

**Species Diversity and Carbon Stock Assessments in Mangrove dan Buffer Zone Conservation Areas,  
West Papua, Indonesia**

**Daril Andrean Davinsa\*, Dyah Putri Utami<sup>1</sup>, Mustagfirin<sup>2</sup> Waskito Aji Suryo Putro<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VII Kasim

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Diponegoro Universitas

<sup>3</sup>Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

Email Corresponding : <sup>1</sup>jokosyukur@pertamina.com

<sup>3</sup>waskito\_asp@ymail.com

**Abstract**

***Species Diversity and Carbon Stock Assessments in Mangrove dan Buffer Zone Conservation Areas, West Papua, Indonesia***

*Global warming is the foremost natural issue nowadays. the number of community or companies that are beginning to not consider natural standards is accelerating global warming. PT Pertamina Refinery Unit VII Kasim with a mangrove conservation area and buffer zone has a role in reducing the impact of global warming. This can be a potential for carbon stock and absorption in conservation areas. Carbon research can also be linked to world carbon trading, as a form of commitment from a country that does not have forests. This study aims to determine the results of carbon stock and absorption in the mangrove area and buffer zone. This research was conducted in July 2021 in the company's conservation area. The diversity of species mangrove with 5 results and 13 species in bufferzone areas. The carbon results obtained, that the two conservation areas have great potential in absorbing and storing carbon. The result of carbon stock in the mangrove area is 32.93 tons/ha and in the buffer zone area is 588.86 tons/ha. While the carbon absorption in the mangrove ecosystem is 8.97 tons/ha and in the buffer zone area is 160.45 tons/ha. In carbon trading, the Pertamina RU VII Program has the potential to contribute to the country as much as (1.6 billion).*

**Keyword :** Carbon Trading, Carbon Stock and CO<sub>2</sub>

## PENDAHULUAN

Pemanasan global (*global warming*) merupakan *trending topic* yang sering diperbincangkan oleh masyarakat dunia. Peningkatan  $\text{CO}_2$  di udara telah menciptakan pemanasan global yang dampaknya langsung bisa dirasakan oleh umat manusia. Hal tersebut dikarenakan banyaknya aktivitas masyarakat yang mulai tidak mempertimbangkan aspek lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu alternatif dalam mengendalikan perubahan iklim adalah dengan mengurangi emisi gas rumah kaca yaitu dengan mempertahankan keutuhan hutan alami dan meningkatkan kerapatan populasi pepohonan di luar hutan (Oktaviona et al., 2017). Hutan akan menjadi sumber emisi gas rumah kaca pada saat tidak dikelola dengan baik.

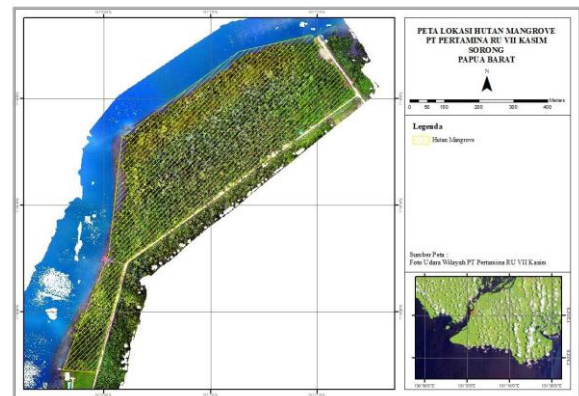
Donato et al. (2011) yang menyatakan bahwa mangrove memiliki kemampuan asimilasi dan laju penyerapan karbon yang tinggi. Dengan mengukur jumlah karbon yang disimpan dalam tubuh tanaman hidup pada suatu lahan dapat menggambarkan banyaknya  $\text{CO}_2$  di atmosfer yang diserap oleh tanaman.

Kawasan konservasi mangrove dan area buffer zone PT Pertamina Refinery Unit VII kasim yang ada di Kasim, Sorong, Papua Barat mempunyai potensi dalam menyerap karbon. Potensi diversitas jenis pohon yang ada di area konservasi belum banyak teridentifikasi dengan baik. Lahan tersebut saat ini hanya dijadikan area konservasi bagi perusahaan RU VII, dimana jenis pohon yang berada di area konservasi mempunyai potensi nilai stok karbon yang tersimpan dan mampu berkontribusi bagi isu lingkungan. Untuk mengidentifikasi spesies serta menduga atau memperkirakan stok karbon tersimpan maka perlu dilakukan penelitian ini, sehingga perusahaan mampu mengidentifikasi spesies pohon dan mengevaluasi program serta upaya-upaya baru dalam menjaga kelestarian area konservasi.

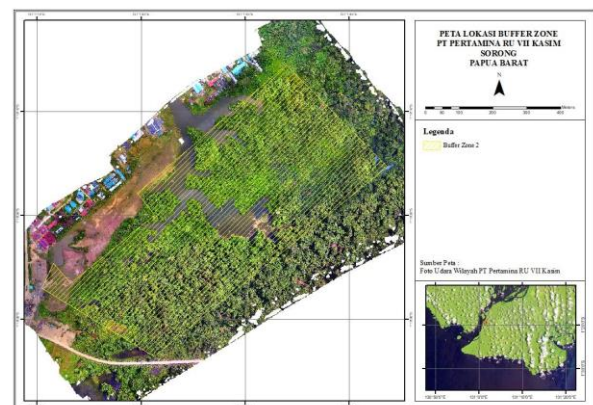
## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data ini dilaksanakan pada bulan Juli 2021 di Area Konservasi Mangrove dan Area Buffer Zone perusahaan, PT. Pertamina RU VII Kasim, Provinsi Papua Barat. Penelitian menggunakan metode survey, dan penentuan stasiun penelitian dilakukan dengan cara *purposive sampling* (Sugiyono, 2008). Penentuan lokasi mempertimbangkan area yang sudah ditentukan sebagai area konservasi oleh General Manager Pertamina RU VII Kasim. Lokasi pengambilan data dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1.** Area Konservasi Mangrove dan Sepadan Pantai PT. Pertamina RU VII Kasim.



**Gambar 2.** Area Konservasi Kawasan Buffer Zone PT. Pertamina RU VII Kasim.

Luas lokasi pengambilan data pada area konservasi mangrove sebesar 10,5 Ha dan luas area buffer zona sebesar 38,5 Ha.

### Metode Pengambilan Data dan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadran. Pengambilan Sampel Tanah dan metode pengukuran kandungan karbon organik tanah pada tanah mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011).

Pendugaan cadangan karbon dilakukan dengan menghitung volume pohon selanjutnya dilakukan konversi ke biomassa dengan menggunakan metode allometrik. Hasil biomassa pohon yang didapatkan selanjutnya dikonversi ke dalam nilai serapan karbon (ton/pohon) dengan mengalikan faktor konversi sebesar 0,47 dan setiap 1 ton karbon yang tersimpan dalam pohon mampu menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebanyak 3,67 ton (IPCC, 2006).

### Metode Inventarisasi Flora

Metode inventarisasi pohon mangrove dan pohon hutan buffer zone dilakukan menggunakan buku identifikasi mangrove Djamaluddin (2018). Data tegakan yang diperoleh dianalisis untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman Jenis (H') Shanon-Weiner, Indeks Kemerataan Jenis (E) dan Indeks Dominansi Jenis (C). Indeks Nilai Penting (INP) merupakan hasil penjumlahan antara kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR). Perhitungan KR dan FR menggunakan rumus berikut (Soerianegara dan Indrawan 2002):

Kerapatan Jenis (K) : Jumlah Individu/Luas Petak

Kerapatan Relatif (KR) : Kerapatan Jenis/Kerapatan Seluruh Jenis X 100%

Frekuensi Jenis (F) : Jumlah Petak/Jumlah Seluruh Petak

Frekuensi Relatif (FK) : Frekuensi Jenis/Frekuensi Seluruh Jenis X 100%

Dominasi Jenis (D) : Jumlah individu/Jumlah seluruh jenis individu

Dominasi Relatif (DR) : Dominasi Suatu Jenis/Dominasi Seluruh Jenis X 100%

Indeks nilai penting (INP) strata semai dan pancang ialah INP = KR + FR. Untuk strata pohon ialah INP = KR + FR + DR.

### Metode Analisis Serapan Gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>)

Perhitungan ini dilakukan menggunakan referensi dari Qian et al. (2008) yaitu:

$$SCO_2 = Mr.CO_2 / Ar.CxKc$$

Keterangan:

SCO<sub>2</sub> : Serapan gas (CO<sub>2</sub>).

Mr CO<sub>2</sub>: Berat molekul relative atom C, yakni 12.

Kc : Kandungan Karbon.

### Metode Analisis Serapan Gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) Per Hektar

Perhitungan ini dilakukan sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional (2011). Perhitungan gas CO<sub>2</sub> per hektar menggunakan rumus berikut:

$$S_n = SCO_2 / 1000 \times 1000 / L \text{ plot}$$

Keterangan:

S<sub>n</sub> : Serapan gas (CO<sub>2</sub>) per hektar (ton CO<sub>2</sub>/Ha).

CO<sub>2</sub> : Kandungan karbon pada masing-masing carbon pool (kg).

L Plot : Luas plot pada masing-masing carbon pool (m<sup>2</sup>).

### Metode Analisis Cadangan Karbon

Perhitungan ini dilakukan sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional (2011). Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$C_n = C_x / 1000 \times 1000 / L \text{ plot}$$

Keterangan:

$C_n$  : Cadangan Karbon per Hektar (Kg/Ha).

$C_x$  : Kandungan karbon pada masing-masing *carbon pool* (kg).

L Plot : Luas plot pada masing masing *carbon pool* (m<sup>2</sup>).

### Metode Analisis Kandungan Organik

Perhitungan ini dilakukan sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional (2011). Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$C_t = K_d \times p \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan:

$C_t$  : Kandungan karbon organik tanah (g/cm<sup>2</sup>).

$K_d$  : Kedalaman tanah (cm).

$P$  : Kerapatan (g/cm<sup>3</sup>).

% : C organik atau nilai presentase kandungan karbon (0,47).

### Cadangan Karbon Total

Perhitungan ini dilakukan sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional (2011). Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$C_{\text{total}} = C_n + C_{\text{tanah}}$$

$C_{\text{total}}$  : Cadangan Karbon Total (ton/Ha).

$C_n$  : Kandungan karbon per hektar pada masing-masing *carbon pool* (ton/Ha).

$C_{\text{tanah}}$  : Kandungan karbon organik tanah per hektar (ton/ha).

### HASIL

#### Hasil Inventarisasi Spesies area Konservasi Mangrove

Berdasarkan hasil pengamatan, pada kawasan konservasi yang berada di pesisir pantai pada area PT. Pertamina (Persero) RU VII Kasim memiliki hutan yaitu Hutan Mangrove. Formasi hutan ini memiliki jenis dan karakteristik yang sama. Hutan mangrove pada area kawasan konservasi memiliki 5 jenis spesies tumbuhan. Hasil pendataan spesies mangrove dan kerapatan di area konservasi mangrove dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Inventarisasi dan Kerapatan Pohon Mangrove

Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah Individu	Kerapatan
Bakau Laki	<i>Rhizophora mucronata</i>	8000	0,07
Bakau Urap	<i>Rhizophora stylosa</i>	8500	0,08
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	50	0,0004
Pedada	<i>Sonneratia alba</i>	81	0,0007
Putut	<i>Bruiguiera gymnorizha</i>	2300	0,02

Hasil pendataan kerapatan pohon mangrove di area konservasi didapat bahwa kerapatan tertinggi pada spesies *Rhizophora stylosa* dengan jumlah individu sebanyak 8500 dan kerapatan 0,08. Sedangkan nilai terendah pada spesies mangrove yang ditemukan adalah jenis *Terminalia catappa* dengan jumlah individu 50 dan nilai kerapatan 0,0004.

#### Hasil Distribusi Indeks di area Mangrove

Hasil distribusi spesies mangrove mempunyai nilai yang berbeda tiap spesies. Hasil tersebut dimuat dalam tabel dalam bentuk nilai indeks. Hasil perhitungan indeks dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Distribusi Nilai Indeks Pohon Mangrove

Nama Lokal	Nama Latin	K	KR%	F	FR	D	DR%
Bakau Laki	<i>Rhizophora mucronata</i>	300	42,25	60	43	1,02	8,96
Bakau Urap	<i>Rhizophora stylosa</i>	230	32,29	30	23	1,02	39,7
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	140	19,72	20	18	1,27	32,8
Pedada	<i>Sonneratia alba</i>	10	2,87	5	8	1,02	8,96
Putut	<i>Bruiguiera gymnorizha</i>	10	2,87	5	8	1,08	9,52
<b>Total</b>		<b>690</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>1,41</b>	<b>100</b>

Hasil pengamatan diketahui bahwa kerapatan relatif tertinggi terdapat pada pohon mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata* dengan nilai KR% sebesar 42,25 dengan nilai penting sebesar 91,2. Sedangkan nilai kerapatan relatif terendah terdapat pada spesies pohon *Sonneratia alba* dan *Bruiguiera gymnorizha* dengan nilai sama KR% sebesar 2,87 dan Nilai Penting sebesar 13,00.

### Hasil Inventarisasi Spesies area Konservasi Buffer Zone

Kawasan *bufferzone* merupakan kawasan hutan alami yang berada di sekitar wilayah kerja perusahaan. Kawasan hutan alami masih cukup terjaga kondisi ekosistemnya, dilihat dari berbagai jenis tumbuhan yang ditemukan di dalam kawasan hutan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, ditemukan berbagai jenis tumbuhan pada kawasan hutan alam yang berada di area PT. Pertamina (Persero) RU VII Kasim. Terdapat 13 jenis pohon yang disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 3. Hasil Inventarisasi Pohon di Area Buffer Zone

Nama lokal	Nama Latin	Jumlah Individu	Kerapatan
Akar tuba	<i>Derris elliptica</i>	1000	0,0026
Kayu malam	<i>Diospyros sp.</i>	78	0,0002
Keladi	<i>Caladium</i>	40	0,0001

Nama Lokal	Nama Latin	K	Kerapatan
Beringin Putih	<i>Ficus Benjamina</i>	1100	0,0029
Buah Ara	<i>Ficus sp.</i>	65	0,0002
Gayam	<i>Inocarpus fagifer</i>	44	0,0001
Jambu	<i>Syzygium sp.</i>	5	0,0001
Jarak pagar	<i>Ricinus communis</i>	65	0,0002
Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	90	0,0002
Roda	<i>Ficus nodosa</i>	88	0,0002
Rotan	<i>Calamus sp.</i>	41	0,0001
Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	37	0,0001
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	150	0,0004

Hasil pendataan kerapatan pohon di area konservasi buffer zone didapat bahwa kerapatan tertinggi pada spesies *Ficus Benjamina* dengan jumlah individu sebanyak 1100 dan kerapatan 0,0029. Sedangkan nilai terendah pohon adalah jenis *Syzygium sp.* dengan jumlah individu 5 dan nilai kerapatan 0,0001.

### Hasil Distribusi Indeks di area Buffer Zone

Hasil distribusi spesies pohon hutan mempunyai nilai yang berbeda antar spesies. Hasil tersebut dimuat dalam tabel dalam bentuk nilai indeks. Hasil perhitungan indeks dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Distribusi Nilai Indeks Pohon di Area Buffer Zone

Nama Lokal	Nama Latin	K	KR%	F	FR	D	DR%	NP
Akar tuba	<i>Derris elliptica</i>	6,25	3,8	0,3	4,76	1,6	2,78	11,4
Kayu malam	<i>Diospyros sp.</i>	2,08	1,2	0,1	1,79	0,7	0,9	4,07
Keladi	<i>Caladium</i>	1,39	0,8	0,0	1,19	0,4	0,72	2,78

	sp.			7		2		
Beringin Putih	<i>Ficus Benjamina</i>	4,86	3,02	0,15	2,38	3,9	5,90	11,30
Buah Ara	<i>Ficus sp.</i>	1,39	0,86	0,07	1,19	0,41	0,71	2,76
Gayam	<i>Inocarpus fagifera</i>	9,03	5,60	0,33	5,36	4,28	7,34	18,34
Jambu	<i>Syzygium sp.</i>	11,1	6,90	0,48	7,74	2,69	4,68	19,31
Jarak Pagar	<i>Ricinus communis</i>	0,69	0,43	0,04	0,60	0,15	0,25	1,29
Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	22,2	13,79	0,74	11,9	8,4	14,63	40,3
Roda	<i>Ficus nodosa</i>	6,94	4,31	0,30	4,76	2,43	4,23	13,29
Rotan	<i>Calamus sp.</i>	4,17	2,59	0,15	2,38	2,1	3,67	8,64
Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	4,17	2,59	0,19	2,98	1,06	1,86	7,41
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1,39	0,86	0,07	1,19	0,41	0,63	2,68

Hasil pengamatan diketahui bahwa kerapatan relatif tertinggi terdapat pada pohon dengan jenis *Pometia pinnata* atau matoa dengan nilai KR% sebesar 13,79 dengan nilai penting sebesar 40,33. Sedangkan nilai kerapatan relatif terendah terdapat pada spesies pohon *Sonneratia alba* dan *Ricinus communis* atau Jarak Pagar dengan nilai sama KR% sebesar 0,43 dan Nilai Penting sebesar 1,29.

#### Biomassa karbon hutan mangrove

Hasil pengukuran biomassa karbon di area konservasi mangrove dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Biomassa hutan mangrove

Nama Lokal	Nama Latin	Biomassa (Ton/Ha)	C (Kg/ind)	C (Ton/ind)
Bakau Laki	<i>Rhizophora mucronata</i>	0,01	33,61	0,34
Bakau Urup	<i>Rhizophora stylosa</i>	0,02	81,62	0,82
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	0,01	24,07	0,24
Pedada	<i>Sonneratia alba</i>	0,00	8,96	0,09
Putut	<i>Bruiguiera gymnorrhiza</i>	0,03	126,73	1,27

Hasil pengukuran biomassa karbon di area konservasi mangrove didapatkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada spesies mangrove Putut (*Bruiguiera gymnorrhiza*) dengan nilai sebesar 0,06 ton/Ha, sedangkan nilai terendah terdapat pada spesies Pedada (*Sonneratia alba*) dengan nilai kurang dari 0,001.

#### Biomassa karbon di area Buffer Zone

Hasil pengukuran biomassa karbon di area konservasi mangrove dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Biomassa pohon di area Buffer Zone

Nama Lokal	Nama Latin	Biomassa (Ton/Ha)	C (Kg/ind)	C (Ton/ind)
Akar tuba	<i>Derris elliptica</i>	1,27	414,79	0,29
Kayu malam	<i>Diospyros sp.</i>	0,16	51,07	0,04
Keladi	<i>Caladium sp.</i>	14,78	4825,62	3,35
Beringin Putih	<i>Ficus Benjamina</i>	7,98	2606,19	1,81
Buah Ara	<i>Ficus sp.</i>	1,08	352,68	0,24
Gayam	<i>Inocarpus fagifer</i>	13,19	4305,45	2,99
Jambu	<i>Syzygium sp.</i>	0,37	120,60	0,08
Jarak pagar	<i>Ricinus communis</i>	1,68	547,26	0,38
Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	3,27	1068,29	0,74
Roda	<i>Ficus nodosa</i>	1,57	513,87	0,36
Rotan	<i>Calamus</i>	13,87	4528,29	3,14

Sukun	Artocarpus altilis	0,90	294,58	0,20
Waru	Hibiscus tiliaceus	1,59	518,84	0,36

Hasil pengukuran biomassa karbon di area buffer zone didapatkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada spesies Keladi (*Caladium sp.*) dengan nilai sebesar 14,78 ton/Ha, sedangkan nilai terendah terdapat pada spesies Kayu Malam (*Diospyros sp.*) dengan nilai kurang dari 0,01.

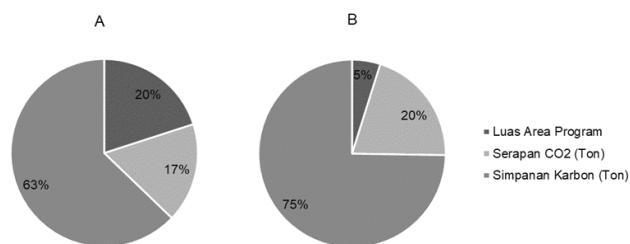
### Serapan dan Simpanan Karbon Total RU VII Kasim

Hasil pengukuran serapan dan simpanan karbon di area konservasi mangrove dan buffer zone dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Serapan dan Simpanan Karbon Total

		Kawasan Mangrove	Kawasan Buffer Zone
Luas Area Program	10,5	38,5	
Serapan CO <sub>2</sub> (Ton/Ha)	8,97	160,45	
Simpanan Karbon (Ton/Ha)	32,93	588,86	

Hasil analisa serapan dan simpanan karbon di area program konservasi mangrove dan buffer zone didapatkan hasil yang beragam. Area konservasi Mangrove dengan luas 10,5 Ha didapatkan serapan sebesar 8,97 Ton, sedangkan pada buffer zone didapat nilai sebesar 160,45 ton. Pada hasil simpanan karbon di area mangrove didapat nilai sebesar 32,93 ton dan pada kawasan buffer zone sebesar 588,86 ton. Adapun perbandingan nilai serapan karbon pada ekosistem mangrove dan buffer zone dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Perbandingan luas kawasan dengan simpanan dan serapan karbon, (A: Kawasan konservasi mangrove, B : Kawasan Buffer Zone).

## PEMBAHASAN

### Pembahasan Inventarisasi Spesies pohon di area Mangrove dan Buffer Zone

Inventarisasi spesies mangrove di area konservasi PT. Pertamina RU VII Kasim didapatkan 5 jenis spesies. Jenis spesies tersebut adalah *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Terminalia catappa*, *Sonneratia alba*, dan *Bruiguiera gymnorrhiza*. Menurut Mukhlisi dan Purnaweni (2013) dikatakan bahwa jenis mangrove tersebut merupakan jenis komponen mayor. Lebih lanjut Tomlinson (1986) menguraikan jika kategori mangrove mayor mampu membentuk tegakan murni dan mensekresikan air garam sehingga dapat tumbuh pada air tergenang. Jenis tersebut merupakan komponen paling banyak ditemukan di area konservasi mangrove. Hal ini sesuai dengan pendapat Mayor et al., (2018) bahwa jenis tersebut merupakan mangrove yang ditemukan di Papua Barat. Sedangkan inventarisasi spesies pohon di area bufferzone didapat, bahwa teridentifikasi 13 jenis pohon yang dominan, yaitu *Derris elliptica*, *Diospyros sp.*, *Caladium sp.*, *Ficus Benjamina*, *Ficus sp.*, *Inocarpus fagifer*, *Syzygium sp.*, *Ricinus communis*, *Pometia pinnata*, *Ficus nodosa*, *Calamus sp.*, *Artocarpus altilis*, dan *Hibiscus tiliaceus*. Berdasarkan Nugroho et al., (2019) bahwa semua jenis pohon tersebut merupakan pohon yang dapat ditemui di Papua Barat.

Spesies dengan nilai penting tertinggi menunjukkan nilai penguasaan spesies dalam suatu komunitas. Nilai penting suatu spesies dapat dijadikan indikasi bahwa spesies tersebut

dianggap dominan dengan memiliki nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesies lain (Setiadi 2004).

Pada formasi hutan mangrove tingkat semai, tumbuhan Bakau jenis *Rhizophora mucronata* mendominasi di seluruh tingkat pertumbuhan. Jenis ini memiliki nilai INP sebesar 91,22 % pada tingkat pohon. Hal ini menunjukkan bahwa jenis *R. mucronata* memiliki daya adaptasi, daya kompetisi dan daya reproduksi yang lebih baik dibanding jenis lainnya dalam suatu komunitas hutan mangrove pada Area PT. Pertamina (Persero) RU VII Kasim.

Sedangkan pada formasi hutan di area bufferzone, Pohon Matoa (*Pometia pinnata*) mendominasi dengan nilai INP 40,33 %, pada tingkat pancang, tiang, dan pohon. Pohon Matoa merupakan jenis pohon yang paling banyak ditemukan di lokasi bufferzone. Jenis pohon ini merupakan bagian dari susunan satu ekosistem hutan yang ada di area konservasi PT. Pertamina (Persero) RU VII Kasim. Sehingga perlu di lestarikan keberadaanya.

### Simpanan Karbon di Area Konservasi

Kandungan karbon pada area mangrove didapatkan hasil sebesar 32,93 ton/Ha. Luas area yang diukur sebesar 10,5 Ha. Hasil tersebut dibandingkan dengan penelitian dari Sofyan (2016) dan Massugito (2016) dimana kandungan karbon mangrove yang berada di area mangrove sebesar 58-258 ton/Ha. Dari hasil tersebut terjadi perbedaan yang signifikan, dimana hal tersebut diasumsikan bahwa luasan area mangrove di penelitian ini berbeda. Menurut Oktavian et al., (2017) hasil yang didapat dalam penelitiannya sebesar 2-3 ton/Ha, dimana dalam penelitiannya dikatakan bahwa ekosistem mangrove mempunyai potensi simpanan karbon yang tinggi. Berdasarkan hal diatas, disimpulkan bahwa kawasan ekosistem mangrove di PT Pertamina RU VII Kasim mempunyai potensi yang besar dalam menyimpan kandungan karbon. Sehingga perlu upaya-upaya pelestarian agar ekosistem mangrove terjaga dan dapat berkontribusi terhadap pelestarian alam di Indonesia. Kandungan karbon di area buffer zone

mendapatkan nilai 588,86 ton/Ha. Perbedaan hasil dengan kawasan ekosistem mangrove ini dipicu akibat luasan kawasan yang berbeda, dimana kawasan buffer zone memiliki luas sebesar 38,5 Ha. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kedua kawasan ini mempunyai potensi dalam menyimpan karbon yang besar.

### Serapan Karbon di Area Konservasi

Serapan karbon di area konservasi mangrove didapat hasil 8,97 ton/ha dengan luas area 10,5 Ha. Sedangkan pada kawasan buffer zone didapat 160,45 ton/ha. Hasil ini jika dibandingkan dengan penelitian Handoko (2016) dengan nilai 215,61 ton/Ha maka terlihat perbedaan yang signifikan. Hal ini dikarenakan perbedaan luasan dan kerapatan pohon dalam area konservasi baik area mangrove dan buffer zone. Namun, dari hasil ini, juga didapatkan bahwa serapan karbon pada dua area konservasi Pertamina RU VII kasim mempunyai potensi yang sama tinggi, sehingga perlu upaya penjagaan area konservasi.

### Karbon Trading

Hindarto dan Samsyanugraha 2018 mengungkapkan bahwa karbon mempunyai nilai jual bagi negara yang tidak mempunyai kawasan hutan. Tahun 2021 harga karbon per hektar sebesar 5 \$/ton. Dari hasil pengukuran, maka simpanan karbon dari program area konservasi mangrove dan buffer zone Pertamina RU VII Kasim sebesar (345.765 ton untuk mangrove) dan (22,671.11 untuk area buffer zone). Dari hasil tersebut di kalkulasi dengan harga karbon saat ini, maka Pertamina RU VII Kasim berpotensi dapat menyumbang negara sebesar Rp. 1,611,181,250 (1,6 miliar) atau \$ 115,084.375 (Us Dollar).

	<b>Kawasan Mangrove</b>	<b>Kawasan Buffer Zone</b>
Luas Area Program	10,5	38,5
Serapan CO <sub>2</sub> (Ton/Ha)	8,97	160,45
Simpanan Karbon (Ton/Ha)	32,93	588,86



## KESIMPULAN

Simpanan karbon pada area mangrove sebesar 32,93 ton/Ha dan pada area buffer zone sebesar 588,86 ton/Ha. Sedangkan serapan karbon pada ekosistem mangrove sebesar 8,97 ton/Ha dan pada area buffer zone sebesar 160,45 ton/Ha. Pada karbon trading, Program Pertamina RU VII berpotensi dapat menyumbang negara sebesar (1,6 miliar) dengan kurs (14,000 Us Dollar).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kepada Tuhan yang maha esa, PT Pertamina RU VII Kasim, rekan-rekan kerja di area perusahaan, dan semua orang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan publikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

[IPPC] Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Simon E, Leandro B, Kyoto M, Todd N, Kiyoto T, editor. Hayama (JP): The Institute for Global Environmental Strategies (IGES).

Badan Standardisasi Nasional, 2011, SNI 7724 – Pengukuran dan Perhitungan Cadangan Karbon – Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground Based Forest Carbon Accounting). Badan Standardisasi Nasional.

Djamaluddin, R, 2018, Mangrove-Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi.

Donato, D. C., J. B. Kauffman, D. Murdiyarso, S. Kurnianto, M. Stidham dan M. Kanninen, 2011, Mangroves Among the Most Carbon-Rich Forest in the Tropics. Nature Geoscience.

Handoko, E, 2016, Analisis Biomassa dan Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Selatan Pulau Rupat Provinsi Riau. Skripsi pada Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

IPCC, 2006, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines for

National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H. S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara

Massugito, 2016, Analisis Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Kuala Indragiri Provinsi Riau. Skripsi pada Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Mayor, T., Simbala, H. E., dan Koneri, R, 2018, Biodiversitas Mangrove di Pulau Mansuar Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua Barat (The Biodiversity of Mangrove in the Mansuar Island Raja Ampat District West Papua Province). JURNAL BIOS LOGOS, 7(2), 41-48.

Mukhlisi, H. I., dan Purnaweni, H, 2013, Keanekaragaman jenis dan struktur vegetasi mangrove di desa Sidodadi kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. In Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (pp. 218-225).

Nugroho, Riyanto, A, Wiantoro S, Santika Y, Irham M, 2019. Ekpedisi Tambrau, 2019 : Sepotong Surga di Tanah Papua. Lipi Press : Jakarta.

Oktaviona, S., Amin, B., & Ghalib, M, 2017, Carbon Stock Assesment on Mangrove Forest Ecosystem in Jorong Ujuang Labuang District Agam West Sumatera Province (Doctoral dissertation, Riau University).

Qian, H., Bismarck, A., Greenhalgh, E. S., Kalinka, G., dan Shaffer, M. S, 2008, Hierarchical composites reinforced with carbon nanotube grafted fibers: the potential assessed at the single fiber level. Chemistry of Materials, 20(5), 1862-1869.

Soerianegara I dan Indrawan A. 2002. Ekosistem Hutan Indonesia. Bogor (ID): Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.

Sofyan, M, 2016, Analisis Biomassa dan Cadangan Karbon pada Ekosistem Hutan Mangrove di Kawasan Pesisir Rupat Utara Provinsi Riau. Skripsi pada Jurusan Ilmu Kelautan

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas  
Riau, Pekanbaru.

Sugiyono, 2008, Metode Penelitian Kuantitatif,  
Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Tomlinson, P.B. 1986. The Botany of mangroves.  
Cambridge University Press. Cambridge. UK.