

**Analisis keanekaragaman vegetasi di hutan lindung
resort pemangku hutan Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang**

**Analysys of vegetation diversity in protected forest
Selorejo forest support resort, Dau district, Malang regency**

M. Tanthowi Qodrir Ridlo^{1*)} Ari Hayati^{2**)} Hamdani Dwi Prasetyo³⁾

^{1,2,3} Prodi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam /Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Kerusakan hutan memberikan pengaruh terhadap fungsi ekologis, seperti sistem perakaran pada pohon hutan akan terganggu, tumbuhan penutup lantai hutan tidak dapat meningkatkan stabilitas tanah, sehingga tidak mampu mengurangi kecepatan aliran air yang menyebabkan erosi dan banjir. Secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan menganalisis struktur, komposisi dan keanekaragaman vegetasi di hutan lindung RPH Selorejo. Penelitian ini dilaksanakan pada 6 Maret sampai 20 Juli 2022 dengan menggunakan metode survey dan transek kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan Komposisi Vegetasi di hutan lindung RPH Selorejo terdapat 4829 individu dari 64 spesies yang tergolong ke dalam 26 familia. Pada tingkat pohon Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Trembesi (*Samanea saman*) dengan INP sebesar 169,92 %. Pada tingkat tiang nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan INP sebesar 141,05 %. Pada tingkat pancang Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan INP sebesar 70,40,%. Pada tingkat semai hanya terdapat 2 spesies yaitu ; Alpukat (*Persea Americana*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabia*) dengan INP masing-masing 0,00 % serta pada tingkat tumbuhan bawah Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Tekelan (*Ageratina riparia* Regel) dengan INP sebesar 63,17 %. Indeks keanekaragaman di hutan lindung RPH Selorejo pada jenis pohon dan semai dikategorikan keanekaragaman rendah, sedangkan untuk jenis pancang, tiang dan tumbuhan bawah dikategorikan keanekaragaman sedang.

Kata kunci: Kerusakan Hutan, Analisis Vegetasi, Keanekaragaman Vegetasi

ABSTRACT

Forest damage has an effect on ecological functions, such as the root system of forest trees will be disturbed, forest floor covering plants cannot increase soil stability, so they are unable to reduce the speed of water flow which causes erosion and flooding. In general, the presence of vegetation in an area has a positive impact, but the effect varies depending on the structure and composition of the vegetation that grows in the area. This study aims to calculate and analyze the structure, composition and diversity of vegetation in the Selorejo RPH protected forest. This research was conducted from March 6 to July 20, 2022 using survey methods and quadratic transects. The results showed that the composition of vegetation in the protected forest of RPH Selorejo contained 4829 individuals from 64 species belonging to 26 families. At the tree level, the highest INP value was found in the Trembesi species (*Samanea saman*) with an INP of 169.92%. At the pole level, the highest INP value was found in the Kepuh species (*Sterculia foetida*) with an INP of 141.05%. At the sapling level, the highest INP value is found in the type of Arabica Coffee (*Coffea arabica*) with an INP of 70.40%. At the seedling level there are only 2 species, namely; Avocado (*Persea americana*) and Arabica Coffee (*Coffea arabia*) with an INP of 0.00% each and at the lower plant level The highest INP value was found in the Tekelan (*Ageratina riparia* Regel) species with an INP of 63.17%. The diversity index in the protected forest of Selorejo RPH for tree and seedling species was categorized as low diversity, while for saplings, poles and understorey species, it was categorized as moderate diversity.

Keywords: Forest Damage, Vegetation Analysis, Vegetation Diversity

^{*)} M. Tanthowi Qodrir Ridlo, Progam Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144
Telp./handphone : 081907490117 and e-mail: john.tanthowi@gmail.com

^{**)} Dr. Dra Ari Hayati, M. P, Progam Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144
Telp./handphone : 0895335403847 and e-mail: ari.hayati@unisma.ac.id

Pendahuluan

Kerusakan hutan memberikan pengaruh terhadap fungsi ekologis, seperti sistem perakaran pada pohon hutan akan terganggu, tumbuhan penutup lantai hutan tidak dapat meningkatkan stabilitas tanah, sehingga tidak mampu mengurangi kecepatan aliran air yang menyebabkan erosi dan banjir. Selain itu kerusakan hutan mengurangi penyerapan dan penyimpanan karbon tumbuhan, sehingga mempengaruhi aktivitas biologi tumbuhan dan berdampak pada keanekaragaman hayati [1]. Keberadaan vegetasi dapat mempengaruhi kualitas air ditunjukkan pada penelitian tentang gangguan pada zona riparian terhadap jasa layanan ekosistem hulu sungai brantas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan terdapat stasiun dalam kondisi alami karena masih terdapat vegetasi didalamnya [2]

Kehadiran vegetasi pada suatu *landscape* akan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala yang lebih luas. Secara umum, peranan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait dengan pengaturan keseimbangan karbon dioksida dan oksigen dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah dan pengaturan tata air tanah. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah tersebut [3]. Penelitian tentang variasi komposisi penyusun hutan mangrove di Pulau Bawean Kabupaten Gresik menunjukkan bahwa terdapat 14 jenis pohon penyusun mangrove yang tergolong kedalam 8 familia [4] sedangkan pada komunitas pohon peneduh jalan raya Lowokwaru Kota Malang terdapat 18 spesies dengan total pohon sebanyak 193 individu [5]

Keanekaragaman vegetasi yang dimiliki oleh hutan lindung di RPH (Resor Pemangkuan Hutan) Selorejo penting untuk diketahui karena hutan sendiri merupakan bagian penting dari sebuah ekosistem yang dapat mempengaruhi lingkungan sekitarnya. Sehingga jika keanekaragaman hayati yang semakin menurun akan semakin membahayakan. Hutan lindung RPH (Resort Pemangkuan Hutan) Selorejo petak 204 B merupakan salah satu kawasan yang mengalami rehabilitasi dikarenakan mengalami kerusakan hutan akibat perambahan hutan dan bencana alam. Berdasarkan keterangan di atas maka perlu diadakannya penelitian tentang Analisis Keanekaragaman Vegetasi di Hutan lindung Desa Selorejo Kecamatan Dau Kabupaten Malang.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vegetasi yang berada di hutan lindung RPH Selorejo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Termometer, hygrometer, Global Positioning System (GPS), roll meter, tally shet, lux meter, soil meter, kamera, buku identifikasi tumbuhan, tali raffia, kantong plastik, pasak sabit, dan peta lokasi penelitian.

Metode

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6 Maret sampai 20 Juli 2022. Lokasi pengambilan data bertempat di hutan lindung petak 204 B RPH Selorejo, secara administratif terletak di Desa Selorejo, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Pengolahan data dan identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

Lokasi penelitian terletak di Resort Pemangku Hutan (RPH) Selorejo yang secara administratif berada di Desa Selorejo, Desa Petungsewu, Desa Kucur dan Desa Gading Kulon. Hutan di RPH Selorejo terbagi menjadi dua bagian yaitu; hutan produksi dengan luas 632,7 Ha. dan hutan lindung dengan luas 317 Ha. Lokasi penelitian ini berada di petak 204 B yang berada ditengah kawasan hutan produksi dengan luas 13,2 Ha. Secara geografis terletak pada 7°56'31.0"S 112°31'24.1"E. Ketinggian dilokasi ini ± 1101 - 1126 mdpl (meter dari permukaan laut) dikarenakan daerah ini merupakan pegunungan. Topografi di daerah ini landai dengan tekstur tanah lempung berpasir. Petak 204 B merupakan kawasan zonasi ekologi dengan sub zonasi hutan lindung.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Metode pengambilan data menggunakan metode survey dan transek kuadrat. Kegiatan analisis vegetasi dilakukan pada petak-petak contoh berukuran tertentu yang disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan vegetasi, yaitu (1) petak ukur untuk tingkat pohon dengan luasan 20 m x 20 m, (2) petak ukur tingkat tiang dengan luasan 10 m x 10 m, (3) petak ukur untuk tingkat pancang dan tumbuhan bawah dengan luasan 5 m x 5 m dan (4) petak ukur untuk tingkat semai dengan luasan 2 m x 2 m.

Jumlah transek dalam pengumpulan data vegetasi pada area penelitian hutan adalah sebanyak 5 transek dengan jumlah petak/plot pada masing-masing transek sebanyak 5 petak.

Cara Kerja

Menentukan lokasi pengambilan contoh dengan menggunakan purposive sampling, mengukur diameter (DBH), untuk tingkat tiang dan pohon, sedangkan untuk tingkat pancang, semai dan tumbuhan bawah hanya menghitung jenis dan jumlah penutupannya. Pengukuran jenis pohon menggunakan kriteria pertumbuhan sebagai berikut [6]: *Seedling* (semai) permudaan mulai kecambah sampai setinggi 1,5 m (dibagi dalam kelas-kelas tinggi 0-30 cm dan 30-150cm), *Sapling* (sapihan, pancang)-permudaan yang tingginya 1,5 m dan lebih sampai pohon-pohon muda yang berdiameter kurang dari 10 cm (dibagi kelas-kelas) ukuran tinggi 1,5-3m, 3m sampai pohon-pohon muda berdiameter kurang dari 5 cm, dan pohon muda berdiameter 5-10 cm, *Pole* (tiang) pohon-pohon muda yang berdiameter 10-20 cm, *Tree* (pohon) yang diameter batang minimal 20 cm dan Tumbuhan bawah merupakan suatu jenis vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan kecuali anakan pohon.

Tumbuhan bawah meliputi rumput-rumputan, herba, semak belukar dan paku-pakuan, mencatat seluruh spesies dari setiap fase pertumbuhan yang berada di dalam petak ukur/plot, mengambil sampel dari spesies yang belum diketahui jenisnya untuk dilakukan identifikasi lebih lanjut menggunakan aplikasi *PictureThis*, mengukur dan mencatat faktor abiotik yang meliputi faktor klimatik (suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya) faktor edafik (jenis tanah, ph tanah, suhu tanah, kelembapan tanah) dan topografi (ketinggian, bentuk permukaan lahan). Pengukuran faktor abiotik dilakukan pada pukul 10.40 – 12.00 WIB dengan melakukan pengukuran sebanyak tiga kali dari setiap transek, mendokumentasikan setiap kegiatan yang dilakukan saat proses pengambilan data dan melakukan tabulasi data yang kemudian dianalisis menggunakan rumus – rumus yang sudah dipersiapkan.

Parameter Data Penelitian

Data yang diambil adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber secara langsung dengan melakukan pengamatan dan pencatatan hasil observasi, wawancara, partisipasi secara langsung. Data primer yang diambil dalam penelitian ini meliputi ; jumlah individu per spesies, kerapatan, frekuensi, dominansi, dan indeks keanekaragaman. Beserta kondisi lingkungan yang meliputi faktor iklim (suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya) faktor edafik (jenis tanah, pH tanah, suhu tanah, kelembapan tanah) dan topografi (ketinggian, bentuk permukaan lahan)

2. Data sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung dari lokasi penelitian. Dalam hal ini data sekunder yang diambil yaitu kondisi umum kawasan meliputi letak, peta lokasi, luas kawasan dan sejarah. Data sekunder diambil melalui meminta data ke perhutani dan wawancara.

Analisis data

Pengukuran parameter - parameter vegetasi pada analisis vegetasi dinilai berdasarkan rumus - rumus sebagai berikut:

- a. Kerapatan (K) = $\frac{\text{Jumlah individu per area}}{\text{Luas seluruh plot}}$
- b. Kerapatan Relatif (KR) = $\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\%$
- c. Dominasi (D) = $\frac{\text{Luas bidang dasar}}{\text{Luas area petak}}$
- a. Dominasi Relatif (DR) = $\frac{\text{Dominasi jenis}}{\text{Jumlah dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$
- e. Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah satuan petak yang diduduki oleh jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$
- f. Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{Frekuensi jenis}}{\text{Jumlah frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$
- g. Indeks Nilai Penting (INP) = KR + DR + FR
- h. Indeks Keanekaragaman =

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

Dimana :

H' I ndek keanekaragaman Shanon - Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke-n

N = Total jumlah individu

Besarnya indeks keanekaan jenis menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut:

- a. Nilai H' > 3 menunjukkan bahwa keanekaan jenis melimpah (tinggi) dengan kekayaan jumlah individu yang tinggi.
- b. Nilai H' diantara 1 dan 3 (1 ≤ H' ≤ 3) menunjukkan bahwa keanekaan jenis sedang.
- c. Nilai H' ≤ 1 menunjukkan bahwa keanekaan jenis sedikit atau rendah.

Hasil dan Diskusi

Komposisi Vegetasi Penyusun Hutan Lindung RPH Selorejo

Komposisi dan struktur vegetasi merupakan salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam kegiatan Analisis vegetasi. Komposisi vegetasi sebagai daftar floristik dari jenis vegetasi yang ada dalam suatu komunitas. Struktur vegetasi sebagai hasil penataan ruang oleh komponen penyusun

tegakan dan bentuk hidup, stratifikasi, dan penutupan vegetasi yang digambarkan melalui keadaan diameter, tinggi, penyebaran dalam ruang, keanekaragaman tajuk, serta kesinambungan jenis [7] Perubahan komposisi dan struktur vegetasi hutan sangat dipengaruhi oleh adanya gangguan baik yang bersifat alami maupun antropogenik [8]. Komposisi jenis yang tercatat dari hasil analisis vegetasi pada plot pengamatan seluas 10.000 m² yang terdapat di hutan lindung RPH Selorejo dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Vegetasi dari seluruh Fase Pertumbuhan penyusun hutan lindung RPH Selorejo.

No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
1.	POHON	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae	202
2.		Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	41
3.		Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	2
4.		Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	Malvaceae	6
5.		Mahoni Rawa	<i>Eucalyptus robusta</i>	Myrtaceae	16
Total			5 Spesies	5 Familia	267
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
1.	TIANG	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	Fabaceae	8
2.		Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	7
3.		Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	46
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
4.		Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	Malvaceae	119
5.		Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Malvaceae	4
6.		Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	3
7.		Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	Moraceae	11
Total			7 Spesies	6 Familia	198
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
1.	PANCANG	Kaliandra putih	<i>Calliandra tetragona</i>	Fabaceae	159
2.		Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	2
3.		Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	39
4.		Kopi Arabika	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	236
5.		Totongoan	<i>Debregeasia longifolia</i>	Urticaceae	4
6.		Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	1
7.		Jambu Biji	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	2
8.		Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	Moraceae	10
9.		Mahogani	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	32
Total			9 Spesies	9 Familia	485
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
1.	SEMAI	Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	12
2.		Kopi Arabika	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	3
Total			2 Spesies	2 Familia	15
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
1.		Rumput Minjangan	<i>Chromolaena odorata</i> L.	Asteraceae	383

2.	TUMBUHAN BAWAH		<i>Ageratina altissima</i> L.	Asteraceae	4
3.		Calincing	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Oxalidaceae	7
4.			<i>Dryopteris ludoviciana</i> (Kunze)	Dryopteridaceae	16
5.		Rumput Bambu	<i>Pogonatherum paniceum</i>	Poaceae	6
6.		Tekelan	<i>Ageratina riparia</i> (Regel)	Asteraceae	1981
7.		Calincing tanah	<i>Oxalis barrelieri</i>	Oxalidaceae	6
8.		Lengkuas	<i>Alpinia galanga</i>	Zingiberaceae	34
9.		Ubi Kayu	<i>Manihot utilissima</i> L.	Euphorbiaceae	11
10.		Pisang	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	34
11.		Kembang Bulan	<i>Tithonia diversifolia</i>	Asteraceae	29
12.		Tahi Ayam	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	41
13.		Bandotan	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	76
14.		Rumput Bermuda	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Poaceae	187
15.		Bayam Pasir	<i>Cyathula prostrata</i> L.		
16.			<i>Rubus alceifolius</i>	Rosaceae	78
17.		Irah-irahan	<i>Cissus javana</i> DC.	Vitaceae	3
18.			<i>Apluda mutica</i> L.	Poaceae	41
19.			<i>Athyrium filix-femina</i>	Athyriaceae	150
20.		Sembung Rambat	<i>Mikania micrantha</i>	Asteraceae	35
21.		Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	76
22.		Daun Bungkus	<i>Smilax rotundifolia</i> L.	Smilacaceae	1
23.			<i>Acmella repens</i>	Asteraceae	30
24.		Labu	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Cucurbitaceae	4
25.			<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae	5
26.		Sisik Betok	<i>Desmodium triflorum</i>	Fabaceae	6
27.		Rumput Jariji	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	Poaceae	27
28.			<i>Melissa axillaris</i> (Benth.)	Lamiaceae	10
29.			<i>Rubia tinctorum</i> L.	Rubiaceae	1
30.		Terung	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae	3
31.		Semanggi Air	<i>Marsilea crenata</i>	Marsileaceae	109
32.		Nilam Sabun	<i>Pogostemon hortensis</i> Benth.	Lamiaceae	14
33.		Hiptis	<i>Hyptis capitata</i>	Lamiaceae	44
34.		Gletang Warak	<i>Synedrella nodiflora</i>	Asteraceae	10
35.		Sapu Manis	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Plantaginaceae	29
No	Fase Pertumbuhan	Nama Lokal	Spesies	Familia	Jumlah Individu
36.			<i>Stephania japonica</i> (Thunb.)	Menispermaceae	41
37.		Kaki Gajah	<i>Elephantopus carolinianus</i>	Asteraceae	16
38.		Rumput Belulang	<i>Eleusine indica</i> L.	Poaceae	9
39.			<i>Oplismenus compositus</i> L.	Poaceae	55
40.			<i>Cyperus involucratus</i> Rottb.	Cyperaceae	10
41.			<i>Salvia riparia</i>	Lamiaceae	5

42.	Rumput Benggala	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	55
43.	Rumput Kenop	<i>Cyperus kyllingia</i> Endl.	Cyperaceae	27
44.	Rumput Palem	<i>Setaria palmifolia</i>	Poaceae	22
45.		<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. & Fisch.)	Dryopteridaceae	2
46.	Rumput Gelagah	<i>Sorghum halepense</i> L.	Poaceae	69
47.		<i>Alcea biennis</i>	Malvaceae	4
48.	Bira	<i>Alocasia macrorrhizos</i> L.	Araceae	43
49.	Takokak	<i>Solanum torvum</i>	Solanaceae	11
50.	Sirih Hutan	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Piperaceae	1
TOTAL		50 Spesies	26 Familia	3864
Total Keseluruhan (Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Tumbuhan Bawah)		64 Spesies	34 Familia	4829

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui untuk tingkat pohon terdapat 267 individu dari 5 spesies yang terogolong ke dalam 5 familia, tingkat tiang terdapat 198 individu dari 7 spesies yang terogolong ke dalam 6 familia, tingkat pancang terdapat 485 individu dari 9 spesies yang terogolong ke dalam 9 familia, tingkat semai terdapat 15 individu dari 2 spesies yang terogolong ke dalam 9 familia dan untuk tumbuhan bawah terdapat 3864 individu dari 50 spesies yang terogolong ke dalam 26 familia. Untuk perseberannya dapat dilihat pada lampiran.

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa untuk jenis pohon (pohon, tiang, pancang, semai) hanya spesies *Persea americana* yang ditemukan pada setiap fase pertumbuhan dan pada tumbuhan bawah diketahui terdapat 3864 individu dari 50 spesies yang terogolong ke dalam 26 familia.

Hasil analisis vegetasi menunjukkan komposisi dan struktur vegetasi pada masing-masing fase pertumbuhan nilainya bervariasi pada setiap jenis karena adanya perbedaan karakter masing-masing pohon. Variasi komposisi dan struktur vegetasi dalam suatu komunitas dipengaruhi antara lain oleh fenologi vegetasi, dispersal, dan natalitas. Keberhasilannya menjadi individu baru dipengaruhi oleh fertilitas dan fekunditas yang berbeda setiap jenis, sehingga terdapat perbedaan komposisi dan struktur masing-masing jenis [9].

Struktur Vegetasi

Tabel 2. Spesies yang mendominasi berdasarkan INP dari seluruh fase pertumbuhan

No	Fase Pertumbuhan	Spesies	LBDS	K	KR (%)	F	FR (%)	D	DR (%)	INP (%)
1.	Pohon	<i>Samanea saman</i>	1,70	202	75,66	1	54,35	0,40	39,91	169,92
2.	Tiang	<i>Sterculia foetida</i>	0,35	476	60,10	0,96	41,38	0,40	39,57	141,05
3.	Pancang	<i>Coffea arabica</i>		3933,33	48,66	0,60	21,74			70,40
4.	Semai	Tidak ada spesies yang mendominasi								
5.	Tumbuhan Bawah	<i>Ageratina riparia</i> (Regel)		33016,67	51,28	0,88	11,89			63,17

LBDS : Luas Bidang Dasar

Untuk keperluan deskripsi vegetasi ada tiga macam parameter kuantitatif yang penting yaitu densitas (kerapatan), frekuensi, dan dominansi. Dari tiga parameter tersebut akan didapatkan Indeks Nilai Penting atau *Important Value Index*, merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistem [10]. Hasil perhitungan indeks nilai penting akan mengetahui suatu spesies yang mendominasi dalam suatu area, spesies-spesies yang mendominasi di

Hutan Lindung RPH Selorejo dapat dilihat pada table 2 dan untuk tabel lengkap perhitungan INP dari semua spesies dapat dilihat pada lampiran.

Berdasarkan Hasil perhitungan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif pada tingkat pohon dan tiang dan kerapatan relatif, frekuensi relatif pada tingkat pancang, semai dan tumbuhan bawah dapat diketahui pada tingkat pohon didominasi oleh Trembesi / *Samanea saman*, pada tingkat tiang didominasi oleh Kepuh / *Sterculia foetida*, pada tingkat pancang didominasi oleh Kopi Arabika / *Coffea arabica*, pada tingkat semai tidak ada spesies yang mendominasi karena hanya ditemukan 2 spesies yaitu : Alpukat / *Persea americana* dan Kopi Arabika / *Coffea arabica* dan pada tumbuhan bawah didominasi oleh Tekelan / *Ageratina riparia*.

Kerapatan

Kerapatan ialah penjumlahan individu dari setiap spesies yang dijumpai pada tiap petak yang dipergunakan sebagai contoh [11]. Nilai kerapatan yang dimiliki sebuah spesies dari vegetasi memperlihatkan keseluruhan jumlah individu spesies tertentu didalam vegetasi yang terdapat dalam satuan luasan tertentu [12]. Kerapatan adalah jumlah individu per unit luas atau per unit volume. Dengan kata lain, kerapatan merupakan jumlah individu organisme per satuan ruang. Untuk memudahkan dalam proses analisis kerapatan ini sering menggunakan notasi K. Perbandingan kerapatan suatu jenis dengan kerapatan seluruh jenis yang dinyatakan dalam % disebut kerapatan relatif (KR) [13]. Kerapatan dibagi ke dalam 4 kategori yaitu: kategori rendah dengan nilai 12 - 50, kategori sedang dengan nilai 51 - 100, kategori baik dengan nilai >201 [14].

Berdasarkan tabel 2 pada tingkat pohon kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Trembesi (*Samanea saman*) dengan nilai sebesar 75,66 %, pada tingkat tiang kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan nilai sebesar 60,10 %, pada tingkat pancang kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Kopi arabika (*Coffea arabica*) dengan nilai sebesar 48,66 %, pada semai kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Alpukat (*Persea Americana*) dengan nilai sebesar 0,80 % dan pada tingkat tumbuhan bawah kerapatan relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Tekelan (*Ageratina riparia* Regel.) dengan nilai sebesar 51,28 %. Berdasarkan nilai kerapatan tertinggi yang dimiliki oleh suatu spesies dari setiap fase pertumbuhan menunjukkan kategori rendah pada spesies Alpukat (*Persea Americana*) dan Kopi arabika (*Coffea arabica*) dengan nilai masing-masing sebesar 0,80 %, 48,66 % dan kategori sedang pada spesies Trembesi (*Samanea saman*), Kepuh (*Sterculia foetida*), dan Tekelan (*Ageratina riparia* Regel.) dengan nilai masing-masing : 75,66 %, 51,28 %.

Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah kehadiran suatu spesies di petak contoh tempat ditemukannya suatu spesies dari jumlah petak contoh secara keseluruhan yang dilakukan. Penggolongan frekuensi didasarkan menurut Indriyanto [15], terdiri atas lima kelas yaitu: kelas A (1-20%) sangat rendah, kelas B (21-40%) rendah, kelas C (41-60%) sedang, kelas D (61-80%) tinggi, dan kelas E (81-100%) sangat tinggi. Berdasarkan tabel 2. pada tingkat pohon frekuensi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Trembesi (*Samanea saman*) dengan nilai sebesar 54,35 %, pada tingkat tiang frekuensi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan nilai sebesar 41,38 % pada tingkat pancang frekuensi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Kaliandra putih (*Calliandra tetragona*) dengan nilai sebesar 27,54 % pada tingkat semai frekuensi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Alpukat (*Persea Americana*) dengan nilai sebesar 0,28 % dan pada tingkat tumbuhan bawah frekuensi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Rumput minjangan (*Chromolaena odorata* L.) dengan nilai sebesar 12,43 %. Berdasarkan nilai frekuensi relatif tertinggi yang dimiliki oleh suatu spesies dari setiap fase pertumbuhan menunjukkan kategori sangat rendah pada spesies Alpukat (*Persea Americana*) dan Rumput minjangan (*Chromolaena odorata* L.) dengan nilai masing-masing 0,28 %, 12,43 %. Kategori rendah pada spesies Kaliandra putih (*Calliandra tetragona*) dengan nilai sebesar 27,54 % dan kategori sedang pada spesies Trembesi (*Samanea saman*) dan Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan nilai masing-masing 54,35 %, 41,38 %.

Dominansi

Dominansi atau dapat juga dinyatakan sebagai luas penutupan suatu spesies tumbuhan karena parameter tersebut menurut Arief [16] mampu memberikan gambaran penguasaan suatu daerah vegetasi

oleh setiap spesies tumbuhan. Berdasarkan tabel 2. pada tingkat pohon dominansi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Trembesi (*Samanea saman*) dengan nilai sebesar 39,91% dan pada tingkat tiang dominansi relatif tertinggi dimiliki oleh spesies Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan nilai sebesar 39,57 %.

Indeks Nilai Penting

Jenis pohon pada setiap fase pertumbuhan maupun tumbuhan bawah yang dominan dapat diketahui dengan cara menghitung Indeks Nilai Penting (INP) setiap jenis yang ditemukan pada fase pohon, tiang, pancang, semai dan tumbuhan bawah. Pada Indeks Nilai Penting (INP) didapatkan dengan cara menjumlahkan kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (KR) di tingkat semai, pancang dan tumbuhan bawah serta penjumlahan kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR) dan dominansi relatif (DR) untuk tingkat tiang dan pohon [15].

Berdasarkan tabel 2 pada tingkat pohon Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Trembesi (*Samanea saman*) dengan INP sebesar 169,92 %. Pada tingkat tiang nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Kepuh (*Sterculia foetida*) dengan INP sebesar 141,05 %. Pada tingkat pancang Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan INP sebesar 70,40,%. Pada tingkat semai hanya terdapat 2 spesies yaitu ; Alpukat (*Persea Americana*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabia*) dengan INP masing-masing 0,00 % serta pada tingkat tumbuhan bawah Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Tekelan (*Ageratina riparia* Regel) dengan INP sebesar 63,17 %

Spesies yang mendominasi pada tingkat pohon, tiang, pancang, semai dan tumbuhan bawah ditemukan adanya perbedaan. Trembesi (*Samanea saman*), Kepuh (*Sterculia foetida*), Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Tekelan (*Ageratina riparia* Regel) masing-masing mendominasi pada wilayah yang berbeda. Dominasi suatu jenis pada wilayah yang berbeda disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berkaitan dengan persaingan antara jenis.

Menurut Odum [17], persaingan akan meningkatkan daya saing untuk mempertahankan hidup, jenis yang kuat akan menang dan menekan yang lain sehingga jenis yang kalah mempunyai tingkat pertumbuhan yang rendah dan menyebabkan jenis tersebut kurang berkembang sehingga kepadatannya juga akan sedikit. Setiap jenis tumbuhan mempunyai kondisi minimum, maksimum dan optimum terhadap faktor lingkungan yang ada. Pada kondisi minimum akan menunjukkan suatu jenis untuk mampu tumbuh tetapi tidak mampu berkembang sama seperti kondisi maksimum mereka hanya akan mampu tumbuh berbedadengan kondisi optimum dimana kondisi yang diharapkan suatu jenis mampu untuk tumbuh dan berkembang.

Menurut Syafei [18], suatu dominansi jenis tumbuhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang ada, faktor lingkungan dipengaruhi oleh suatu kondisi minimum, maksimum dan optimum. Jika faktor lingkungan tidak mendukung, maka akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu jenis tumbuhan.

Trembesi (*Samanea saman*) yang mendominasi di tingkat pohon merupakan salah satu jenis pohon yang paling mampu bertahan hidup, karena Menurut Dachlan [19] trembesi merupakan jenis tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) yang tumbuh sangat baik pada tanah dengan drainase yang baik. Secara alami trembesi ditemukan di savana yang berasosiasi dengan rumput. Trembesi dapat beradaptasi meskipun berasal dari iklim monsoon seperti Amerika tropis. Sebagian besar tumbuh di bawah ketinggian 450 mdpl. sedangkan di pulau-pulau Pasifik biasanya ditemukan di bawah 300 mdpl. Pohon ini menyesuaikan dengan berbagai jenis tanah dan pH serta tidak terpengaruh oleh tekstur tanah yang ada [20]. Ketinggian Pada lokasi penelitian adalah 1101 – 1126 mdpl. Namun kembali lagi seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa pohon trembesi merupakan pohon yang paling mampu bertahan hidup dan dapat menyesuaikan dengan berbagai jenis tanah dan pH.

Pertumbuhan pohon trembesi optimum pada kondisi hujan terdistribusi merata sepanjang tahun. Trembesi dapat beradaptasi dalam kisaran tipe tanah dan pH yang tinggi. Tumbuh di berbagai jenis tanah dengan pH tanah 6.0–7.4 meskipun disebutkan toleran hingga pH 8.5 dan minimal pH 4.7. Jenis ini memerlukan drainasi yang baik namun masih toleran terhadap tanah tergenang air dalam waktu pendek [21]. pH tanah pada lokasi penelitian memiliki nilai kisaran 6 – 8 itu menunjukkan pH tanah pada lokasi penelitian cocok dengan pohon trembesi.

Pada tingkat tiang jenis yang mendominasi adalah Kepuh (*Sterculia foetida*). Penyebaran Kepuh di seluruh dunia terbatas pada daerah tropis dan sub tropis (pada 30°LU - 35°LS). Selain itu jenis ini

dapat ditemui di padang pasir dan pulau-pulau di Lautan Pasifik. Oleh karenanya relatif bisa ditanam pada daerah kering. Di Australia dan kepulauan Pasifik Barat jenis ini hanya sedikit, sedangkan daerah yang paling banyak jenisnya (termasuk jenis yang endemik) adalah di Kalimantan dan Papua. Di Jawa Kepuh dapat ditemui pada daerah yang mempunyai ketinggian di bawah 500 mdpl dan terletak di bagian timur pulau ini [22]. Sementara di Malaysia, berbeda dengan hampir semua spesies yang ada yang penyebarannya terbatas pada hutan hujan di tanah kering dan rawa-rawa, yaitu pada ketinggian sekitar 0 – 1.400 mdpl. Jenis *S foetida* L ini tumbuh pada ketinggian mulai dari 0 – 1000 m dpl. Ketinggian Pada lokasi penelitian adalah 1101 – 1126 mdpl. Ketinggian tersebut masih sangat cocok untuk tempat tumbuh dari spesies kepuh (*Sterculia foetida*).

Kopi arabika *Coffea arabica* berasal dari hutan pegunungan di Etiopia, Afrika. Di habitat asalnya, tanaman ini tumbuh di bawah kanopi hutan tropis yang rimbun dan merupakan jenis tanaman berkeping dua (dikotil) yang memiliki akar tunggang. Kopi arabika banyak ditumbuh di dataran dengan ketinggian di atas 500 meter dpl. Kopi arabika akan tumbuh maksimal bila ditanam di ketinggian 1000- 2000 meter dpl. Dengan curah hujan berkisar 1200-2000 mm per tahun. Suhu lingkungan paling cocok untuk tanaman ini berkisar 15-24°C. Tanaman ini tidak tahan pada temperatur yang mendekati beku dibawah 4°C. Ketinggian Pada lokasi penelitian adalah 1101 – 1126 m dpl. [23]. Ketinggian tersebut sesuai dengan syarat tumbuh maksimal dari kopi arabika sendiri, untuk suhu dilokasi penelitian didapatkan nilai kisaran 26,5 – 30,3°C. Suhu diangka tersebut masih memungkinkan untuk syarat tumbuh dari kopi arabika (*Coffea arabica*).

Pada tingkat semai tidak ada yang mendominasi karena hanya dua spesies yang ditemukan pada plot pengamatan yaitu Alpukat (*Persea americana*) dan Kopi arabika (*Coffea arabica*). Hal tersebut disebabkan karena banyak spesies pada tingkat semai mengalami kematian akibat dari aktifitas masyarakat bertani, mencari pakan ternak maupun kurang mempunyai spesies dalam bersaing dengan spesies lain.

Pada tingkat tumbuhan bawah tumbuhan yang mendominasi adalah Tekelan (*Ageratina riparia* Regel). Tekelan merupakan tanaman obat penting asli dari Meksiko dan India Barat, yang masuk ke tanah Jawa sejak tahun 1800. Tanaman ini mempunyai catatan sejarah digunakan sebagai obat tradisional. Tekelan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat untuk menurunkan diabetes, peluruh urin, antimalaria, dan antikanker, juga dapat ditanam sebagai tanaman hias. Tekelan secara alami tumbuh di sepanjang aliran air, tepi sungai, lereng jurang, tepi jalan, dan daerah yang tinggi serta teduh dan lembap. Tanaman ini tumbuh pada iklim sub tropis di ketinggian 975 - 1.706 m dpl. [24]. Ketinggian Pada lokasi penelitian adalah 1101 – 1126 m dpl. merupakan habitat yang cocok untuk tumbuhnya spesies ini selain itu juga kawasan ini memiliki curah hujan yang lumayan tinggi sehingga menjadi habitat yang cocok untuk spesies Tekelan (*Ageratina riparia* Regel).

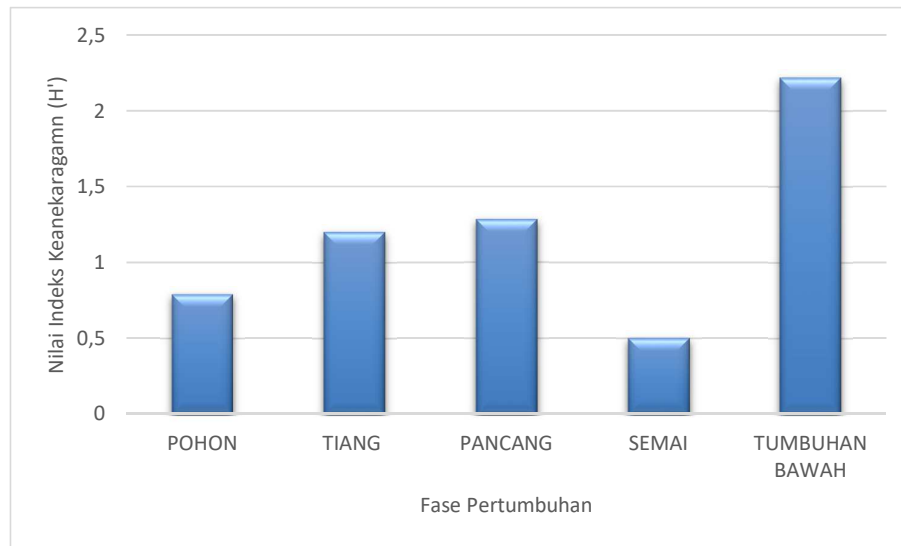
Pada lokasi penelitian spesies-spesies seperti ; trembesi, kepuh, pinus, alpukat dan kopi merupakan spesies-spesies yang sengaja ditanami mengingat kawasan tersebut merupakan kawasan rehabilitasi sehingga dari spesies-spesies tersebut banyak yang mendominasi pada setiap fase pertumbuhan. Namun pada fase semai hanya ada 2 spesies yang ditemukan yaitu alpukat dan kopi hal itu disebabkan karena kurang mempunyai biji berkecambah dan dalam memperebutkan unsur hara terkalahkan oleh padatnya tumbuhan-tumbuhan bawah selain itu juga pada tingkat semai banyak spesies yang mati karena aktifitas masyarakat yang mencari pakan ternak sehingga memungkinkan anakan-anakan pohon pada tingkat semai mati sebelum tumbuh menjadi pohon-pohon muda.

Analisis Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman (H') menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis agar mempermudah dalam menganalisis informasi jumlah individu masing-masing jenis pada suatu komunitas. Untuk itu dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener [25]. Berdasarkan hasil analisis data indeks keanekaragaman pada semua tingkatan (pohon, tiang, pancang, semai, tumbuhan bawah) akan disajikan pada gambar 2.

Indeks keanekaragaman spesies merupakan suatu nilai yang menunjukkan besar ataupun kecilnya jumlah spesies yang terdapat dalam suatu area, penyebaran berbagai macam spesies dan lingkungan yang mendukung sebagai tempat tumbuh spesies tersebut. Berdasarkan table 2. indeks keanekaragaman pada tingkat pohon sebesar $H' = 0,79$ pada tingkat tiang $H' = 1,20$ pada tingkat

pancang $H' = 1,28$ pada tingkat semai $H' = 0,5$ dan pada tingkat tumbuhan bawah sebesar $H' = 2,22$. Untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 2. Indeks keanekaragaman dari setiap fase pertumbuhan

Seperti yang tertera pada gambar 1. Untuk jenis pohon tingginya nilai H' pada tingkat pancang disebabkan karena adanya jenis dan populasi pohon lebih tinggi dibandingkan fase pohon, tiang dan semai. Jenis-jenis pohon pada fase pancang menunjukkan kemampuan suatu jenis untuk beradaptasi dengan lingkungannya, dan masih mengalami masa pertumbuhan menjadi pohon dewasa, sehingga lebih besar bersaing dalam mengambil nutrisi. Pada tumbuhan bawah nilai H' memiliki nilai tertinggi dari pada jenis pohon hal itu disebabkan karena tumbuhan bawah memiliki sifat memperbanyak, menyebarkan diri secara luas baik menggunakan biji atau rhizomenya. Selain itu pula memiliki sifat dapat mempertahankan diri pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan yaitu melalui pembentukan biji-biji yang bersifat dorman. Jika kondisi lingkungan memungkinkan maka biji-bijinya akan mulai berkecambah dan tumbuh dengan cepat [26]. Salah satu unsur keanekaragaman spesies merupakan komposisi penyusun suatu vegetasi, komposisi tersebut dapat bervariasi pada area komunitas yang berbeda. Penelitian ini menunjukkan keanekaragaman pada jenis pohon dikategorikan rendah, penelitian lain menunjukkan keanekaragaman jenis pohon dikategorikan tinggi pada komunitas pohon peneduh jalan raya [5].

Dari data tersebut tidak ditemui nilai H' yang melebihi dari 3 yang berarti tidak tergolong ke dalam keanekaragaman tinggi. Hanya pada tingkat tumbuhan bawah yang menunjukkan nilai keanekaragaman sedang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Shannon Wiener [27], apabila derajat keanekaragaman (H') dalam suatu komunitas < 1 , maka keanekaragamannya rendah, $1 \leq H' \leq 3$ keanekaragamannya sedang, dan $H' > 3$ maka keanekaragamannya tinggi.

Menurut Odum [17] dengan nilai keanekaragaman yang tinggi maka komunitas tersebut semakin stabil, sehingga mampu untuk bersaing dalam mengambil nutrisi dan unsur hara yang menunjukkan adanya kestabilan suatu komunitas. Keanekaragaman jenis merupakan hasil interaksi dari beberapa faktor yaitu: Panjang waktu, karena keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas tumbuhan merupakan hasil dari evolusi. Heterogenitas ruang, komunitas tumbuhan yang terbentuk akan sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang ada. Semakin heterogen dan kompleks maka akan sangat dipengaruhi oleh lingkungan yang ada. Adanya persaingan antara individu suatu komunitas merupakan salah satu bagian dari seleksi alam, dengan demikian jenis penyusun yang ada pada suatu waktu merupakan jenis yang mampu bersaing [17].

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap vegetasi di hutan lindung RPH Selorejo petak 204 B dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi tingkat pohon terdapat 267 individu dari 5 spesies yang terogolong ke dalam 5 familia, tingkat tiang terdapat 198 individu dari 7 spesies (6 familia), tingkat pancang terdapat 485 individu dari 9 (9 familia), tingkat semai terdapat 15 individu dari 2 spesies (2 familia) dan untuk tumbuhan bawah terdapat 3864 individu dari 50 spesies (26 familia). Total keseluruhan untuk komposisi vegetasi di lokasi penelitian terdapat 4829 individu dari 64 spesies yang tergolong ke dalam 26 familia. Pada tingkat pohon Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Trembesi (*Samanea saman*). Pada tingkat tiang terdapat pada jenis Kepuh (*Sterculia foetida*). Pada tingkat pancang terdapat pada jenis Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Pada tingkat semai hanya terdapat 2 spesies yaitu ; *Persea Americana* dan *Coffea canephora*. serta pada tingkat tumbuhan bawah Nilai INP tertinggi terdapat pada jenis Tekelan (*Ageratina riparia* Regel).
2. Berdasarkan nilai perhitungan dari Indeks keanekaragaman di hutan lindung RPH Selorejo pada jenis pohon dan semai dikategorikan keanekaragaman rendah, sedangkan untuk jenis pancang, tiang dan tumbuhan bawah dikategorikan keanekaragaman sedang.

Daftar Pustaka

- [1] Utami, F.T. 2007. *Pendugaan Erosi Pada Lahan Perhutani yang Digunakan Kemitraan dengan Petani di Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Kepanjen Malang*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- [2] Dwi Prasetyo, H., & Hayati, A. (2020). Pengaruh Gangguan pada Zona Riparian Terhadap Jasa layanan Ekosistem Hulu Sungai Brantas. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(2), 125–134. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2020.008.02.08>
- [3] Nursal, S., & Sirait, I. N. 2014. Karakteristik Komposisi Dan Stratifikasi Vegetasi Strata Pohon Komunitas Riparian Di Kawasan Hutan Wisata Rimbo Tujuh Danau. *Jurnal Biogenesis*, 9(2), 40–46.
- [4] FikrohN., HayatiA. and ZayadiH. 2021. Studi Etnobotani Mangrove di Desa Daun Kecamatan Sangkapura dan Desa Sukaoneng Kecamatan Tambak Pulau Bawean Kabupaten Gresik. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience -Tropic)*, 6(2), pp. 26-31. Available at: <http://biosaintropis.unisma.ac.id/index.php/biosaintropis/article/view/293> (Accessed: 27August2022).
- [5] ZayadiH. and HayatiA. (2017) “Distribusi Spasial Pohon Peneduh Jalan Raya Lowokwaru Kota Malang dengan Aplikasi GIS”, *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience -Tropic)*, 3(1), pp. 46-52. Available at: <http://biosaintropis.unisma.ac.id/index.php/biosaintropis/article/view/103> (Accessed: 29August2022).
- [6] Yuniawati. 2013. Pengaruh pemanenan kayu terhadap potensi karbon tumbuhan bawah dan serasah di lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan). Propinsi Riau. *Hutan Tropis*. 1(1)2337–7771.
- [7] Fachrul, M. F, 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta
- [8] Lugo, A.E., Lowe C. 1995. *Tropical Forests: Management and Ecology*. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- [9] Kimmins, J.P. 1987. *Forest Ecology*. Macmillan Publishing Co. New York.
- [10] Kusmana C. 1997. *Metode Survey Vegetasi* . Bogor: IPB Press.

- [11] Hidayat, M. 2017. Analisis Vegetasi Dan Keanekaragaman Tumbuhan Di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*. 5 (2); 114-124.
- [12] Gunawan, W., Basuni, S., Indrawan, A., Prasetyo, L. B., Soedjito, H. 2011. Analisis Komposisi Dan Struktur Vegetasi Terhadap Upaya Restorasi Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *JPSL*. 1(2); 93-105.
- [13] Yuliantoro, D., & Frianto, D. 2019. Analisis Vegetasi Tumbuhan di Sekitar Mata Air Pada Dataran Tinggi dan Rendah Sebagai Upaya Konservasi Mata Air di Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.31258/dli.6.1.p.1-7>
- [14] Fandeli, C. 1992. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Prinsip Dasar Dan Pemampanannya Dalam Pembangunan. Yogyakarta : Liberty.
- [15] Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. PT Bumi Aksara. Jakarta
- [16] Arief, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Yogyakarta : Kanisius.
- [17] Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- [18] Syafei, E.S. 1990. Pengantar Ekologi Tumbuhan. Bandung: ITB.
- [19] Dachlan EN. 2011. Trembesi sebagai tumbuhan invasif. [terhubung berkala] endesdahan.staff.ipb.ac.id/.../Trembesi-Dahulunya-Asing-Namun-Sekar. Diakses pada 26 Juli 2022
- [20] Staples GW, Elevitch CR. 2006. *Invasive Samanea saman* [terhubung berkala] www.traditionaltree.org. diakses pada 27 Juli 2022
- [21] Nuroniah, H. S dan A.S. Kosasih. 2010. *Mengenal Jenis Trembesi (Samanea saman(Jacquin). Merrill) sebagai Pohon Peneduh*. *Jurnal Mitra Hutan Tanaman*.5(1): 1—5.
- [22] Heyne, K.,1987,Tumbuhan Berguna Indonesia, Volume II, Yayasan Sarana Wana Jaya : Diedarkan oleh Koperasi Karyawan, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- [23] Hiwot, H. 2011.*Growth and Physiological Response of Two Coffea Arabica L. Population under High and Low Irradiance*. Thesis . Addis Ababa University.
- [24] Chrystomo L. Y. *et al*. 2013. *Antiproliferative activity of the Eupatorium riparium Leaves Wasbenzine extract : I vitro study on HeLa Cell line*. *BIOTA*, 18(1): 21-26. 03-03-2021
- [25] Krebs, C.J. 1989. Experimental Analysis of Distribution and Abundanc. Third Edition. New York.
- [26] Wibowo, A. 2006. *Gulma di Hutan Tanaman dan Upaya Pengendaliannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan.
- [27] Shanon, C. E. and Weaver, 1963, The Mathematical Theory of Communication, University of Illinois Press, Urbana.