

STOK KARBON LAMUN *Thalassia hemprichii* DAN SEDIMEN PULAU BINTAN KEPULAUAN RIAU

*Carbon stock of Seagrass *T.hemprichii* and sediments
Bintan Island Riau Archipelago*

Rizki Aulia Ansari¹, Tri Apriadi¹ Agung Dhamar Syakti^{1,*}

¹Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan – Universitas Maritim Raja Ali Haji, Jl. Politeknik Senggarang-Tanjungpinang, Kepulauan Riau, 29100, Indonesia
Email: agungsyakti@chemist.com*

ABSTRAK

Penelitian ini mengenai stok karbon lamun *T.hemprichii* dan sedimen Pulau Bintan Kepulauan Riau. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan karbon pada lamun *T.hemprichii* dan sedimen pulau Bintan Kepulauan Riau. Pengambilan sampel dengan menggunakan metode transek kuadrat yang dilakukan pada 2 stasiun yaitu stasiun Teluk Bakau dan stasiun Busung. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kerapatan lamun *T.hemprichii* memengaruhi nilai biomassa lamun *T.hemprichii* dan tinggi rendahnya nilai biomassa dan kerapatan lamun *T.hemprichii* dapat memengaruhi stok karbon lamun *T.hemprichii*. Secara keseluruhan stok karbon lamun *T.hemprichii* pada stasiun Teluk bakau ($2007,14 \text{ gC/m}^2$) lebih tinggi dibandingkan stasiun Busung ($1979,98 \text{ gC/m}^2$). Nilai stok karbon pada sedimen di stasiun Busung (3269 Mg/ha) lebih tinggi dibandingkan dengan Teluk Bakau ($2400,64 \text{ Mg/ha}$).

Kata kunci: karbon, lamun, Pulau Bintan, sedimen

ABSTRACT

Study on carbon stock of seagrass *T.hemprichii* and sediments Bintan Island Riau Archipelago. The purpose of this research was to examined the carbon content on seagrass *T.hemprichii* and sediments Bintan Island Riau Archipelago. Sampling method by used quadratic transect performed on the station, these trasect were on Teluk Bakau station and Busung station. The research results showed that the density of seagrass *T. hemprichii* affected seagrass biomass value *T. hemprichii* and high to low value biomass and density of seagrass *T. hemprichii* can affected the carbon stock of seagrass *T. hemprichii*. Overall carbon stock of seagrass *T. hemprichii* in Teluk Bakau station ($2007,14 \text{ gC/m}^2$) higher than the station Busung ($1979,98 \text{ gC/m}^2$). The value of the stock of carbon in the sediments at the station Busung (3269 Mg/ha) was higher compared to the Teluk Bakau (2400.64 Mg/ha).

Key words: bintan island, carbon, seagrass, sediments

1. Pendahuluan

Ekosistem lamun adalah ekosistem tumbuhan di laut yang memiliki tingkat produktivitas organik tinggi di perairan, (COREMAP-LIPI. 2017). Lamun dikelompok sebagai tumbuhan *angiospermae* yang memiliki fungsi dan manfaat yang sangat dibutuhkan wilayah pesisir. Laju produktivitas lamun memiliki peran dalam proses memasuki rantai makanan melalui hasil fiksasi karbon dan penyerapan karbon, (Irawan 2017).

Lamun memiliki kemampuan menyimpan karbon lebih baik dibandingkan ekosistem lainnya. Penyerapan karbon pada lamun dapat melalui proses fotosintesis kemudian karbon akan tertimbun di

lamun dan sedimen pada lamun. Kandungan terbesar karbon pada ekoistem lamun terletak di sedimennya.

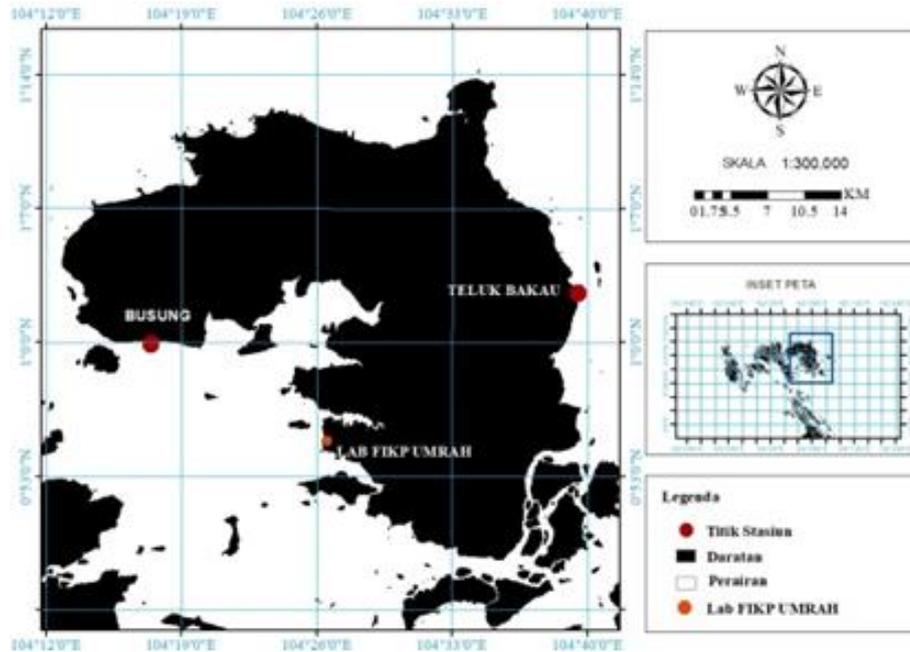
Pulau Bintan merupakan salah satu pulau yang memiliki ekosistem lamun, salah satu wilayah di Pulau Bintan adalah Bintan Timur, Perairan Teluk Bakau dan Perairan Barat, Perairan Busung (Kawaroe *et al.* 2016). Data cadangan karbon yang didapatkan Indriani *et al.*, (2015), menyatakan bahwa cadangan karbon di Pulau Bintan perairan timur yakin Teluk Bakau mencapai $55,33 \text{ gC/m}^2$ jenis lamun *T.hemprichii* dan perairan utara Pulau Bintan sebesar $111,17 \text{ gC/m}^2$ jenis lamun *T.hemprichii*. Penelitian lainnya menyebutkan bahwa cadangan karbon di padang lamun di bagian utara Pulau Bintan yakni desa pengudang sebesar

133,24 gC/m^2 , sedangkan di bagian timur yakni teluk bakau sebesar 133,71 gC/m^2 (Irawan, 2017). Lamun *T.hemprichii* merupakan jenis lamun yang memiliki sifat toleransi yang tinggi di lingkungan perairan dan mampu hidup di lingkungan tercemar

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.

sebagai absorben. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian terkait kondisi stok karbon jenis *T.hemprichii* beserta substrat/sedimen yang terdapat di sekitar lamun pada Pulau bintang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

Jenis Data	Alat	Bahan
Kandungan Karbon pada Lamun <i>T.hemprichii</i>		
-Kerapatan lamun <i>T.hemprichii</i> (ind/m ²)	Tali 50m (3 transek), transek kuadrat 0,5m x 0,5m (jarak 5m/ transek kuadrat), patok kayu 1 m (6 buah)	-
-Sampel lamun <i>T.hemprichii</i>	Plastik sampel, sekop kecil	Aquades/air ac
-Biomassa lamun <i>T.hemprichii</i> (g/m ²)	Oven, timbangan	Sampel lamun <i>T.hemprichii</i> (atas susbtrat : daun dan pelepah daun, bawah subtrat : akar dan rizoma)
-Karbon pada lamun <i>T.hemprichii</i> (g/Cm ⁻²)		
-Stok Karbon pada lamun <i>T.hemprichii</i> (ton)		
Kandungan Karbon di Sedimen pada lamun <i>T.hemprichii</i>		
-Sampel sedimen pada lamun <i>T.hemprichii</i>	<i>Sediment core</i> , suntikan dengan diameter 2 cm kotak pendingin, wadah sampel sedimen	-
-DBD/ soil bulk density (gr/cm ³)	Oven, desiccator, timbangan	Sampel sedimen,
-Karbon di sedimen pada lamun <i>T.hemprichii</i> (%LOI)		
-Stok karbon di sedimen pada lamun <i>T.hemprichii</i> (gr/cm ²)		

Penelitian diawali dengan tahap persiapan yaitu penentuan lokasi penelitian. Pengambilan dan preservasi sampel dengan menggunakan metode area sampling. Proses pengumpulan data dengan menggunakan metode kualitatif. Metode ini menggambarkan deskriptif penelitian yang diperoleh sesuai dengan data lapangan. Analisis data kerapatan dan biomassa menggunakan uji statistik ANOVA dengan tingkat kepercayaan 0,05 %. Sedangkan analisis keterkaitan stok karbon dengan biomassa dan kerapatan menggunakan uji-T.

Perhitungan kerapatan lamun di lokasi pengamatan menggunakan metode *Seagress-watch* (Rahmawati et al. 2018) dengan pers. (1):

$$Di = \frac{\sum ni}{Ai} \quad (1)$$

Keterangan :

- Di : Kerapatan lamun jenis-i (ind/m²)
- Σni : Jumlah tunas lamun jenis-i (ind)
- Ai : Jumlah luas transek dimana lamun jenis-i ditemukan (m²)

Penghitungan biomassa lamun menggunakan rumus dari Graha et al. (2016) seperti pers. (2):

$$B = W \times D \quad (2)$$

Keterangan :

- B = Biomassa lamun (g/m²)
- W = Berat basah sebuah tunas lamun (g/tunas)

$$D = \text{Kerapatan lamun (ind/m}^2\text{)}$$

Persentase kadar abu ditentukan dengan rumus, (Helrich, 1990). seperti pers. (3) :

$$\text{kadar Abu} = \frac{c-a}{b-a} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

- a : berat cawan
- b : berat cawan + berat kering jaringan lamun
- c : berat cawan + berat abu jaringan lamun

Nilai kandungan karbon jaringan lamun Helrich (1990) dihitung dengan pers. (4):

$$\text{kandungan karbon} = \frac{\text{kadar bahan organik}}{1,724} \quad (4)$$

Keterangan:

1,724 : konstanta nilai bahan organik nilai hasil kandungan karbon tersebut kemudian dirata-rata sebagai nilai kandungan karbon jaringan lamun.

Analisis karbon pada lamun dihitung dengan menggunakan pers. (5):

$$Ct = \sum(Lix ci) \quad (5)$$

Keterangan:

Ct : karbon total (gram)
 Li : luas padang lamun kategori kelas i (m²)
 Ci : rata-rata stok karbon lamun kategori kelas i (gC/m²)

Perhitungan nilai organik pada sedimen (Rahmawati et al. 2018) pada sedimen dengan pers. (6) :

$$\%LOI = \frac{A-B}{A} \times 100 \quad (6)$$

Keterangan:
 %LOI : *Lost of Ignition*
 A : masa kering sedimen sebelum pembakaran (mg)
 B : masa kering sedimen setelah pembakaran (mg)

Perhitungan kandungan karbon pada sedimen menggunakan pers. (7):

$$\text{karbon} \left(\frac{\text{gr}^2}{\text{cm}} \right) = \text{DBD} \times (\%LOI/100) \quad (7)$$

Keterangan:
 BDB: *Dry Bulk Density* / Sedimen kering
 $\left(\left(\frac{\text{gr}^2}{\text{cm}} \right) \right) \%$
 Corg: Kandungan karbon organik

Stok karbon pada sedimen dihitung dengan pers. (8):

$$\text{Stok Karbon} \left(\frac{\text{Mg}}{\text{ha}} \right) = \text{Kandungan Karbon} \times \text{Panjang bagian Sampel} \quad (8)$$

Keterangan :
 Mg (Mega gram)

3. Hasil dan Pembahasan

Lamun *T.hemprichii* pada stasiun Teluk Bakau lebih tinggi dibandingkan stasiun Busung (table 2). Tingginya stok karbon lamun *T.hemprichii* pada stasiun Teluk Bakau dibandingkan stasiun Busung dipengaruhi oleh nilai kerapatan (Tabel 2) jenis lamun *T. hemprichii* yang tinggi pada stasiun Teluk Bakau. Adanya perbedaan kerapatan lamun di

kedua stasiun dikarenakan terdapat penyebaran lamun yang bervariasi, dan perbedaan kondisi lingkungan Menurut Clara (2018), tingginya kerapatan jenis lamun sangat terkait dengan jumlah jenis yang ditemukan dan keberadaan lamun karena sangat terkait dengan penetrasi cahaya yang dibutuhkan oleh lamun dalam proses fotosintesis.

Tabel 2. Nilai Kerapatan lamun *T.hemprichii*

Stasiun	Kerapatan (ind/m ²)
Teluk Bakau	97,06
Busung	60,20

Tabel 3. Perhitungan Biomassa Lamun *T.hemprichii*

Stasiun	Biomasa (g/m ²)		Total Biomasa AS dan BS (g/m ²)
	AS	BS	
Teluk Bakau	983,80	1017,47	2001,27
Busung	588,53	609,98	1198,52

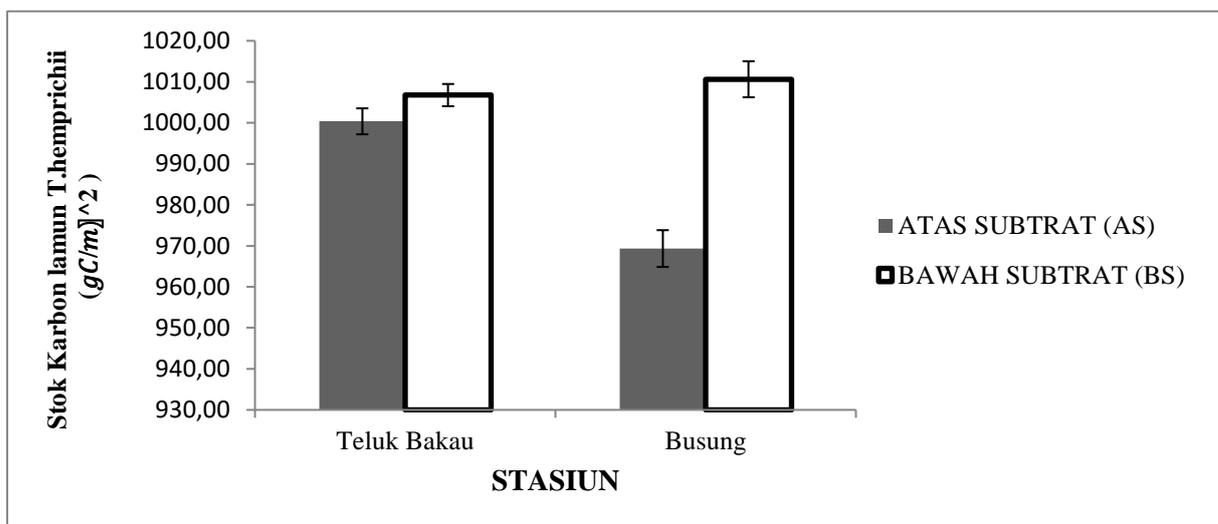
Hasil perhitungan biomassa bawah substrat (BS) di kedua stasiun penelitian ini lebih tinggi dibandingkan atas substrat (AS). Nilai Biomasa bagian AS dan BS di kedua stasiun menunjukkan persamaan yaitu nilai AS dan BS stasiun Teluk Bakau lebih tinggi dibandingkan stasiun Busung (Tabel 3) Graha et al. (2016), menyatakan bahwa persentase keseluruhan biomassa di atas substrat pada penelitiannya lebih kecil dibandingkan nilai biomassa bawah substrat. Berdasarkan uji analisis regresi bahwa adanya pengaruh kerapatan terhadap biomassa pada bagian atas substrat (AS) dan bawah

substrat (BS) stasiun Teluk Bakau sebesar 69 % memengaruhi nilai biomassa di lamun *T.hemprichii* dengan uji analisis of varians sebesar 0,01 dengan tingkat kepercayaan 0,05 %. Pada stasiun Busung dibagian atas substrat (AS) sebesar 93 % dengan uji analisis of varians sebesar 0,01% dengan tingkat kepercayaan 0,05 %, hal ini menyatakan bahwa kerapatan memengaruhi nilai biomassa di lamun *T.hemprichii*. Bagian bawah substrat (BS) sebesar 66 % dengan uji analisis of varians sebesar 0,01 dengan tingkat kepercayaan 0,05 %. Berdasarkan uji analisis ini diperoleh informasi bahwa biomassa dan

kerapatan pada lamun *T.hemprichii* memiliki keterkaitan diatas 50 %. Pendapat ini sesuai dengan Azkab (1999), yang menyatakan bahwa kerapatan jenis merupakan elemen struktur komunitas yang dapat digunakan untuk mengestimasi biomassa lamun, dengan kata lain biomassa lamun saling berkaitan dengan kerapatan jenis.

Stok karbon lamun *T.hemprichii* secara langsung dipengaruhi oleh biomassa lamun dibuktikan

menggunakan analisis uji-t dengan nilai signifikan (*p-value*) 0,00 dengan tingkat kepercayaan 0,05. Hal ini sesuai dengan pendapat Indriani *et al.* (2017) bahwa faktor yang memengaruhi besarnya cadangan karbon adalah kandungan karbon dan biomassa setiap jenis lamun, cadangan karbon akan meningkat sejalan dengan peningkatan biomassa. Oleh karena itu terdapat hubungan antara stok karbon lamun *T.hemprichii* dengan biomassa lamun *T.hemprichii*



Gambar 2. Stok Karbon Lamun *T. hemprichii* di perairan Teluk Bakau dan Busung

Stok karbon lamun *T.hemprichii* tertinggi terdapat pada bagian bawah substrat (BS) dibandingkan atas substrat (AS) di kedua stasiun penelitian (Gambar 2). Distribusi biomassa yang lebih tinggi bagian bawah substrat (BS) pada kedua stasiun penelitian sehingga stok karbon yang berada di bawah substrat (BS) pada kedua stasiun lebih

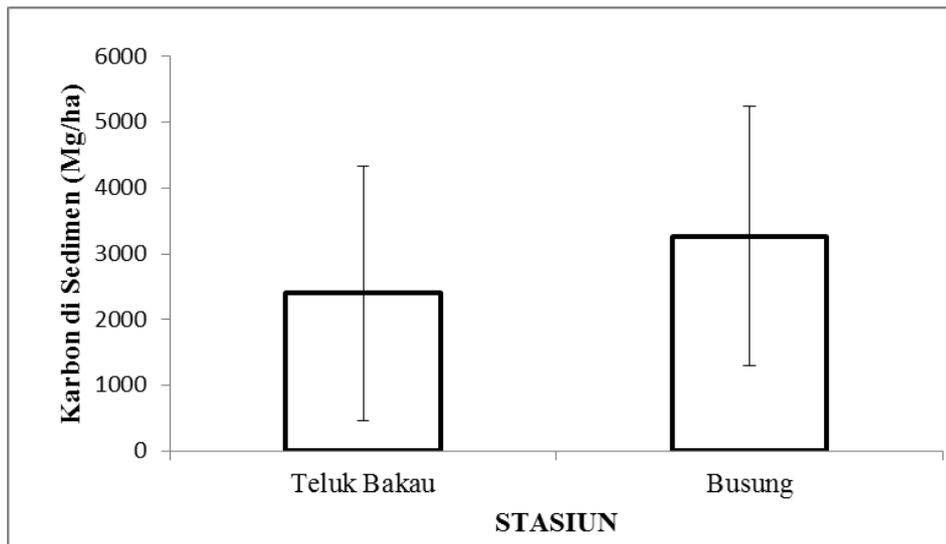
tinggi dibandingkan atas substrat (AS). Bagian bawah substrat (BS) terdiri dari akar dan rhizoma merupakan tempat penyimpanan karbon yang terkunci di sedimen sehingga fungsi penyimpanan biomassa dibawah substrat (BS) dapat memperkuat penancapan lamun (Putra, 2017).

Tabel 4. Perhitungan Stok Karbon Lamun *T.hemprichii*

Stasiun	Cadangan Karbon gC/m^2
Teluk Bakau	2007,14
Busung	1979,98

Secara keseluruhan stok karbon lamun *T.hemprichii* pada stasiun Teluk bakau lebih tinggi dibandingkan stasiun Busung (Tabel 4). Keterkaitan nilai kerapatan terhadap stok karbon lamun *T.hemprichii* dibuktikan dengan analisis uji-t

dengan nilai signifikan (*p-value*) 0,00 dengan tingkat kepercayaan 0,05. Pendapat ini sesuai dengan Clara (2018), yang menyatakan bahwa kerapatan yang cukup tinggi dapat memengaruhi total stok karbon.



Gambar 3. Stok Karbon Pada Sedimen di Lamun *T. hemprichii* di Perairan Teluk Bakau dan Busung

Berdasarkan perhitungan, diperoleh stok karbon pada sedimen (Gambar 3) di stasiun Busung lebih tinggi yakni 3.269 Mg/ha dibandingkan di stasiun Teluk bakau 2.400 Mg/ha. Tingginya stok karbon pada sedimen memengaruhi nilai stok karbon bawah substrat (BS) lamun *T.hemprichii* (Gambar 2) yang lebih tinggi dibandingkan atas substrat (AS) lamun *T.hemprichii* pada penelitian ini dibuktikan dengan analisis uji-t dengan nilai signifikan

(*p-value*) 0,00 dengan tingkat kepercayaan 0,05. Putra (2017), menyatakan bahwa tingginya cadangan karbon di jaringan lamun bagian bawah substrat sangat penting karena merupakan tempat terkunci di sedimen nilai stok karbon pada sedimen memengaruhi stok karbon lamun bagian bawah substrat.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa nilai kerapatan lamun *T.hemprichii* dapat memengaruhi nilai biomasanya. Biomassa dan kerapatan dapat memengaruhi stok karbon lamun *T.hemprichii*. Nilai stok karbon lamun *T.hemprichii* pada stasiun Teluk Bakau lebih tinggi dibandingkan stasiun Busung. Nilai stok karbon pada sedimen di stasiun Busung lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun Teluk Bakau.

Daftar Pustaka

- Azkab, M.H. 1999. Pedoman Inventarisasi Lamun. *Jurnal Oseana* 27(1): 1-16.
- Clara, P.C. 2018. Total Stok Karbon di Sedimen Padang Lamun Pulau Gentang, Pulau dua Kelapa, dan Pulau Pramuka (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- COREMAP-LIPI. 2017. Panduan Monitoring Padang Lamun. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI. Jakarta.
- Graha, Y.I., Arthana, I.W., Karang, I.W.G.A. 2016. Simpanan Karbon Padang Lamun di Kawasan Pantai Sanur Kota Denpasar Ecotrophic: *Journal of Environmental Science* 10(1):46–53.
- Helrich, K. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists Fifteenth Edition. Arlington, VA: The Association, Virginia.
- Indriani., Wahyudi, A.J., Yona, D. 2017. Cadangan Karbon di Area Lamun Pesisir Pulau Bintan Kepulauan Riau. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 2(3): 1-11.
- Irawan, A. 2017. Potensi Cadangan dan Serapan Karbon oleh Padang Lamun di Bagian Utara dan Timur Pulau Bintan. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 2(3) :35-48.
- Kawaroe, M., Nugraha, A.H., Juraij., Tasabaramo, I.A. 2016. Seagrass Biodiversity at Three Marine Ecoregions of Indonesia: Sunda Shelf, Sulawesi Sea, and Banda Sea. *Jurnal Biodiversitas* 17(2): 1-7.
- Putra, I.A. 2017. Potensi Penyimpanan Karbon Pada Lamun (*Cymodocea serrulata*) di Perairan Pulau Poncan Sibolga Provinsi Sumatra Utara (Skripsi). Universitas Riau.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Prayuda, B., Iswari, M.Y., Afdal., Hernawan, U.E., Wahyudi, A.J., Pratiyno, B.H. 2018. Proccol Assessment Carbon stock and Squestration Seagrass Ecosystem. P2OLIPI. Jakarta.