas diameter 20 cm - <30 cm naik mencapai 2%. Ukuran kelas diameter 30 ke atas tidak mengalami perubahan signifikan

(Tabel 6). Perbedaan kelas diameter pada petak ukur permanen ini menunjukkan bahwa hutan di TWA Gunung Meja memiliki tegakan yang tidak seumur. Wardani *et al.*, (2016) menyatakan bahwa keragaman sebaran kelas diameter pohon dipengaruhi adanya perbedaan kemampuan dalam memanfaatkan sumber cahaya matahari, unsur hara, air dan kompetisi.

D. Indeks Dominansi dan Kekayaan Jenis

Hasil analisa data tahun 2021 menunjukkan nilai Indeks Dominansi (C) sebesar 0,049 yang tergolong dalam kategori sedang. Nilai indeks ini menunjukkan tidak ada jenis yang dominan pada PUP TWA Gunung Meja, yang arti lainnya adalah pola dominansi jenis pada kawasan ini relatif menyebar pada masing-masing jenis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa komunitas pohon yang terdapat dalam kawasan ini serta ekologiinya masih dalam keadaan stabil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1996) bahwa semakin kecil nilai indeks dominansi menunjukkan tidak ada jenis yang mendominasi dan demikian

Tabel 6. Perubahan Sebaran Kelas Diameter dan Kerapatan Pohon

Kelas Diameter (cm)	Kerapatan Pohon (n/ha)		Persentase (%)	
	Tahun 2016	Tahun 2021	Tahun 2016	Tahun 2021
10 - <20	215	204	54,99	53,13
20 - <30	66	71	16,88	18,49
30 - <40	38	36	9,72	9,38
40 - <50	24	25	6,14	6,51
>50	48	48	12,28	12,50
Jumlah	391	384	100	100

sebaliknya. Menurut Mawazin & Subiakto (2013) nilai indeks dominansi yang rendah akan menunjukkan keragaman jenis-jenis vegetasi yang memiliki peluang yang relatif seimbang untuk mempertahankan kelestarian jenis dan pertumbuhannya.

Besarnya kekayaan jenis dapat dihitung menggunakan Indeks Margalef (Ludwig & Reynolds, 1988). Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, nilai indeks kekayaan jenis pada kawasan PUP TWA Gunung Meja adalah 12,60. Kekayaan jenis pada kawasan PUP termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan Magurran (1988) yang mengatakan bahwa kekayaan jenis tergolong tinggi jika nilai R1 lebih besar dari 5.

IV. Kesimpulan

Terdapat perbedaan komposisi tegakan selama kurun waktu 5 tahun (tahun 2016 sampai 2021). Walaupun jumlah jenis pohon tetap sama yakni 76 jenis, tetapi terdapat penambahan jenis pohon yakni *Adenantha novoguineensis*, *Porterandia* sp., dan *Harpullia* sp. Jumlah individu mengalami pengurangan sebanyak 7 individu dari tahun 2016. Namun volume masih terlihat peningkatan yang cukup tinggi yaitu sebanyak 380,771 m³.

Penambahan rata-rata diameter pohon terbesar antara 0,226-2,716 cm per tahun, sementara rata-rata pertambahan volume pohon tercepat adalah 0,119 - 1,280 m³. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan volume di TWA Gunung Meja sangat kecil.

Tidak ada jenis pohon yang dominan berdasarkan indeks dominansi dengan nilai 0,049. Nilai Indeks Kekayaan Jenis dengan nilai 12,60 menunjukkan kekayaan jenis pada TWA Gunung Meja tergolong tinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Papua Barat. Terima kasih juga disampaikan kepada Tim Laboratorium Biologi dan Perlindungan Hutan Fakultas Kehutanan, Universitas Papua.

V. Daftar Pustaka

- Arrijani, A., Setiadi, D., Guhardja, E., & Qayim, I. (2006). Vegetation Analysis of the Upstream Cianjur Watersheds in Mount Gede-Pangrango National Park. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(2), 147–153. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070212>
- Kusmoro, J., Partasamita, R., & Santoso, P. (2015). Studi Vegetasi Hutan Hujan Tropis Pegunungan Di Gunung Manglayang Jabar. *BIOTIKA Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 68–72. <https://doi.org/10.24198/bjib.v13i1.10094>
- Kuswandi, R., Sadono, R., Supriyatno, N., & Marsono, D. (2015). Diversity of Stand Structure in Logged-Over Forest Based on Papua Biogeography. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 22(2), 151–159. <https://doi.org/10.22146/jml.18737>
- Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer in Methods and Computing*. John Wiley & Sons.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press.
- Marshall, A. J., Beehler, B. M., & Kartikasari, E. N. (2013). Ekologi Papua: Seri Ekologi Indonesia. In *Yayasan Pustaka Obor Indonesia* (jilid VI).
- Mawazin, M., & Subiakto, A. (2013). Species Diversity and Composition of Logged Over Peat Swamp Forest in Riau. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 2(2), 59–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.9868/IFRJ.1.1.59-73>
- Müller, K. (2005). *Keragaman Hayati Tanah Papua*. Kerjasama Universitas Negeri Papua dan Dinas Pendidikan dan Pengajaran, Provinsi Papua.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. UGM Press.
- Petocz, R. G., & Raspado, G. P. (1987). *Konservasi Alam dan Pembangunan di Irian Jaya: strategi pemanfaatan sumber daya alam secara rasional*. Grafiti Pers.
- Pradiastoro, A. (2004). *Kajian Tempat Tumbuh Alami Palahlar Gunung*

(Dipterocarpus retusus BI) di Kawasan Hutan Lindung Gunung Cakrabuana Kabupaten Sumedang Jawa Barat [IPB University]. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/20641>

Wambrau, K. (2020). *Aplikasi Metode Rainfor Pada Petak Ukur Permanen (PUP) di Hutan Dataran Rendah Gunung Meja Manokwari Papua Barat*. Universitas Papua.

Wardani, M., & Heriyanto, N. M. (2016). Autekologi Damar Asam *Shorea hopeifolia* (F. Heim) Symington di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Lampung. *Buletin Plasma Nutfah*, 21(2), 89–98. <https://doi.org/10.21082/blpn.v21n2.2015.p89-98>