



# Struktur Komunitas dan Estimasi Karbon Sedimen Mangrove di Desa Sebusub Kabupaten Sambas Kalimantan Barat

Vivin Meidiana<sup>1\*</sup>, Apriansyah<sup>1</sup>, Ika Safitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program studi Ilmu Kelautan, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak-Indonesia

\*Correspondence email: *Vivin Meidiana*

✉ [vivinsupm@gmail.com](mailto:vivinsupm@gmail.com)

Received: 26 September 2019- Accepted: 2 October 2019

Published: 31 October 2019 © Author(s) 2019. This article is open access

**Abstract:** Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir perairan tropis yang memiliki tingkat produktivitas primer yang tinggi dan memiliki manfaat serta peranan penting bagi organisme akuatik juga bagi kepentingan manusia. Salah satu peran penting hutan mangrove sebagai penyerap dan penyimpan karbon dalam upaya penanggulangan pemanasan global. Desa Sebusub Kabupaten Sambas Kalimantan Barat memiliki kawasan ekosistem mangrove yang belum diketahui secara pasti struktur komunitas dan estimasi kandungan karbon organik. Oleh karena itu, penelitian mengenai struktur komunitas dan estimasi karbon organik hutan mangrove perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari dan Februari 2019. Metode pengambilan data komunitas mangrove dan sampel sedimen yaitu dengan menggunakan transek lingkaran. Analisis data komunitas mangrove menggunakan indeks *Shannon-Winner* sedangkan analisis karbon organik menggunakan *Loss on ignition (LOI)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sebusub Kabupaten Sambas tergolong rendah berkisar antara 0-0,9865 ind/Ha dan diperoleh 5 jenis mangrove yaitu *Excocaria agallocha*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnoryza* dan *Rhizophora mucronata*. Kandungan karbon organik berdasarkan variasi kedalaman berkisar antara 2,5-12,43 Mg/ha<sup>-1</sup>. Dimana karbon tertinggi pada kedalaman 0-60 cm.

**Keywords:** Makrozoobentos, Mangrove, Kabupaten Mempawah, Keanekaragaman

## 1. Pendahuluan

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir perairan tropis yang memiliki tingkat produktivitas primer tinggi (Mukherjee *et al.*, 2014) mencapai 2.700 gr C/m<sup>2</sup>/tahun (Supriharyono, 2017). Hutan mangrove memiliki manfaat dan peranan penting bagi organisme akuatik sebagai

habitat, *feeding ground*, *spawning ground*, dan *nursery ground* berbagai jenis biota (Rangkuti *et al.*, 2017), dan juga menyediakan layanan untuk kepentingan manusia (Kusen *et al.*, 2016).

Fungsi ekologi hutan mangrove yaitu sebagai penyerap dan penyimpan karbon dalam upaya penanggulangan pemanasan

global (Sondak, 2015). Hutan mangrove memiliki kemampuan menyerap karbon tiga kali lebih besar dibandingkan rata-rata penyimpanan karbon per hektar oleh hutan tropis daratan sebesar 1.023 Mg C/ha. (Donato *et al.*, 2011). Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa mangrove efektif menyerap karbon sekitar 70-80 % yang tersimpan di dalam tanah sebagai bahan organik (Murdiyarso *et al.*, 2014) Oleh karena itu, kawasan hutan mangrove memiliki peran potensial bagi persediaan karbon global (Alongi, 2008).

Mangrove dapat menanggulangi perubahan iklim dan berperan sebagai parameter blue carbon dengan mengikat CO<sub>2</sub> dari atmosfer untuk proses fotosintesis dan mengubahnya menjadi karbon organik (Barbier *et al.*, 2011) kemudian menyimpan (sequestration) dalam bentuk biomassa dan juga di dalam sedimen (Ati *et al.*, 2014). Sedimen hutan mangrove memiliki jumlah simpanan karbon tertinggi (Kauffman *et al.*, 2012) karena serasah yang jatuh akan didekomposisi oleh mikroorganisme dan menjadi salah satu sumber bahan organik pada sedimen mangrove (Susiana, 2011). Hutan mangrove memiliki peran penting dalam menyerap dan menyimpan karbon, serta penanggulangan pemanasan global. Oleh karena itu, penelitian mengenai struktur komunitas hutan mangrove di Desa Sebusub, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat penting untuk dilakukan kaitannya dengan estimasi kandungan karbon yang dapat diserap oleh mangrove sehingga dapat menunjang kegiatan pengelolaan kawasan secara berkelanjutan.

## 2. Metode

### 2.1 Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di kawasan ekosistem mangrove Desa Sebusub Kanupaten Sambas (Gambar 1) pada bulan Februari dan Maret 2019. Penentuan lokasi pengamatan mangrove menggunakan Purposive Sampling. Stasiun pengamatan dibagi menjadi 4 stasiun berdasarkan perbedaan aktivitas lingkungan. Stasiun I mewakili area dekat pemukiman, stasiun II mewakili area wisata mangrove, stasiun III mewakili area persawahan dan stasiun IV merupakan area yang kurang aktivitas manusia. Transek dibuat pada setiap stasiun yang ditarik secara tegak lurus dari awal ditemukanannya mangrove ke arah daratan (Gambar 2).

### 2.2 Pengambilan sampel

Pengambilan data struktur komunitas hutan mangrove dilakukan dengan menggunakan metode transek garis sepanjang 200 m diukur dari bibir sungai tegak lurus ke arah darat. Masing-masing stasiun pengamatan dibagi menjadi 2 plot berbentuk lingkaran dengan jarak antar plot adalah 50 m. Ukuran plot pengamatan yaitu  $r = 11,29$  m untuk pengamatan kriteria mangrove tingkat pohon,  $r = 5,64$  m untuk pengamatan kriteria mangrove tingkat tiang,  $r = 2,82$  m untuk pengamatan kriteria mangrove tingkat pancang, dan  $r = 1,13$  m untuk pengamatan kriteria mangrove tingkat semai. Pada setiap plot pengamatan dilakukan perhitungan jumlah individu. Menurut Kepmen Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2001 pengukuran diameter batang pohon setinggi dada (DBH = Diameter *Breast High*) atau sekitar 1,3 m dari permukaan tanah.

Pengambilan sampel sedimen mangrove dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Bersihkan serasah mangrove dari permukaan tanah
2. Kemudian Sedimen core dimasukkan ke dalam tanah secara vertikal di lokasi yang sudah ditentukan sampai kedalaman mencapai pangkal corer. Ketika corer telah mencapai kedalaman yang telah ditentukan kemudian tarik perlahan corer dari dalam tanah sambil terus diputar untuk mempertahankan agar sampel sedimen yang diambil tetap penuh dan lengkap
3. Sampel sedimen yang lengkap dan utuh kemudian dibagi berdasarkan 4 kedalaman (4 sampel), yaitu 0-30 cm, 30-60 cm, 60-100 cm, dan >100 cm. Pada kedalaman 0-30 cm hanya diambil pada kedalaman 10-20 cm, kedalaman 30-60 cm hanya sampel pada kedalaman 40-50 cm, kedalaman 60-100 hanya sampel pada kedalaman 70-90 cm, dan pada kedalaman >100 cm sampel hanya diambil pada kedalaman 110-120 cm
4. Masukkan sub-sampel ke dalam zipper bag dan berikan label pada setiap kantong untuk memudahkan identifikasi dan analisis di laboratorium
5. Masukkan sampel ke dalam cool box atau tempat khusus untuk dibawa ke laboratorium.

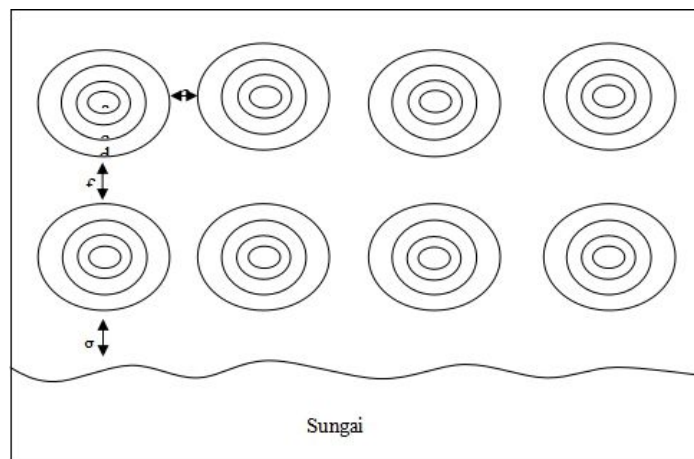
### 2.3 Analisis Data

Analisis ekosistem pesisir, seperti ekosistem mangrove menggunakan Indeks



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Dekat pemukiman	N 01°47.248' - E109°19.899'
Area wisata mangrove	N 01°47.513' - E109°19.909'
Dekat persawahan	N 01°47.509' - E109°19.892'
Jauh dari aktivitas manusia	N 01°47.510' - E109°19.891'



Gambar 2. Transek pengambilan sampel

*Shannon-Wiener.* Kondisi ekosistem mangrove digambarkan dengan kondisi keanekaragaman jenis, kerapatan jenis (K), kerapatan relatif jenis (KR), frekuensi jenis (F), frekuensi relatif jenis (FR), dominansi jenis (D), dominansi relatif (DR) dan nilai penting (NP) mangrove yang ada di stasiun pengamatan, sebagai berikut:

$$K = \frac{\sum ISP}{Lp} \quad (1)$$

$$KR = \frac{K_{sj}}{K_{ss}} \times 100\% \quad (2)$$

$$F = \frac{\sum ISP}{\sum T_{jp}} \quad (3)$$

$$KR = \frac{f_{sj}}{f_{ss}} \times 100\% \quad (4)$$

$$D = \frac{L_B}{L_P} \quad (5)$$

$$DR = \frac{D_s}{D_{ss}} \times 100\% \quad (6)$$

$$INP = KR + FR + DR \quad (7)$$

Keterangan :

$ISP$  = Individu suatu spesies  
 $L_p$  = Luas petak contoh  
 $K_{sj}$  = Kerapatan suatu jenis  
 $K_{ss}$  = Kerapatan seluruh spesies  
 $T_{jp}$  = Total jenis pada plot  
 $f_{sj}$  = Frekuensi suatu jenis  
 $f_{ss}$  = Frekuensi seluruh spesies  
 $L_B$  = Luas bidang dasar suatu spesies  
 $L_p$  = Luas petak contoh  
 $D_s$  = Dominasi suatu spesies  
 $D_{ss}$  = Dominasi seluruh spesies

Data yang ukur dalam menentukan estimasi karbon organik adalah kedalaman sampel sedimen, densitas tanah, densitas karbon, estimasi karbon dan persentase karbon organik pada sedimen. Adapun perhitungan yang digunakan dalam menganalisis data sebagai berikut (Howard *et al.*, 2014):

$$BD = \frac{m_{bk}}{V_s} \quad (8)$$

$$\%BO = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\% \quad (9)$$

$$\%C = (1/1.724) \times \%BO \quad (10)$$

$$\text{Soil C density (g cm}^{-3}\text{)} = \% C \times BD \quad (11)$$

$$\text{Soil C (Mg ha}^{-1}\text{)} = BD \times SDI \times \%C \quad (12)$$

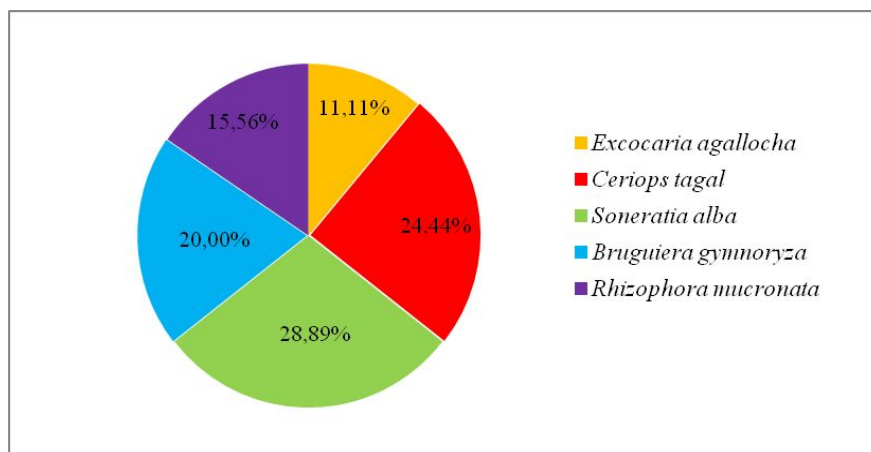
### 3. Hasil dan Pembahasan

Proses Hasil pengamatan dan identifikasi berdasarkan ciri morfologi mangrove diperoleh sebanyak 5 spesies yaitu *Excocaria agallocha*, *Ceriops tagal*, *Soneratia alba*, *Bruguiera gymnoriza* dan *Rhizophora*

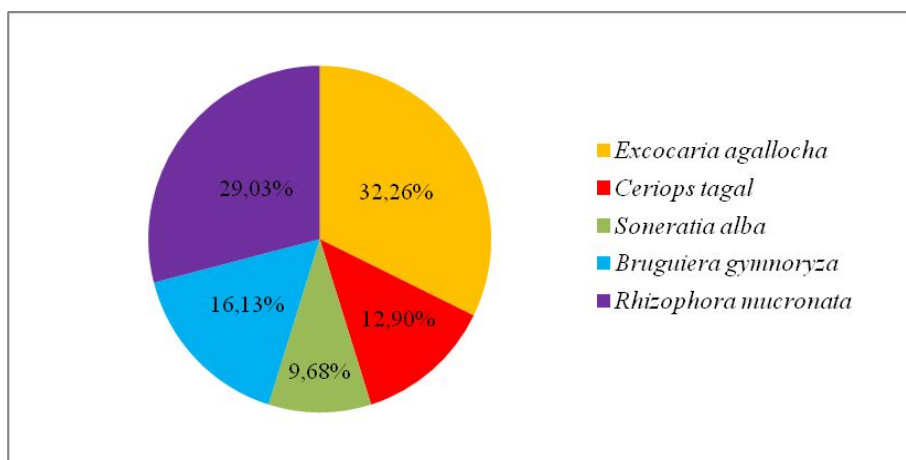
*mucronata*. Penelitian serupa di desa Sebus, pada titik lokasi pengamatan yang berbeda juga menemukan jenis mangrove diantaranya *A. marina*, *B. cylindrica*, *B. gymnorhiza*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, *R. stylosa* dan *S. alba* (Hambran, 2014; Habdiansyah, 2015). Tegakan mangrove berkaitan erat dengan penguasaan tempat tumbuh yang dipengaruhi oleh besarnya pasokan cahaya matahari, ketersediaan air tanah dan unsur hara bagi pertumbuhan jenis mangrove (Setiawan dan Mursidin, 2018).

Pada lokasi penelitian, persentase tertinggi jenis mangrove tingkat pohon adalah *S. alba* (28,89 %) dan persentase terendah adalah *E. agallocha* (11,11%) (Gambar 3). *S. alba* ditemukan di stasiun II dan III plot 1 dan 2, serta stasiun IV plot 2. Banyaknya *S. alba* pada tingkatan pohon dikarenakan bahwa jenis ini tidak banyak dimanfaatkan oleh manusia. Sedangkan jenis *R. mucronata* yang memiliki bentuk batang lurus dan tidak berbuku banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, kayu bakar.

Komposisi jenis mangrove tingkat pancang (Gambar 4) yang banyak dijumpai adalah *R. mucronata* dengan persentase sebesar 29,03 % dan tingkat persentase terendah adalah *S. alba* sebesar 9,68%. *R. mucronata* pada tingkat pancang ditemukan di stasiun IV plot 1 dan 2. Stasiun IV merupakan stasiun pengamatan yang mewakili area jauh dari aktivitas manusia dengan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan mangrove, dimana salinitas tanah 25,20 ppt, suhu 28 °C, pH tanah 6,50 dan oksigen terlarut 5,53 mg/L serta tekstur tanah lumpur lempung. Dominansi *R. mucronata* dikarenakan memiliki kemampuan tumbuh dan berkembangbiak dengan cepat (Tefarani *et*



Gambar 3. Komposisi mangrove tingkat pohon



Gambar 4. Komposisi mangrove tingkat tiang

*al.*, 2019), serta mendominasi pada substrat yang berlumpur (Tolangara dan Ahmad, 2017).

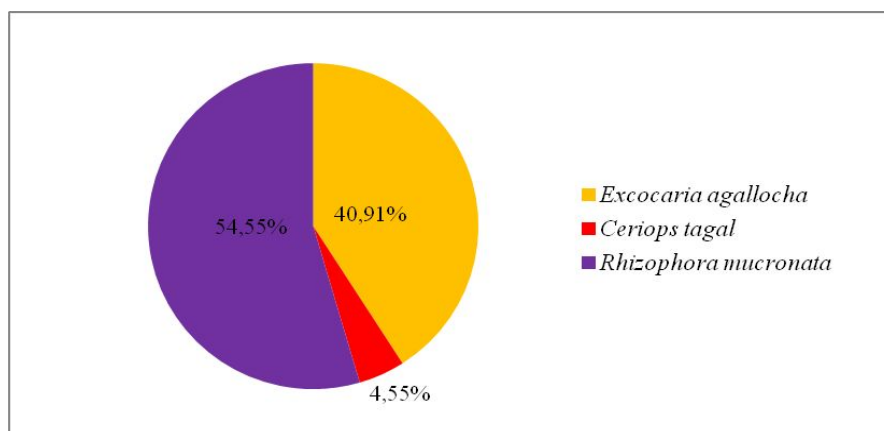
Mangrove tingkat pancang jenis *R. mucronata* dijumpai pada stasiun III dan IV pada plot 1 dan 2 dengan nilai persentase tertinggi 54,55 %. Sedangkan *C. tagal* dengan persentase terendah (4,55%) ditemukan pada stasiun II plot 1. Pada tingkatan semai, hanya ditemukan satu jenis mangrove *R. mucronata* dengan nilai persentase 100 % dan hanya ditemukan pada stasiun III plot 1. *Rhizophora* pada umumnya memiliki kemampuan adaptasi dan dapat tumbuh baik pada tanah berlumpur (Bengen, 2001; Winarno *et al.*, 2016; Tulenan *et al.*, 2018). Selain itu, mangrove merupakan tumbuhan khas pantai daerah tropis yang hidup pada kisaran suhu 19-40 °C dengan toleransi fluktuasi suhu tidak lebih dari 10 °C (Darmadi, 2014).

### 3.1 Kerapatan jenis mangrove

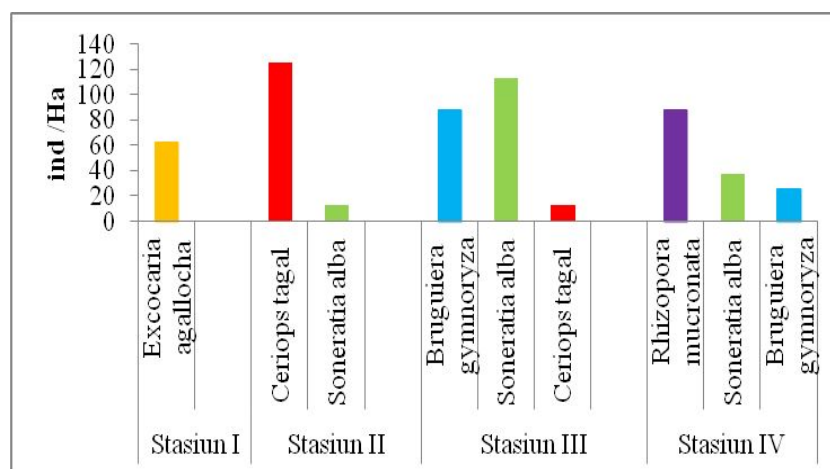
Hasil penelitian tingkat kerapatan vegetasi mangrove di Desa Sebusus Kabupaten

Sambas dianalisis berdasarkan 4 titik lokasi pengamatan. Pada tingkat pohon, hasil yang didapat di 4 stasiun pengamatan ditemukan 5 jenis mangrove (Gambar 5).

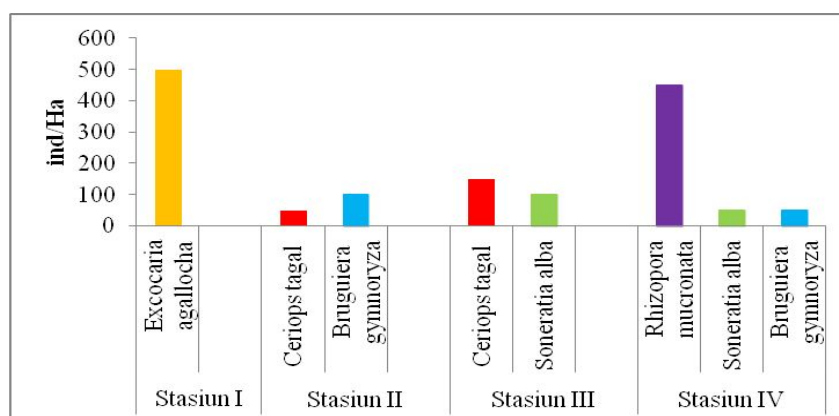
Stasiun I untuk tingkat pohon hanya ditemukan mangrove *E. agallocha* sebesar 62,5 ind/Ha. Kerapatan tertinggi jenis *C. tagal* terdapat pada stasiun II (125 ind/Ha) dan terendah pada stasiun III sebesar 12,5 ind/Ha. Mangrove *B. gymmoryza* ditemukan di stasiun III dengan nilai kerapatan tertinggi yaitu sebesar 87,5 ind/Ha dan kerapatan terendah pada stasiun IV sebesar 25 ind/Ha. Kerapatan jenis tertinggi untuk *S. alba* ditemukan di stasiun III sebesar 112,5 ind/Ha dan terendah pada stasiun II (12,5 ind/Ha). Sedangkan mangrove *R. mucronata* hanya ditemukan di stasiun IV dengan nilai kerapatan tertinggi sebesar 87,5 ind/Ha. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 mangrove tingkat pohon dikategorikan dalam kerapatan rendah. Mangrove *E. agallocha* pada stasiun I kawasan yang dekat dengan aktivitas manusia, memiliki nilai kerapatan



Gambar 5. Komposisi mangrove tingkat pancang



Gambar 6. Kerapatan jenis mangrove tingkat pohon



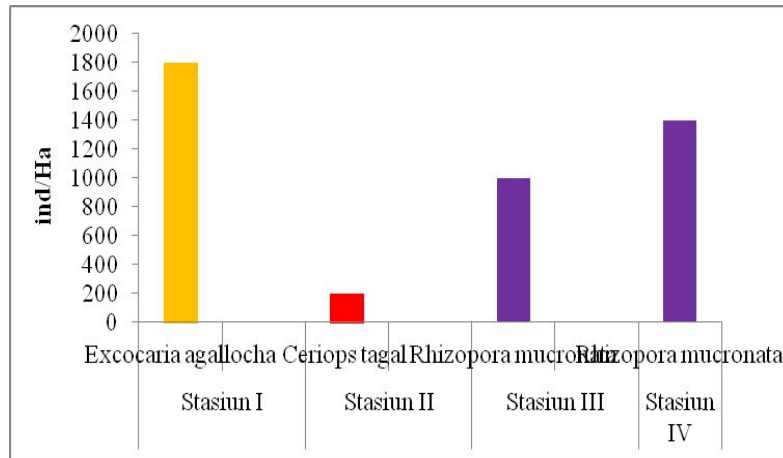
Gambar 7. Kerapatan jenis mangrove tingkat tiang

jenis dan relatif tertinggi dibandingkan jenis lainnya sehingga dapat dikatakan bahwa jenis ini mampu beradaptasi pada lingkungan yang dekat dengan aktivitas antropogenik.

Mangrove *E. agallocha* tingkat tiang hanya ditemukan pada stasiun I dengan kerapatan jenis sebesar 500 ind/Ha dan nilai kerapatan relatif 100% (Gambar 6 dan 7). Kerapatan tertinggi jenis mangrove *C. tagal* terdapat pada stasiun III sebesar 150 ind/Ha dengan kerapatan relatif 60% dan terendah pada stasiun II (50 ind/Ha), kerapatan relatif sebesar 20%. *B. gymnoryza* tingkat tiang dengan kerapatan tertinggi ditemukan pada stasiun II yaitu 100 ind/Ha (kerapatan 80%) dan kerapatan jenis terendah (50 ind/Ha) pada stasiun IV dengan kerapatan relatif 9,09%. Kerapatan jenis tertinggi mangrove *S. alba* ditemukan pada stasiun III yaitu 200 ind/Ha, kerapatan relatif 40% dan terendah pada stasiun IV (50 ind/Ha) dengan kerapatan relatif 9,09%. Sedangkan *R. mucronata* hanya ditemukan di stasiun IV dengan kerapatan jenis 450 ind/Ha dan kerapatan relatif 81,81%.

Berdasarkan hasil pengamatan jenis mangrove tingkat tiang di Desa Sebusub Kabupaten Sambas menunjukkan bahwa mangrove *E. agallocha* ditemukan dengan nilai kerapatan jenis dan kerapatan relatif tertinggi hal ini juga ditemukan pada mangrove tingkat pohon sehingga memperkuat pernyataan bahwa mangrove *E. agallocha* mampu beradaptasi pada lingkungan yang dekat dengan kawasan aktivitas manusia.

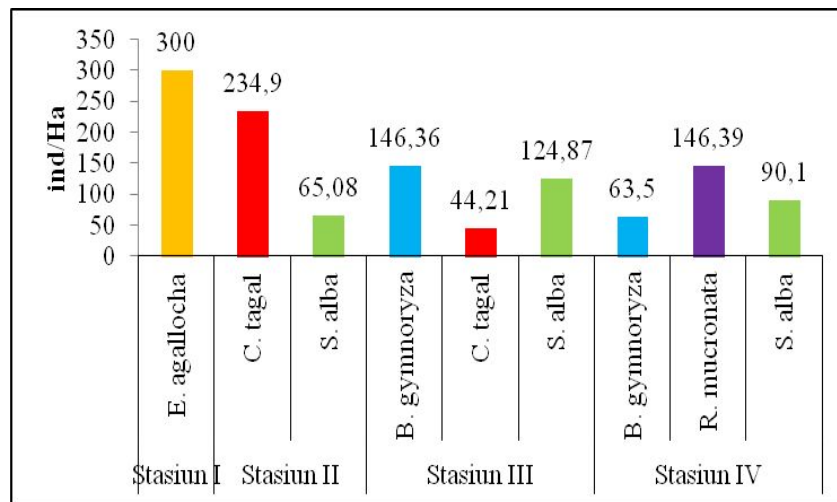
Mangrove tingkat pancang (Gambar 8), nilai kerapatan tertinggi di stasiun I yaitu *E. agallocha* sebesar 1800 pancang/ha, berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004, kerapatan jenis mangrove *E. agallocha* di stasiun I tergolong rapat dimana nilai kerapatan lebih dari  $\geq 1500$  ind/Ha dan dengan kerapatan relatif 100%. *C. tagal* sebesar 200 ind/Ha hanya ditemukan di stasiun II dengan kerapatan relatif 100%, mangrove *C. tagal* tingkat tiang dinyatakan dalam kategori kerapatan yang sangat rendah. Sedangkan *R. mucronata* ditemukan pada stasiun IV dengan nilai kerapatan jenis



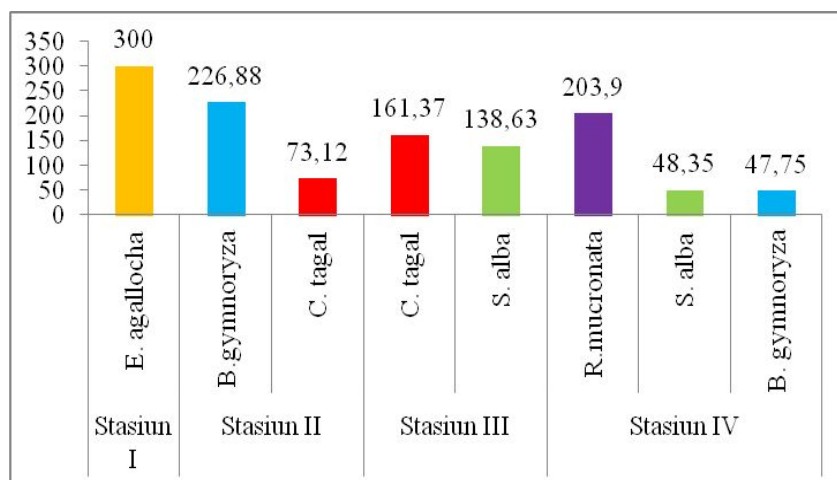
Gambar 8. Kerapatan jenis mangrove tingkat pancang

tertinggi sebesar 1400 ind/Ha dan terendah pada stasiun III (1000 ind/Ha), *R. mucronata* dikategorikan tingkat kerapatan sedang dengan kerapatan relatif 100%.

Jenis mangrove untuk tingkatan semai hanya ditemukan pada stasiun III yaitu jenis *R. mucronata* dengan kerapatan relatif 100%. Hal ini diduga karena nilai kerapatan pada tingkatan pohon, tiang dan pancang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jenis mangrove tingkatan semai yang dapat menyebabkan kurangnya pasokan cahaya matahari yang masuk ke dalam lahan



Gambar 9. Indeks Nilai Penting tingkat Pohon



Gambar 10. Indeks Nilai Penting tingkat Tiang

**Tabel 1.** Kenakekaragaman jenis mangrove di Desa Sebusus

Stasiun	Area	Keaneekaragaman (H')			
		Pohon	Tiang	Pancang	Semai
I	Dekat pemukiman	0	0	0	0
II	Area wisata mangrove	<b>0,3046</b>	<b>0,3218</b>	0	0
III	Dekat persawahan	<b>0,8687</b>	<b>0,6730</b>	0	0
IV	Jauh dari aktivitas manusia	<b>0,9596</b>	<b>0,6001</b>	0	0

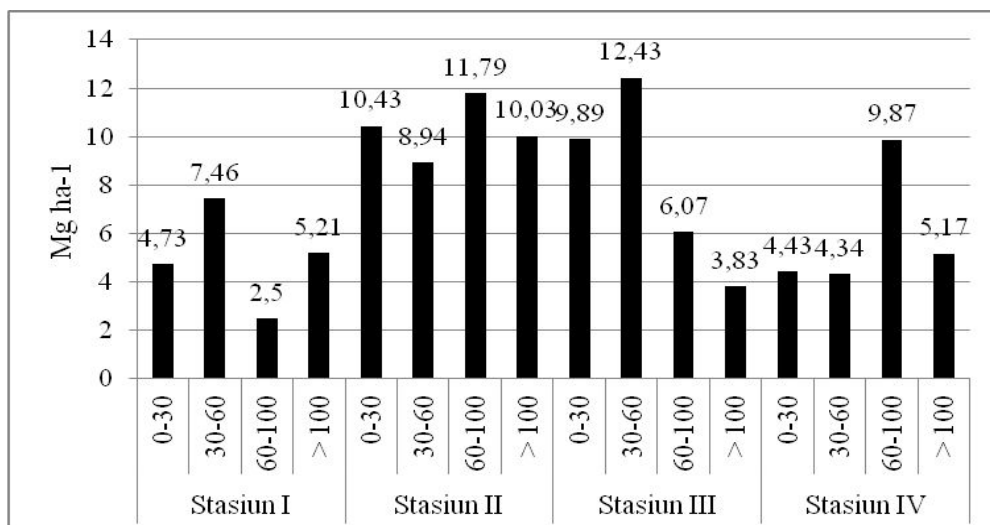
kawasan mangrove sehingga pertumbuhan pada semai menjadi lambat. Supardjo (2008) dan Usman *et al.* (2013) menambahkan kurangnya pasokan matahari dalam membantu proses fotosintesis terhalang oleh tingginya tegakan pohon dalam suatu kawasan mangrove sehingga semai tidak tumbuh dengan baik.

### 3.2 Indek nilai penting mangrove

INP menggambarkan jumlah kehadiran jenis mangrove di setiap plot pengamatan yang menunjukkan penyebaran dan keberadaan tiap jenis mangrove. Prasetyo *et al.* (2014) dan Kepel *et al.* (2017) juga menambahkan bahwa semakin besar nilai INP maka semakin besar pula peranan atau nilai ekologis dari suatu komunitas mangrove. INP tingkat pohon berkisar antara 63,5-300 (Gambar 9). Jenis *E. agallocha* memiliki nilai INP tertinggi pada stasiun I. Tingginya nilai INP *E. agallocha* menandakan bahwa spesies ini dominan dan mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan di Desa Sebusus Kabupaten Sambas. INP tertinggi mangrove *C. tagal* ditemukan di stasiun II sebesar 234,9 ind/Ha dan terendah ditemukan di stasiun III (44,21 ind/Ha). Mangrove *B. gymnoryza* ditemukan di stasiun III dengan nilai INP tertinggi (146,36

ind/Ha) dan di stasiun IV dengan INP terendah yaitu 63,5 ind/Ha. Rendahnya mangrove *B. gymnoryza* dikarenakan substrat yang tidak cocok bagi pertumbuhan jenis ini, dimana pada stasiun IV lebih besar persentase kandungan lanau dibandingkan pasir dan lempung. Akbar *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa *B. gymnoryza* sangat sulit ditemukan pada daerah substrat berlumpur. Mangrove tingkat tiang didapatkan INP kisaran 47,75-300 ind/Ha (Gambar 10). Jenis *E. agallocha* memiliki nilai INP tertinggi pada stasiun I yang mewakili area dekat pemukiman yaitu sebesar 300 ind/Ha. Tingginya nilai INP *E. agallocha* menandakan bahwa spesies ini dominan dan mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan di Desa Sebusus Kabupaten Sambas. Selain itu, *E. agallocha* merupakan tumbuhan mangrove minor, umumnya tumbuh pada arah daratan, dan jauh dari fluktuasi genangan pasang-surut (Setyawan *et al.*, 2008).

Mangrove tingkat pancang hanya ditemukan 1 jenis pada masing-masing stasiun pengamatan. *E. agallocha* ditemukan di stasiun I dengan INP 200 ind/Ha. Mangrove *C. tagal* hanya ditemukan di stasiun II dengan INP 200 ind/Ha. Sedangkan *R. mucronata*, INP tertinggi



**Gambar 11.** Estimasi karbon pada setiap stasiun pengamatan



**Tabel 2.** Nilai parameter lingkungan

Parameter	Stasiun pengamatan				Rentang optimal	Keterangan
	I	II	III	IV		
Salinitas (ppt)	21,40	25,07	24,90	25,10	2- 38 (Hilmi, 2005)	Berperan dalam menentukan sebaran mangrove (Kordi, 2012)
Suhu perairan (°C)	28,47	28,03	27,83	28,47	28-32 (KLH No 51 tahun 2004)	Mempengaruhi pertumbuhan mangrove dan aktivitas metabolisme (Kordi, 2012)
Suhu tanah (°C)	28	28	27	29	-	Faktor lingkungan yang menentukan pertumbuhan mangrove dan aktivitas metabolisme (Kordi, 2012)
pH perairan	6,51	6,13	6,14	6,17	7-8,5 (KLH No 51 tahun 2004)	Berperan dalam pertumbuhan mangrove dan nutrisi dalam kawasa mangrove (Hutasoit et al., 2017)
pH tanah	6,33	5	4,83	6,50	-	Berperan dalam pertumbuhan mangrove dan nutrisi dalam kawasa mangrove (Hutasoit et al., 2017)
DO mg/L	6,57	5,67	5,37	5,53	>5 (KLH No 51 tahun 2004)	Membentuk zonasi mangrove (Prasetyo, 2014)

ditemukan di stasiun III (200 ind/Ha) dan terendah ditemukan di stasiun IV (200 ind/Ha). Nilai INP yang tinggi dapat menggambarkan bahwa jenis mangrove tersebut mampu bersaing dengan komunitas lainnya dan disebut jenis dominan (Renta *et al.*, 2016), sehingga dapat dikatakan jika setiap jenis mangrove tingkatan pancang yang ditemukan pada setiap stasiun berpengaruh dalam satu komunitas. Permadi (2016) menjelaskan bahwa terjadinya perbedaan nilai penting vegetasi mangrove dikarenakan adanya kompetisi pada setiap jenis untuk mendapatkan unsur hara dan sinar cahaya matahari.

### 3.3 Keanekaragaman jenis mangrove

Keanekaragaman merupakan indeks yang digunakan untuk menentukan tingkat keanekaragaman suatu jenis dan sekaligus menjadi ukuran dalam menilai proses suksesi yang berjalan dalam komunitas (Tulenan *et*

*al.*, 2018). Kondisi seimbang di ekosistem mangrove akan ditemukan tingkat keanekaragaman yang tinggi.

Indeks keanekaragaman jenis di Desa Sebus Kabupaten Sambas pada tingkatan pohon, tiang, pancang dan semai termasuk dalam kategori rendah yaitu berkisar antara 0-0,9596. Keanekaragaman jenis suatu komunitas bergantung pada jumlah jenis dan banyaknya individu pada suatu jenis yang ditemukan (Akbar *et al.*, 2017 dan Tulenan *et al.*, 2018). Indriyanto (2006) dan Irpan *et al.* (2017) juga menambahkan tingkat keanekaragaman jenis suatu komunitas dikatakan tinggi apabila komunitas hutan itu disusun oleh banyak jenis, dan suatu komunitas dikatakan rendah jika komunitas hutan disusun oleh sedikit jenis. Keanekaragaman jenis mangrove tertinggi untuk semua tingkatan terdapat di stasiun I pada tingkat pohon yang mewakili area jauh dari aktivitas manusia yaitu sebesar 0,9596.

**Tabel 3.** Tekstur tanah

Stasiun pengamatan	Lempung (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)	Jenis substrat	Keterangan
Stasiun I	13	47	40	Lempung	Berperan
Stasiun II	18	29	53	Lumpur lempung	dalam
Stasiun III	18	30	52	Lumpur lempung	regenerasi
Stasiun IV	19	29	52	Lumpur lempung	tumbuhan mangrove

Rendahnya keanekaragaman jenis mangrove menandakan ekosistem pada lokasi tersebut mengalami tekanan atau kondisi lingkungan yang menurun dan berubah (Adi, 2013 dan Tefarani *et al.*, 2019). Menurunnya kondisi lingkungan mangrove di Desa Sebusub diduga karena semakin meningkatnya aktivitas antropogenik dan pemanfaatan lahan untuk kegiatan budidaya perikanan.

### 3.3 Karbon pad sedimen mangrove

Hasil pengukuran karbon sedimen pada kawasan mangrove Desa Sebusub Kabupaten Sambas Kalimantan Barat berdasarkan kedalaman diperoleh nilai kandungan karbon yang berbeda (Gambar 11). Kandungan karbon organik sedimen tertinggi terdapat pada stasiun III (12,43 MgC Ha<sup>-1</sup>), tingginya kandungan karbon sedimen dipengaruhi oleh jenis sedimen. Ati *et al.* (2014) menambahkan bahwa sedimen dengan persentase lumpur yang tinggi pada umumnya kaya bahan organik. Menurut Mahasani *et al.* (2016) akar tumbuhan mangrove diduga berperan dalam menyumbangkan kandungan karbon organik dalam sedimen.

Berdasarkan olah data yang telah dilakukan pada empat stasiun pengamatan menunjukkan bahwa persentase karbon tertinggi yaitu pada kedalaman 0-30 cm dan 60-100 cm sedangkan nilai persentase terendah pada setiap stasiun berada pada kedalaman >100 cm. Donato *et al.* (2012) menemukan bahwa karbon organik sedimen banyak tersimpan di atas profil tanah, sedangkan pada kedalaman >100 cm kandungan karbon organik sedimen menurun.

Perbedaan nilai persentase kandungan karbon organik pada setiap stasiun juga dipengaruhi oleh tingkat kerapatan dan keanekaragaman jenis mangrove yang berbeda pada masing-masing stasiun. Rusaknya lahan mangrove akibat pembukaan

lahan memberikan dampak pada kandungan karbon organik (Kepel *et al.*, 2018).

### 3.4 Parameter lingkungan

Kondisi parameter lingkungan di kawasan mangrove Desa Sebusub Kabupaten Sambas Kalimantan Barat seperti substrat, salinitas, suhu, pH, DO dapat di lihat pada Tabel 1 dan 2. Parameter lingkungan yang optimal menjadi faktor pertumbuhan yang mendukung kehidupan jenis mangrove. Menurut Oktavianti (2017), apabila kondisi lingkungan berubah maka makhluk hidup akan menyesuaikan diri terhadap kondisi yang baru, berupa perubahan tingkah laku maupun morfologi. Berdasarkan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup No 51 Tahun 2004 kondisi lingkungan di Desa Sebusub Kabupaten Sambas masih dalam rentang baik bagi pertumbuhan mangrove.

Hasil pengukuran tekstur tanah mangrove di Desa Sebusub Kabupaten Sambas menunjukkan bahwa kandungan tekstur lumpur mempunyai nilai persentase tertinggi, diikuti dengan banyaknya tekstur lempung, dan pasir. Keadaan substrat yang umumnya berjenis lempung sangat cocok untuk pertumbuhan anakan *Rhizophora* (Masithah *et al.*, 2016).

## 4. Kesimpulan

1. Komposisi jenis mangrove di Desa Sebusub Kabupaten Sambas ditemukan 5 jenis mangrove yaitu *E. agallocha*, *B. gymnoriza*, *C. tagal*, *S. alba* dan *R. mucronata*. Keanekaragaman pada kawasan hutan mangrove tersebut masuk dalam kategori rendah dan tingkat kerapatan mangrove masuk dalam kategori jarang.
2. Estimasi karbon organik pada kawasan hutan mangrove di Desa Sebusub Kabupaten Sambas berkisar antara 2,5-12,43 Mg Ha<sup>-1</sup>. Kandungan karbon sedimen tertinggi ditemukan pada

kedalaman 0-60 cm dan terendah pada kedalaman >100 cm.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orangtua, seluruh dosen dan mahasiswa Ilmu Kelautan angkatan 2015 yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Adi, J. S., 2013, Komposisi jenis dan pola penyebaran gastropoda hutan mangrove blok Bedul Segoro Anak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi, *Jurnal Ilmu Dasar*, 14(2):99-110
- Ati, R. N. A.; Rustam, A.; Kepel, T. L.; Sudirman, N.; Astrid, M.; Daulat, A.; Mangindaan, P.; Salim, H. L.; Hutahean, A. A., 2014, Stok Karbon dan Struktur Komunitas mangrove Sebagai Blue Karbon Di Tanjung Lesung Banten, Badan Pusat Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan-KKP, Jakarta Utara
- Akbar, N.; Baksir, A.; dan Tahir. I., 2015, Struktur Komunitas ekosistem mangrove di kawasan pesisir Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat, *Maluku Utara, J. Depik*, 4(3):132-143
- Barbier, E. B.; Hacker, S. D.; Kennedy, C.; Koch, E.W.; Stier, A.C.; and Silliman, B. R., 2011, The value of estuarine and coastal ecosystem services. *J.Ecological Monographs*, 81, 169-19
- Donato, D. C., Kauffman, J. B. Mudiaryso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., dan Kanninen, M., 2011, Mangrove Among the Most Carbon-rich Forest in the Tropics. *J. Nature Geoscience*, 4(5): 293-297
- Habdiansyah, P.; Lovadi, I.; dan Linda, R.; 2015, Profil Vegetasi Mangrove Desa Sebusub Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas, *J. Protobiont*, 4(2) : 9-17
- Indriyanto, 2006, *Ekologi Hutan*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Irgan, B.F.; Manurung, F.T.; dan Muflihati., 2017, Komposisi Dan Struktur Vegetasi Penyusun Zonasi Hutan Mangrove Tanjung Prapat Muda-Tanjung Bakau Kabupaten Kubu Raya, *J.Hutan Lestari*, 5 (1) : 104 - 112
- Kepel, T.L.; Suryono, D.D.; Ati, R.N.; Salim, H.L.; dan Hutahaeen, A.A., 2017, Nilai Penting dan Estimasi Nilai Ekonomi Simpanan Karbon Vegetasi Mangrove di Kema, Sulawesi Utara, *J.Kelautan Nasional*, 12(1):19-26
- Mahasani, I. A.; Widagti, N.; Karang, A. G., 2015, Estimasi Presentase Karbon Organik Di Hutan Mangrove Bekas Tambak Perancang Jembrana Bali, *J. Marine and aquatic sciences*, 1:14-18
- Masithah, D.; Kustanti, A.; dan Hilmanto, R., 2016, Nilai ekonomi komoditi hutan mangrove di desa Merak Belantung Kecamatan Kalianda Kabupaten Lampung Selatan, *J. Sylva Lestari*, 4(1):69-80
- Murdiaryso, D.; Mackenzie, R.; and Kauffman, B.J., 2014. *Approaches to Use Coastal Marine Ecosystems for Climate Change Mitigation*.
- Oktavianti, R.; Nurdin, J.; dan Herwina, H., 2018, Komunitas Collembola pada hutan konservasi dan perkebunan sawit di kawasan PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat, *J. Biologi UNAND*, 5(1):16-24
- Setyawan, A. D.; Winarno, K.; Indrowuryatno.; Wiryanto.; Susilowati, A., 2008, Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 3. Diagram Profil Vegetasi, *J. Biodiversitas*, 9(4) : 315-321
- Sondak, C. F. A., 2015, Estimasi Potensi Penyerapan Karbon Biru (Blue Carbon) Oleh Hutan Mangrove Sulawesi Utara, *J. Of Asean Studies On Maritime Issues*, 1:1
- Standar Nasional Indonesia., 2004, *Air dan Limbah*, Bagian. 14 Cara uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri. Badan Standarisasi Nasional.
- Supriharyono, 2017, *Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Tefarani, R.; Martuti, T. K. N.; dan Ngabekti, S., 2019, Keanekaragaman Spesies Mangrove dan Zonasi di Wilayah Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang, *J.Biologi*, 8(1):41-53
- Tulenan, M. M.; Wantasen, A. S.; dan Rember, u., 2018, Struktur Komunitas Mangrove Di Pesisir Pantai Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara, *J. ilmuah platax*, 6:1