

22101

by turnitin turnitin

Submission date: 19-Mar-2024 12:46PM (UTC+0700)

Submission ID: 2324482056

File name: Jurnal_Imelda_Wana_Tropika.docx (100.11K)

Word count: 2657

Character count: 14922

ANALISIS KOMPOSISI DAN POTENSI CADANGAN KARBON TERSIMPAN PADA VEGETASI PENYUSUN RIPARIAN SUNGAI PUSUR, KABUPATEN KLATEN (ANALYSIS OF COMPOSITION AND POTENTIAL OF STORED CARBON RESERVES IN RIPARIAN VEGETATION PUSUR RIVER, KLATEN DISTRICT)

Imelda Kristy Telaumbanua^{1*}, Hastanto Bowo Woesono², Sugeng Wahyudiono²

¹Mahasiswa Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

²Dosen Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta

E-mail korespondensi: imeldatelaumbanua@gmail.com

ABSTRACT

The quantity of biomass in the forest is the result of the difference between production through photosynthesis and consumption by respiration and harvesting processes. This study aims to determine the types of vegetation, vegetation composition and potential carbon stocks at various altitudes. This study used a quantitative survey method, to obtain and collect vegetation information data along the riparian of the pusur river. The conclusion of the types of vegetation that make up the Pusur River Riparian is 36 types of understory plants, 8 types of seedlings with a diameter of less than 5 cm, 17 types of trees with a diameter of 5-20 cm, 21 types of trees with a diameter of 20-50 cm, 7 types of trees with a diameter above 50 cm. The composition of vegetation types that make up the Pusur River Riparian is 1,239 individual understory plants, 33 seedlings less than 5 cm in diameter, 85 trees 5-20 cm in diameter, 104 trees 20-50 cm in diameter, and 14 trees above 50 cm in diameter. The potential carbon stock stored in the vegetation that makes up the Pusur River Riparian is in block 1 upland as much as 395.24 tons, block 2 middle land as much as 309.36 tons and block 3 lowland as much as 360.98 tons, with a total along 26 km of 1,065.57 tons, and for those that are likely to be lost due to commercial timber species is 701.63 tons or equivalent to 65.85% of the total carbon.

Keywords: vegetation composition; riparian; carbon.

PENDAHULUAN

Karbon adalah unsur kimia non logam bersimbol C dengan nomor atom 6 yang terdapat dalam bahan organik. Biomassa memiliki peran dalam siklus karbon. Penyerapan dan penyimpanan karbon dari setiap jenis hutan tidak sama baik itu di hutan alam, hutan tanaman, hutan payau, hutan rawa maupun di hutan rakyat tergantung pada jenis pohon, tipe tanah dan topografi. Kemampuan menyimpan karbon dipengaruhi oleh jenis tanaman yang ditanaman, kondisi tempat tumbuh dan teknik pemeliharannya (silvikultur) (Sugiarno, 2020).

Pemerintah Indonesia memiliki program *Indonesia's Forestry And Other Land Use Net Sink 2030* (FOLU Net Sink 2030) yang menjadi upaya dalam pengendalian perubahan iklim dengan pencapaian *Nationally Determined Contribution* (NCD), yang salah satunya berdasar pada

prinsip *Carbon Governance*. Emisi karbon yang semakin meningkat akan diupayakan untuk dikurangi, sehingga melalui usaha dalam mengubah sektor kehutanan dan penggunaan lahan dari sektor yang mengemis (net emitter) menjadi penyerap (net sink) Indonesia berkomitmen dalam mengurangi emisi karbon (Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022).

Riparian sungai merupakan salah satu komponen hutan yang berpotensi menyerap dan menyimpan CO₂ lebih banyak yang mampu menstabilkan iklim mikro. Vegetasi penyusunnya yang beranekaragam dapat membuat fungsi riparian lebih maksimal baik dalam pengendalian erosi, pencegahan kenaikan suhu air, membantu persediaan air tanah, serta dalam penyerapan dan penyimpanan karbon (Yuslinawari et al., 2023).

Riparian Sungai Pusur Kabupaten Klaten menjadi subjek untuk penelitian ini karena merupakan salah satu ruang hijau yang masih tersisa diantara aktivitas pertanian masyarakat sekitar yang didominasi oleh persawahan. Sehingga Riparian di Sungai Pusur ini memiliki kontribusi terhadap FOLU Net Sink yang memiliki peran menyerap dan menyimpan karbon yang utuh dan berkelanjutan diantara kegiatan pertanian yang ada disekitarnya dan juga di luar kawasan hutan yang tentunya disertai dengan mengkaji komposisi riparian sebagai upaya dalam pengelolaan daerah sungai yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

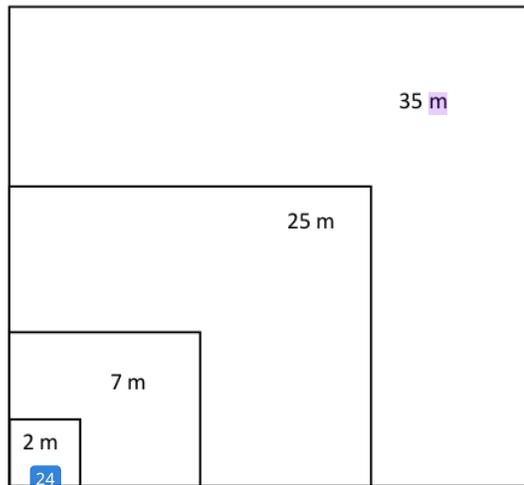
Penelitian ini dilaksanakan pada areal Riparian Sungai Pusur, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian menggunakan 2 jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer diambil untuk mengetahui koordinat plot, jenis vegetasi, diameter dan tinggi, jumlah tumbuhan bawah, berat basah dan kering pada tumbuhan bawah. Sementara untuk data sekunder untuk mendapatkan besarnya berat jenis kayu yang diperoleh dari sumber-sumber penelitian sebelumnya serta termasuk kondisi lokasi penelitian.

Penelitian ini menggunakan metode survei kuantitatif, yang digunakan untuk memperoleh dan mengumpulkan data informasi vegetasi yang terdapat di sepanjang riparian sungai pusur, dengan panjang 26 km. Teknik pembuatan plot dengan metode *purposive systematic sampling* atau penarikan sampel dari populasi secara purposif yaitu metode yang dilakukan dengan memilih lokasi sesuai kriteria yang ditentukan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan tertentu (Farmen et al., 2014). Plot di buat sebanyak berbentuk persegi dan ukuran sesuai dengan dbh, yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1 Kisaran diameter batang dan ukuran plot yang disarankan.

Diameter Batang (dbh)	Ukuran Plot Persegi
< 5 cm	2 m x 2 m
5 – 20 cm	7 m x 7 m
20 – 50 cm	25 m x 25 m
> 50 cm	35 m x 35 m

Sumber : Sutaryo, D. (2009). *Penghitungan Biomassa: Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon*. Wetlands International Indonesia Programme



Gambar 1 Bentuk plot yang digunakan

Metode pengumpulan data pohon yang digunakan adalah *sampling* tanpa pemanenan (*non destructive sampling*), yang mana biomassa diukur tanpa melakukan pemanenan. Pada metode ini dilakukan untuk pengukuran tinggi dan diameter pohon dan menggunakan persamaan alometrik untuk mengekstrapolasi biomassa. (Sutaryo, 2009). Metode pengumpulan tumbuhan bawah yang digunakan adalah simpel random *sampling* yaitu dengan mengambil sampel secara acak yang dirasa dapat mewakili kondisi seluruh tumbuhan bawah pada wilayah tegakan secara destruktif.

Data jenis vegetasi yang dikumpulkan, akan dihitung nilainya untuk mengetahui Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), dan Indeks Nilai Penting (INP). Analisis data tersebut dapat dihitung berdasarkan rumus berikut (Priosejati et al., 2023):

$$\text{INP tumbuhan bawah} : \text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR}$$

$$\text{INP pohon} : \text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

Biomassa pohon dapat dihitung dengan mensubstitusikan data yang diperoleh di lapangan berupa DBH dan tinggi pohon ke dalam rumus Alometrik Chave dkk. (2005) dalam Hairiah et al. (2011) :

$$(\text{AGB})_{\text{est}} = 0,0509 * \pi D^2 H$$

Perhitungan berat kering tanur biomassa tumbuhan bawah, dapat menggunakan rumus dari Hairiah et al. (2011) sebagai berikut:

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

Perhitung kadar karbon di atas permukaan tanah, maka berdasarkan SNI 7724 : 2011 dengan presentasi kandungan karbon sebesar 47 % rumus yang digunakan adalah :

$$C_b = B * \% C \text{ organik}$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada 3 blok pengamatan Riparian Sungai Pusur dimulai dari *upland* dengan ketinggian 183 mdpl – 390 mdpl, kemudian *middle land* dengan ketinggian 120 mdpl – 183 mdpl, dan terakhir di *lowland* dengan ketinggian 94 mdpl – 120 mdpl.

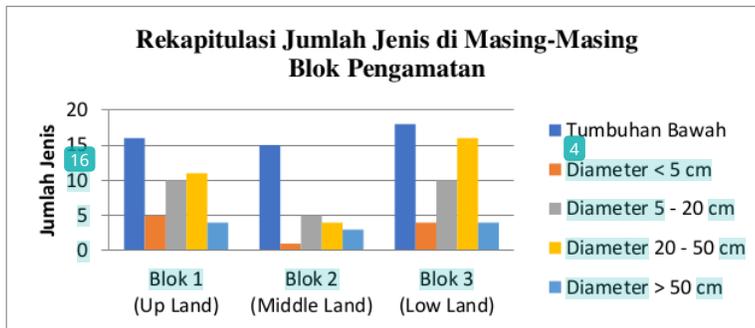
b. Analisis Komposisi Vegetasi

Hasil dari penemuan jenis vegetasi penyusun Riparian dapat di lihat di tabel 2 untuk jumlah jenis tumbuhan dan tabel 3 untuk jumlah individu

Tabel 2. Rekapitulasi jumlah jenis di 3 blok pengamatan (*up*, *middle* dan *lowland*)

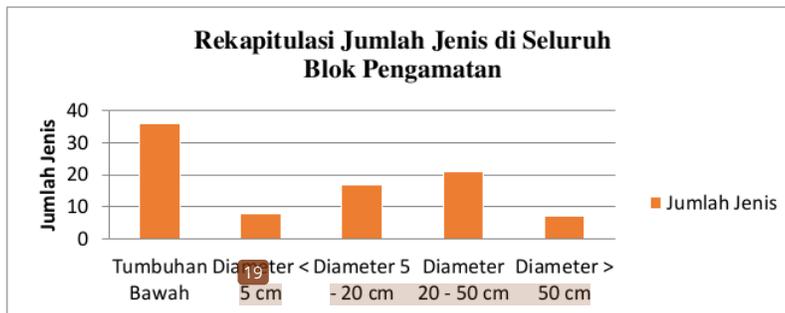
Kriteria Vegetasi	Blok 1 (Up Land)	Blok 2 (Middle Land)	Blok 3 (Low Land)	Jumlah Jenis Seluruh Plot
Tumbuhan Bawah	16	15	18	36
Diameter < 5 cm	5	1	4	8
Diameter 5 - 20 cm	10	5	10	17
Diameter 20 - 50 cm	11	4	16	21
Diameter > 50 cm	4	3	4	7

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)



Gambar 2. Grafik jumlah jenis pada masing-masing blok pengamatan

Perbandingan antara jumlah jenis dari setiap bloknya dapat dilihat pada Gambar 2, yang mana terlihat bahwa pada blok 3 lebih banyak ditemukan keragaman jenis vegetasi dibanding dengan 2 blok lainnya.



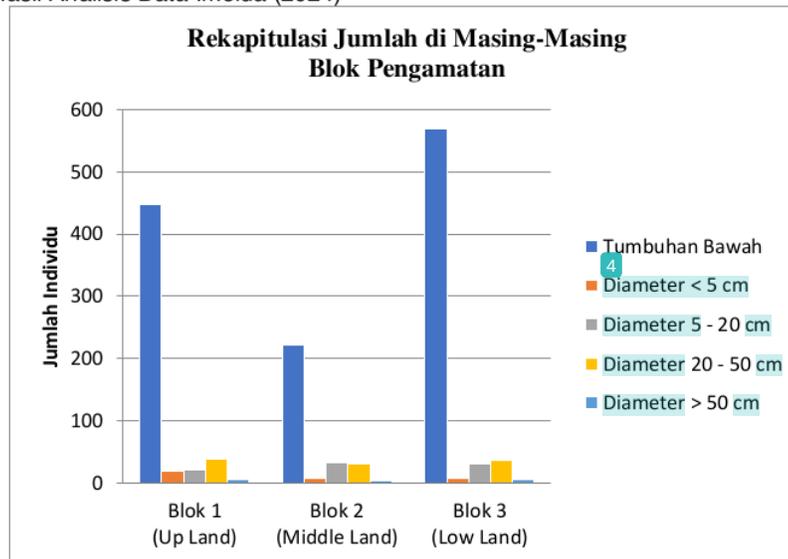
Gambar 3. Grafik jumlah jenis yang ditemukan di seluruh blok pengamatan

Perbandingan jenis yang ditemukan berdasarkan kriteria vegetasi di seluruh blok pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3. jenis terbanyak yaitu pada tumbuhan bawah, dan untuk vegetasi pohon dapat terlihat bahwa lebih banyak ditemukan keragaman jenis pada pohon dengan diameter 20 – 50 cm.

Tabel 3. Rekapitulasi jumlah individu di 3 blok pengamatan (up, middle dan lowland)

Kriteria Vegetasi	Blok 1 (Up Land)	Blok 2 (Middle Land)	Blok 3 (Low Land)	Jumlah Individu Seluruh Plot
Tumbuhan Bawah	448	222	569	1239
Diameter < 5 cm	19	7	7	33
Diameter 5 - 20 cm	21	33	31	85
Diameter 20 - 50 cm	38	30	36	104
Diameter > 50 cm	6	3	5	14

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)



Gambar 4. Grafik jumlah individu pada masing-masing blok pengamatan

Tabel 3. menunjukkan total individu yang ditemukan dalam setiap kriteria vegetasi pada masing-masing blok pengamatan yang perbandingannya dapat dilihat pada Gambar 4. Untuk jumlah keseluruhan pada setiap bloknya, individu ditemukan paling banyak di blok 3. Kemudian berdasarkan kriteria vegetasinya, individu terbanyak dapat ditemukan pada tumbuhan bawah dan disusul oleh pohon berdiameter 20 – 50 cm.

Komposisi jenis vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur dihitung menggunakan rumus dari Priosejati et al., (2023) tentang perhitungan Indeks Nilai Penting yang mencakup **kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif** dari setiap jenis yang ditemukan pada tempat pengamatan. Komposisi jenis vegetasi dapat dilihat pada uraian berikut

Jenis vegetasi tumbuhan bawah pada ukuran plot 2x2 m dimulai dari up land sampai low land. Jumlah jenis tumbuhan bawah yang ditemukan adalah sebanyak 36 jenis yang mana pada bagian up land ditemukan sebanyak 16 jenis, middle land sebanyak 15 jenis dan low land

sebanyak 18 jenis. Dari ketiga blok tersebut jenis yang paling sering ditemukan adalah jotang kuda (*Synodrella nodiflora*) dan rumput keranjang (*Oplismenus hirtellus*). Pada hasil komposisi dari pohon berdiameter kurang dari 5 cm atau disebut dengan semai, yang mana ditemukan sebanyak 8 jenis tumbuhan. Pada up land ditemukan 5 jenis, middle land 1 jenis dan low land 4 jenis. Dari ketiga blok tersebut jenis yang paling sering ditemukan adalah jati (*Tectona grandis*) yang terdapat di up land dan low land, dan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) yang terdapat di middle land dan low land.

Pada hasil plot 7x7 m komposisi dari pohon berdiameter 5 – 20 cm, yang mana ditemukan sebanyak 17 jenis tumbuhan. Pada up land ditemukan 10 jenis, middle land 5 jenis dan low land 10 jenis. Dari ketiga blok tersebut jenis yang paling sering ditemukan adalah jati (*Tectona grandis*). Pada plot 25x25 m menunjukkan komposisi dari pohon berdiameter 20 – 50 cm, yang mana ditemukan sebanyak 21 jenis tumbuhan. Pada up land ditemukan 11 jenis, middle land 4 jenis dan low land 16 jenis. Dari ketiga blok tersebut jenis yang paling sering ditemukan adalah jati (*Tectona grandis*). Pada tabel plot 35x35 m menunjukkan komposisi dari pohon berdiameter 50 cm ke atas, yang mana ditemukan sebanyak 7 jenis tumbuhan. Pada up land ditemukan 4 jenis, middle land 3 jenis dan low land 4 jenis. Dari ketiga blok tersebut jenis yang paling sering ditemukan adalah trembesi (*Samanea saman*).

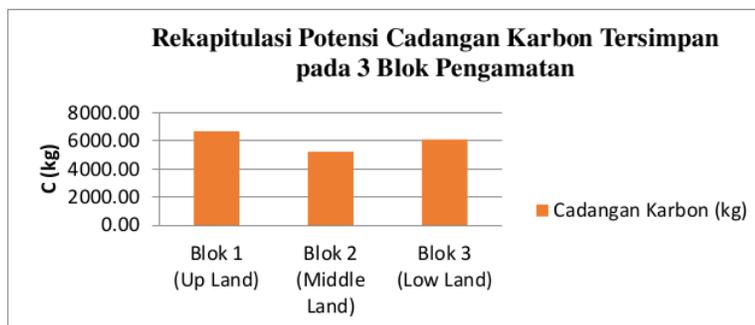
c. Analisis Potensi Cadangan Karbon Tersimpan

Hasil analisis pengukuran yang dilakukan pada 3 blok pengamatan dapat dilihat pada uraian tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Potensi Cadangan Karbon pada 3 blok pengamatan (up, middle dan lowland)

Total C (kg)		
Blok 1 (Upland)	Blok 2 (Middle land)	Blok 3 (Lowland)
6678,15	5227,07	6099,28
Total C/ha (kg/ha)		
9085,91	7111,66	8298,34

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)



Gambar 5. Grafik potensi cadangan karbon tersimpan pada 3 blok pengamatan

Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 5 dapat dilihat bahwa menyimpan cadangan karbon adalah blok 1 *upland*, kemudian blok 3 *lowland*, dan yang paling sedikit adalah blok 2 *middle land*.

Tabel 5 Potensi Cadangan Karbon yang kemungkinan akan hilang pada 3 blok pengamatan karena jenis kayu komersial

Blok 1			
No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	C (kg)
1	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	860,07
2	Mahoni (Daun Sempit)	<i>Swietenia mahagoni</i>	2672,44
3	Mahoni (Daun Lebar)	<i>Swietenia macrophylla</i>	1274,29
4	Jati	<i>Tectona grandis</i>	387,46
Total			5194,26
Blok 2			
No	Nama Tumbuhan	Nama Ilmiah	C (kg)
1	Jati	<i>Tectona grandis</i>	3331,36
2	Mahoni (Daun Sempit)	<i>Swietenia mahagoni</i>	385,57
3	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	4,22
Total			3721,16
Blok 3			
No	Nama Tumbuhan	Nama Ilmiah	C (kg)
1	Jabon	<i>Neolamarckia cadamba</i>	20,24
2	Mahoni (Daun Sempit)	<i>Swietenia mahagoni</i>	1270,52
3	Jati	<i>Tectona grandis</i>	1648,99
Total			2939,76

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan ditemukan beberapa jenis tumbuhan berkayu yang merupakan jenis komersial atau kayu yang diperdagangkan atau dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan ekonomi masyarakat. Pada Tabel 5 dapat dilihat beberapa jenis kayu komersial dan total potensi cadangan karbonnya yang ditemukan pada masing-masing blok.

Tabel 6 Persentase potensi cadangan karbon yang kemungkinan akan hilang pada 3 blok pengamatan karena jenis kayu komersial

Blok	Potensi Karbon tiap blok (kg)	Jumlah Potensi Karbon yang Hilang (kg)	Persentase Karbon yang Hilang (%)
Blok 1	6678,15	5194,26	77,78
Blok 2	5227,07	3721,16	71,19
Blok 3	6099,28	2939,76	48,20

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)

Tabel 6 menunjukkan presentase potensi cadangan karbon yang kemungkinan akan hilang dari setiap bloknya karena beberapa jenis kayu komersial. Yang paling tinggi persentasenya adalah di blok 1 *upland* yaitu sebesar 77,78 % dan yang paling rendah adalah di blok 3 *lowland* yaitu sebesar 48,20 %.

Tabel 7 Total potensi cadangan karbon tersimpan dan yang kemungkinan akan hilang pada vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur

Blok	Luasan Blok (ha)	C per ha (kg)	C setiap blok (kg)	C setiap blok (ton)	Jumlah Potensi C yang Hilang (ton)
Blok 1	43,5	9085,91	395237,09	395,24	307,42
Blok 2	43,5	7111,66	309357,21	309,36	220,23
Blok 3	43,5	8298,34	360977,79	360,98	173,99
Total C (ton)				1065,57	701,63

Sumber : Hasil Analisis Data Imelda (2024)

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa total potensi cadangan karbon tersimpan pada vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur sepanjang 26 km adalah 1.065,57 ton, dan untuk yang kemungkinan akan hilang akibat adanya jenis kayu komersial adalah 701,63 ton atau setara dengan 65,85% dari total keseluruhan karbon. Pada *upland* lebih banyak potensi karbon tersimpannya karena lebih banyak pohon yang berdiameter lebih dari 50 cm yang mampu menyimpan lebih banyak karbon. Potensi hilangnya karbon juga lebih besar di bagian *upland* karena pohon komersial lebih banyak ditemukan di blok ini yaitu 4 jenis diantaranya sengon, mahoni daun sempit, mahoni daun lebar dan jati, yang mana kedua jenis mahoni tersebut yang memiliki kemampuan lebih besar dalam menyimpan karbon.

7 KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur, Kabupaten Klaten di berbagai ketinggian tempat adalah sebanyak 36 jenis tumbuhan bawah, 8 jenis pohon (semai) berdiameter kurang dari 5 cm, 17 jenis pohon berdiameter 5 – 20 cm, 21 jenis pohon berdiameter 20 – 50 cm, dan 7 jenis pohon berdiameter diatas 50 cm
2. Komposisi jenis vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur, Kabupaten Klaten di berbagai ketinggian tempat adalah 1.239 individu tumbuhan bawah didominasi oleh jatang kuda, 33 pohon (semai) berdiameter kurang dari 5 cm didominasi oleh jati dan lamtoro, 85 pohon berdiameter 5 – 20 cm didominasi oleh jati, 104 pohon berdiameter 20 – 50 cm yang juga didominasi oleh jati, dan 14 pohon berdiameter diatas 50 cm yang didominasi oleh trembesi.
3. Potensi cadangan karbon tersimpan pada vegetasi penyusun Riparian Sungai Pusur di berbagai ketinggian tempat adalah blok 1 *upland* sebanyak 395,24 ton, blok 2 *middle land* sebanyak 309,36 ton dan blok 3 *lowland* sebanyak 360,98 ton, dengan total sepanjang 26 km adalah 1.065,57 ton, dan untuk yang kemungkinan akan hilang akibat adanya jenis kayu komersial adalah 701,63 ton atau setara dengan 65,85% dari total keseluruhan karbon.

DAFTAR PUSTAKA

- Farmen, H., Panjaitan, P. B., & Rusli, A. R. (2014). Pendugaan cadangan karbon di atas permukaan tanah areal Kampus Universitas Nusa Bangsa. *Journal Nusa Sylva*, 14(1), 10–19.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Keputusan Nomor SK.168/MENLHK/PKTL/PLA.1/2/2022 tentang Indonesia's Forestry And Other Land Use (FOLU) Net Sink 2030 Untuk Pengendalian Perubahan Iklim. *Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan*
- Priosejati, A. N., Jauhari, A., & Kissinger, K. (2023). Komposisi Dan Struktur Vegetasi Hutan Riparian Sempadan Sungai Kiram Kabupaten Banjar. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.20527/jss.v6i1.8192>
- SNI; 7724. (2011). *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting)*. Badan Standardisasi Nasional.
- Sugiarno. (2020). *Potensi Dan Simpanan Karbon Pada Tegakan Pinus Di Hutan Adat Marena Dusun Marena, Desa Pekalobean, Kecamatan Anggeraja, Kabupaten Anggeraja*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Yuslinawari, Alfaqih, N. A., & Rawana. (2023). Keanekaragaman Vegetasi Penyusun Riparian Sungai Pusur Sub Das Pusur DASA Bengawan Solo. *Akselerasi Hasil Penelitian Dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria Untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan*, 7(1), 217–225.

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.ipb.ac.id Internet Source	2%
2	repository.ung.ac.id Internet Source	1%
3	adoc.pub Internet Source	1%
4	Hariyadi, A S Mahulette, S Yahya, A Wachjar. "Measuring the potential of biomass, carbon storage, and carbon sink of forest cloves", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019 Publication	1%
5	id.123dok.com Internet Source	1%
6	psasir.upm.edu.my Internet Source	1%
7	docplayer.info Internet Source	1%
8	123dok.com Internet Source	

1 %

9

www.vibizmedia.com

Internet Source

1 %

10

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

11

iieta.org

Internet Source

<1 %

12

phe.pertamina.com

Internet Source

<1 %

13

repository.lppm.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

14

ejournal3.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

15

koran.tempo.co

Internet Source

<1 %

16

anyflip.com

Internet Source

<1 %

17

ejournal.stiesia.ac.id

Internet Source

<1 %

18

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1 %

19

www.evrethausaintdenis.fr

Internet Source

<1 %

20 adoc.tips Internet Source <1 %

21 idoc.pub Internet Source <1 %

22 ifej.sanru.ac.ir Internet Source <1 %

23 repository.uin-malang.ac.id Internet Source <1 %

24 journals.itb.ac.id Internet Source <1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On