

Dominansi Keanekaragaman Vegetasi pada Berbagai Areal Gangguan Hutan di KPH Way Waya, Kabupaten Lampung Tengah Dinas Kehutanan Provinsi Lampung

Puspa Hartati, Ceng Asmarahman*, Melya Riniarti, Rahmat Safe'i, Arief Darmawan
Program Studi Magister Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir.
Sumantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung 35145, Indonesia
*Email: ceng_ipk@yahoo.co.id

Artikel diterima : 17 November 2024. Revisi diterima : 12 Februari 2025

ABSTRACT

Forest areas with high potential for diversity can trigger illegal anthropogenic activities. Anthropogenic activities influence the condition of the diversity of vegetation constituents. Way Waya KPH is one of the KPHs in Lampung Province that has the potential for high vegetation diversity and is indicated by several forest disturbances. The aim of this research is to determine the condition of dominance and diversity (H') of vegetation in areas of forest disturbance. The research was carried out in the joint management area of the Wana Tekad Mandiri KPH Way Waya farmer groups (gapoktan). Data collection uses the checkered path method. Plot determination uses a sampling intensity (IS) of 0.1%, so the number of observation plots is 64. The analysis used is the important value index (INP) to see vegetation dominance and H' to see vegetation diversity. Based on the research results, differences in forest disturbance areas influence the condition of forest vegetation, especially the INP and H' values. The core zone has a high distribution of dominance and diversity compared to other disturbance areas. Meanwhile, illegal mining disturbance areas have very low dominance and diversity values. The distribution of the number of vegetation types found in each plot was 47 types in the core zone, 52 types in the land clearing area, 14 types in the illegal mining area, 37 types in the illegal logging area, and 37 types in the chemical disturbance area. The diversity of vegetation types in chemical disturbance areas, illegal logging disturbances, land clearing disturbances, and the core zone is in the medium category, while the diversity of vegetation types in illegal mining disturbance areas is in the low category. Thus, efforts are needed to restore land and maintain vegetation in areas that have low vegetation conditions.

Key words: Forest disturbance, dominance, diversity, KPH Way Waya

ABSTRAK

Kawasan hutan dengan potensi keberagaman yang tinggi dapat memicu terjadinya kegiatan dan aktivitas antropogenik secara illegal. Kegiatan antropogenik berpengaruh terhadap kondisi keberagaman penyusun vegetasi. KPH Way Waya merupakan salah satu KPH di Provinsi Lampung yang memiliki potensi keberagaman vegetasi yang tinggi dan diindikasikan terjadinya beberapa gangguan-gangguan hutan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi dominansi dan keberagaman (H') vegetasi pada area-area gangguan hutan. Penelitian dilakukan di areal kelola gabungan kelompok tani (gapoktan) Wana Tekad Mandiri KPH Way Waya. Pengumpulan data menggunakan metode jalur berpetak. Penentuan plot menggunakan intensitas sampling (IS) 0,1%, sehingga jumlah plot pengamatan sebanyak 64 plot. Analisis yang digunakan yaitu indeks nilai penting (INP) untuk melihat dominansi vegetasi dan H' untuk melihat keberagaman vegetasi. Berdasarkan hasil penelitian, adanya perbedaan area gangguan hutan berpengaruh terhadap kondisi vegetasi hutan terutama nilai INP dan H' . Zona inti memiliki sebaran dominansi dan keberagaman yang tinggi dibandingkan dengan area gangguan lainnya. Sedangkan, area gangguan *illegal mining* memiliki nilai dominansi dan keberagaman yang sangat rendah. Sebaran jumlah jenis vegetasi yang ditemukan pada masing-masing plot yaitu, sebanyak 47 jenis pada zona inti, 52 jenis pada area pembukaan lahan, 14 jenis pada area *illegal mining*, 37 jenis pada area *illegal logging*, dan 37 pada area gangguan kimia. Keberagaman jenis vegetasi pada area gangguan kimia, gangguan *illegal logging*, gangguan pembukaan lahan, dan zona inti berkategori sedang, sedangkan keberagaman jenis vegetasi pada area gangguan *illegal mining* berkategori rendah. Dengan demikian, perlu adanya upaya pemulihan lahan dan pemeliharaan terhadap vegetasi pada area-area yang memiliki kondisi vegetasi yang rendah.

Kata kunci: Gangguan hutan, dominansi, keanekaragaman, KPH Way Waya

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang disebut dengan negara mega biodiversitas, yang berarti memiliki kelimpahan dan keanekaragaman vegetasi pada ekosistem-ekosistem didalamnya (Lestari dan Christie, 2020). Kondisi tersebut menjadikan bahwa perlu adanya upaya yang intensif untuk menjaga potensi keanekaragaman tersebut. Selain keanekaragaman, hal lain yang perlu diperhatikan yaitu indeks nilai penting (Naisumu dkk., 2018). Dominansi merupakan suatu tolak ukur untuk mengetahui nilai kepentingan suatu spesies pada suatu kawasan hutan (Anwar dkk., 2021). Spesies dengan dominansi yang tinggi berarti spesies tersebut memiliki pengaruh dan peranan yang besar terhadap keberlangsungan ekosistem, serta mampu bersaing secara optimal dengan lingkungannya (Naisumu dkk., 2018). Mengetahui dominansi mampu memberikan gambaran terkait komposisi jenis vegetasi dan keberlanjutan vegetasi tersebut terhadap ekosistem (Salataholy dkk., 2022; Rendra dkk., 2018). Adanya aktivitas manusia (antropogenik) atau aktivitas alami dalam kawasan hutan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem hutan (Nugroho dan Darwiati, 2007).

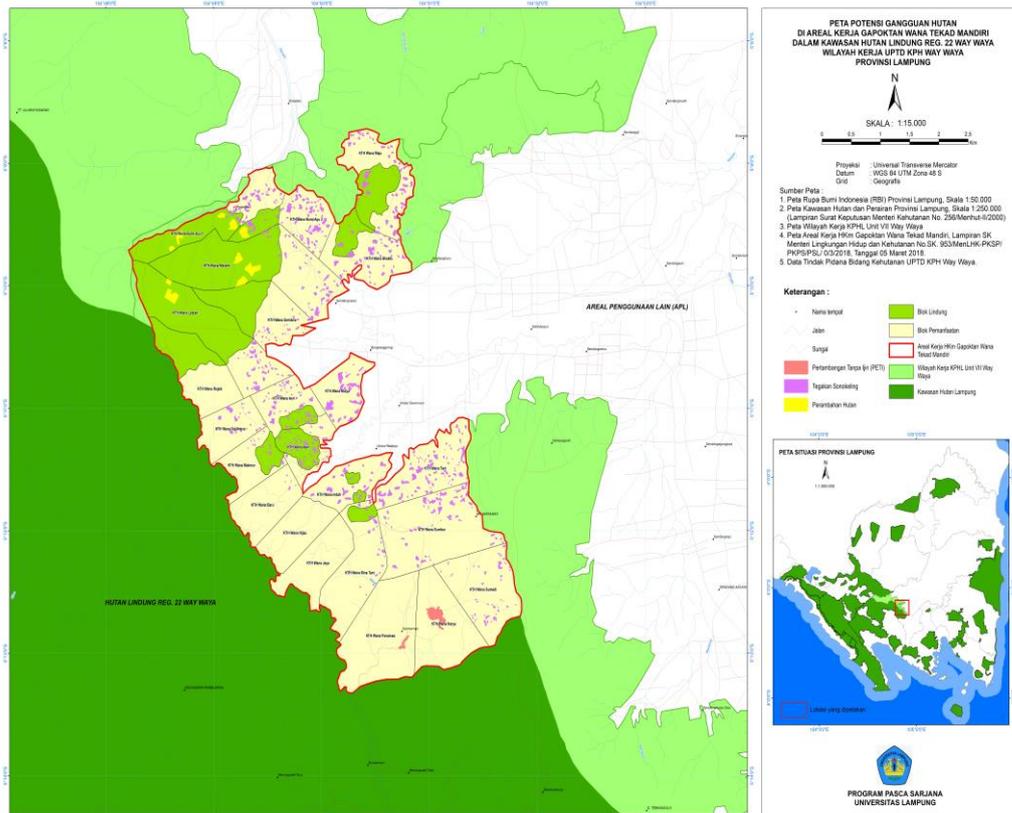
Degradasi dan deforestasi hutan akibat kegiatan antropogenik dapat berpotensi terhadap hilangnya vegetasi hutan (Anwar dkk., 2021). Kondisi tersebut berimplikasi langsung terhadap keanekaragaman hayati termasuk dominansi (Banirodu dan Bugis, 2022). Kegiatan antropogenik yang dapat menyebabkan gangguan dan kerusakan hutan antara lain, penebangan liar, pembukaan lahan atau alih fungsi lahan, pembakaraan hutan, dan serangan hama penyakit (Tuakora dkk., 2022). Hal tersebut dapat menyebabkan adanya dinamika pengelolaan kawasan hutan yang memberikan pengaruh besar terhadap perubahan tatanan hutan termasuk pelestarian hutan (Ratmanda dan Ismail, 2022; Yembise dkk., 2020). Adanya aktivitas antropogenik menjadi tantangan bagi unit pelaksana teknis (UPT) Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) karena adanya legalitas akses kepada masyarakat (Dako dkk., 2019). Adanya legalitas menyebabkan terjadinya eksistensi kegiatan antropogenik di kalangan masyarakat yang memberikan ancaman terhadap peran dan fungsi ekologis hutan secara alamiah (Ratmanda dan Ismail, 2022), termasuk fungsi hutan lindung sebagai penyangga tatanan kehidupan.

Salah satu hutan lindung di Provinsi Lampung yaitu KPH Way Waya di Kabupaten Lampung Tengah. Kawasan ini ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan RI Nomor: SK. 68/Menhut-II/2010 tanggal 28 Januari 2010 tentang Penetapan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dan Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) Provinsi Lampung, dan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Way Waya ditetapkan sebagai Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) dengan luas wilayah 23.578 hektar. Wilayah kelola KPH Way Waya merupakan kawasan hutan lindung yang berfungsi sebagai penyangga kehidupan dan perlindungan hutan termasuk potensi flora dan fauna didalamnya. Namun, masalah terbesar yang saat ini dihadapi oleh pihak pengelola KPH Way Waya yaitu teridentifikasinya beberapa gangguan hutan akibat aktivitas antropogenik yang menyebabkan terjadinya kerusakan dan degradasi hutan. Beberapa gangguan yang teridentifikasi yaitu penebangan liar (*illegal logging*), penambangan liar (*illegal mining*), pembukaan lahan, dan penggunaan pupuk kimia. Adanya gangguan ini dapat menyebabkan dampak terhadap keanekaragaman vegetasi termasuk dominansi dan keanekaragaman hayati. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat dominansi dan keanekaragaman vegetasi pada beberapa area gangguan hutan di KPH Way Waya. Database terkait komparasi potensi vegetasi pada beberapa areal gangguan hutan penting sebagai landasan pengambilan keputusan dan kebijakan penanganan dalam mengantisipasi semakin luasnya kerusakan hutan di Tingkat tapak bagi pengelola KPH Way Waya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September-Oktober 2023 di KPHL Way Waya, Kabupaten Lampung Tengah, Dinas Kehutanan Provinsi Lampung dengan areal pengamatan seluas luasan \pm 2.541 Ha dan lokasi penelitian berada di Kampung Sendang Baru Kecamatan Sendang Agung Kabupaten Lampung Tengah Koordinat Longitude 104°49'13,353"E, Latitude 5°10'53,756"S pada areal kelola Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Wana Tekad Mandiri (Gambar 1).

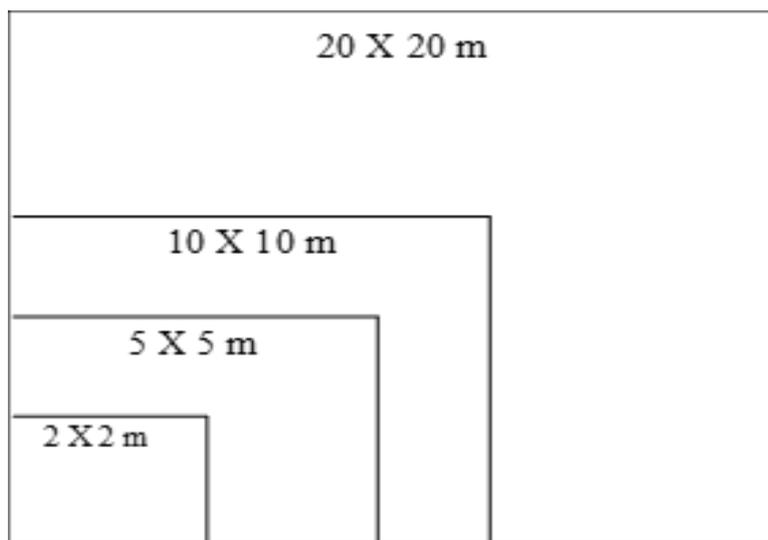


Gambar 1. Lokasi penelitian di area kelola Gapoktan Wana Tekad Mandiri, KPH Way Waya

Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian menggunakan metode jalur berpetak (Indriyanto, 2018). Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan

pengamatan pada seluruh jenis vegetasi yang berada di dalam areal pengamatan yang telah ditentukan. Areal pengamatan berdasarkan pada petak contoh berbentuk persegi seperti pada Gambar 2.



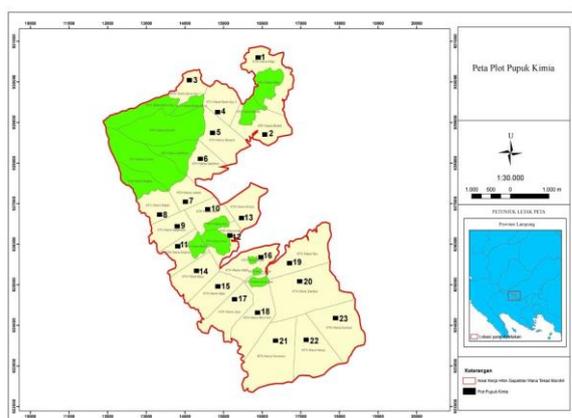
Gambar 2. Bentuk dan ukuran plot contoh pengamatan.

Penentuan jumlah plot contoh pada lokasi penelitian didasarkan pada Intensitas Sampling

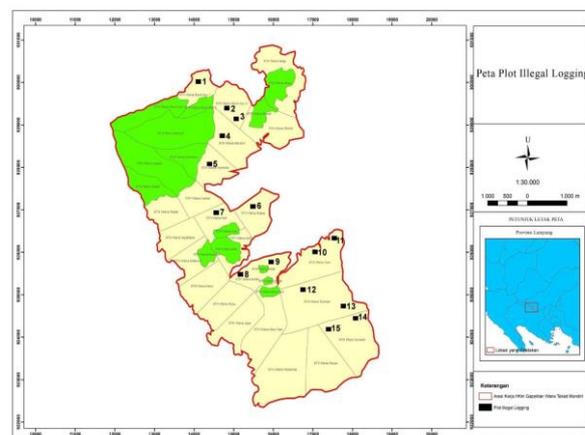
(IS) yang memperhatikan luasan areal pengamatan. Intensitas sampling yang digunakan adalah 0,1% mengacu pada Pemenhut Nomor: P.67/Menhut-

II/2006 tentang Kreteria dan Standar Inventarisasi Hutan, Intensitas sampling dihitung dari luas area izin Gapoktan Wana Tekad Mandiri seluas ± 2.541 Ha yang memiliki gangguan hutan pada blok pemanfaatan dan blok inti sebagai pembanding sehingga jumlah plot yang dibuat sebanyak 64 plot, penentuan jumlah plot masing-masing gangguan dilakukan non proporsional yang disesuaikan dengan kondisi real dilapangan dimana tempat yang sering terjadi gangguan hutan sehingga dapat mewakili vegetasi disemua areal penelitian pada

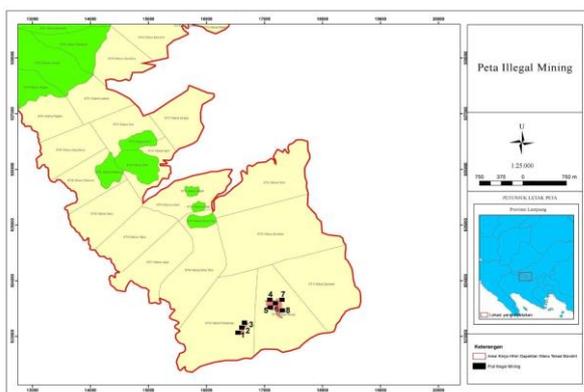
areal kelola Gapoktan Wana Tekad Mandiri. Masing-masing jumlah plot pengamatan pada blok pemanfaatan yaitu terhadap penggunaan pupuk kimia berjumlah 23 plot, *illegal logging* 15 plot, penambangan liar 8 plot, dan pada blok inti yang terdampak perambahan hutan 12 plot dan pada blok inti yang kondisinya masih alami sejumlah 6 plot. Adapun peta sebaran plot contoh pada masing-masing areal gangguan dapat dilihat pada Gambar 3-7.



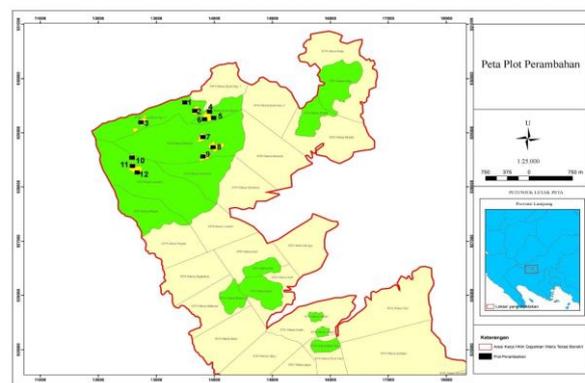
Gambar 3. Penyebaran plot contoh pada areal yang gangguan pupuk kimia di 23 plot di KTH Gapoktan Wana Tekad Mandiri.



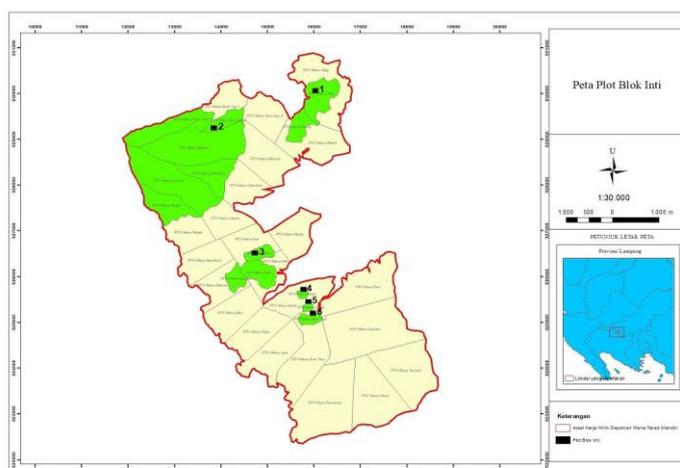
Gambar 4. Penyebaran plot contoh pada areal gangguan *illegal logging* di 15 plot di KTH Gapoktan Wana Tekad Mandiri.



Gambar 5. Penyebaran plot contoh pada areal gangguan *illegal mining* 8 Plot di KTH Gapoktan Wana Tekad Mandiri..



Gambar 6. Penyebaran plot contoh pada areal gangguan pembukaan lahan hutan. 12 Plot di KTH Gapoktan Wana Tekad Mandiri..



Gambar 7. Penyebaran plot contoh pada areal blok inti 6 plot di KTH Gapoktan Wana Tekad Mandiri.

Analisis Data

Indeks Nilai Penting (INP) atau Tingkat Dominansi Jenis

Hasil data pengamatan pada vegetasi yang berada di plot contoh dianalisis untuk mendapatkan nilai INP. Nilai INP merupakan teknik untuk mengetahui frekuensi, kerapatan, dan dominansi jenis vegetasi pada hutan lindung KPH Way Waya, sehingga dapat diketahui tingkat kepentingan spesies pada ekosistem tersebut (Tolangara dkk., 2019; Ismail dkk., 2021). Menurut Ismaini dkk. (2015) dan Kuswanto dkk. (2020), penentuan total INP didasarkan pada frekuensi relatif (FR), kerapatan relatif (KR), dan dominansi relatif (DR). Adapun formula yang digunakan dalam penentuan INP sebagai berikut (Indriyanto, 2018; Ismail dkk., 2017).

Frekuensi Jenis

$$\text{Frekuensi Jenis} = \frac{\text{jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{frekuensi suatu jenis}}{\text{jumlah frekuensi seluruh jenis}} \times 100$$

Kerapatan Jenis (ind/ha)

$$\text{Kerapatan Jenis} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{total luas plot pengamatan}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{kerapatan suatu jenis}}{\text{jumlah kerapatan seluruh jenis}} \times 100$$

Dominansi Jenis (m²/ha)

$$\text{Species Dominance} = \frac{\text{jumlah basal (LBDs) suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh sampel area}}$$

Dominansi Relatif (DR)

$$DR = \frac{\text{dominansi suatu jenis}}{\text{jumlah dominansi seluruh jenis}} \times 100$$

Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = FR + KR + DR$$

Tinggi rendahnya dominansi suatu jenis dapat dikategorikan dalam beberapa kelas atau interval, yang dapat menunjukkan seberapa besar atau tinggi rendahnya spesies tersebut berpengaruh dalam komunitas atau ekosistem. Adapun interval kelas dapat menggunakan formula berikut (Indriyanto, 2018).

$$\text{Interval kelas dominansi (I)} = \frac{INP \text{ tertinggi} - INP \text{ terendah}}{3}$$

Kemudian setelah ditentukan kelas interval, penentuan kriteria kelas/tingkat dominansi menggunakan rumus berikut.

Dominan (dominansi tinggi), jika $INP > (INP_{\text{terendah}} + 2I)$

Dominansi sedang, jika $INP = (INP_{\text{terendah}} + I) - (INP_{\text{terendah}} + 2I)$

Tidak dominan (dominansi rendah), jika $INP < (INP_{\text{terendah}} + I)$

Tingkat Keanekaragaman Jenis (H')

Salah satu bentuk untuk menentukan ukuran integritas dan kestabilan suatu komunitas jenis dalam ekosistem yaitu dengan keanekaragaman jenis (Kinasih dkk., 2017; Salataholly dkk., 2022). Keanekaragaman jenis dapat ditentukan menggunakan penentuan indeks keanekaragaman *Shannon wiener* (H') dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$H' = - \sum \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman jenis

ni = jumlah individu jenis

N = jumlah seluruh individu jenis

Menurut Mangurran (2004), kriteria yang terbagi berdasarkan indeks *Shannon Wiener* sebagai berikut.

1. Nilai keanekaragaman jenis <1,5 dikategorikan rendah.

2. Nilai keanekaragaman jenis 1,5 hingga 3,5 dikategorikan sedang.
3. Nilai keanekaragaman jenis >3,5 dikategorikan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Dominansi Jenis pada Plot Tipe Gangguan Kimia

Penggunaan pupuk menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Wirawan dkk., 2014). KPH Way Waya seluruhnya merupakan hutan lindung dengan program pengelolaan Perhutanan Sosial dengan skema Hutan Kemasyarakatan, petani hutan pada umumnya masih menggunakan pupuk kimia sebagai bentuk pemeliharaan yang dilakukan oleh kelompok tani dalam mengelola kawasan hutan (Anesa dkk., 2022). Namun, penggunaan pupuk kimia yang berkelanjutan dan berlebihan mampu menyebabkan kerugian bagi lahan hutan khususnya struktur tanah dan kondisi tegakan vegetasi hutan (Suparyana dkk., 2023). Adapun pengaruh dari penggunaan pupuk kimia terhadap INP vegetasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai INP pada tiap fase pertumbuhan di Plot Tipe Gangguan Kimia

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
1	Alpukat	<i>Persea americana</i>	2,38	-	-	3,70
2	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	-	-	-	42,06
3	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	-	-	-	13,67
4	Bendo	<i>Artocarpus elasticus</i>	-	-	-	2,60
5	Bungur	<i>Lagerstroemias speciosa</i>	3,76	-	-	-
6	Cempaka	<i>Magnolia champaca</i>	-	-	-	2,62
7	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	43,99	9,44	24,66	13,76
8	Empon empon (Temulawak)	<i>Curcuma zanthorrhiza</i>	-	-	-	4,40
9	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	7,79	4,09	14,60	-
10	Getasan	<i>Buchanania arborescens</i>	-	-	-	2,69
11	Jambu Biji	<i>Psidium guajava</i>	2,53	-	-	-
12	Jambon	<i>Anthocephalus cadamba</i>	-	-	5,72	-
13	Jati	<i>Tectona grandis</i>	6,78	-	-	-
14	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	4,87	7,92	26,41	40,51
15	Johar	<i>Senna siamea</i>	6,74	-	-	-

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			Semai/ Tumbuhan Bawah
			Pohon	Tiang	Pancang	
16	Joho	<i>Terminalia bellirica</i>	8,32	-	-	-
17	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	7,77	72,65	25,14	6,18
18	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	66,76	91,34	53,30	50,97
19	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	24,51	6,80	7,80	23,08
20	Kenanga	<i>Cananga odorata</i>	-	3,51	4,21	-
21	Kepayang	<i>Pangium edule</i>	-	3,52	-	-
22	Kopi bariah	<i>Coffea liberica</i>	-	-	8,36	9,33
23	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	5,88	6,29	72,26	7,30
24	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	31,80	8,76	-	19,27
25	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	-	-	-	2,69
26	Medang	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	4,20	-	3,72	3,80
27	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2,31	-	-	-
28	Palem	<i>Roystonea regia</i>	-	4,50	-	21,33
29	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	26,21	-	-	2,65
30	Pinang	<i>Areca catechu</i>	4,27	72,22	44,48	4,62
31	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	-	-	-	3,42
32	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	2,56	-	-	-
33	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	27,12	4,84	4,37	-
34	Saga	<i>Adenantha pavonine</i>	-	-	4,96	-
35	Sawit	<i>Elaeis guineensis</i>	6,05	-	-	4,01
36	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	3,39	4,12	-	12,77
37	Uyahan	<i>Ficus montana</i>	-	-	-	2,57
Total			300,00	300,00	300,00	300,00

INP jenis tanaman tertinggi yaitu karet sebesar 66,76% (fase pohon) dan 91,34% (fase tiang), kopi robusta sebesar 72,26% (fase pancang), dan karet sebesar 50,97% (fase semai). Sedangkan, jenis tanaman dengan INP terendah, yaitu nangka sebesar 2,31% (fase pohon), kenanga sebesar 3,52% (fase tiang), medang sebesar 3,72% (fase pancang), dan uyahan sebesar 2,57% (fase semai). Hasil tersebut menunjukkan bahwa jenis tanaman yang mendominasi plot tipe gangguan pupuk kimia yaitu jenis karet, karena penggunaan pupuk kimia dilakukan oleh petani di zona pemanfaatan pada KPH Way Waya. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan akan mempengaruhi kondisi pertumbuhan vegetasi, sehingga secara langsung akan berdampak pada nilai INP dan H'. Seperti

pada penelitian Puspitasari dkk. (2024), yang mengatakan bahwa penggunaan pupuk kimia menyebabkan penurunan terhadap tingkat keanekaragaman hayati, sehingga perlu alternatif penggunaan pupuk organik (Wirawan dkk., 2014).

Tingkat Dominansi Jenis pada Plot Tipe Gangguan *Illegal Logging*

KPH Way Waya merupakan kawasan lindung yang memiliki aturan hukum dilarang untuk menebang pohon secara illegal. Namun, pada kenyataannya tidak hanya di KPH Way Waya, kegiatan penebangan liar sering terjadi dan semakin meningkat dari tahun ke tahun (Seu dkk., 2019). *Illegal logging* merupakan kegiatan

penebangan terhadap vegetasi secara liar yang berdampak pada penurunan fungsi hutan dan susunan struktur vegetasi tegakan (Felia dan

Kartika, 2019; Fitriandhini dan Putra, 2022). Adapun nilai INP vegetasi pada area gangguan *illegal logging* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai INP pada tiap fase pertumbuhan di Plot Tipe Gangguan *Illegal Logging*

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
1	Alpukat	<i>Persea americana</i>	8,02	5,83	-	-
2	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	-	-	6,94	77,45
3	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	-	-	7,71	9,22
4	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	-	-	4,73	-
5	Cabai	<i>Capsicum annuum</i>	-	-	-	8,55
6	Cempaka	<i>Magnolia champaca</i>	11,80	-	-	-
7	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	16,66	-	10,66	4,26
8	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i>	-	8,47	-	-
9	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	-	-	6,13	-
10	Iwil Iwil	<i>Sterculia campanulate</i>	5,61	-	-	-
11	Jati	<i>Tectona grandis</i>	10,61	5,95	-	-
12	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	6,75	-	10,67	7,46
13	Johar	<i>Senna siamea</i>	-	-	8,37	-
14	Joho	<i>Terminalia bellirica</i>	-	-	6,13	4,24
15	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	-	55,00	25,19	3,39
16	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	66,56	99,30	32,42	55,72
17	Kemang	<i>Mangifera kemanga</i>	-	-	6,13	-
18	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	26,29	6,58	-	-
19	Kopi bariah Kopi	<i>Coffea liberica</i>	-	-	-	4,28
20	robusta	<i>Coffea canephora</i>	-	35,48	134,65	41,41
21	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	5,66	-	-
22	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> <i>Cinnamomum</i>	24,35	-	-	-
23	Medang	<i>parthenoxylon</i>	6,70	-	7,51	3,41
24	Meranti	<i>Shorea sp</i>	-	-	-	3,40
25	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3,25	-	7,93	-
26	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	11,88	12,32	-	-
27	Pinang	<i>Areca catechu</i>	-	26,89	-	7,59
28	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	12,04	-	-	-
29	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	-	-	-	7,11
30	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	14,65	12,30	-	-
31	Sapen	<i>Aglaia palembanica</i>	-	-	4,79	-
32	Senu	<i>Pipturus argenteus</i>	-	-	7,93	-
33	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	43,47	19,64	12,10	62,53
34	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	20,00	-	-	-
35	Walangan	<i>Eryngium foetidum</i>	3,40	-	-	-
36	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	-	6,58	-	-
37	Winong	<i>Tetrameles nudiflora</i>	7,96	-	-	-
<i>Total</i>			300,00	300,00	300,00	300,00

Berdasarkan Tabel 2, jenis vegetasi dengan nilai INP tertinggi yaitu karet sebesar 66,56% (fase pohon) dan 99,30% (fase tiang), kopi sebesar 134,65% (fase pancang), aren sebesar 77,45% (fase semai) dan sonokeling sebesar 62,53% (fase semai). Sedangkan jenis vegetasi yang memiliki nilai INP terendah yaitu nangka sebesar 3,25% (fase pohon), lamtoro sebesar 5,66% (fase tiang), bungur sebesar 4,37% (fase pancang), dan meranti sebesar 3,40% (fase semai). Kondisi tersebut dapat diindikasikan bahwa area *illegal logging* didominasi oleh jenis tanaman pertanian dan perkebunan, sedangkan dominansi untuk tanaman kehutanan dan berkayu masih rendah. Selain itu, pohon sonokeling dan aren menjadi komoditas utama para pelaku penebangan liar untuk diambil hasil kayu dan non kayunya. Kondisi tersebut dibuktikan dengan rendahnya INP vegetasi tersebut pada area *illegal logging*. Kemudian ditemukan juga bukti beberapa tunggak bekas tebangan pada pohon sonokeling di area

pengamatan. Adanya kegiatan penebangan liar dapat menyebabkan hilangnya keberadaan vegetasi di suatu kawasan hutan (Cahyani dkk., 2024). Perlu adanya optimilisasi penjagaan hutan lindung oleh polisi hutan (polhut) yang dibantu oleh masyarakat setempat (Lariman, 2018).

Tingkat Dominansi Jenis pada Plot Tipe Gangguan *Illegal Mining*

Penambangan liar atau *illegal mining* merupakan salah satu gangguan pada kawasan hutan (Isnaniarti dkk., 2017). Kegiatan ini menimbulkan kerusakan yang cukup besar bagi lingkungan, terutama bagi komunitas vegetasi sehingga dapat merubah struktur komunitas (Nadya dkk., 2024). Pada KPH Way Waya terindikasi adanya gangguan hutan akibat *illegal mining*. Adapun dampak gangguan tersebut terhadap INP vegetasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai INP Pada Tiap Fase Pertumbuhan di Plot Tipe Gangguan *Illegal Mining*

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
1	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	151,87	-	42,54	51,49
2	Bakoan	<i>Chromolaena odorata</i>	-	-	-	80,63
3	Bendo	<i>Artocarpus elasticus</i>	91,63	-	-	28,32
4	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	-	-	43,55	-
5	Jambu klutuk (Jambu biji)	<i>Psidium guajava</i>	-	-	58,39	88,56
6	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	-	-	38,90	10,42
7	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	-	-	65,93	-
8	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	-	-	-	15,26
9	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	-	-	-	11,53
10	Klandri	<i>Calliandra calothyrsus</i>	-	-	25,10	-
11	Klasan	<i>Dracaena draco</i>	-	-	25,59	-
12	Laban	<i>Vitex pinnata</i>	-	300,00	-	-
13	Medang	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	56,50	-	-	-
14	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	-	-	-	13,80
Total			300,00	300,00	300,00	300,00

Secara teknik, hasil temuan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa keberagaman jenis vegetasi sangat rendah (Tabel 3). Menurut Fajri dan

Garsetiasih (2019), semakin besar nilai INP vegetasi makan akan semakin besar peranannya terhadap komunitas. Berdasarkan Tabel 3, hanya

ada tiga jenis vegetasi yang berada di fase pohon, yaitu aren dengan nilai INP 151,87%, bendo dengan nilai INP 91,63%, dan medang dengan nilai INP 56,50%. Lalu diikuti pada fase tiang hanya terdiri atas satu jenis vegetasi, pada fase pancang 7 jenis vegetasi, dan fase semai 8 jenis vegetasi. Total vegetasi penyusun tegakan di plot ini berjumlah 14 jenis yang didominasi oleh vegetasi di fase pancang dan semai. Nadya dkk. (2024) melaporkan INP pada lahan bekas tambang didominasi oleh penyusun jenis vegetasi pada fase pancang dan semai. Pada dasarnya tumbuhan bawah sanga penting untuk menjaga struktur tanah dan menjaga resapan air, namun minimnya tanaman besar akan menimbulkan degradasi tanah akibat ikatan yang rendah antara akar tanaman dan tanah (Fajri dan Garsetiasih, 2019). Kawasan atau lahan pascatambang menimbulkan kerusakan yang cukup besar secara ekologis, sehingga berdampak hilangnya dan terdegradasinya jenis-jenis penyusun vegetasi (Windusari dkk., 2011; Nadya dkk., 2024). Rendahnya penyusun vegetasi di area

ini disebabkan karena dampak penambangan yang mengakibatkan kondisi tanah yang miskin hara, sehingga hanya beberapa tumbuhan yang dapat adaptif di area tersebut (Isnaniarti dkk., 2017).

Tingkat Dominansi Jenis pada Plot Tipe Gangguan Pembukaan Lahan

Pembukaan lahan merupakan salah satu bentuk gangguan terhadap kawasan hutan dengan membuka hutan untuk berbagai kepentingan dan tujuan tertentu, terutama sebagai cara mencari sumber mata pencaharian oleh masyarakat (Ainy dkk., 2018; Tampongangoy dkk., 2022). Pada kawasan KPH Way Waya ditemukan indikasi adanya kegiatan pembukaan lahan hutan. Bagi masyarakat setempat pembukaan lahan ini untuk membuat akses jalan yang difungsikan sebagai penghubung antar daerah. Adapun dampak pembukaan lahan terhadap INP vegetasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai INP pada tiap fase pertumbuhan di Plot Tipe Gangguan Pembukaan Lahan

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
1	Albasia (Sengon)	<i>Albizia chinensis</i>	3,58	-	-	-
2	Alpukat	<i>Persea americana</i>	8,11	12,44	6,14	3,11
3	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	27,39	-	-	61,80
4	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	7,83	-	-	-
5	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	4,87	-	-	10,88
6	Bendo	<i>Artocarpus elasticus</i>	10,21	12,44	7,83	15,65
7	Cabai	<i>Capsicum annuum</i>	-	-	-	6,28
8	Cempaka	<i>Magnolia champaca</i>	2,79	-	-	3,17
9	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	35,96	41,44	10,59	3,17
10	Empon-empon	<i>Curcuma zanthorrhiza</i>	-	-	-	12,55
11	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	5,16	-	-	-
12	Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	3,26	10,34	-	3,32
13	Jabon	<i>Anthocephalus cadamba</i>	-	-	6,52	-
14	Jati	<i>Tectona grandis</i>	6,67	18,18	-	-
15	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	4,31	37,01	17,75	11,05
16	Johar	<i>Senna siamea</i>	-	15,49	-	-
17	Joho	<i>Terminalia bellirica</i>	-	-	-	7,44
18	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	-	63,10	99,68	4,98
19	Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>	-	-	-	8,41
20	Kandri	<i>Bridelia monoica</i>	-	-	-	3,53
21	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	16,24	33,34	7,11	14,47
22	Kecapi	<i>Sandoricum koetjape</i>	3,42	-	-	-
23	Kedoya	<i>Dysoxylum gaudichaudianu</i>	-	-	11,61	16,08

No.	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
24	Kembangan	<i>Nauclea orientalis</i>	-	-	4,99	-
25	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	-	13,58	6,62	-
26	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	3,38	-	-	-
27	Kenanga	<i>Cananga odorata</i>	7,93	-	-	-
28	Kopi bariah	<i>Coffea liberica</i>	-	-	16,44	6,57
29	Kopi coklat	<i>Coffea sp.</i>	-	-	7,14	-
30	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	-	-	68,14	35,36
31	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	11,30	5,74	3,23
32	Loa	<i>Ficus racemose</i>	4,57	-	-	3,32
33	Lutungan	<i>Macaranga javanica</i>	5,09	-	-	-
34	Luwingan	<i>Ficus hispida</i>	-	-	-	6,97
35	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	14,02	9,93	-	3,32
36	Mangir	<i>Ganophyllum falcatum</i>	-	-	5,22	-
37	Medang	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	6,49	-	-	6,48
38	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	-	-	5,59	-
39	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	10,71	-	-	-
40	Pelawan	<i>Tristaniaopsis merguensis</i>	5,59	-	-	3,80
41	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	9,19	-	7,77	-
42	Pinang	<i>Areca catechu</i>	-	11,17	-	-
43	Pisang	<i>Musa paradisiaca</i>	-	-	-	3,04
44	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	16,81	10,24	-	3,53
45	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	5,12	-	-	3,17
46	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	12,24	-	-	-
47	Sengon	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3,10	-	-	-
48	Senu	<i>Pipturus argenteus</i>	3,93	-	-	-
49	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	43,88	-	-	32,18
50	Suruan (suruhan)	<i>Peperomia Pellucida</i>	-	-	5,12	3,17
51	Walangan	<i>Eryngium foetidum</i>	3,06	-	-	-
52	Winong	<i>Tetrameles nudiflora</i>	5,09	-	-	-
Total			300,00	300,00	300,00	300,00

Jenis vegetasi dengan INP tertinggi yaitu sonokeling sebesar 43,88% (fase pohon), kakao sebesar 63,10% (fase tiang) dan 99,68% (fase pancang), serta aren sebesar 61,80% (fase semai), Sedangkan, jenis vegetasi yang memiliki INP terendah yaitu, cempaka sebesar 2,79% (fase pohon), mahoni sebesar 9,93% (fase tiang), kembangan sebesar 4,99% (fase pancang), dan alpukat sebesar 3,11% (Tabel 4). Pada fase semai memiliki jumlah jenis yang paling banyak dibandingkan dengan fase tingkat pertumbuhan lainnya. Selain itu, INP tertinggi didominasi oleh tanaman perkebunan atau pertanian, sedangkan tanaman berkayu memiliki INP yang cukup rendah. Kondisi tersebut dapat diindikasikan

bahwa pembukaan lahan menyebabkan hilangnya tanaman berkayu karena hasil kayunya dimanfaatkan oleh pelaku pembukaan lahan. Adanya gangguan pembukaan lahan berdampak pada rusaknya hutan serta komposisi vegetasinya, sehingga akan menghilangkan spesies lokal dan dapat muncul spesies invasif yang berbahaya (Kusumo dkk., 2016).

Tingkat Dominansi Jenis pada Plot Zona Inti

Zona inti pada KPH Way Waya merupakan salah satu bentuk blok inti yang tidak boleh adanya kegiatan pemungutan dan pemanfaatan hutan didalamnya. Zona ini difungsikan untuk

melestarikan dan melindungi spesies lokasi di KPH Way Waya. Namun, pada observasi lapangan masih didapatkan adanya petani yang melakukan

pemungutan hasil hutan bukan kayu di dalamnya. Adapun nilai INP vegetasi pada zona inti dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai INP pada tiap fase pertumbuhan di Plot Zona Inti

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
1	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	6,63	-	-	-
2	Albasia (Sengon)	<i>Albizia chinensis</i>	4,36	-	-	-
3	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	9,41	-	129,93	34,86
4	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	12,48	21,67	-	11,60
5	Bendo	<i>Artocarpus elasticus</i>	59,36	37,60	25,39	16,06
6	Benying	<i>Ficus fistulosa</i>	-	13,73	-	-
7	Binong	<i>Tetrameles nudiflora</i>	8,22	-	-	-
8	Cabai	<i>Capsicum annum</i>	-	-	-	24,17
9	Dadapan	<i>Erythrina variegata</i>	-	11,83	-	-
10	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	-	15,15	7,34	-
11	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	4,39	-	-	-
12	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i>	12,78	14,18	7,03	20,20
13	Hondang (Gondang)	<i>Ficus variegata</i>	5,39	-	-	-
14	Iwil iwil	<i>Sterculia campanulate</i>	16,21	-	-	24,49
15	Jabon	<i>Anthocephalus cadamba</i>	8,65	-	8,20	-
16	Jati	<i>Tectona grandis</i>	4,43	12,68	-	-
17	Jengkol	<i>Archidendron pauciflorum</i>	4,12	41,85	-	11,29
18	Johar	<i>Senna siamea</i>	4,16	-	8,20	-
19	Joho	<i>Terminalia bellirica</i>	5,61	-	-	-
20	Kandri	<i>Bridelia monoica</i>	-	22,46	7,41	-
21	Kapulaga	<i>Amomum compactum</i>	-	-	-	8,87
22	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	4,90	-	-	-
23	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	26,29	-	-	9,53
24	Kenanga	<i>Cananga odorata</i>	5,39	-	-	-
25	Keranji	<i>Dialium indum</i>	-	-	8,20	-
26	Kopi robusta	<i>Coffea canephora</i>	-	-	7,07	54,26
27	Laban	<i>Vitex pinnata</i>	5,24	-	-	-
28	Loa	<i>Ficus racemose</i>	7,48	-	-	8,00

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP			
			Pohon	Tiang	Pancang	Semai/ Tumbuhan Bawah
29	Lutungan	<i>Macaranga javanica</i>	4,31	-	-	-
30	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	-	-	-	10,34
31	Mangga Hutan	<i>Mangifera indica</i>	-	-	8,67	-
32	Medang	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	9,89	50,03	18,94	24,55
33	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	-	12,33	-	-
34	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	16,68	-	-	-
35	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	-	32,62	7,17	-
36	Pakis haji	<i>Cycas rumphii</i>	-	-	-	16,56
37	Palem	<i>Roystonea regia</i>	-	-	8,67	-
38	Pasuruan	<i>Nauclea orientalis</i>	-	-	-	8,36
39	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	5,39	-	-	8,87
40	Rambutan hutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	-	-	11,41	-
41	Ramin	<i>Gonystylus bancanus</i>	-	-	6,99	-
42	Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	9,65	-	-	-
43	Rotan	<i>Calamus rotang</i>	-	-	13,73	-
44	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	-	-	7,22	8,00
45	Sirihan	<i>Piper betle</i>	-	-	8,43	-
46	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	34,00	13,88	-	-
47	Wangkal	<i>Albizia procera</i>	4,56	-	-	-
	Total		300,00	300,00	300,00	300,00

Zona inti merupakan area yang memiliki jenis vegetasi paling beragam dibandingkan dengan area gangguan lainnya. Pada zona ini ditemukan sebanyak 47 jenis vegetasi yang tersebar pada seluruh fase dan tingkat pertumbuhan. Berdasarkan Tabel 6, jenis vegetasi yang memiliki INP tertinggi yaitu bendo sebesar 59,36% (fase pohon), medang sebesar 50,03% (fase tiang), aren sebesar 129,93 (fase pancang), dan kopi robusta sebesar 54,29% (fase semai). Sedangkan jenis vegetasi yang memiliki nilai INP terendah yaitu jengkol sebesar 4,12% (fase pohon), dadapan sebesar 11,83% (fase tiang), gaharu sebesar 7,03% (fase pancang), dan salam dan loa sebesar 8,00% (fase semai atau tumbuhan bawah). Hasil yang didapatkan tersebut dapat disimpulkan bahwa sebaran vegetasi berkayu atau kehutanan lebih dominan dibandingkan dengan area gangguan lainnya. Dengan demikian,

indikasi gangguan pada zona inti masih sangat rendah. Namun, adanya tanaman perkebunan seperti aren dan kopi dapat memicu adanya aktivitas pemungutan hasil hutan secara *illegal*. Adanya vegetasi tersebut dapat terjadi karena penyebaran biji secara tidak langsung oleh makhluk hidup atau kondisi angin yang besar (Hakamshe dkk., 2022).

Indeks Keanekaragaman Vegetasi

Keanekaragaman jenis menjadi salah satu parameter untuk mengetahui gangguan berdasarkan tingkat pertumbuhan atau kestabilan suatu komunitas (Seu dkk., 2019). Beberapa tindakan ilegal sudah menjadi permasalahan umum di seluruh kawasan hutan. Hal tersebut umumnya dilakukan secara sembunyi-sembunyi oleh beberapa oknum atau kelompok yang tinggal di

sekitar yang tidak mendapatkan izin secara legal dalam pemanfaatan hasil hutan (Felia dan Kartika, 2019). Adapun indeks keanekaragaman vegetasi

pada beberapa area gangguan hutan dan pada zona inti hutan lindung KPH Way Waya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Nilai keanekaragaman pada berbagai tingkat pertumbuhan di zona dan tipe gangguan

No.	Zona dan Tipe Gangguan	Nilai H'			
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai
1	Gangguan Penggunaan Pupuk Kimia	2,30	1,72	2,11	2,61
2	Gangguan Illegal Logging	2,26	1,94	1,83	1,94
3	Gangguan Illegal Mining	1,01	0	1,85	1,58
4	Gangguan Pembukaan Lahan	2,86	2,37	2,08	2,95
5	Zona Inti	2,70	2,42	2,42	2,57

Tabel 6 menunjukkan keberagaman vegetasi pada area tipe gangguan pupuk kimia berada pada kategori sedang. Masih ditemukannya keberagaman jenis namun dominansi pada fase semai dan pancang. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan tingkat keanekaragaman hayati (Suparyana dkk., 2023; Puspitasari dkk., 2024). Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat merusak komposisi kesuburan tanah sehingga ketersediaan mikroorganisme tanah berkurang yang berdampak pada terganggunya pertumbuhan vegetasi (Wirawan dkk., 2014). Upaya yang tepat untuk menangani permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan alternatif pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat membantu dalam mempertahankan kondisi ekologi ekosistem termasuk keberagaman dan pertumbuhan vegetasi (Christanti, 2019; Puspitasari dkk., 2024).

Kegiatan *illegal logging* masih dominan dilakukan dengan adanya data keanekaragaman yang rendah pada fase tiang, pancang, dan semai. Kegiatan pembalakkan liar berdampak merugikan secara ekologis karena menyebabkan punah dan hilangnya keanekaragaman hayati (Felia dan Kartika, 2019). Ahmedin dkk. (2020) menyebutkan bahwa rendahnya keanekaragaman hayati pada suatu lokasi disebabkan karena relatif tingginya tingkat gangguan yang terjadi. Dalam mengatasi kegiatan *illegal*, pemerintah telah melakukan tindakan dengan adanya pelaksanaan rehabilitasi hutan melalui Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan (GNRHHL) pada Tahun 2008 (Fitriandhini dan Putra, 2022). Namun, adanya regulasi tersebut tidak membuahkan hasil, dimana pada kenyataannya kegiatan *illegal logging* semakin meningkat dari tahun ke tahunnya (Seu dkk., 2019).

Sama halnya dengan *illegal logging*, gangguan hutan akibat *illegal mining* merupakan bentuk gangguan yang menyebabkan kerusakan cukup besar secara biologis, fisik, dan kimia (Isnaniarti dkk., 2017). Dampak yang ditimbulkan terhadap kondisi vegetasi yaitu terkait dengan komposisi dan struktur penyusun komunitas vegetasi (Nadya dkk., 2024). Berdasarkan Tabel 6, plot pada gangguan *illegal mining* memiliki nilai keragaman yang sangat kecil dibandingkan dengan tipe gangguan lainnya. Pada gangguan tersebut keragaman vegetasi didominasi oleh vegetasi di fase pncang dan semai, sehingga fase pohon dan tiang memiliki nilai H' yang rendah. Sejalan dengan penelitian Isnaniarti dkk. (2017), jumlah jenis vegetasi yang ditemukan tidak lebih dari 20 jenis vegetasi penyusun tegakan pada masing-masing tingkat pertumbuhan. Akibat pengrukan bahan berak bekas penambangan mengakibatkan solum tanah semakin dangkal dan hilangnya *top soil* sehingga terganggunya pertumbuhan vegetasi karena kekurangan bahan organik (Nadya dkk., 2024). Nilai H' pada area pasca tambang dapat menunjukkan seberapa besar kerusakan yang ditimbulkan akibat kegiatan penambangan (Fajri dan Garsetiasih, 2019). Selain hilangnya tanaman tutupan lahan, adanya kegiatan enamangan berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca melalui pelapasan gas metana (Kartikasari dkk., 2019; Mahmud dkk., 2020). Dengan demikian, pada area pasca tambang perlu dilakukan suksesi untuk mengembalikan struktur dan komposisi jenis penyusun vegetasi. Gangguan hutan lainnya yang dapat berdampak pada vegetasi yaitu pembukaan lahan.

Pembukaan lahan hutan merupakan bentuk gangguan terhadap kawasan hutan yang mengakibatkan rusaknya fungsi hutan sehingga

berdampak pada hilangnya berbagai jenis vegetasi (Kusumo dkk., 2016). Nilai H' di area gangguan pembukaan lahan dominan lebih tinggi dibandingkan dengan area lainnya sebagaimana disajikan pada Tabel 6. Namun, tidak menutup kemungkinan bahwa adanya gangguan pembukaan lahan tidak berdampak signifikan terhadap keanekaragaman vegetasi. Adanya pembukaan lahan kawasan hutan akan berpotensi menurunkan biodiversitas (Maulana dkk., 2019). Kegiatan pemanfaatan hasil hutan berupa kayu di kawasan hutan hanya dapat dilakukan pada hutan produksi sebagaimana manfaat dari fungsi hutan produksi (Roziaty dan Pristiwi, 2020). Pada KPH Way Waya kegiatan pembukaan lahan dilakukan dengan menggunakan alat berat untuk membuat akses jalan. Selain itu, cara lain yang dapat dilakukan untuk pembukaan lahan dengan sistem tebang bakar (Husin, 2022). Cara tersebut dilarang secara hukum karena berdampak terhadap kerusakan hutan. Dengan demikian, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pembukaan lahan yaitu dengan menerapkan sistem agroforestri (Roziaty dan Pristiwi, 2020).

Zona inti merupakan zona yang hamper tidak diidentifikasi adanya gangguan di KPH Way Waya. Berdasarkan Tabel 6, zona inti memiliki indeks keberagaman tertinggi setelah area gangguan pembukaan lahan dibandingkan dengan area gangguan lainnya. Kondisi hutan inti atau yang tidak ada aktivitas gangguan hutan akan lebih mudah untuk dipertahankan keanekaragaman vegetasi dibandingkan dengan area yang telah mengalami gangguan hutan (Wahyudi dkk., 2014). Pada zona inti ditemukan sebanyak 47 jenis penyusun vegetasi. Sejalan dengan penelitian Rendra dkk. (2018), pada blok inti KPH Pesawaran ditemukannya sebanyak 40 jenis vegetasi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa zona atau blok inti merupakan zona yang masih banyak ditemukannya keragaman jenis vegetasi.

KESIMPULAN

Gangguan pada kawasan hutan dapat mempengaruhi susunan vegetasi dalam hutan, seperti yang terjadi dalam Kawasan Hutan Lindung KPH Way Waya yaitu gangguan hutan yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia, *illegal logging*, *illegal mining*, dan pembukaan lahan. Pada zona inti ditemukan jumlah dan keanekaragaman yang tergolong lebih tinggi dibandingkan dengan zona lainnya, yakni pada tingkat pohon sebanyak 27 jenis dengan H' 2,70;

tingkat tiang 13 jenis dengan H' 2,86; tingkat pancang 18 jenis dengan H' 2,42; dan tingkat semai/tumbuhan bawah 17 jenis dengan H' 2,57. Sedangkan, keberagaman yang sangat sedikit ditemukan pada plot area gangguan *illegal mining*. Susunan vegetasi di area gangguan *illegal mining* terdiri atas 3 jenis tingkat pohon dengan H' 1,01; 1 jenis tingkat tiang dengan H' 0; jenis tingkat pancang dengan H' 1,85; dan 8 jenis tingkat semai/tumbuhan bawah dengan H' 1,58.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmedin, A.M., & Eliasb, E. (2020). Tree species composition, structure and regeneration status in Munessa natural forest, Southeastern Ethiopia. *Eurasian Journal of Forest Science*, 8(1), 35-53.
- Ainy, N. S., Wardhana, W., & Nisyawati, N. (2018). Struktur vegetasi riparian sungai pesanggrahan kelurahan lebak bulus jakarta selatan. *Bioma*, 14(2), 60-69.
- Anesa, D., Qurniati, R., Fitriana, Y. R., & Banuwa, I. S. (2022). Budaya dan kearifan lokal dalam pengelolaan lahan dengan pola agroforestri di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegi Provinsi Lampung. *Ulin-Jurnal Hutan Tropis*, 6(1), 26-37.
- Anwar, S., Indriyanto, & Asmarahman, C. (2022). Keanekaragaman jenis pohon lokal di kawasan Hutan Lindung Register 31, Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Kota Agung Utara, Provinsi Lampung. *Jurnal Rimba Lestari*, 1(2), 66-77.
- Banilodu, L., Bugis, M. S. (2022). Pengaruh antropogenik terhadap keanekaragaman spesies tumbuhan berkayu di Taman Wisata Alam Camplong, Kupang, Nusa Tenggara Timur. *BIOCOENOSIS*, 1(1), 27-36.
- Cahyani, N., Siregar, A. W., & Anhar, A. (2024). Komposisi dan keanekaragaman jenis mangrove di Desa Gosong Telaga Utara Kecamatan Singkil Utara Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 827-834.
- Christanti, D. D. (2019). The potential of aquatic macrophytes in Lake Lebo, South Sulawesi, Indonesia as a source of organic fertilizer. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 343(1), 012012.
- Dako, F. X., Purwanto, R. H., Faida, L. R. W., & Sumardi, S. (2019). Identifikasi kerusakan antropogenik kawasan Hutan Lindung Mutis Timau di Pulau Timor Bagian Barat dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Pengelolaan*

- Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 9(2), 437-455.
- Fajri, M., & Garsetiasih, R. (2019). Komposisi jenis vegetasi lahan pasca tambang galian C di KHDTK Labanan, Kabupaten Berau. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 16(2), 101-118.
- Felia, S., & Kartika, F. B. (2019). Tindak Pidana Illegal Logging Ditinjau dari Perspektif Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Jurnal Lex Justitia*, 1(2), 186-195.
- Fitriandhini, D., & Putra, A. (2022). Dampak kerusakan ekosistem hutan oleh aktivitas manusia: Tinjauan terhadap keseimbangan lingkungan dan keanekaragaman hayati. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*, 3(3), 217-226.
- Hakamshe, H. P., Arumsari, D. R., Komariah, E., Febriyani, H., Febrianty, I., Destiyana, N., Aulia, R., Sukmawati, W., Noer, M.I., & Sedayu, A. (2022). Vegetasi taman urban sebagai penyedia pakan bagi beberapa Trophic Guild burung herbivora: Studi Taman Lapangan Banteng, Jakarta Pusat. *Bioma*, 18(2), 70-82.
- Husin, Z. (2022). Dampak negatif praktek tebang bakar hutan untuk membuka lahan pertanian baru. *Jurnal Thengkyang*, 7(1), 13-25.
- Indriyanto. 2018. Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas Hewan. Graha Ilmu Yogyakarta. 254 hlm.
- Ismail, A. Y., Adhya, I., & Hendrayana, Y. (2021). Analysis of the diversity and important value index of trees in lowland forest. *Prosiding Fahutan*, 2(02): 49-56.
- Ismail, M. H., Zaki, P. H., Fuad, M. F. A., & Jemali, N. J. N. (2017). Analysis of importance value index of unlogged and logged peat swamp forest in Nenasi Forest Reserve, Peninsular Malaysia. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 7(2), 74-78.
- Ismaini L, Lailati M, Rustandi, Sunandar D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros SemNasMasyaBiodiv Indonesia* 1(6): 1394-1402.
- Isnaniarti, U. N., Ekyastuti, W., & Ekamawanti, H. A. (2017). Sukses vegetasi pada lahan bekas penambangan emas rakyat di Kecamatan Monterado Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(4): 952-961.
- Kartikasari R, Rachmansyah A, Leksono AS. 2019. Impact of coal mining in forest area to carbon emission in Kutai Kartanegara, East Kalimantan. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 9(4): 1066-1074. doi: <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.4.1066-1074>.
- Kinasih, I., Cahyanto, T. dan Ardian, Z.R. 2017. Perbedaan keanekaragaman dan komposisi dari permukaan tanah pada beberapa zonasi di Hutan Gunung Geulis Sumedang. *Jurnal Istek*. 10(2): 19-32.
- Kusumo, A., Bambang, A. N., & Izzati, M. (2016). Struktur vegetasi kawasan hutan alam dan hutan terdegradasi di Taman Nasional Tesso Nilo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(1), 19-26.
- Kuswantoro, F., Sutomo, S., & Sujarwo, W. (2020). Inventory of invasive alien plant species (IAPs) in Bali Botanic Garden and the adjacent areas. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(2), 119-130.
- Lariman, S. T. (2018). Forest conservation through tane'olen traditional tradition Setulang Community of Malinau District North Kalimantan Indonesia. *AASCIT Journal of Environment*, 3(1), 11-17.
- Lestari, N. A., & Christie, C. D. Y. (2020). Keanekaragaman vegetasi di kawasan Hutan Lindung "Sumber Ubalan". *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 14-25.
- Magurran A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. Oxford. 256 hlm.
- Mahmud, Budirianto, H.J. Wahyudi, Kusumandari. A. (2020). Studi alih fungsi menjadi pertambangan semen pada hutan lindung Maruni Kabupaten Manokwari (A study conversion to be mining cement in Maruni protected forest Manokwari Regency). *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10(3), 545-558.
- Maulana, A., Suryanto, P., Widiyatno, W., Faridah, E., & Suwignyo, B. (2019). Dinamika suksesi vegetasi pada areal pasca perladangan berpindah di Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 13(2), 181-194.
- Nadya, N., Sunarya, Y., & Yulianto, Y. (2024). Keragaman vegetasi pada areal lahan tambang emas di Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. *Media Pertanian*, 9(1), 44-53.
- Naisumu, Y. G., Seran, Y. N., & Ledheng, L. N. (2018). Komposisi dan keanekaragaman jenis pohon di hutan lindung Lapeom Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 1(1), 4-6.
- Puspitasari, V. D., Saputra, I. A., & Rajib, R. K. (2024). Dampak konversi hutan tropis dan penggunaan pupuk kimia terhadap keanekaragaman hayati pada Proyek Food

- Estate Kabupaten Gunung Mas. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 268-281.
- Ratmanda, Ismail, A. (2022). Hutan dan masyarakat: Keteraturan sosial dalam pengelolaan hutan di Sidrap. *Jurnal Mahasiswa Antropologi*, 1(2), 133-144.
- Rendra, T., Duryat, D., & Bintoro, A. (2018). Analisis vegetasi di Blok Inti Hutan Lindung Register 21 Kesatuan Pengelolaan Hutan Xi Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 5(1), 57-66.
- Roziaty, E. & Pristiwi, Y. (2020). Keanekaragaman spesies dalam sistem agroforestri di Desa Surajaya Kecamatan Pernalang Kabupaten Pernalang Jawa Tengah. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 6(2), 76-88.
- Salatalohy, A., Esa, A., & Hadun, R. (2022). Analisis struktur dan komposisi vegetasi di Hutan Desa Qahabanga Kecamatan Ternate Barat. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(3), 5239-5246.
- Seu, P. A., Peran, S. B., & Rudy, G. S. (2019). Kondisi vegetasi bekas penebangan liar pada areal IUPHHK-HA PT. Aya Yayang Indonesia. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(1), 117-126.
- Suparyana, P. K., Suliartini, N. W. S., Seprianingsih, D., & Saputra, R. D. A. (2023). Penyuluhan dan pelatihan teknologi tepat guna pupuk organik berbasis tanaman air pada masyarakat petani sekitar Danau Lebo Meraran. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(3), 621-625.
- Tampongangoy, R.M., Tooy, C.S., Assa, W. (2022). Penegakan Hukum Terhadap Pelaku Pembukaan Lahan dengan Membakar Hutan. *Lex Administratum*, 10(3): 1-13.
- Tolangara, A., Ahmad, H., & Liline, S. (2019, May). The composition and important value index of trees for wildlife feed in Bacan Island, South Halmahera. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 276, No. 1, p. 012037). IOP Publishing.
- Tuakora, M. A., Mardiatmoko, G., & Lelloltery, H. Analisis perubahan penutupan lahan di dalam kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Hutan Tropis*, 10(2), 212-219.
- Wahyudi, A., Harianto, S. P., Darmawan, A. (2014). Keanekaragaman jenis pohon di Hutan Pendidikan konservasi terpadu Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 1-10.
- Windusari, Y., Susanto, R. H., Dahlan, Z., & Susetyo, W. (2011). Asosiasi jenis pada komunitas vegetasi suksesi di kawasan pengendapan tailing tanggul ganda di pertambangan PTFI Papua. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 16(2): 242-251.
- Wirawan, A. E., Djauhari, S., & Sulistyowati, L. (2014). Analisis perbedaan pengaruh penerapan sistem PHT dan konvensional terhadap keanekaragaman *Trichoderma* sp. pada lahan padi. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(3), 66-73.
- Yembise, F. K., Cabuy, R. L., & Wanwa, A. O. (2020). Identifikasi faktor penyebab kerusakan kawasan hutan alam pada hutan pendidikan Anggori Manokwari. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 6(2), 206-216.