

“(Kelompok: 3 (Ekowisata dan Jasa Lingkungan))”

POTENSI PENYIMPANAN KARBON PADA EKOSISTEM MANGROVE DI PANTAI LOGENDING, KEBUMEN

Oleh

Erwin Riyanto Ardli¹, Romanus Edy Prabowo¹, A Ilalqisny Insan¹

¹Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

erwin.ardli@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan 1) mengetahui komposisi vegetasi mangrove di kawasan wisata mangrove Pantai Logending, Kebumen, dan 2) mengetahui potensi simpanan karbon pada vegetasi mangrove di lokasi penelitian. Penelitian yang dilakukan dengan metode survei dengan teknik pengambilan sampel secara acak berdasar pengelompokan (*cluster random sampling*). Hasil pada lokasi penelitian didapatkan 6 species mangrove yang didominasi oleh *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Ekosistem mangrove Pantai Logending memiliki rata-rata potensi simpanan karbon pada vegetasi sebesar 38,11 ton/ha. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang valid sebagai acuan pengelolaan mangrove serta menjaga penyediaan jasa ekosistem dalam penyerapan dan penyimpanan karbon.

Kata kunci: *mangrove, simpanan karbon, jasa ekosistem, Pantai Logending*

ABSTRACT

The aims of this study are 1) to evaluate the species composition of mangrove at Pantai Logending, Kebumen, and 2) to define the carbon storage of mangrove vegetation at study area. This research was conducted by survey methods with the clustered random sampling technique. The result of this study showed that mangrove composed by 6 species dominated by *Rhizophora mucronata* and *Rhizophora apiculata*. Mangrove ecosystem at Pantai Logending has the potential carbon storage about 38.11 ton/ha. The data expected to be a basic data for mangrove management at research location as well as to maintaining its function in ecosystem services as carbon sequestration and pools.

Key words: mangrove, carbon storage, ecosystem services, Logending Beach

PENDAHULUAN

Manusia sangat membutuhkan ekosistem sekitarnya dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya. Ekosistem mangrove menyediakan berbagai sumber daya dan jasa lingkungan yang digunakan dan berperan sangat penting bagi lingkungan dan manusia. Sumber daya dan perbekalan (*provisions*) dari mangrove dapat berupa kayu, bahan bakar, serat, makanan, obat, pewarna dan lain sebagainya. Jasa ekologis dan lingkungan dari ekosistem mangrove meliputi fungsi regulasi dan fungsi penyokong. Di samping kedua jasa tersebut, mangrove juga memberikan jasa budaya atau kultur manusia (Clough,

2013). Fungsi regulasi salah satunya adalah peran mangrove dalam penyerapan dan penyimpanan karbon. Fungsi penyokong ekologis diantaranya sebagai tempat *nursery*, *spawning* dan *feeding ground* bagi biota estuarin dan laut termasuk biota yang bernilai ekonomi tinggi (Ardli, et al., 2015). Sedang fungsi sosial, mangrove dapat digunakan sebagai tempat rekreasi.

Beberapa tahun terakhir, fungsi dan jasa ekosistem dari mangrove semakin menurun seiring dengan berkurangnya area mangrove. Kuswandono (2019) melaporkan sebanyak 1,8 juta hektar mangrove di Indonesia telah mengalami kerusakan dan sangat diperlukan penganganan. Penyebab kerusakan mangrove tersebut sebagian besar dikarenakan kegiatan alih fungsi menjadi peruntukan lahan lainnya. Hal tersebut mengakibatkan munculnya beberapa masalah diantaranya adalah turunnya produksi perikanan, berkurangnya biodiversitas ekosistem mangrove, hilangnya habitat dan area nursery, berkurangnya produktivitas mangrove dan juga perairan, pengasaman tanah, polusi, dan interusi air laut (Ardli & Wolff, 2009; Ardli, et al., 2012; Koswara, et al., 2017).

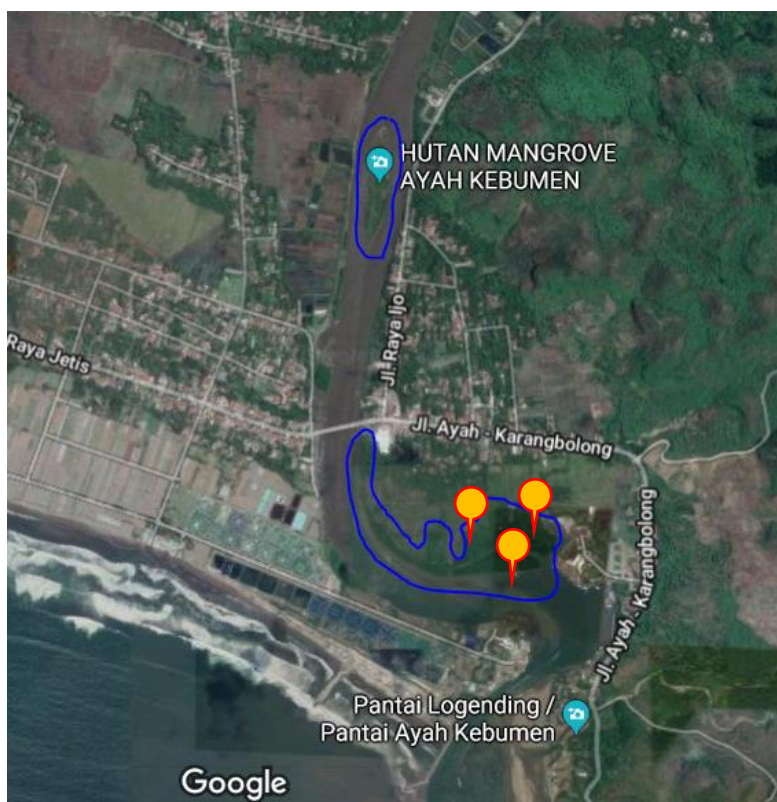
Mangrove memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan karbon yang tinggi, bahkan dapat mencapai 4 kali lipat dari hutan tropis yang bukan pantai. Hal tersebut dikarenakan oleh pertumbuhan vegetasi mangrove yang tergolong lambat, dan kanyunya memiliki berat jenis yang besar. Mangrove pada umumnya dapat tumbuh dengan baik di beberapa tipe sedimen dan tanah (Amaliyah, et al., 2018), dijumpai di pantai Jawa bagian selatan seperti Segara Anakan (Nordhaus, et al., 2019). Beberapa spesies mangrove sering dijumpai dalam jumlah yang cukup dominan di kawasan pantai Jawa bagian selatan (Koswara, et al., 2017; Nordhaus, et al., 2019; Rahman, et al., 2019).

Mangrove di Pantai Logending merupakan salah satu pantai yang digunakan sebagai tujuan pariwisata bagi masyarakat Kebumen dan sekitarnya. Mangrove pada Pantai Logending sebagian besar merupakan hasil penanaman oleh penduduk setempat dimulai tahun 1986. Dikarenakan belum adanya informasi yang lengkap terkait dengan komposisi dan potensi serapan karbon pada mangrove, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk 1) mengetahui komposisi species mangrove di Pantai Logending, Kabupaten Kebumen, 2) mengetahui potensi karbon tersimpan pada vegetasi mangrove di lokasi penelitian. Variabel penelitian meliputi komposisi species, jumlah karbon tersimpan di ekosistem mangrove. Penelitian ini diharapkan memeberikan informasi terkini guna mendukung program pengelolaan mangrove yang lebih baik.

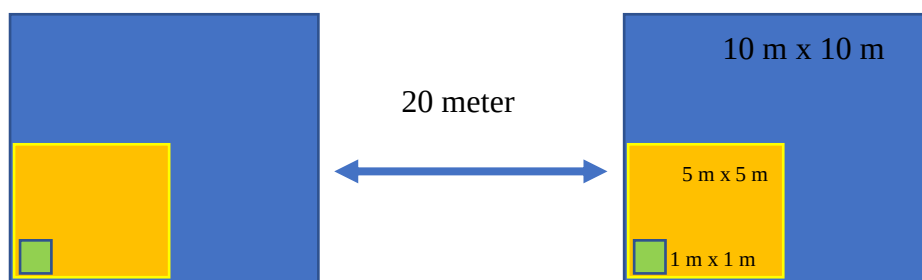
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengambilan dan pengukuran vegetasi sampel dilakukan dengan teknik cluster sampling berdasarkan waktu penanaman yaitu tahun 1986, tahun 1988 dan tahun 2006 (Gambar 1.). Pengukuran vegetasi menggunakan metode plot sampling. Plot sampling tersebut diletakkan pada

tiap stasiun kemudian ditentukan 3 plot secara acak dengan jarak antarplot sekitar 20 meter pada tiap stasiun. Ukuran plot kuadrat adalah 10 m x 10 m untuk pohon, 5 m x 5 m untuk semak dan 1 m x 1 m untuk seedling (< 50 cm) dan herba. Ketiganya diletakan pada satu plot kuadrat yang ukuran 10 m x 10 m (Gambar 2.). Pada tiap plot diambil data vegetasi mangrove dan diidentifikasi dengan menggunakan (Giesen, et al., 2006; Kitamura, et al., 1997).



Gambar 1. Lokasi Penelitian (sumber: Google maps)



Gambar 2. Plot sampling

Dihitung individu setiap spesies pada setiap plot kuadrat dihitung untuk menentukan densitas, frekuensi, distribusi, nilai penting, indeks diversitas dan indeks similaritas.

$$1. \text{Kerapatan} = \frac{\text{jumlah individu suatu spesies}}{\text{luas seluruh plot}}$$



$$2. \text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{kerapatan suatu spesies}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$3. \text{Frekuensi} = \frac{\text{jumlah plot yang ditempati suatu spesies}}{\text{jumlah plot seluruh pengamatan}}$$

$$4. \text{Frekuensi Relatif} = \frac{\text{frekuensi suatu spesies}}{\text{frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$5. \text{Dominansi} = \frac{\text{jumlah basal area suatu spesies}}{\text{luas seluruh plot}}$$

$$6. \text{Dominansi Relatif} = \frac{\text{dominansi suatu spesies}}{\text{dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$7. \text{Nilai Penting (pohon dan pancang)} = KR + FR + DR$$

$$8. \text{Nilai Penting (semai dan semak,herba)} = KR + FR$$

Perhitungan simpanan karbon pada menggunakan rumus sebagai berikut:

No	Species	Formula	Reference
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	$W_{top} = 0.1466DBH^{2.31}$	(Dharmawan, 2013) in Suryono <i>et al.</i> (2018)
2	<i>Avicennia marina</i>	$W_{top} = 0.308DBH^{2.11}$	(Comley & McGuinness, 2005) in Komiyama <i>et al.</i> (2008)
3	Common Formula	$W = 0.251pD^{2.46}$	(Komiyama <i>et al.</i> 2008)

Keterangan:

W_{top} : Above ground tree weight (kg)

p : densitas kayu ($g\ cm^{-3}$)

DBH : Diameter at breast height (cm)

Perhitungan karbon menggunakan rumus sebagai berikut (Kauffman, et al., 2011) :

$$\text{Carbon (C)} = \text{Biomass (B)} \times (\text{VCV}) \dots\dots\dots (3-3)$$

Keterangan:

VCV: Vegetation Conversion Value

VCV of each species are as follows:

Rhizophora apiculata : 0.45

Sonneratia alba : 0.471

Common equation : 0.46

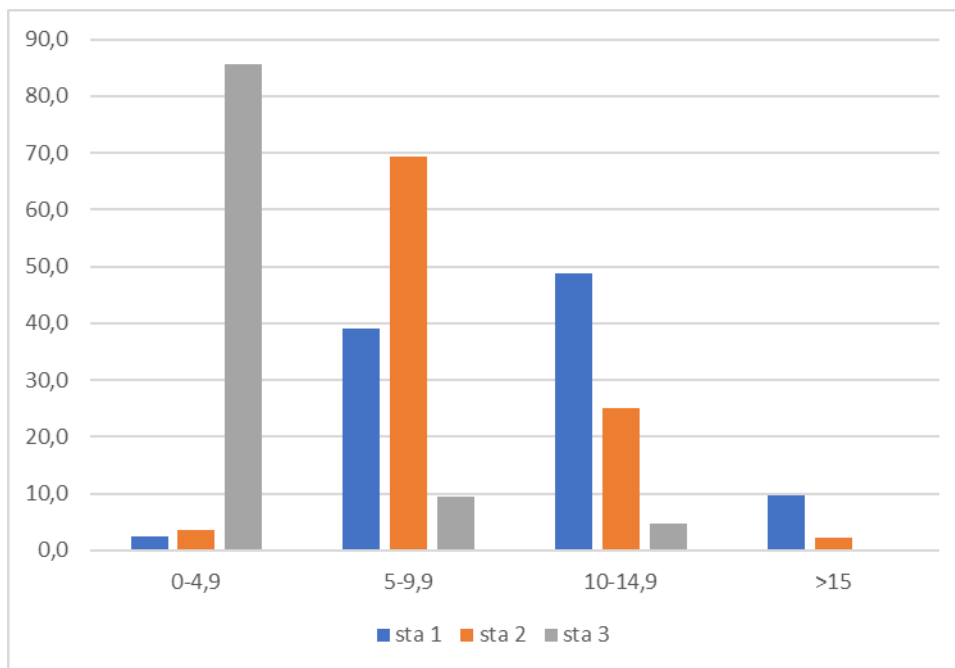
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diketahui bahwa species *Rhizophora mucronata* mendominasi di lokasi penelitian, yang dikarenakan menjadi species utama dalam penanaman mangrove. Species lain yang ditemukan dalam plot penelitian adalah *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Nypa fruticans*, dan *Avecinnea alba* (Tabel 1.). di lokasi penelitian juga ditemukan semak yaitu *Acanthus ebracteatus* dan *Derris trifoliata*.

Tabel 1. Komposisi species mangrove tiap stasiun dan Indeks Nilai Pentingnya.

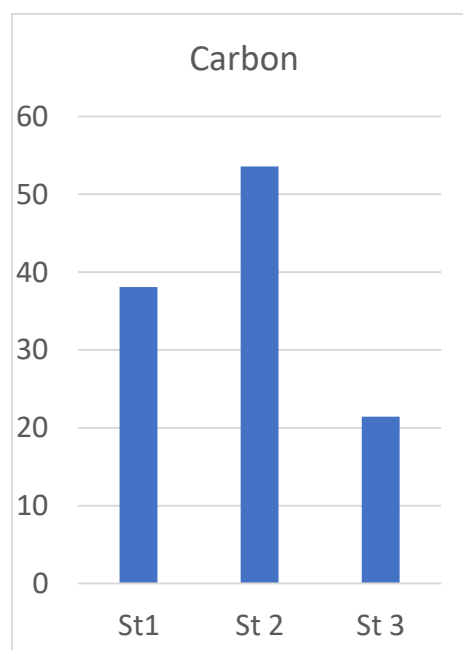
No	Species	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP
Stasiun 1					
Kategori Pohon					
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	97,5	50	98,64	246,12
2	<i>Sonneratia alba</i>	2,5	50	1,38	53,88
Kategori Pancang					
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	100	100	100	300
Kategori Semai					
1	<i>Acanthus ebracteatus</i>	10,81	25		35,81
2	<i>Derris trifoliata</i>	16,22	12,5		28,72
3	<i>Nypa fruticans</i>	10,81	37,5		48,31
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	62,16	25		87,16
Stasiun 2					
Kategori Pohon					
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	100	100	100	300
Kategori Semai					
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	100	100		300
Stasiun 3					
Kategori Pancang					
1	<i>Avecennia alba</i>	2,38	66,67	20,13	89,18
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	97,62	33,33	79,87	210,82

Dari penelitian Setyawan (2002), species mangrove yang dijumpai di Pantai Logending Kebumen sebanyak 14 species yang terdiri atas mangrove sejati dan ikutan seperti *Avicennia alba*, *avicennia marina*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Acrosticum aureum*, *Acanthus ilicifolius*, *Calophyllum inophyllum*, *Finlaysonia maritima*, *Derris trifoliata*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ipomoea pescaprae*, *Pongamia pinnata*, dan *Terminalia pinnata*.



Gambar 2. Diameter vegetasi mangrove pada tiap stasiun (dalam %)

Kandungan karbon pada vegetasi mangrove di Pantai Logending adalah 38,11 ton/ha. Stasiun 2 mempunyai stok karbon paling besar yaitu 53,59 ton/ha, kemudian diikuti oleh stasiun 1 sebesar 38,78 ton/ha dan stasiun 3 sebesar 21,96 ton/ha.



Gambar 3. Simpanan karbon pada vegetasi mangrove di tiap stasiun

KESIMPULAN

Mangrove Pantai Logending Kebumen, memiliki jumlah species yang didominasi oleh *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Kedua species tersebut merupakan hasil penanaman oleh masyarakat setempat. Kandungan karbon pada vegetasi mangrove sebesar 38,11 ton/ha. Stasiun 2 mempunyai stok karbon paling besar yaitu 53,59 ton/ha, kemudian diikuti oleh stasiun 1 sebesar 38,78 ton/ha dan stasiun 3 sebesar 21,96 ton/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman, atas hibah Riset Peningkatan Kompetensi tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, S., Hariyanto, S. & Purnobasuki, H., 2018. Growth responses of *Rhizophora apiculata* Blume in different soil and sediment conditions. *AACL Bioflux*, 11(2), pp. 379-386.
- Ardli, E. R., Widyastuti, A. & Yani, E., 2012. *Kajian Bioekologi Mangrove pada area restorasi di Segara Anakan Cilacap*, Purwokerto: s.n.
- Ardli, E. R. & Wolff, M., 2009. Land use and land cover change affecting habitat distribution in the Segara Anakan lagoon, Java, Indonesia. *Regional Environmental Change*, Volume 9, p. 235-243.
- Ardli, E. R., Yani, E. & Widyastuti, A., 2015. Kajian Perubahan Bioekologi pada Restorasi Ekosistem Mangrove di Segara Anakan Cilacap. *Biosfera*, 32(1), pp. 19-28.
- Basyuni, M., Telaumbanua, . T., Wati, R. & Sulistyono, N., 2018. *Evaluation of Rhizophora Mucronata Growth at first-year Mangrove Restoration at Abandoned Ponds, Langkat, North Sumatera*. Medan, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 126 .
- Clough, B., 2013. *Continuing the Journey Amongst Mangroves. ISME Mangrove Educational Book Series No. 1*. 1st penyunt. Okinawa - Yokohama: the International Society for Mangrove Ecosystems (ISME) and the International Tropical Timber Organization (ITTO).
- Clough, B. F. & Scott, K., 1989. Allometric relationships for estimating aboveground biomass in six mangrove species.. *Forest Ecol. Manage*, Volume 27, pp. 117-127.
- Comley, B. W. T. & McGuinness, K. A., 2005. Above- and below-ground biomass, and allometry of four common northern Australian mangroves. *Aust. J. Bot.*, Volume 53, pp. 431-436.
- Dharmawan, I. W. S., 2013. Pendugaan Biomasa Karbon di Atas Tanah Pada Tegakan *Rhizophora Mucronata* di Ciasem, Purwakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15(1), pp. 50-56.

- Giesen, W., Wullffraat, S., Zieren, M. & Scholten, L., 2006. *Mangrove Guide Book for Southeast Asia*. Bangkok: FAO and Wetlands International.
- Kauffman, J. B. et al., 2011. Ecosystem Carbon Stocks of Micronesian Mangrove Forest. *Wetlands*, Volume 31, pp. 343-452.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A. & Baba, S., 1997. *Handbook of mangrove in Indonesia: Bali & Lombok*. Denpasar: International Society for Mangrove Ecosystem.
- Komiyama, A., Ong, J. E. & Pongparn, S., 2008. Allometry, biomass, and productivity of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), pp. 128-137.
- Koswara, S. D., Ardli, E. R. & Yani, E., 2017. The Monitoring of Mangrove Vegetation Community Structure in Segara Anakan Cilacap for the Period of 2009 and 2015. *Scripta Biologica*, 4(2), pp. 113-118.
- Kuswandono, A., 2019. *The Acceleration of Mangrove Ecosystem Recovery*. Purwokerto, International Conference of Mangrove and Its Related Ecosystems.
- Nordhaus, I., Toben, M. & Fauziyah, A., 2019. Impact of deforestation on mangrove tree diversity, biomass and community dynamics in the Segara Anakan lagoon, Java, Indonesia: A ten-year perspective. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Volume 227.
- Rahman, Yulianda, F., Rusmana, I. & Wardiatno, Y., 2019. Production Ratio of Seedlings and Density Status of Mangrove Ecosystem in Coastal Areas of Indonesia. *Advances in Environmental Biology*, 13(6), pp. 13-21.
- Setyawan, A. D., Susilowati, A. & Wiryanto, 2002. Habitat Reliks Vegetasi Mangrove di Pantai Selatan Jawa. *Biodiversitas*, 3(2), pp. 242-256.
- Suryono, et al., 2018. Estimasi Kandungan Biomassa dan Karbon di Hutan Mangrove Perancak Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), pp. 1-8.