

Analisis vegetasi dan potensi cadangan karbon pada Hutan Kemasyarakatan (HKm) Oi Rida Lestari Kabupaten Bima

Wulan Salviana¹, Muhamad Husni Idris^{1*}, Irwan Mahakam Lesmono Aji¹

¹Program Studi Kehutanan, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62 Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia.

*E-mail: mhidris@unram.ac.id

Artikel diterima : 25 Febuari 2024 Revisi diterima 02 Mei 2024

ABSTRACT

The advancement of technology and industry in the modern era has led to an increase in carbon emissions, which in turn has triggered global warming. Forests play a crucial role as carbon sinks and reservoirs. This study aims to identify the Importance Value Index (IVI) and estimate the carbon stock potential of the Oi Rida Lestari Community Forest (HKm) in Wawo District, Bima Regency. Data collection was conducted from November to December 2022, with a sampling intensity of 1%, distributed across 38 sample plots measuring 20×20 meters². Sample plots were determined using the *Systematic Sampling with Random Start* method. The collected data included species, diameter, and height for trees (20×20 meter² plots), poles (10×10 meter² subplots), saplings (5×5 meter² subplots), and seedlings (2×2 meter² subplots). Vegetation analysis was conducted to calculate the Importance Value Index (IVI), while biomass potential was estimated using allometric equations. The results showed that the highest IVI for trees and poles was found in pulai (*Alstonia scholaris*), with values of 57.56% and 48.46%, respectively. For saplings, seedlings, and understory vegetation, the highest IVI values were found in sengon (*Albizia chinensis*) at 45.54%, legaran (*Alstonia spectabilis*) at 39.13%, and kirinyuh (*Chromolaena odorata*) at 115.75%, respectively. The carbon stock potential in the Oi Rida Lestari Community Forest was recorded at 158.76 tons/ha, with contributions from trees averaging 145.54 tons/ha, poles averaging 9.29 tons/ha, saplings averaging 3.39 tons/ha, understory vegetation averaging 0.20 tons/ha, and litter averaging 0.34 tons/ha.

Keyword: HKm, carbon stock, vegetation analysis.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan industri di era modern telah menyebabkan peningkatan emisi karbon, yang menjadi pemicu pemanasan global. Hutan memainkan peran penting sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Indeks Nilai Penting (INP) serta potensi cadangan karbon pada Hutan Kemasyarakatan (HKm) Oi Rida Lestari di Kecamatan Wawo, Kabupaten Bima. Pengambilan data dilakukan pada bulan November hingga Desember 2022, dengan intensitas sampling sebesar 1% yang tersebar di 38 plot contoh berukuran 20×20 meter². Plot contoh ditentukan menggunakan metode *Systematic Sampling with Random Start*. Data yang dikumpulkan mencakup jenis, diameter, dan tinggi pada tingkat pohon (plot 20×20 meter²), tiang (subplot 10×10 meter²), pancang (subplot 5×5 meter²), dan semai (subplot 2×2 meter²). Analisis vegetasi dilakukan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), sedangkan potensi biomassa dihitung menggunakan persamaan alometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa INP tertinggi pada tingkat pohon dan tiang ditemukan pada jenis pulai (*Alstonia scholaris*) dengan nilai masing-masing 57,56% dan 48,46%. Untuk tingkat pancang, semai, dan tumbuhan bawah, nilai INP tertinggi berturut-turut ditemukan pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) dengan 45,54%, legaran (*Alstonia spectabilis*) dengan 39,13%, dan kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan 115,75%. Potensi cadangan karbon di HKm Oi Rida Lestari tercatat sebesar 158,76 ton/ha, dengan rincian kontribusi dari tingkat pohon rata-rata 145,54 ton/ha, tingkat tiang 9,29 ton/ha, tingkat pancang 3,39 ton/ha, tumbuhan bawah 0,20 ton/ha, dan tingkat seresah 0,34 ton/ha.

Kata kunci: HKm, cadangan karbon, analisis vegetasi.

PENDAHULUAN

Hutan berperan penting dalam siklus karbon global, yaitu sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Hutan mampu menyerap CO₂ (karbon dioksida) dan kemudian melepaskan O₂ (oksigen) melalui proses fotosintesis, serta menyimpan karbon di dalam vegetasi yang dikenal sebagai penyerap karbon (*carbon sink*). Jika kondisi hutan

semakin baik dan penyerapan CO₂ dalam jumlah yang besar terjadi, dampak buruk bagi lingkungan, termasuk efek Gas Rumah Kaca (GRK), dapat diminimalkan (Diara dkk., 2020). Hutan Kemasyarakatan (HKm) sebagai salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar hutan, juga dapat berperan sebagai penyimpan dan penyerap karbon. Amornsanguansin (Idris dkk., 2018) menunjukkan

bahwa Hutan Kemasyarakatan memiliki peran penting dalam penyerapan CO₂ dari atmosfer.

Salah satu izin pemanfaatan HKM di Nusa Tenggara Barat adalah HKM Oi Rida Lestari yang berada di Desa Maria Utara, Kecamatan Wawo, Kabupaten Bima. HKM Oi Rida Lestari, dengan luas 151,85 ha, berada pada ketinggian 300-700 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan kemiringan lereng 0-70%. HKM Oi Rida Lestari memiliki potensi tumbuhan berkayu seperti mahoni, sonokeling, dan rimba campuran. Selain itu, terdapat tanaman MPTs (*Multi-Purpose Tree Species*) seperti kemiri, mete, kopi, dan lain sebagainya (Afrizal dkk., 2024). Vegetasi HKM Oi Rida Lestari yang beragam berpotensi sebagai

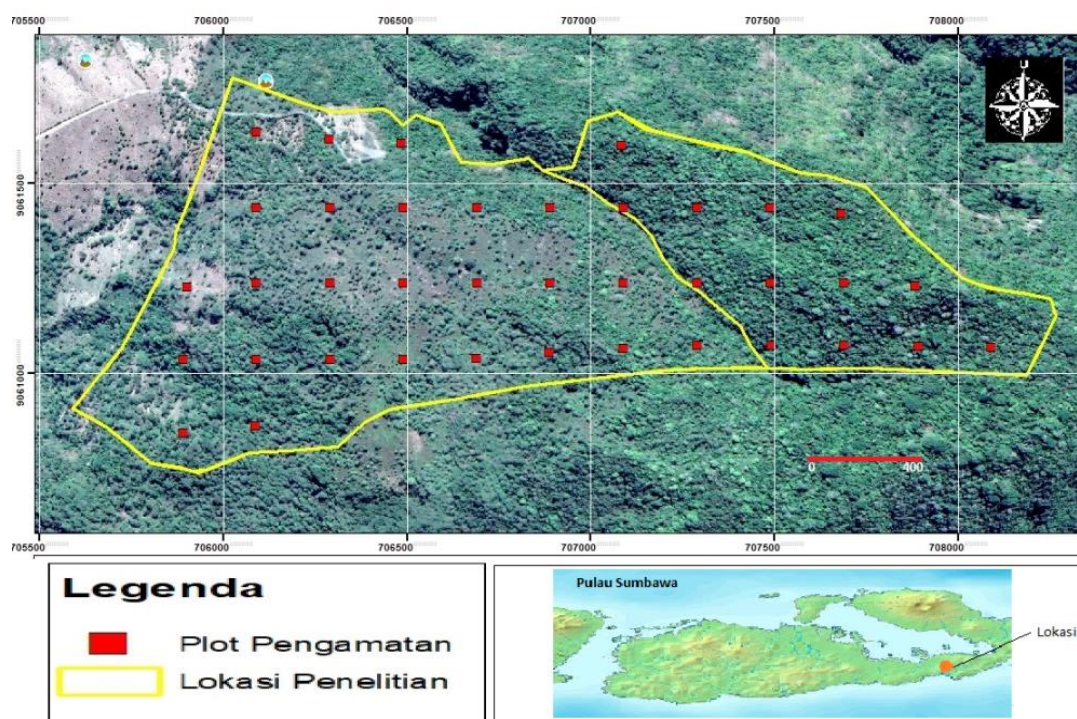
penyerap karbon, namun potensi cadangan karbonnya belum diketahui.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) dan potensi cadangan karbon pada HKM Oi Rida Lestari, Kecamatan Wawo, Kabupaten Bima.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November-Desember 2022 di Hutan kemasyarakatan (HKM) Oi Rida Lestari di Desa Maria Utara, Kecamatan Wawo, Kabupaten Bima



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian HKM Oi Rida Lestari

Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penentuan lokasi pengamatan dilakukan dengan metode *purposive sampling*, yaitu di lokasi Kawae Utara dengan luas 151 ha. Intensitas sampling yang digunakan adalah 1%, yang terdistribusi dalam 38 plot contoh berukuran 20×20 meter². Plot contoh ditentukan menggunakan metode *Systematic Sampling with Random Start*. Data vegetasi dikumpulkan pada tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai, meliputi data jenis, diameter, dan tinggi masing-masing untuk tingkat pohon (plot 20×20 meter²), tiang

(subplot 10×10 meter²), pancang (subplot 5×5 meter²), dan semai (subplot 2×2 meter²).

Analisis

Analisis Vegetasi

Data vegetasi dianalisis untuk mengetahui nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif dan INP, dalam menganalisis vegetasi dapat ditentukan dengan menggunakan rumus (Hidayat, 2018):

$$\text{Kerapatan(D)} = \frac{\text{Jumlah individu jenis ke-}i}{\text{Luas seluruh petak contoh dalam ha}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif} = \frac{\text{Kerapatan jenis ke-}i}{\text{umlah kerapatan jenis}} 100 \%$$

$$\text{Frekuensi Jenis (Fi)} = \frac{\sum \text{Plot ditemukan Jenis } i}{\sum \text{Plot yang diamati}}$$

$$\text{FRi} = \frac{\text{Frekuensi jenis } i}{\sum \text{Frekuensi seluruh Jenis}} 100 \%$$

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{LBDS Jenis}}{\text{Luas total petak contoh}} \times 100 \%$$

$$\text{DR} = \frac{\text{Jumlah dominasi Jenis}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} 100 \%$$

$$\text{LBDS} = \left(\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \right)$$

Untuk mengukur INP dapat di gunakan rumus sebagai berikut:

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

Perhitungan Biomassa

Perhitungan biomassa di atas permukaan (pohon, tiang, dan pancang) dilakukan menggunakan persamaan alometrik (Tabel 1). Untuk tingkat tumbuhan bawah dan seresah, perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode oven sampel contoh sesuai dengan standar BSN (2011).

Tabel 1. Model Persamaan Alometrik

No.	Jenis Tegakan	Persamaan Alometrik	Sumber
1	Akasia	BK= 0,1997 D ^{2,2351}	Krisnawati dkk. (2012)
2	Jati	B = 0,134741 D ^{2,38}	Irawan dkk. (2020)
3	Pohon-pohon Bercabang	BK= 0,11 ρ(D) ^{2,62}	Ketterings (2001)
4	Sengon	W = 0,623 D ^{1,471}	Ohorella dkk. (2022)
5	Sonokeling	BK= 0,746 (D ² H) ^{0,639}	Krisnawati dkk. (2012)

$$\text{Total BK (g)} = \text{BK subcontoh (g)} \times \text{Total BB(g) BB subcontoh (g)}$$

Perhitungan Simpanan Karbon

$$\text{Simpanan Karbon} = \text{Biomassa (kg/ha)} \times 0,47$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting (INP) pada tiap tingkat pohon, tiang, pancang dan semai dihasilkan dari perhitungan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif, hasil perhitungan

INP dapat menunjukkan peran penting tumbuhan tertentu dalam menjaga kestabilan ekosistemnya (Azizah, 2017).

Setyaningrum (2009) menyatakan bahwa kategorisasi nilai INP tumbuhan dikatakan tinggi apabila ≥ 20%, sedang 10-19,9%, dan rendah ≤ 9%.

INP Tingkat Pohon

Hasil perhitungan indeks nilai penting pada plot ukuran 20 × 20 meter² atau pada tingkat pohon di kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Lestari Kecamatan Wawo Kabupaten Bima disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Nilai Penting pada Tingkat Pohon

No.	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	LBDS (cm ²)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	Pulai (rida)	<i>Alstonia scholaris</i>	67	80963,22	25,97	13,94	17,65	57,56
2	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	11	104069,90	4,26	5,45	22,69	32,40
3	Gadog (rupi)	<i>Bischofia javanica</i>	21	22153,90	8,14	9,70	4,83	22,67
4	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	24	23181,13	9,30	4,85	5,05	19,20
5	Ara (na'a)	<i>Ficus fistulosa</i> reinw	14	27973,01	5,43	7,27	6,10	18,80
6	Sonokeling	<i>Dalbergia sissoo</i>	13	30817,99	5,04	4,85	6,72	16,61
7	Kikir (safare)	<i>Drypetes</i> sp.	12	12302,47	4,65	6,67	2,68	14,00
8	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	6	35408,20	2,33	3,03	7,72	13,07
9	Legaran (tula)	<i>Alstonia spectabilis</i>	12	10508,28	4,65	5,45	2,29	12,40
10	Tenggulun (loa)	<i>Protium javanicum</i>	9	11286,07	3,49	4,85	2,46	10,80
11	Malapapaya	<i>Polyscias nodosa</i>	12	5431,05	4,65	4,85	1,18	10,68
12	Akasia	<i>Acacia mangium</i>	4	20521,58	1,55	1,21	4,47	7,24
13	Lamtoro (pate)	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	11071,10	1,55	2,42	2,41	6,39
14	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	5	6422,53	1,94	3,03	1,40	6,37
15	Maja (wila)	<i>Aegle marmelos</i>	3	13748,65	1,16	1,21	3,00	5,37
16	Kapuk (ringi)	<i>Ceiba pentandra</i>	2	16017,36	0,78	0,61	3,49	4,87
17	Walikukun (luhu)	<i>Schoutenia ovate</i>	5	5035,59	1,94	1,82	1,10	4,85

No.	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	LBDS (cm ²)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
18	Cermai (sarume)	<i>Phyllanthus acidus</i>	4	2445,06	1,55	2,42	0,53	4,51
19	Jati	<i>Tectona grandis</i>	4	2896,10	1,55	1,82	0,63	4,00
20	Gamal (gama)	<i>Gliricidia sepium</i>	4	1693,47	1,55	1,82	0,37	3,74
21	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	3	3181,93	1,16	1,82	0,69	3,67
22	Turi (pelawu)	<i>Sesbania grandiflora</i>	3	1573,96	1,16	1,82	0,34	3,32
23	Kedondong	<i>Spondias pinnata</i>	2	1473,25	0,78	1,21	0,32	2,31
24	Jambu batu	<i>Psidium guajava</i>	2	1411,23	0,78	1,21	0,31	2,29
25	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i>	2	1054,94	0,78	1,21	0,23	2,22
26	Huru (ra'u)	<i>Litsea accedentoides</i>	2	1305,73	0,78	0,61	0,28	1,67
27	Papi	<i>Exocarpos latifolius</i>	1	1146,50	0,39	0,61	0,25	1,24
28	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	1	644,90	0,39	0,61	0,14	1,13
29	Rajumas (kalanggo)	<i>Duabanga molucana</i>	1	548,49	0,39	0,61	0,12	1,11
30	Duwet (due)	<i>Syzygium cumini</i>	1	535,35	0,39	0,61	0,12	1,11
31	Jambu air	<i>Syzygium aqueum</i>	1	509,55	0,39	0,61	0,11	1,10
33	Mangga (fo'o)	<i>Mangifera indica</i>	1	496,89	0,39	0,61	0,11	1,10
34	Jeruk nipis	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1	447,85	0,39	0,61	0,10	1,09
35	Bidara (rangga)	<i>Ziziphus mauritiana</i>	1	447,85	0,39	0,61	0,10	1,09
Jumlah Total			258	458725,08	100	100	100	300

Nilai INP tertinggi pada tingkat pohon terdapat pada jenis pulai (*Alstonia scholaris*) dengan nilai INP sebesar 57,56%. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatif yang dimiliki pulai, masing-masing sebesar 25,97% dan 13,94%. Selanjutnya, nilai INP tertinggi kedua terdapat pada jenis beringin (*Ficus benjamina*) dengan nilai 32,40%, di mana beringin memiliki nilai dominansi relatif tertinggi dibandingkan jenis lainnya, yaitu sebesar 22,69%. Di sisi lain, nilai INP terendah terdapat pada jenis bidara (*Ziziphus mauritiana*) dan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*), yang sama-sama memiliki nilai INP sebesar 1,09%. Berdasarkan kategorisasi nilai INP, jenis pulai dikategorikan sebagai jenis dengan nilai INP tinggi karena nilainya melebihi 42,66% (Fakhrul, 2007).

Pulai (*Alstonia scholaris*) merupakan jenis tumbuhan yang tersebar luas, mulai dari Pakistan, Nepal, Bhutan, India, Sri Lanka, Bangladesh, Cina, Australia, Kepulauan Solomon, hingga kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, pulai tumbuh alami dari Sumatera hingga Papua dan Nusa Tenggara, termasuk di Pulau Sumbawa (Supriadi dkk., 2022).

INP Tingkat Tiang

Indeks Nilai Penting (INP) tingkat tiang di kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Lestari disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Nilai Penting pada Tingkat Tiang

No.	Nama	Nama Ilmiah	Jumlah	LBDS (cm ²)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	Pulai (rida)	<i>Alstonia scholaris</i>	20	2898,41	16,95	13,40	18,11	48,46
2	Sonokeling	<i>Dalbergia sissoo</i>	10	1493,31	8,47	10,31	9,33	28,11
3	Gadog (rupi)	<i>Bischofia javanica</i>	10	1294,51	8,47	9,28	8,09	25,84
4	Legaran (tula)	<i>Alstonia spectabilis</i>	9	1204,86	7,63	9,28	7,53	24,43
5	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	7	1093,15	5,93	5,15	6,83	17,92
6	Lamtoro (pate)	<i>Leucaena leucocephala</i>	7	1012,42	5,93	5,15	6,32	17,41
7	Malapapaya (karopa)	<i>Polyscias nodosa</i>	7	863,61	5,93	5,15	5,39	16,48
8	Ara (na'a)	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw	5	829,54	4,24	5,15	5,18	14,57
9	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	5	606,85	4,24	5,15	3,79	13,18
11	Tenggulun (loa)	<i>Protium javanicum</i>	5	738,14	4,24	4,12	4,61	12,97
12	Jambu batu	<i>Psidium guajava</i>	5	643,23	4,24	4,12	4,02	12,38
13	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	5	542,04	4,24	4,12	3,39	11,75

No.	Nama	Nama Ilmiah	Jumlah	LBDS (cm ²)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
14	Kikir (safare)	<i>Drypetes</i> sp.	4	472,85	3,39	4,12	2,95	10,47
15	Kopi	<i>Coffea arabica</i>	4	744,59	3,39	2,06	4,65	10,10
16	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i> L.	3	233,28	2,54	3,09	1,46	7,09
17	Kapuk (ringi)	<i>Ceiba pentandra</i>	2	322,61	1,69	2,06	2,02	5,77
18	Rajumas (kalanggo)	<i>Duabanga molucana</i>	2	207,80	1,69	2,06	1,30	5,05
19	Bidara (rangga)	<i>Ziziphus mauritiana</i>	2	227,15	1,69	1,03	1,42	4,14
20	Mangga (fo'o)	<i>Mangifera indica</i>	2	175,88	1,69	1,03	1,10	3,82
21	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	1	127,39	0,85	1,03	0,80	2,67
22	Maja (wila)	<i>Aegle marmelos</i>	1	109,00	0,85	1,03	0,68	2,56
23	Gamal (gama)	<i>Gliricidia sepium</i>	1	86,70	0,85	1,03	0,54	2,42
24	Duwet (due)	<i>Syzygium cumini</i>	1	81,53	0,85	1,03	0,51	2,39
Jumlah Total			118	16008,84	100	100	100	300

Hasil menunjukkan bahwa nilai INP tertinggi pada tingkat tiang terdapat pada jenis pulai (*Alstonia scholaris*) dengan nilai 48,46%. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif yang dimiliki oleh jenis pulai, yaitu masing-masing sebesar 16,95%, 13,40%, dan 18,11%. Jenis-jenis lainnya yang memiliki nilai INP tinggi adalah sonokeling (*Dalbergia latifolia*) dengan nilai 28,11%, gadog (*Bischofia javanica*) dengan nilai 25,84%, dan legaran (*Alstonia spectabilis*) dengan nilai 24,43%. Sebaliknya, nilai INP terendah terdapat pada jenis duwet (*Syzygium cumini*) dan gamal (*Gliricidia sepium*), dengan nilai masing-masing sebesar 2,39% dan 2,42%.

Nilai INP jenis pulai (*Alstonia scholaris*) termasuk dalam kategori tinggi karena berada di atas nilai 42,66% (Fakhrul, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa jenis pulai mendominasi kawasan ini dibandingkan jenis-jenis lainnya. Kehadiran suatu jenis tumbuhan di suatu kawasan mencerminkan kemampuannya dalam beradaptasi dengan habitatnya serta toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan (Hidayat, 2018).

INP Tingkat Pancang

Tabel 4 menunjukkan Indeks Nilai Penting (INP) pada tingkat pancang di kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Lestari.

Tabel 4. Indeks Nilai Penting pada Tingkat Pancang

No.	Nama	Nama Ilmiah	Jumlah	LBDS (cm ²)	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	16	238,22	22,54	8,16	14,84	45,54
2	Legaran (tula)	<i>Alstonia spectabilis</i>	8	202,47	11,27	12,24	12,61	36,13
3	Kopi	<i>Coffea arabica</i>	6	237,50	8,45	4,08	14,80	27,33
4	Kikir (safare)	<i>Drypetes</i> sp.	5	128,11	7,04	10,20	7,98	25,23
5	Jambu batu	<i>Psidium guajava</i>	4	93,87	5,63	8,16	5,85	19,64
6	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	3	126,27	4,23	6,12	7,87	18,21
7	Ara (na'a)	<i>Ficus fistulosa</i> reinw	4	131,45	5,63	4,08	8,19	17,90
8	Pulai (rida)	<i>Alstonia scholaris</i>	3	57,72	4,23	6,12	3,60	13,94
9	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	3	46,89	4,23	6,12	2,92	13,27
10	Malapapaya (karopa)	<i>Polyscias nodosa</i>	4	41,08	5,63	4,08	2,56	12,27
11	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale</i> L.	2	49,76	2,82	4,08	3,10	10,00
12	Gamal (gama)	<i>Gliricidia sepium</i>	2	46,02	2,82	4,08	2,87	9,77
13	Gadog (rupi)	<i>Bischofia javanica</i>	2	45,30	2,82	4,08	2,82	9,72
14	Lamtoro (pate)	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	33,76	2,82	4,08	2,10	9,00
15	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	1	38,54	1,41	2,04	2,40	5,85
16	Sonokeling	<i>Dalbergia sissoo</i>	1	31,85	1,41	2,04	1,98	5,43
17	Bidara (rangga)	<i>Ziziphus mauritiana</i>	1	20,38	1,41	2,04	1,27	4,72
18	Huru (ra'u)	<i>Litsea accedentoides</i>	1	13,46	1,41	2,04	0,84	4,29
19	Ranabili (sala maju)	<i>Cipadessa baccifera</i>	1	9,63	1,41	2,04	0,60	4,05
20	Larak (loka)	<i>Cyathostemma viridiflorum</i>	1	6,45	1,41	2,04	0,40	3,85
21	Asam jawa (mangge)	<i>Tamarindus indica</i>	1	6,45	1,41	2,04	0,40	3,85
Jumlah Total			71	1605,175	100	100	100	300

Nilai INP tertinggi pada tingkat pancang terdapat pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) dengan nilai 45,54%, diikuti oleh jenis legaran (*Alstonia spectabilis*) dengan nilai 36,13%. Tingginya nilai INP pada sengon disebabkan oleh tingginya nilai kerapatan relatif dan dominansi relatif, masing-masing sebesar 22,54% dan 14,84%. Namun, nilai frekuensi relatif jenis sengon lebih rendah dibandingkan dengan jenis legaran, yaitu 8,16% berbanding 12,24%. Jenis legaran (*Alstonia spectabilis*) dan pulai (*Alstonia scholaris*) memiliki hubungan erat karena keduanya termasuk dalam famili Apocynaceae. Tumbuhan dari famili ini dikenal adaptif, mampu hidup di berbagai kondisi lingkungan (Nafiah, 2022). Sebaliknya, nilai INP terendah ditemukan pada jenis asam jawa (*Tamarindus indica*) dan larak (*Cyathostemma*

viridiflorum), dengan nilai masing-masing sebesar 3,85%.

Nilai INP pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) termasuk dalam kategori tinggi karena berada di atas 42,66% (Fakhrul, 2007). Sengon dikenal sebagai jenis yang toleran terhadap berbagai kondisi tanah, sehingga mudah tumbuh dan berkembang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardiatmi (2010), yang menyebutkan bahwa sengon merupakan jenis yang dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, bahkan tanah dengan drainase yang kurang memadai.

INP Tingkat Semai

Indeks Nilai Penting (INP) untuk tingkat semai di kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Lestari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Nilai Penting Pada Tingkat Semai

No.	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	Legaran (tula)	<i>Alstonia spectabilis</i>	49	16,55	22,58	39,13
2	Larak (loka)	<i>Cyathostemma viridiflorum</i>	38	12,84	19,35	32,19
3	Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	54	18,24	8,06	26,31
4	Lamtoro (pate)	<i>Leucaena leucocephala</i>	37	12,50	6,45	18,95
5	Jambu monyet	<i>Anacardium occidentale L.</i>	24	8,11	6,45	14,56
6	Jambu batu	<i>Psidium guajava</i>	11	3,72	6,45	10,17
7	Merameke (ludu)	<i>Pittosporum moluccanum</i>	14	4,73	4,84	9,57
8	Tenggulun (loa)	<i>Protium javanicum</i>	12	4,05	4,84	8,89
9	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	11	3,72	4,84	8,55
10	Kopi	<i>Coffea arabica</i>	15	5,07	3,23	8,29
11	Sonokeling	<i>Dalbergia sissoo</i>	5	1,69	3,23	4,91
12	Embelia (risa)	<i>Embelia vidiflora</i>	8	2,70	1,61	4,32
13	Duwet (Due)	<i>Syzygium cumini</i>	5	1,69	1,61	3,30
14	Ranabili (Sala maju)	<i>Cipadessa baccifera</i>	5	1,69	1,61	3,30
15	Pulai (rida)	<i>Alstonia scholaris</i>	4	1,35	1,61	2,96
16	Asam jawa (mangge)	<i>Tamarindus indica</i>	3	1,01	1,61	2,63
17	Jati	<i>Tectona grandis</i>	1	0,34	1,61	1,95
Jumlah Total			296	100	100	200

Berdasarkan Tabel 5, nilai INP tertinggi pada tingkat semai terdapat pada jenis legaran (*Alstonia spectabilis*) dengan nilai 39,13%. Legaran memiliki nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatif tertinggi dibandingkan jenis lainnya, yaitu masing-masing sebesar 16,55% dan 22,58%. Jika mengacu pada kategorisasi nilai INP, legaran (*Alstonia spectabilis*) termasuk dalam kategori sedang, karena nilai INP-nya berkisar antara 21,96% hingga 42,66% (Fakhrul, 2007). Jenis berikutnya adalah larak (*Cyathostemma viridiflorum*) dengan nilai INP 32,19%. Sementara itu, nilai INP terendah ditemukan pada beberapa jenis seperti jati (*Tectona grandis*) dengan nilai 1,96%, asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan nilai 2,63%, dan pulai (*Alstonia scholaris*) dengan nilai 2,96%.

Dalam penelitian ini, meskipun pulai (*Alstonia scholaris*) mendominasi pada berbagai tingkat vegetasi, nilai INP-nya pada tingkat semai tergolong rendah. Menurut Zulkarnain dkk., (2015), rendahnya nilai INP dapat mengindikasikan bahwa jenis tersebut berpotensi hilang dari ekosistemnya, karena kemampuan reproduksi yang rendah dan penyebarannya yang terbatas dalam suatu ekosistem.

INP Tingkat Tumbuhan Bawah

Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) untuk tingkat tumbuhan bawah di kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Lestari disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Indeks Nilai Penting Pada Tingkat Tumbuhan Bawah

No.	Nama Jenis	Nama Ilmiah	Jumlah	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	Kirinyuh (golka)	<i>Chromolaena odorata</i>	477	61,15	54,59	115,75
2	Pecut Kuda	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	110	14,10	12,59	26,69
3	Lantana (taride)	<i>Plectranthus javanicus</i>	72	9,23	8,24	17,47
4	Walikadep (londu)	<i>Tetraglochin</i> sp.	18	2,31	12,79	15,10
5	Paku (faku)	<i>Pteridophyta</i>	42	5,38	4,81	10,19
6	Rumput (mpori)	<i>Heteropogon contortus</i>	38	4,87	4,35	9,22
7	Bambu (mila)	<i>Bambusa vulgaris</i>	16	2,05	1,83	3,88
8	Akar kancil (nefo)	<i>Smilax zeylanica</i>	4	0,51	0,46	0,97
9	Lempuyang (kampuja)	<i>Zingiberaceae</i>	3	0,38	0,34	0,73
Jumlah Total			780	100	100	200

Nilai INP tertinggi pada tingkat tumbuhan bawah ditemukan pada jenis kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan nilai 115,75%. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai kerapatan relatif dan frekuensi relatif kirinyuh dibandingkan dengan jenis lainnya, yaitu masing-masing sebesar 61,15% dan 54,59%. Sementara itu, nilai INP terendah ditemukan pada jenis lempuyang (*Zingiberaceae*) dan akar kancil (*Smilax zeylanica*), dengan nilai INP masing-masing sebesar 0,73% dan 0,97%.

Nilai INP pada kirinyuh (*Chromolaena odorata*) termasuk dalam kategori tinggi karena melebihi 42,66%. Besarnya nilai INP ini dipengaruhi oleh pertumbuhan kirinyuh yang cepat,

sehingga penyebarannya tinggi. Prawiradiputra (2007) menyebutkan bahwa jenis ini merupakan gulma yang dapat berkembang dengan cepat dan menimbulkan persaingan dengan tanaman lain untuk mendapatkan nutrisi, air, cahaya, dan ruang. Pertumbuhan semai yang melimpah juga disebabkan oleh terbukanya sebagian tajuk pada pohon-pohon yang tinggi, sehingga sinar matahari dapat mencapai lantai hutan (Septiawan dkk., 2017).

Potensi Cadangan Karbon

Cadangan karbon pada tingkat pohon, tiang, dan pancang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Cadangan Karbon Per-plot Pada Tingkat Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Seresah

No. Plot	Pohon (ton/ha)	Tiang (ton/ha)	Pancang (ton/ha)	Tumbuhan Bawah	Seresah (ton/ha)	Total C (ton/ha)
1	52,74	23,20		0,26	0,18	76,20
2	184,42	15,47	10,07	0,21	0,28	210,17
3	112,24	25,79		0,19	0,44	138,22
4	107,49			0,45	0,30	107,94
5	35,08		3,11	0,21	0,41	38,40
6	46,24	11,37	1,45	0,17	0,36	59,22
7	64,09	7,47	0,72	0,17	0,29	72,44
8	39,67	6,71	0,66	0,20	0,26	47,24
9	65,38		1,01	0,24	0,39	66,63
10	79,61	4,93	3,16	0,22	0,38	87,92
11	10,82	8,11	0,42	0,21	0,39	19,55
12	207,03	3,59	1,60	0,30	0,41	212,52
13	50,35	2,44		0,17	0,37	52,96
14	18,39	5,88	1,52	0,20	0,28	25,98
15	252,94	13,48		0,19	0,35	266,62
16	68,22	14,85	6,84	0,20	0,35	90,11
17	33,18	5,60	6,18	0,13	0,30	45,09
18	196,45	3,36		0,12	0,36	199,92
19	325,83		5,44	0,17	0,37	331,44
20	137,02	12,44	1,32	0,21	0,42	150,99
21	289,79	5,83		0,17	0,35	295,79
22	48,26	3,71		0,30	0,27	52,27
23	32,01	6,65		0,23	0,38	38,89
24	73,91	10,29	3,82	0,15	0,48	88,16
25	60,81	4,44	6,73	0,17	0,36	72,16

No. Plot	Pohon (ton/ha)	Tiang (ton/ha)	Pancang (ton/ha)	Tumbuhan Bawah	Seresah (ton/ha)	Total C (ton/ha)
26	29,06	13,15		0,22	0,26	42,42
27	378,79	8,70	1,55	0,23	0,26	389,28
28	27,18	4,92	1,18	0,17	0,23	33,45
29	52,31	3,45	5,18	0,22	0,38	61,15
30	46,51	5,03	1,05	0,13	0,39	52,71
31	46,51	7,85		0,22	0,34	54,57
32	789,72	14,42	1,63	0,16	0,32	805,93
33	44,37	15,46	4,26	0,14	0,32	64,23
34	20,57	6,04	6,86	0,13	0,36	33,60
35	187,41	13,04	6,49	0,17	0,28	207,11
36	416,40	9,28		0,18	0,43	425,86
37	400,94	10,03	2,57	0,19	0,37	413,72
38	498,94	8,78		0,15	0,25	507,87
Total	5530,67	315,74	84,83	7,53	12,92	5938,77
Rata-rata	145,54	9,29	3,39	0,20	0,34	156,28

Nilai rata-rata cadangan karbon pada tingkat pohon adalah 145,54 ton/ha. Cadangan karbon tertinggi terdapat pada plot 32 dengan nilai 789,72 ton/ha, sedangkan cadangan karbon terendah ditemukan pada plot 11 dengan nilai 10,82 ton/ha. Selanjutnya, rata-rata cadangan karbon untuk tingkat tiang adalah 9,29 ton/ha. Cadangan karbon tertinggi pada tingkat ini ditemukan pada plot 3 dengan nilai 25,79 ton/ha. Sementara itu, pada plot 4, 5, 9, dan 19, tidak ditemukan cadangan karbon untuk tingkat tiang.

Rata-rata cadangan karbon pada tingkat pancang adalah 3,39 ton/ha. Cadangan karbon tertinggi pada tingkat ini terdapat pada plot 34 dengan nilai 6,86 ton/ha. Tidak ada cadangan karbon tingkat pancang pada plot 1, 3, 4, 13, 15, 18, 21, 22, 23, 26, 31, 36, dan 38.

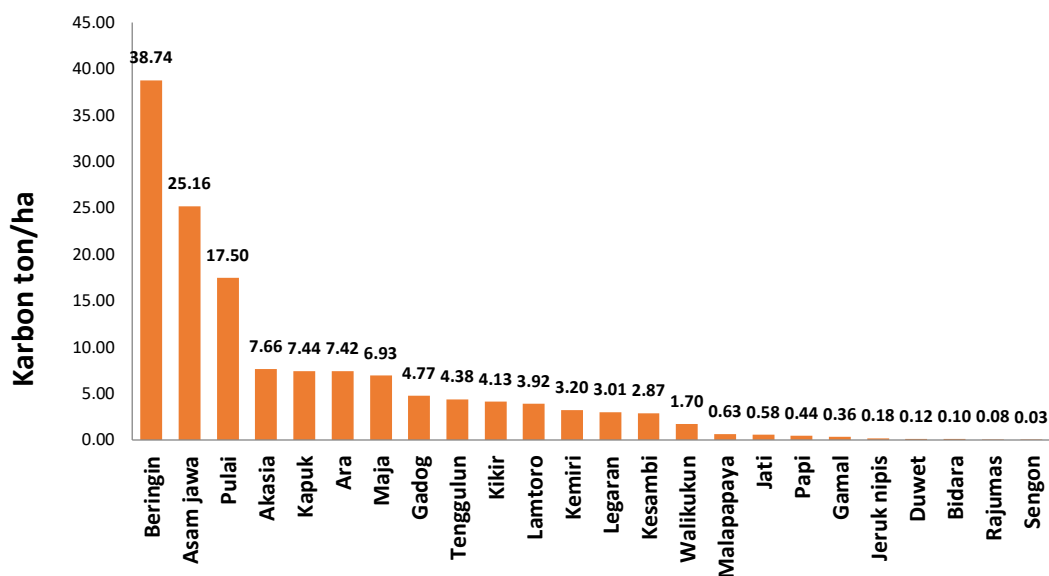
Cadangan karbon pada tumbuhan bawah tertinggi terdapat pada plot 4 dengan nilai 0,45 ton/ha dari 38 plot lainnya, sedangkan nilai cadangan karbon terendah terdapat pada plot 18 dengan nilai 0,12 ton/ha. Selain itu, cadangan karbon tertinggi pada seresah dari 38 plot ditemukan pada plot 24 dengan nilai 0,48 ton/ha, dengan jumlah biomassa tertinggi sebesar 0,41 kg. Sebaliknya, jumlah seresah terendah terdapat pada plot 1 dengan nilai 0,18 ton/ha. Tinggi rendahnya biomassa dan karbon sangat bergantung pada tempat tumbuh, sinar matahari, serta vegetasi yang menggugurkan daunnya. Riyanto *dkk.* (2013)

menjelaskan bahwa jumlah produksi seresah sangat dipengaruhi oleh kerapatan tegakan.

Nilai rata-rata cadangan karbon pada tingkat pohon termasuk dalam kategori tinggi. Sementara itu, nilai rata-rata cadangan karbon pada tingkat tiang, pancang, tumbuhan bawah, dan seresah termasuk dalam kategori rendah. Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006), hutan yang baik dalam menyimpan cadangan karbon adalah hutan yang menyimpan rata-rata lebih dari 135 ton/ha.

Potensi Cadangan Karbon Per-jenis Pada Tingkat Pohon, Tiang, dan Pancang

Cadangan karbon per jenis pada tingkat pohon, tiang, dan pancang dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 2, potensi cadangan karbon pada tingkat pohon berkisar antara 0,03 hingga 38,74 ton/ha. Nilai cadangan karbon tertinggi terdapat pada jenis beringin (*Ficus benjamina*) dengan nilai 38,74 ton/ha, sedangkan nilai terendah terdapat pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) dengan nilai 0,03 ton/ha. Besarnya cadangan karbon pada jenis beringin dipengaruhi oleh dimensi diameter yang besar, sehingga nilai biomassa juga tinggi. Selain itu, beringin dikenal sebagai jenis yang efektif dalam menyerap CO₂ dan menghasilkan oksigen (Sari *dkk.*, 2021).



Gambar 2. Cadangan Karbon pada Tingkat Pohon

Selanjutnya, jenis dengan cadangan karbon tertinggi kedua adalah asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan nilai 25,16 ton/ha. Hal ini disebabkan oleh berat jenis kayu asam jawa yang tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya. Penelitian Susila & Apriliani (2021) menunjukkan bahwa asam jawa memiliki berat jenis tertinggi, yakni 0,99 g/cm³. Sebaliknya, cadangan karbon terendah pada tingkat pohon terdapat pada jenis sengon (*Albizia chinensis*), yang hanya memiliki satu individu dengan diameter rendah, sehingga biomassa juga rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Adinugroho & Sidiyasa (2006), yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomasnya, terutama diameter pohon.

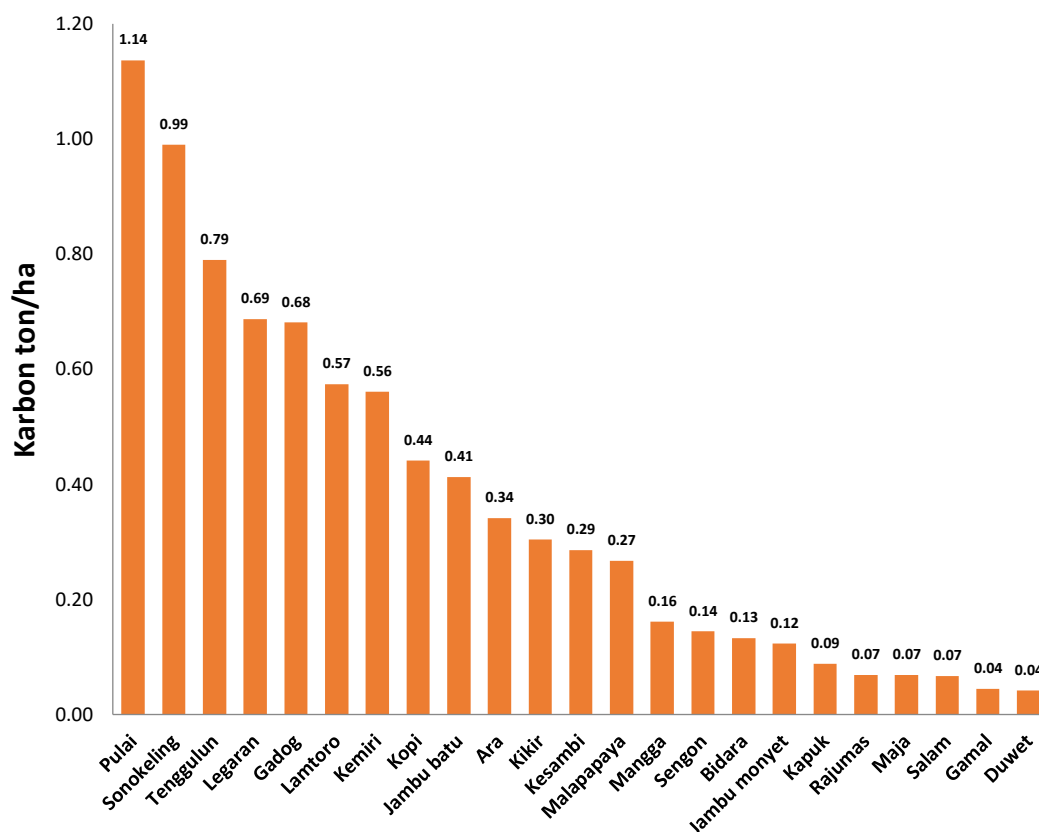
Hasil cadangan karbon pada Gambar 3 menunjukkan bahwa cadangan karbon untuk tingkat tiang berkisar antara 0,04 hingga 1,14 ton/ha. Nilai cadangan karbon tertinggi terdapat pada jenis pulai (*Alstonia scholaris*) dengan nilai 1,14 ton/ha, sedangkan nilai terendah terdapat pada jenis duwet (*Citrus aurantifolia*) dengan nilai 0,04 ton/ha.

Nilai cadangan karbon dipengaruhi oleh besar nilai biomassa serta jenis yang mendominasi pada tingkat tiang. Jenis pulai (*Alstonia scholaris*) memiliki nilai biomassa 2,42 ton/ha, yang lebih tinggi dibandingkan dengan duwet (*Citrus aurantifolia*). Duwet memiliki nilai cadangan karbon yang lebih rendah karena jumlah individunya sedikit dan terletak di bawah tegakan pohon, sehingga proses fotosintesisnya terhambat

oleh tajuk pohon di atasnya. Akibatnya, pertumbuhan tiang pada duwet terhambat dan ukuran (diameter dan tinggi) menjadi lebih rendah dibandingkan dengan vegetasi di atasnya.

Lebih lanjut, jumlah biomassa tegakan dipengaruhi oleh umur tegakan, sejarah perkembangan vegetasi, serta komposisi dan struktur tegakan (Irawan & Tacconi, 2009). Semakin besar ukuran pohon, semakin banyak biomassa yang dihasilkan, dan cadangan karbon pohon juga akan lebih tinggi (Yang & Dong, 2008). Selain itu, beringin merupakan jenis yang efektif dalam menyerap CO₂ dan menghasilkan oksigen (Sari dkk., 2021).

Nilai cadangan karbon tertinggi selanjutnya yaitu pada jenis asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan nilai cadangan karbon 25,16 ton/ha, hal ini dipengaruhi oleh besarnya diameter pada jenis ini, asam jawa (*Tamarindus indica*) merupakan jenis yang memiliki berat jenis yang tinggi dibandingkan jenis lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Susila & Apriliani (2021) dimana berat jenis tertinggi terdapat pada jenis asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan nilai berat jenis 0,99 g/cm³, sedangkan jenis yang memiliki cadangan karbon terendah pada tingkat pohon terdapat pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) yang hanya memiliki 1 individu dan berdiameter rendah sehingga nilai biomassa juga rendah. Hal ini sejalan dengan Adinugroho & Sidiyasa (2006) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan erat antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan biomasnya terutama dengan diameter pohon



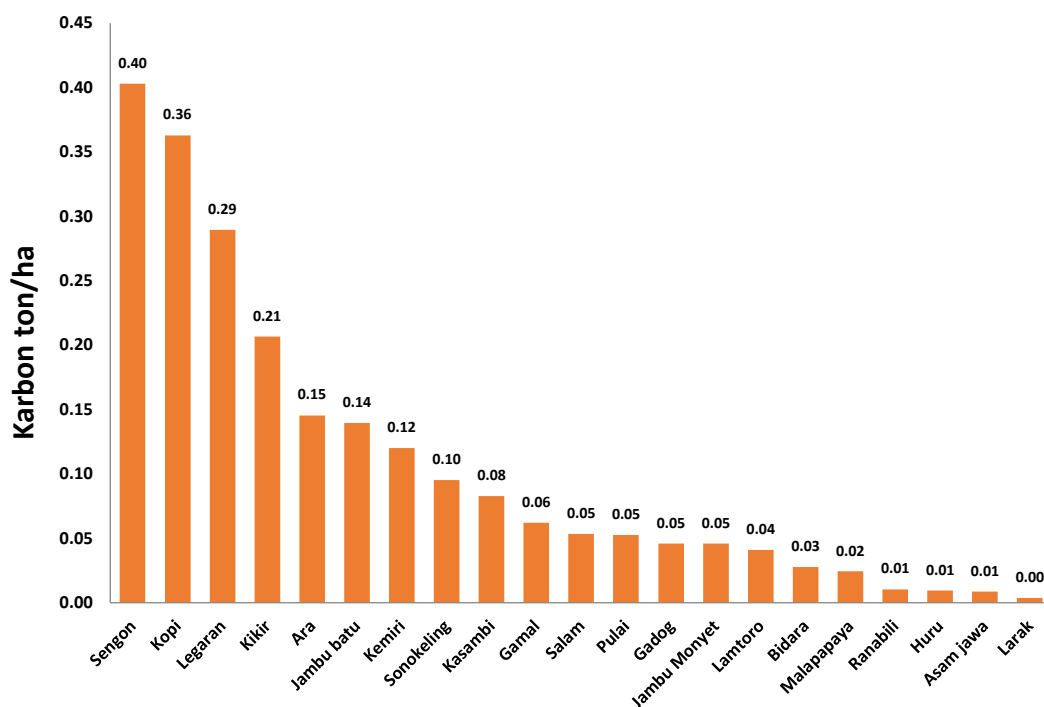
Gambar 3. Cadangan Karbon Tingkat Tiang

Berdasarkan Gambar 4, cadangan karbon untuk tingkat pancang berkisar antara 0,004 hingga 0,40 ton/ha. Nilai cadangan karbon tertinggi terdapat pada jenis sengon (*Albizia chinensis*) dengan nilai 0,40 ton/ha, sedangkan nilai terendah terdapat pada jenis larak (*Cyathostemma viridiflorum*) dengan nilai 0,004 ton/ha.

Jenis sengon (*Albizia chinensis*) memiliki nilai rata-rata cadangan karbon per jenis tertinggi dibandingkan dengan jenis lainnya, yaitu 0,40 ton/ha. Hal ini disebabkan oleh jumlah individu sengon yang terbanyak, yaitu 16 individu, serta diameter yang tinggi, yang pada gilirannya meningkatkan nilai biomassa. Sebaliknya, nilai

cadangan karbon pada jenis kopi (*Coffea arabica*) mendekati nilai sengon, yaitu 0,36 ton/ha. Ini dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan kopi yang baik di bawah naungan pohon sengon, sesuai dengan penelitian Utomo (2011) yang menyebutkan bahwa kopi ditanam di bawah sengon karena memerlukan naungan untuk produksinya.

Sebaliknya, jenis larak (*Cyathostemma viridiflorum*) hanya memiliki satu individu dengan nilai biomassa per jenis sebesar 0,312 ton/ha, yang mempengaruhi nilai cadangan karbonnya.



Gambar 4. Cadangan Karbon Pada Tingkat Pancang

Total Cadangan Karbon

Berdasarkan perhitungan total cadangan karbon pada berbagai tingkatan (pohon, tiang,

pancang, tumbuhan bawah, dan seresah), nilai cadangan karbon total dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total Cadangan Karbon Pada Berbagai Tingkatan (pohon, tiang, pancang, tumbuhan bawah dan seresah)

No.	Tingkat	Cadangan Karbon (ton/ha)
1	Pohon	145,54
2	Tiang	9,29
3	Pancang	3,39
4	Tumbuhan Bawah	0,20
5	Seresah	0,34
Total		158,76

Hasil menunjukkan bahwa total nilai cadangan karbon sebesar 158,76 ton/ha. Nilai cadangan karbon tertinggi terdapat pada tingkat pohon dengan nilai 145,54 ton/ha, sedangkan nilai cadangan karbon terendah terdapat pada tingkat tumbuhan bawah dengan nilai 0,20 ton/ha. Berdasarkan data tersebut, total cadangan karbon di Hutan Kemasyarakatan (HKm) Oi Rida Lestari adalah 158,76 ton/ha. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan HKm lainnya di NTB, seperti HKm Aikbual yang memiliki nilai cadangan karbon sebesar 72,46 ton C/ha (Idris dkk., 2020).

Habib (2017) menjelaskan bahwa perbedaan nilai cadangan karbon dapat dipengaruhi oleh

pengelolaan hutan, termasuk pengaturan, penjarangan, dan rotasi pohon, yang berpengaruh pada tingkat serapan karbon. Selanjutnya, Markum dkk. (2021) melaporkan bahwa di kawasan Hutan Sesaot, Lombok Barat, dengan skema perhutanan sosial dan pola agroforestri, total cadangan karbon mencapai 330 ton/ha. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan HKm Oi Rida Lestari, meskipun keduanya menggunakan pola agroforestri dan berada dalam kawasan hutan lindung. Rendahnya nilai cadangan karbon pada HKm Oi Rida Lestari kemungkinan dipengaruhi oleh dominansi jenis pulai (*Alstonia scholaris*), sedangkan Hutan Sesaot didominasi oleh jenis-jenis seperti mahoni (*Swietenia macrophylla*),

kemiri (*Aleurites molucanna*), dan tanaman campuran lainnya yang mampu menyimpan kadar karbon lebih banyak. Aini dkk. (2017) mencatat bahwa jenis tanaman yang mampu menyimpan kadar karbon terbanyak adalah tanaman mahoni dibandingkan dengan bintangoro (*Thevetia peruviana*) dan pulai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W. dan Sidiyasa, K. 2006. Model Pendugaan Biomassa Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di Atas Permukaan Tanah, *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 3(1), pp. 103-117.
- Afrizal, A., Markum, M. dan Setiawan, B. 2024. Pemanfaatan Sumber Daya Hutan di Kawasan Hutan Kemasyarakatan Oi Rida Desa Maria Utara Kecamatan Wawo Kabupaten Bima, *Makila*, 18(1), pp. 34-51.
- Aini, F., Mardiyah, S., Wahyuni, F., Millah, AU. dan Ihsan, M. 2017. Kajian Tanaman Penyerap Timbal (Pb) dan Pengikat Karbon di Lingkungan Kampus Universitas Jambi, *BIO-SITE: Biologi dan Sains Terapan*, 3(2), pp. 54-60.
- Amornsanguansin, J. 2015. Community-Based Forest Management: Carbon Sequestration and Sustainable Livelihoods, *International Journal of Arts & Sciences*, 8(3), pp. 151.
- Azizah, PN. 2017. Analisis Vegetasi di Kawasan Sekitar Mata Air Ngembel, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, *Jurnal Riset Daerah*, 16(1), pp. 2685-2702.
- Badan Standar Nasional 2011. *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon: Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan*. pp. 1-24.
- Diara, I., Maku, B. dan Suarna, I. 2020. Analisis Potensi Cadangan Karbon untuk Pengelolaan Hutan di Taman Wisata Alam Danau Buyan-Danau Tamblingan, *Ecotrophic*, 14(2), pp. 154-164.
- Fakhrul, M. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara.
- Habib, LH. 2017. Peranan Agroforestri Terhadap Cadangan Karbon di Hutan Kemasyarakatan Desa Aik Bual Kabupaten Lombok Tengah. Skripsi, unpublished. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.
- Hairiah, K. dan Rahayu, S. 2007 *Pengukuran "Karbon Tersimpan" di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor: World Agroforestry Center, ICRAF, SEA.
- Hardiatmi, JS. 2010. Investasi Tanaman Kayu Sengon dalam Wanatani Cukup Menjanjikan, *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 9(2), pp. 17-21.
- Hidayat, M. 2018. Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal Ie Suum Kecamatan Masjid Raya Aceh Besar, *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 5(2), pp. 114-124.
- Idris, MH., Latifah, S. dan Setiawan, B. 2018. Cadangan Karbon Hutan Kemasyarakatan (HKm) pada Kawasan Hutan Lindung di Desa Aikbual Kabupaten Lombok Tengah.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006. *Intergovernmental Panel on Climate Change Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Kanagawa: IGES.
- Irawan, S. dan Tacconi, L. 2009. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD) and Decentralized Forest Management, *International Forestry Review*, 11(4), pp. 427-438.
- Ketterings, QM., Coe, R., van Noordwijk, M. dan Palm, C.A. 2001. Reducing Uncertainty in the Use of Allometric Biomass Equations for Predicting Above-Ground Tree Biomass in Mixed Secondary Forests, *Forest Ecology and Management*, 146(1-3), pp. 199-209.
- Krisnawati, H., Adinugroho, WC. dan Imanuddin, R. 2012. *Monograf Model-Model Alometrik untuk Pendugaan Biomassa Pohon pada Berbagai Tipe Ekosistem Hutan di Indonesia*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Kun, YANG. dan Dongsheng, GUAN. 2008. Changes in Forest Biomass Carbon Stock in the Pearl River Delta Between 1989 and 2003, *Journal of Environmental Sciences*, 20(12), pp. 1439-1444.
- Markum, M., Andi, CI., Syaputra, M. dan Mudhofir, MRT. 2021. Penerapan Ragam Pola Agroforestri Terhadap Pendapatan dan Cadangan Karbon di Kawasan Hutan Sesaot Lombok Barat, *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 10(2), pp. 67-83.

- Nafiah, L. 2022. Karakteristik Perakaran Anakan *Alstonia spectabilis* Pada Jenis Penggunaan Lahan dan Tingkat Kelerengan yang Berbeda di Sidoharjo Tepus Gunungkidul. Disertasi, unpublished. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Nugroho, D. 2014. Menghitung Cadangan Karbon di Hutan Rakyat: Panduan bagi Para Pendamping Petani Hutan Rakyat. Yogyakarta: Biro Penerbit ARuPA.
- Ohorella, S., Febriadi, I. dan Sangadji, Z. 2022. Sengon Biomass Carbon Stock in Traditional Agroforestry Land Type; Climate Change Implication, *JURNAL AGRIKAN (Agribisnis Perikanan)*, 15(2), pp. 759-769.
- Prawiradiputra, BR. 2007. Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) R.M. King, H. Rob, sebagai Gulma Padang Rumput yang Merugikan, *Wartazoa*, 17(1), pp. 46-52.
- Riyanto, Indriyanto dan Bintoro, A. 2013. Produksi Seresah pada Tegakan Hutan di Blok Penelitian dan Pendidikan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung, *Jurnal Sylva Lestari*, 1(1), pp. 1-8.
- Sari, DP., Webliana, K. dan Syaputra, M. 2021. 'Estimasi Simpanan Karbon dan Serapan Karbon Dioksida (CO₂) pada Ruang Terbuka Hijau Jalan Langko Kota Mataram, *Jurnal of Sustainable Development Research*, 1(1), pp. 1-8.
- Septiawan, W., Indriyanto, I. dan Duryat, D. 2017. Jenis Tanaman, Kerapatan, dan Stratifikasi Tajuk pada Hutan Kemasyarakatan Kelompok Tani Rukun Makmur 1 di Register 30 Gunung Tanggamus, Lampung, *Jurnal Sylva Lestari*, 5(2), pp. 88-101.
- Supriadi, B., Aditama, MH. dan Mahendra, D. 2022. *Flora Batu Hijau*. Jakarta: PT Amman Mineral Nusa Tenggara.
- Susila, R. dan Apriliani, RN. 2021. Pendugaan Cadangan Karbon di Taman Hutan Raya Inten Dewata, *Wanamukti: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 22(2), pp. 94-103.
- Zulkarnain, Kasim, S. dan Hamid, H. 2015. Analisis Vegetasi dan Visualisasi Struktur Vegetasi Hutan Kota Baruga, Kota Kendari, *Jurnal Hutan Tropis*, 3(2), pp. 99-109.