

## Estimasi Cadangan Karbon Tersimpan pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur, Kabupaten Bangka Tengah

Henri<sup>1\*</sup>, Rizqy Syafa'ati<sup>1</sup>, Arthur Muhammad Farhaby<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

\*Email: [biology.henry@gmail.com](mailto:biology.henry@gmail.com)

**ABSTRACT:** *The mangrove forest ecosystem in East Kurau Village is a 148-hectare area that has the potential to reserve carbon. This research aims to identify the composition of mangrove vegetation types and analyze the potential for carbon stocks reserved in tree stands and sediments in the mangrove forest area in East Kurau Village. The method used to identify the composition of the mangrove vegetation types is a 10m x 10m plot. The tree biomass measurements were implemented using the no-logging method using allometric equations. The measurement of the sediment analysis was using Walkley & Black method. The result of the mangrove types composition in the East Kurau Village mangrove forest ecosystem consisted of 6 genuine/true species: *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Xylocarpus granatum*, *Acrostichum aureum*, *Bruguiera gymnorrhiza*, and *Bruguiera hainesii*. The estimated carbon reserves in East Kurau Village's mangroves are 3.207, 29 tons/ha. The mangrove tree biomass of 57.966,57 kg/m<sup>2</sup> and 18,44 % on the percentage of carbon content in the sediments.*

**Keywords:** *Mangrove Ecosystem, True Mangroves, Carbon Stocks*

DOI: 10.24259/jhm.v15i1.24293

### 1. PENDAHULUAN

Ekosistem hutan mangrove memiliki luas terutama yang terdapat di sepanjang pesisir pulau-pulau yang ada di Indonesia pada tahun 1982 diperkirakan sekitar 4,25 juta Ha (Sofian *et al.*, 2012). Ekosistem hutan mangrove yang ada di Bangka khususnya Bangka Tengah memiliki luasan sekitar 94.236,38 ha berdasarkan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bangka Tengah yang menyebar di perairan Kurau, Sungai Selan, Pulau Nangka dan Pulau Panjang (Savira *et al.*, 2018).

Menurut Dinilhuda *et al.* (2018) ekosistem hutan mangrove yang ada di Indonesia sangat berpotensi sebagai penyerap karbon di ekosistem pesisir. Ekosistem hutan mangrove secara ekologi berperan dalam mitigasi perubahan iklim dan pemanasan global (Senoaji & Hidayat, 2017). Penurunan luas ekosistem hutan mangrove menyebabkan meningkatnya konsentrasi karbondioksida di atmosfer sehingga mengalami perubahan iklim. Perubahan iklim mengakibatkan terjadinya peningkatan frekuensi, peningkatan permukaan air laut, kekeringan dan gangguan terhadap berbagai ekosistem. Ekosistem hutan mangrove mengoptimalkan perannya untuk menyerap CO<sub>2</sub> dan menyimpan karbon dalam bentuk biomassa, hal ini merupakan salah satu upaya mitigasi perubahan iklim (Nedhisa & Tjahjaningrum, 2019).

Potensi cadangan karbon tersimpan pada ekosistem hutan mangrove berbeda dengan ekosistem hutan lainnya, karena memiliki kemampuan menyimpan karbon empat kali lebih banyak dibandingkan ekosistem dengan vegetasi lain (Suryono *et al.*, 2018). Hutan yang berbeda memungkinkan jumlah cadangan karbon juga berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh kerapatan dan keanekaragaman tumbuhan yang ada pada hutan tersebut serta jenis tanah juga dapat mempengaruhi jumlah karbon (Hairiah *et al.*, 2011). Cadangan karbon tersimpan pada hutan tropis dalam penelitian Suwardi *et al.*, (2013) adalah sebesar 241,38 ton ha<sup>-1</sup>. Cadangan karbon pada hutan mangrove di Desa Timbulsloko diketahui memiliki cadangan karbon pada tegakan mangrove sebesar 12.370,8 ton ha<sup>-1</sup> (Lestariningsih *et al.*, 2018). Hasil dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa cadangan karbon pada hutan mangrove lebih besar daripada hutan tropis.

Desa Kurau timur merupakan salah satu desa yang terdapat di Kabupaten Bangka Tengah yang memiliki ekosistem hutan mangrove dengan luas sekitar 148 hektar. Menurut Farhaby (2019) tutupan mangrove di Desa Kurau Timur termasuk kedalam kategori baik dengan memiliki tutupan mangrove antara 77,22±2,64% sampai 88,89±1,71%. Penelitian cadangan karbon mangrove di Desa Kurau Timur ini penting dilakukan karena mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran kritis dalam mitigasi perubahan iklim dan pelestarian lingkungan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Presiden No. 98 tahun 2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon sebagai bentuk *Nationally Determined Contribution* (NDC) untuk pengendalian perubahan iklim. Cadangan karbon yang ada mengacu pada jumlah karbon yang disimpan dalam tanaman dan tanah di suatu ekosistem. Oleh karena itu maka penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi komposisi jenis (INP, kerapatan dan tutupan kanopi), biomassa, karbon sedimen, dan hubungannya dengan parameter lingkungan yang mempengaruhi potensi cadangan karbon tersimpan di Ekosistem Hutan Mangrove Desa Kurau Timur.

## **2. METODE PENELITIAN**

### *2.1 Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-Mei 2022. Lokasi penelitian di Ekosistem Hutan Mangrove Desa Kurau Timur, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Pemilihan stasiun pengamatan dilakukan secara stratified random sampling dengan memperhatikan kondisi wilayah yang diteliti. Data cadangan karbon dan komposisi jenis diambil didalam plot kuadrat (10m x 10m) tiap stasiun pengamatan. Perhitungan total cadangan karbon didasarkan pada kandungan biomassa pohon dan persentase kandungan sedimen mangrove. Pengukuran biomassa pohon dilakukan berdasarkan persamaan allometrik pada diameter pohon (DBH) dan Biomassa (B). Penentuan tutupan kanopi dilakukan dengan metode hemispherical photography menggunakan software ImageJ untuk memperoleh informasi tentang tutupan kanopi atau vegetasi di suatu area dengan mengambil foto dari sudut pandang mendekati 180 derajat ke atas

## 2.3 Analisis Data

### 2.3.1 Analisis Vegetasi

Pengamatan komposisi jenis mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201/2004 tentang kriteria dan pedoman penentuan kerusakan mangrove (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria baku dan pedoman kerusakan mangrove

No	Kriteria	Penutupan%	Kerapatan Pohon/Ha
1	Baik	≥ 75%	≥ 1500 Pohon/ha
2	Sedang	≥ 50% - 75%	≥ 1000 - < 1500 Pohon/ha
3	Rusak	≥ 50%	≥ 1000 Pohon/ha

Perhitungan analisis vegetasi menurut Odum (1971), meliputi:

$$K = \frac{\text{Jumlah individu spesies}}{\text{luas contoh}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan dari suatu spesies}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi dari suatu spesies}}{\text{Frekuensi}} \times 100\%$$

$$D = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar spesies tertentu}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$DR = \frac{\text{Dominansi dari suatu spesies}}{\text{Dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$

INP tingkat semai dan vegetasi tingkat pancang :  $INP = KR + FR$

INP tingkat tiang dan vegetasi tingkat pohon :  $INP = KR + FR + DR$

Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener (Odum 1971) :  $H' = -\sum P_i \ln P_i$   
 $P_i = n_i/N$

### 2.3.2 Analisis Biomassa

Analisis estimasi biomassa menggunakan persamaan allometrik berdasarkan Tabel 2.

Tabel 1. Persamaan Allometrik untuk Beberapa Spesies Mangrove

No.	Spesies	Persamaan Allometrik
1	<i>Avicennia marina</i>	$B = 0.128 * D^{1.17}$ (Komiyama, 2008)
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	$B = 0.00698 * D^{2.15}$ (Ong <i>et al.</i> , 2004)
3	<i>Sonneratia</i> sp.	$B = 0.184 * D^{2.3524} * \rho$ , (Komiyama, 2008)
4	<i>Xylocarpus granatum</i>	$B = 0.145 * D^{2.25}$ (Komiyama, 2008)
5	Common equation	$B = 0.199 * D^{2.2} * \rho^{0.899}$ (Komiyama, 2008)

Ket: B= Biomassa tumbuhan (kg/m<sup>2</sup>),  
 $\rho$  = Berat Jenis tumbuhan (gram/cm<sup>2</sup>),  
 D= Diameter batang pohon (cm). Sumber: (Syukri, 2017).

### 2.3.3 Analisis Kandungan Karbon Sedimen

Analisis sedimen yang dilakukan adalah perentase kandungan karbon menggunakan metode Walkey & Black. Estimasi perhitungan potensi karbon tersimpan pada tiap pohon dan sedimen menggunakan persamaan SNI 7724 (2011).

$$C = B_o \times \%C \text{ organik}$$

Ket:

C = jumlah karbon tersimpan (kg)

B<sub>o</sub> = Biomassa (kg)

% C organik = nilai persentase kandungan karbon, sebesar 47% atau menggunakan nilai persen karbon dari hasil pengukuran di laboratorium.

### 2.3.4 Analisis Hubungan Parameter dengan Cadangan Karbon

Analisis data menggunakan PCA (principal component analysis) pada software statistica 10 dilakukan untuk mengetahui hubungan parameter lingkungan, kerapatan, tutupan kanopi, jumlah jenis mangrove, dan kandungan karbon tersimpan di Hutan Mangrove Kurau Timur.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Komposisi Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan 6 jenis mangrove sejati yang banyak ditemukan pada stasiun 1, 2 dan 3. Stasiun 1 merupakan stasiun terluar yang dekat dengan laut ditumbuhi oleh jenis *Sonneratia alba* dan beberapa jenis *Rhizophora apiculata*. Stasiun 2 atau stasiun tengah yang berada di perairan payau ditumbuhi oleh jenis *Rhizophora apiculata*, *Xylocarpus granatum* dan *Acrostichum spesiosum*. Stasiun 3 atau stasiun yang berada di perairan payau hingga

air tawar ditumbuhi oleh jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera hainesii*, *Rhizophora apiculata*, *Nyipa fruticans* dan beberapa ditemukan jenis *Sonneratia alba*.

Jumlah keseluruhan jenis pada penelitian ini tergolong lebih rendah dibandingkan dengan total mangrove pada penelitian di Desa Kurau Barat yang berjumlah 9 jenis (Ardiawati, 2021) dan di Desa Baskara Bakti sebanyak 11 jenis (Henri *et al.*, 2022). Penelitian oleh Yaqin *et al.*, (2022) secara keseluruhan tergolong lebih rendah dibandingkan dengan jenis mangrove yang ditemukan di Kurau Timur yaitu 2 jenis mangrove. Komposisi jenis vegetasi hutan mangrove disajikan dalam Tabel 3.

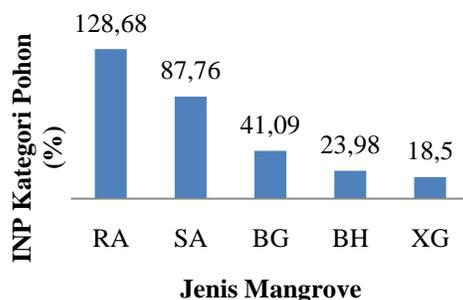
Tabel 2. Komposisi Jenis Vegetasi Mangrove pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur

No	Nama Jenis	Nama Lokal	St 1	St 2	St 3	Total
1	<i>Sonneratia alba</i> J. Sm.	Prepat	25	-	1	26
2	<i>Rhizophora apiculata</i> Blume.	Bakau minyak	16	55	13	84
3	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen.	Nyirih	-	3	-	3
4	<i>Acrostichum spesiosum</i> L.	Paku laut	-	15	-	15
5	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam.	Putut	-	-	158	158
6	<i>Bruguiera hainesii</i> C.G. Rogers	Berus mata buaya	-	-	5	5
7	<i>Nyipa fruticans</i> Wurmb*	Nipah			8	8
<b>Σjumlah individu</b>			<b>41</b>	<b>73</b>	<b>185</b>	<b>299</b>

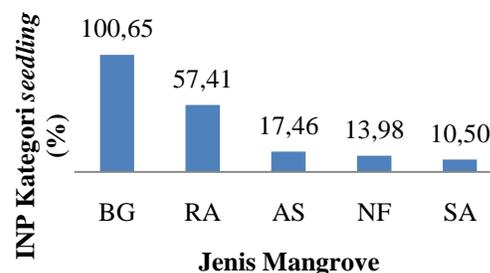
Ket: \*mangrove ikutan/asosiasi

St: Stasiun

### 3.2 Indeks Nilai Penting Jenis Mangrove



Gambar 1. Indeks Nilai Penting Jenis Mangrove Sejati Tingkat Pohon pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur



Gambar 2. Indeks Nilai Penting Jenis Mangrove Sejati Tingkat Seedling pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur

Ket:

SA = *Sonneratia alba*

AS = *Acrostichum spesiosum*

RA = *Rhizophora apiculata*

BG = *Bruguiera gymnorrhiza*

XG = *Xylocarpus granatum*

BH = *Bruguiera hainesii*

NF = *Nypa fruticans*

Indeks keanekaragaman jenis mangrove pada pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur mempunyai nilai sebesar 1,63. Keanekaragaman jenis mangrove Kurau Timur masuk dalam kriteria sedang ( $1 < H' < 3$ ) berdasarkan Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1971).

Jenis mangrove sejati pada pada ekosistem hutan mangrove di Desa Kurau Timur memiliki INP tertinggi pada tingkat pohon dari jenis *Rhizophora apiculata* yakni sebesar 128,68% dan yang terendah dari jenis *Xylocarpus granatum* yakni sebesar 18,50%. Nilai INP tertinggi pada tingkat *seedling* yaitu dari jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dengan nilai sebesar 100,65% dan nilai terendah dari jenis *Sonneratia alba* yakni sebesar 10,50%. Indeks nilai penting jenis mangrove sejati pada hutan mangrove di Desa Kurau Timur dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

INP suatu jenis tumbuhan merupakan salah satu parameter tingkat kepentingan atau peranan jenis dalam suatu komunitas. Jenis-jenis yang banyak ditemukan dalam suatu komunitas akan mempunyai nilai INP yang tinggi. Jenis mangrove yang mempunyai toleransi yang tinggi akan terdistribusi luas hingga tingkat keberadaannya akan lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis mangrove lainnya (Wahyuningsih & Fatimatuzzahroh, 2019).

### 3.3 Kerapatan dan Tutupan Kanopi Mangrove

Berdasarkan hasil analisis menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman kerusakan mangrove pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur untuk kerapatan ekosistem hutan mangrove Desa Kurau Timur masuk dalam kriteria sedang sesuai dengan MHI (*Mangrove health index*) yaitu 61,67%. Hal ini dibuktikan dengan tingkat kerapatan ( $\geq 1500$  pohon/ha) dengan nilai rata-rata 3.266 pohon/ha yang tergolong tinggi. Nilai untuk rata-rata tutupan kanopi didapatkan 78,40% yang masuk kedalam kriteria tinggi ( $\geq 75\%$ ). Hasil rata-rata tutupan mangrove dan kerapatan pohon di lokasi penelitian terdapat di Tabel 4. dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Tutupan Mangrove dan Kerapatan Pohon

No.	Stasiun	Σ Jenis	Rata-rata (%) Tutupan Kanopi ± SD	Kerapatan (Pohon/Ha)
1	Stasiun 1	2	63,28 ± 11,57	2.500
2	Stasiun 2	3	85,41 ± 2,17	3.900
3	Stasiun 3	4	86,52 ± 1,93	3.400

Total keseluruhan kerapatan mangrove di Desa Kurau Timur adalah 9.800 pohon/ha dan nilai ini tergolong tinggi menurut KEPMEN LH 201 tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman kerusakan mangrove. Kerapatan pohon dan tutupan kanopi pada stasiun 2 dan stasiun 3 termasuk kategori baik. Menurut Ardiawati, (2021) yang menyatakan bahwa kerapatan pohon dipengaruhi oleh banyaknya pohon dan jenis yang ditemukan dalam stasiun pengamatan. Stasiun 1 memiliki nilai kerapatan baik dan tutupan kanopi kategori sedang. Hal ini disebabkan stasiun pengamatan relatif terbuka dan jarak antar pohon yang jauh (Afifudin, 2019).

### 3.4 Parameter Lingkungan Ekosistem Hutan Mangrove

Hasil pengamatan parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil pengukuran pada stasiun 1 memiliki salinitas dengan rata-rata 18 ppt. Salinitas pada stasiun 2 didapatkan dengan rata-rata 14,67 ppt, pada stasiun 3 didapatkan nilai rata-rata 11,33 ppt. Mangrove umumnya hidup di daerah asin atau payau yang memiliki kondisi salinitas berkisar 11-25 ppt (Matatula *et al.*, 2018). Suhu air pada stasiun 1 yaitu 30°C, stasiun 2 yaitu 28°C, dan stasiun 3 yaitu 28 °C. Menurut Farhaby (2019) yang menyatakan bahwa mangrove biasanya tumbuh dengan subur di kisaran suhu >20°C pada daerah tropis. Pengukuran pH pada stasiun 1 didapatkan hasil 6,95, pada stasiun 2 yaitu 6,96, dan stasiun 3 yaitu 6,56. Menurut Setiawan *et al.* (2017) menyatakan nilai pH yang baik untuk menunjang pertumbuhan mangrove berkisar antara 6-8,5. Pengukuran DO pada stasiun 1 didapatkan hasil 4,40 mg/l kandungan oksigen pada stasiun ini tergolong rendah. Pengukuran DO pada stasiun 2 yaitu 5,5 mg/l, pada stasiun 3 yaitu 5,70 mg/l 6,43 mg/l, berdasarkan kriteria penentuan tingkat kualitas air didasarkan baku mutu kualitas air untuk biota laut menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 yang menyatakan bahwa kadar DO yang baik adalah berkisaran >5 mg/l (Gemilang & Kusumah, 2017).

Tabel 4. Parameter Sifat Fisik dan Kimia Lingkungan pada Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur

Stasiun	Parameter Sifat Fisik dan Kimia Lingkungan			
	DO (mg/l) ± SD	Salinitas (ppt) ± SD	pH ± SD	Suhu (°c) ± SD
Stasiun 1	4,40 ± 0.52	18 ± 1,00	6.95 ± 0.20	30 ± 0.00
Stasiun 2	5.60 ± 0,17	14,67 ± 0,58	6.96 ± 0.05	28 ± 0.00
Stasiun 3	5.70 ± 0,17	11,33 ± 0,58	6.56 ± 0.09	28 ± 0.00

### 3.5 Biomassa Pohon

Berdasarkan hasil perhitungan biomassa pohon pada Tabel 6 yang menunjukkan bahwa biomassa karbon pohon tiap jenis memiliki hasil yang berbeda. Jenis mangrove dengan biomassa pohon tertinggi berturut-turut adalah *Rhizophora apiculata* sebesar 53,128,7 kg/m<sup>2</sup>, *Sonneratia alba* sebesar 4.443,33 kg/m<sup>2</sup>, *Bruguiera hainesii* sebesar 156,02 kg/m<sup>2</sup>, *Bruguiera gymnorrhiza* sebesar 125,86 kg/m<sup>2</sup>, dan *Xylocarpus granatum* sebesar 112,67 kg/m<sup>2</sup>. Perbedaan karbon yang tersimpan per jenis pohon dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah individu dan ukuran pohon (diameter pohon). Menurut Rahmah *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa diameter pohon sangat mempengaruhi kandungan karbon.

Hasil perhitungan biomassa pohon mangrove Desa Kurau Timur adalah sebesar 57.966,57 kg/m<sup>2</sup> yang memiliki luasan sekitar 148 hektar. Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian oleh Ardiawati, (2021) di Mangrove Munjang Kurau Barat dengan karbon pohon 27.717,93 kg/m<sup>2</sup> yang memiliki luasan mangrove sekitar 213 hektar. Faktor yang mempengaruhi perbedaan biomassa dan kandungan karbon adalah jumlah pohon kerapatan pohon dan jenis pohon (Tiolong *et al.*, 2019). Hal ini karena pada dasarnya makin besar diameter pohon, maka potensi kandungan karbon juga semakin tinggi (Rahmah *et al.*, 2015).

Tabel 5. Hasil Perhitungan Biomassa Pohon Permukaan Bawah Perstasiun

Stasiun	Jenis mangrove	Jumlah Pohon	Biomassa (kg/m <sup>2</sup> )
Stasiun 1	<i>Sonneratia alba</i>	25	4.434,16
	<i>Rhizophora apiculata</i>	1	8,49
Stasiun 2	<i>Rhizophora apiculata</i>	36	24.292,78

	<i>Xylocarpus granatum</i>	3	112,67
Stasiun 3	<i>Rhizophora apiculata</i>	12	28.827,43
	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	16	125,86
	<i>Bruguiera hainesii</i>	5	156,02
	<i>Sonneratia alba</i>	1	9,17

### 3.6 Persentase Karbon pada Sedimen Mangrove

Hasil penelitian kandungan Karbon pada sampel sedimen mangrove didapatkan hasil yang rendah. Pengamatan untuk kandungan Karbon pada sedimen ini dilakukan analisa di laboratorium. Nilai rata-rata persentase Karbon tertinggi berurutan yaitu stasiun 3 sebanyak 8,34%, stasiun 2 sebanyak 7,07%, dan stasiun 1 sebanyak 3,03%. Hal ini terjadi karena salah satu faktor lingkungan yaitu pasang surut air laut. Stasiun 3 yang merupakan stasiun yang sangat jarang terjadinya pasang surut, kondisi yang jarang tergenang dan juga pada stasiun ini memiliki kandungan karbon pohon serta tutupan kanopi tertinggi dari stasiun lainnya. Hal ini berbeda dengan stasiun 1, pada stasiun 1 laju pasang surut air laut lebih sering terjadi sehingga karbon yang tersimpan akan mudah hilang dan pada stasiun ini juga nilai untuk kerapatan pohon dan tutupan kanopi lebih rendah dibandingkan dengan stasiun 2 dan 3.

Berdasarkan hasil persentase karbon pada sedimen di kurau timur yaitu sebesar 18,44%, sedangkan pada kurau barat oleh Ardiawati, (2021) yaitu sebesar 19,22%. Nilai persentase Karbon yang dilakukan oleh Edwin, (2016) yang meneliti tentang stok karbon tanah organik di berbagai lahan dengan nilai persentasi tertinggi pada kebun campuran sebesar 5,39%, kebun karet sebesar 4,21% dan kebun jati 0,98%. Berdasarkan penelitian oleh Edwin, (2016) nilai persentase Karbon pada kebun campuran, kebun karet dan kebun jati lebih rendah dibandingkan dengan ekosistem mangrove pada penelitian ini. Menurut Yaqin *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa simpanan Karbon pada ekosistem mangrove lebih tinggi karena simpanan karbon terbesar terdapat pada sedimen mangrove. Menurut Rahmah *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa hal ini karena pada hutan mangrove pelepasan emisi ke udara lebih kecil daripada hutan di daratan, dan pembusukan serasah tanaman akuatik tidak melepaskan karbon ke udara. Nilai rata-rata persentase karbon per stasiun dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Analisis Kandungan Karbon Sedimen Mangrove

No	Stasiun	Rata-rata Karbon (%)
1	Stasiun 1	3,03
2	Stasiun 2	7,07
3	Stasiun 3	8,34
<b>Rata-rata</b>		<b>22,35</b>

### 3.7 Potensi Cadangan Karbon Tersimpan

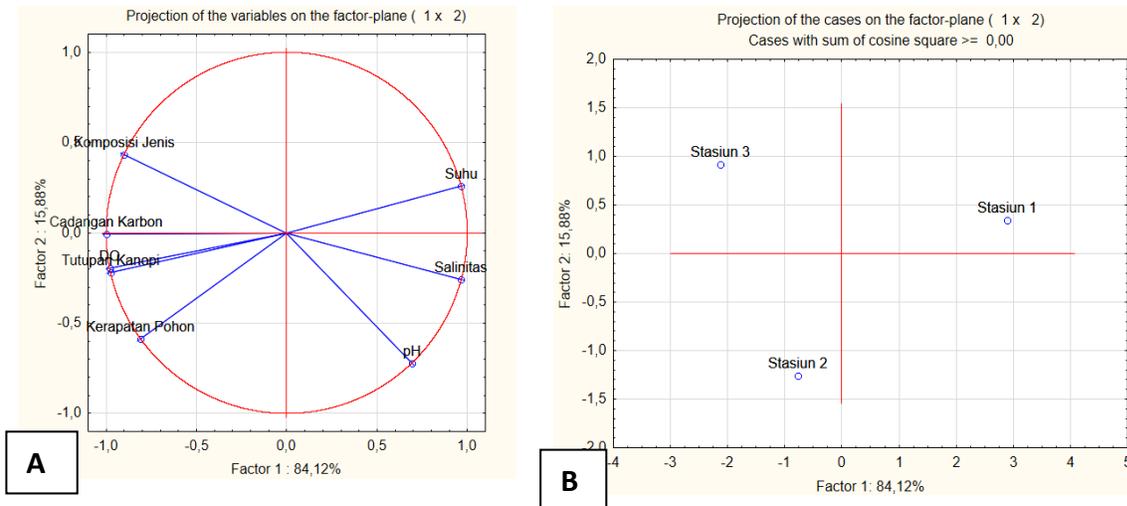
Hasil perhitungan cadangan karbon mangrove di Desa Kurau Timur adalah sebesar 3.207,29 ton/ha dengan luasan mangrove sekitar 148 hektar. Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan penelitian oleh Ardiawati, (2021) di Mangrove Munjang Kurau Barat dengan karbon pohon 1.298,71 ton/ha dengan luasan mangrove sekitar 213 hektar. Namun hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian oleh Lestariningsih *et al.*, (2018) dengan total cadangan karbon pada tegakan mangrove sebesar 12.370,8 ton/ha dengan luasan mangrove sekitar 77,04 hektar. Faktor yang mempengaruhi perbedaan biomassa yaitu jumlah pohon, kerapatan pohon, dan jenis pohon, sedangkan persentase kandungan karbon dipengaruhi oleh kondisi kesehatan mangrove, bahan organik, dan jenis substrat (Lestariningsih *et al.*, 2018).

Tabel. 8 Hasil Perhitungan Cadangan Karbon

Stasiun	Jenis mangrove	Jumlah Pohon	Cadangan Karbon(ton/Ha)
Stasiun 1	<i>Sonneratia alba</i>	25	245,34
	<i>Rhizophora apiculata</i>	1	0,57
Stasiun 2	<i>Rhizophora apiculata</i>	36	1.344,12
	<i>Xylocarpus granatum</i>	3	6,23
Stasiun 3	<i>Rhizophora apiculata</i>	12	1.595,02
	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	16	6,96
	<i>Bruguiera hainesii</i>	5	8,63
	<i>Sonneratia alba</i>	1	0,51
<b>Jumlah</b>			<b>3.207,29</b>

### 3.8 Hubungan Parameter Lingkungan, Kerapatan, Tutupan Kanopi, Jumlah Mangrove, dan Kandungan Karbon

Berdasarkan Gambar 3A dan 3B grafik korelasi antar parameter lingkungan yang terlihat korelasi yang berbanding lurus dan berbanding terbalik antar variabel. Korelasi yang berbanding lurus terjadi pada kelompok parameter yang berada pada satu kuadran seperti pada kuadran 3 (tutupan kanopi, cadangan karbon, kerapatan pohon dan DO) dan kuadran 4 (pH, salinitas dan suhu), sedangkan pada kuadran 1 parameter suhu tidak berkorelasi dengan parameter lainnya. Korelasi yang berbanding terbalik antar kelompok parameter pada kuadran 1 terhadap kuadran 3 serta kelompok parameter pada kuadran 2 terhadap kelompok kuadran 4.



Gambar 3. Hasil Analisis Komponen Utama, A) Hubungan Parameter Lingkungan, kandungan karbon, jumlah mangrove, kerapatan, dan tutupan kanopi; B) Hubungan keterkaitan antar stasiun

## 4. KESIMPULAN

Komposisi jenis mangrove terdiri dari 6 jenis mangrove sejati yang ditemukan yaitu *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Xylocarpus granatum*, *Acrostichum aureum*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Bruguiera hainesii* serta 1 jenis mangrove ikutan yakni *Nypa fruticans*. INP tertinggi pada tingkat pohon dari jenis *Rhizophora apiculata* yakni sebesar 128,68%. Nilai INP tertinggi pada tingkat *seedling* dan tumbuhan bawah yaitu dari jenis *Acrostichum spesiosum* dengan nilai sebesar 82,11%. Estimasi cadangan karbon tersimpan pada mangrove Desa Kurau Timur adalah sebesar 3.207,29 ton/ha. biomassa pohon mangrove sebesar 57.966,57 kg/m<sup>2</sup> dan 18,44 % pada persentase kandungan karbon pada sedimen. Cadangan karbon dipengaruhi oleh biomassa pohon (kerapatan,

jumlah individu dan diameter) dan kandungan karbon dalam sedimen dipengaruhi oleh kerapatan pohon dan tutupan kanopi yang menjadi sumber bahan organik dalam bentuk serasah yang berasal dari pohon.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin, M. J. (2019). *Analisa Vegetasi Hutan Mangrove dan Serapan CO<sub>2</sub> Di Kecamatan Tongas Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.*
- Ardiawati, S. (2021). *Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon Tersimpan di Hutan Kemasyarakatan (HKm) Mangrove Munjang Kurau Barat Kabupaten Bangka Tengah. [Skripsi]. Bangka: Universitas Bangka Belitung.*
- Edwin, M. (2016). *Penilaian Stok Karbon Tanah Organik pada beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kutai Timur, Kalimantan Timur. Jurnal AGRIFOR. 15(2): 279-288.*
- Farhaby, A. M. (2019). *Kajian Awal Kondisi Kesehatan Hutan Mangrove di Desa Kurau Timur Kabupaten Bangka Tengah Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Jurnal Biosains. 5(3): 99-104.*
- Gemilang, W. A., dan Kusumah, G. (2017). *Status Indeks Pencemaran Perairan Kawasan Mangrove Berdasarkan Penilaian Fisika-Kimia di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. EnviroScienteeae. 13(2): 171-180.*
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R. R., dan Rahayu, S. (2011). *Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan. Edisi Ke 2. Bogor: World Agroforestry Center, ICRAF SEA Regional Office.*
- Henri, H., Syafa'ati, R., and Randiansyah, R. 2022. *Species composition and vegetation structure of mangrove forest in Baskara Bakti Village, Central Bangka Regency, Bangka Belitung. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 1108: 012004*
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove.
- Lestariningsih, W. A., Soenardjo, N., dan Pribadi, R. (2018). *Estimasi Cadangan Karbon pada Kawasan Mangrove di Desa Timbulloko, Demak, Jawa Tengah. Buletin Oseanografi Marina. 7(2): 121-130.*
- Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., dan Sadono, R. (2019). *Keragaman Kondisi Salinitas pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT. Jurnal Ilmu Lingkungan. 17(3): 425-434.*
- Nedhisa, P.I., dan Tjahjaningrum, I.T. (2019). *Estimasi Biomassa, Stok Karbon dan Sekuestrasi Karbon Mangrove pada Rhizophora mucronata di Wonorejo Surabaya dengan Persamaan Allometrik. Jurnal Sains dan Seni ITS. 8(2): 61-65.*

- Rahmah, F., Basir, H., dan Sufardi. (2015). *Potensi Karbon Tersimpan pada Lahan Mangrove dan Tambak di Kawasan Pesisir Kota Banda Aceh. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*.4(1): 527-534.
- Savira, N., Hartoko, A., dan Adi, W. (2018). *Perubahan Luasan Mangrove Pesisir Timur Kabupaten Bangka Tengah Menggunakan Citra Satelit ASTER. Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*. 12(1): 53-60.
- Senoaji, G., dan Hidayat, M.F. (2016). *Peranan Ekosistem Mangrove Di Kota Pesisir Bengkulu dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon. Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 23(3): 327-333.
- Sofian, A., Harahab, N., dan Marsoedi. (2012). *Kondisi dan Manfaat Langsung Ekosistem Hutan Mangrove Desa Penunggul Kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. El-Hayah*. 2(2): 56-63.
- Suryono, Soenardjo, N., Wibowo, E., Ario, R., dan Rozy, E. F. (2018). *Estimasi Kandungan Biomassa dan Karbon di Hutan Mangrove Perancak Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali. Oseanografi*. 7(1): 1-8
- Suwardi, A. B., Navia, Z. I., dan Sofiyani. (2013). *Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon Tersimpan di Hutan Mangrove Kuala Langsa, Aceh. SEMNAS BIOETI KE-4 & KONGRES PTTI KE-12*. 1: 19-27.
- Syukri, M. (2017). *Estimasi Cadangan Karbon Vegetasi Mangrove Hubungannya dengan Tutupan Kanopi di Ampallas, Kelurahan Bebanga, Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar.*
- Peraturan Presiden Nomor 98 tahun 2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon.
- Wahyuningsih, S., dan Fatimatuzzah F. (2019). *Kondisi Mangrove di Pesisir Kabupaten Cirebon. Jurnal Ilmiah Indonesia*. 4(7): 116-130.
- Yaqin, N., Rizkiyah, M., Putra, E. A., Suryanti, S., dan Febriyanto, S. (2022). *Estimasi Serapan Karbon pada Kawasan Mangrove Tapak di Desa Tugurejo Semarang. Buletin Oseanografi Marina*. 11(1): 19-29.