

## Analysis of Total Suspended Solid Distribution and Its Effect To The Fertility of Marine Waters Around Fish Auction Place (TPI) Dumai

Nesi Silvia Situmorang<sup>1\*</sup>, Rifardi<sup>2</sup>, Yusni Ikhwan Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of The Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

<sup>2</sup>Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

Corresponding Author: nesi.silvia3771@student.unri.ac.id

Diterima/Received: 28 Desember 2020; Disetujui/Accepted: 13 Januari 2021

### ABSTRACT

This study aims to determine the distribution of total suspended solid concentration (TSS) in the waters around TPI Dumai. Water samples were taken from 12 sampling point from the waters during high and low tides to determine TSS concentration. The concentration of total suspended solids ranges from 60-130 mg/l. The concentration is relatively higher (>80 mg/l) in the area that is close to residential areas and TPI. The highest concentration of total suspended solids was 117 mg/l found in waters with a depth of 1-3 m, while the lowest was 81 mg/l found at the sampling point of 5,9. The distribution of chlorophyll-a concentration is relatively higher around the coast which is around 0.476-0.178 mg/l, and it's lower off the shore which is around 0.080-0.090 mg/l. The chlorophyll-a concentration is lower in waters far from the coast because there is no direct nutrient supply from the land. The regression analysis indicate that Tss and chlorophyll-a has a weak relationship between the two variables relatively weak but they are still affecting each other.

**Keywords:** Chlorophyll-a, Distribution, Dumai, Total Suspended Solid.

### 1. PENDAHULUAN

Padatan Tersuspensi dapat berupa semua zat padat atau partikel-partikel yang tersuspensi dalam air, sebaran zat padat tersuspensi di laut antara lain dipengaruhi oleh masukan yang berasal dari darat, melalui aliran sungai, ataupun dari udara dan perpindahan karena resuspensi endapan akibat pengikisan (Setiapermana *et al.*, 1980).

Banyaknya aktivitas manusia di sekitar perairan laut dapat menghasilkan limbah bahan pencemar masuk ke dalam perairan yang menyebabkan dampak negatif terhadap kondisi kehidupan perairan laut salah satu contohnya yaitu pada wilayah perairan TPI Dumai yang dipenuhi berbagai aktivitas manusia maupun kegiatan industri dan menyebabkan masuknya limbah bahan pencemar kedalam perairan, salah satunya adalah adanya peningkatan padatan tersuspensi yang merupakan salah satu bagian yang berperan dalam menentukan kualitas lingkungan perairan.

Menurut Rifardi (2012) mengatakan bahwa peningkatan konsentrasi material padatan tersuspensi akan menyebabkan terjadinya kekeruhan yang dapat mengganggu penetrasi cahaya masuk ke dalam perairan. Kurangnya intensitas cahaya matahari yang

masuk kedalam perairan akibat tingginya padatan tersuspensi akan menghambat pertumbuhan fitoplankton.

Tingginya konsentrasi padatan tersuspensi pada perairan menyebabkan permukaan perairan tertutupi oleh padatan tersuspensi sehingga sulitnya penetrasi cahaya masuk kedalam perairan dan mengakibatkan klorofil pada perairan tersebut rendah, sehingga proses fotosintesis pada perairan tersebut juga terhambat, Padatan tersuspensi juga berdampak negatif terhadap ekosistem perairan,

Pemantauan padatan tersuspensi perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air pada lingkungan, semakin tinggi tingkat konsentrasi padatan tersuspensi menyebabkan penurunan produktivitas primer, karena adanya penutupan (*block*) penetrasi cahaya ke air dan mengganggu proses fotosintesis (Effendi, 2000).

Melihat fenomena diatas perlu adanya penelitian mengenai padatan tersuspensi dan klorofil-a yang memiliki faktor cukup besar terhadap perubahan lingkungan perairan salah satunya yaitu kesuburan perairan dimana kandungan klorofil-a di perairan dapat digunakan sebagai ukuran banyaknya fitoplankton pada suatu perairan tertentu dan

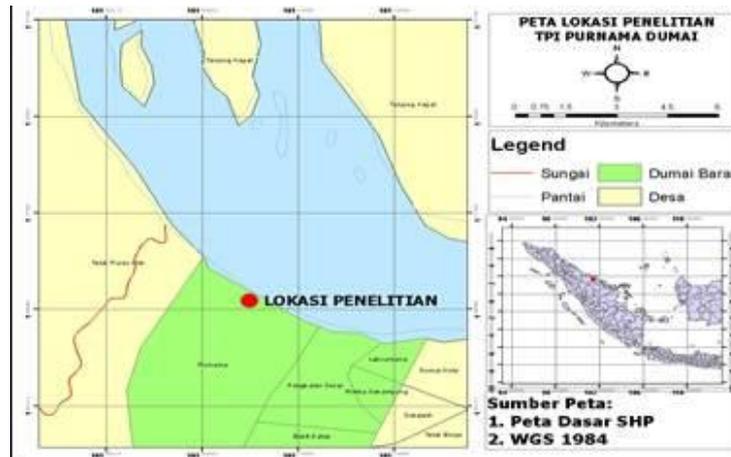
dapat digunakan sebagai petunjuk produktivitas perairan.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2020. Pengambilan sampel air laut dilakukan di sekitar perairan TPI Dumai (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan di

Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air laut dan alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain : *thermometer*, *current meter*, *global position sediton* (GPS), pH meter, Handrefrakto meter, botol sampel 1000 ml, Kertas saring *Whattman* no. 42 (ukuran pori 2,5  $\mu\text{m}$ ), *vacum pump*, *sieve* 90  $\mu\text{m}$ .



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey. Penentuan lokasi penelitian menggunakan *purposive sampling*. Lokasi penelitian di tetapkan 12 titik sampling (Gambar 2) Sampel diambil pada saat pasang menuju menggunakan *vandorn* dengan volume air 500 ml. Sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

### Analisis Sampel

Analisis sampel TSS (*Total Suspended Solid*) menggunakan metode Gravimetri (SNI, 2004).

$$\text{TSS (mg/l)} = \frac{(A-B) \times 1000}{V}$$

Keterangan :

A = Berat kertas saring + residu kering (mg)

B = Berat kertas saring (mg)

V = Volume kertas saring

Analisis sampel klorofil-a berdasarkan Boyd (1978), perhitungan konsentrasi klorofil-a dilakukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 665 dan 750. Perhitungan klorofil dengan persamaan Vollenweider 1969 dalam Boyd (1978), sebagai berikut: (Klorofil-a)

$$\text{Klorofil } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) = 11.9(A_{665} - A_{750}) \times \frac{V}{L} \times \frac{1000}{L}$$

Keterangan:

A665 = absorbance pada panjang gelombang 665 nm

A750 = absorbance pada panjang gelombang 750 nm

V = ekstraksi aseton yang diperlukan (ml)- nilainya sedikit lebih kecil dari aseton yang ditambahkan

L = panjang lintasan cahaya pada cairan dalam kuvet (cm)

S = volume sampel yang difiltrasi

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Kualitas Perairan

Perairan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Purnama Dumai secara Geografis terletak pada 01°69'86,96"LU-101°40'93,28"BT. Parameter kualitas perairan diukur pada setiap titik sampling (Tabel 1). Hasil pengukuran parameter kualitas perairan sekitar TPI Dumai didapatkan suhu berkisar antara 30-31 °C, pada titik sampling yang mengarah ke laut lepas suhu perairan 31 °C, pH 5, salinitas 30 ‰, salinitas secara tidak langsung mempengaruhi fitoplankton melalui pengaruh terhadap densitas air dan stabilitas kolom air. Salinitas secara langsung mempengaruhi laju

pembelahan sel fitoplankton, juga keberadaan, distribusi dan produktivitas fitoplankton.

Kecerahan perairan berkisar antara 65-125 cm, semakin mengarah ke laut lepas kecerahan perairan semakin tinggi dan kecepatan arus berkisar antara 0,106-0,206 m/det Semakin tinggi kecepatan arus semakin

luas penyebaran klorofil-a dan nutrisi di suatu perairan, berdasarkan hasil yang didapatkan semakin mengarah ke laut lepas kecepatan arus semakin rendah yang menandakan rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan tersebut dan tingkat kesuburan rendah (Tabel 1).

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Perairan di TPI Dumai**

Titik Sampling	Parameter Kualitas Perairan				
	Suhu ( $^{\circ}$ C)	pH	Salinitas (ppt)	Kecerahan (cm)	Kec. Arus (m/det)
1	30	5	30	65	0,120
2	31	5	30	75	0,333
3	30	5	30	100	0,161
4	30	5	30	70	0,208
5	31	5	30	70	0,138
6	31	5	30	105	0,128
7	30	5	30	90	0,131
8	31	5	30	70	0,156
9	30	5	30	100	0,106
10	30	5	30	125	0,178
11	30	5	30	125	0,208
12	30	5	30	115	0,172

#### Konsentrasi Padatan Tersuspensi dan Klorofil-a

Berdasarkan hasil yang didapat, sebaran konsentrasi padatan tersuspensi di sekitar perairan TPI Dumai berkisar 61-130 mg/l dan relatif lebih tinggi di sekitar pesisir pantai yaitu >80 mg/l, konsentrasi padatan tersuspensi tertinggi terdapat pada perairan dengan kedalaman 1-3 m yaitu 117 mg/l dimana daerah tersebut dekat dengan pemukiman dan TPI. Hal ini menandakan bahwa perairan tersebut tercemar dan tingkat kesuburannya juga rendah, tingginya tingkat padatan tersuspensi

pada perairan ini menyebabkan permukaan perairan tertutupi oleh padatan tersuspensi sehingga sulitnya penetrasi cahaya masuk kedalam perairan dan mengakibatkan klorofil pada perairan tersebut rendah, sehingga proses fotosintesis pada perairan tersebut juga terhambat, semakin menjauhi pantai mengarah ke laut konsentrasi padatan tersuspensi juga cukup tinggi hanya saja lebih rendah dari perairan sekitar pantai. Konsentrasi padatan tersuspensi terendah terdapat pada titik sampling 5,9 yaitu 81 mg/l (Tabel 2)

**Tabel 2. Konsentrasi Padatan Tersuspensi di Perairan TPI Dumai**

Titik Sampling	Padatan tersuspensi (1-3 m)	Padatan tersuspensi (4-6 m)
1	113	130
2	95	98
3	105	118
4	97	108
5	81	87
6	107	123
7	111	128
8	116	98
9	81	61
10	101	118
11	109	110
12	117	113

Konsentrasi padatan tersuspensi pada perairan sekitar TPI Dumai tergolong tinggi

sehingga diperkirakan untuk melakukan kegiatan perikanan tergolong kurang baik. Menurut Effendi (2003) bahan-bahan tersuspensi dan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan kekeruhan selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan.

**Klorofil-a**

Sebaran klorofil-a di Perairan TPI Dumai relatif lebih tinggi di sekitar pesisir pantai berkisar 0,476-0,178 mg/l dimana daerah tersebut dekat dengan pemukiman dan TPI. Tingginya konsentrasi klorofil-a diakibatkan karena adanya suplai nutrisi dalam jumlah besar melalui limpasan air dari daratan yang berasal dari sungai-sungai yang menuju ke pantai (Nybakken, 1982). Semakin menjauhi

pantai konsentrasi klorofil-a semakin rendah berkisar 0,080-0,090 mg/l, diakibatkan karena tidak adanya suplai nutrisi dari daratan secara langsung. (Tabel 3).

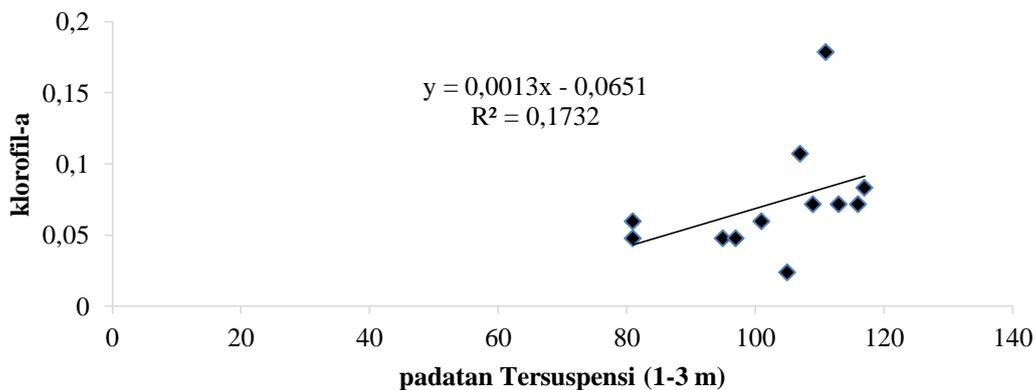
Berdasarkan kondisi fisika-kimia air, maka kondisi perairan di daerah penelitian masih baik untuk mendukung kelayakan kehidupan biota. Parameter terdiri dari suhu, salinitas, kecepatan arus, kecerahan dan kedalaman dikarenakan konsentrasinya rendah dari baku mutu air laut yang diinginkan.

**Hubungan Padatan Tersuspensi dengan Klorofil-a**

Berdasarkan analisis regresi linier sederhana diperoleh hasil perhitungan pengaruh padatan Tersuspensi terhadap klorofil-a pada perairan dengan kedalaman 1-3 m dan 4-6 m seperti dilihat pada Gambar 2.

**Tabel 3. Konsentrasi Klorofil-a di Perairan TPI Dumai**

Titik Sampling	Konsentrasi Klorofil-a (mg/l)
1	0,0714
2	0,0476
3	0,0238
4	0,0476
5	0,0595
6	0,1071
7	0,1785
8	0,0714
9	0,0476
10	0,0595
11	0,0714
12	0,0833



**Gambar 2. Hubungan Padatan Tersuspensi dan Klorofil-a pada Kedalaman 1-3 m**

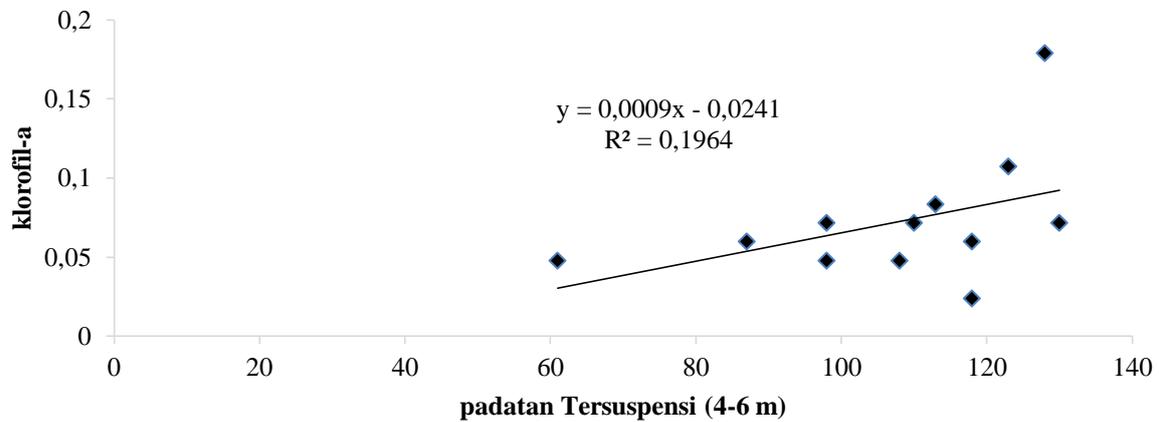
Nilai koefisien Determinan (R<sup>2</sup>) yaitu 0,1732 yang berarti pengaruh padatan tersuspensi terhadap klorofil-a lemah, dimana 17% dipengaruhi oleh padatan tersuspensi

sedangkan 83% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel seperti nitrat fosfat, limbah organik dan anorganik.

Berdasarkan analisis regresi linier

sederhana didapatkan pengaruh padatan tersuspensi terhadap klorofil-a pada perairan dengan kedalaman 4-6 m dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai koefisien Determinan ( $R^2$ ) yaitu 0,1964 yang berarti pengaruh padatan tersuspensi terhadap klorofil-a lemah, dimana 19% dipengaruhi oleh padatan tersuspensi

sedangkan 81% dipengaruhi oleh faktor lain diluar variabel seperti nitrat, fosfat, limbah organik yang berasal limbah yang berasal dari sekitar TPI dan banyaknya limbah rumah tangga yang masuk ke dalam perairan sekitar TPI.



**Gambar 3. Hubungan Padatan Tersuspensi dan Klorofil-a pada Kedalaman 1-3 m**

Hasil uji Regresi hubungan padatan tersuspensi terhadap klorofil-a pada perairan dengan kedalaman 1-3 m dan 4-6 m tergolong lemah. Hubungan ditunjukkan dengan persamaan regresi linear dengan koefisien korelasi antara TSS dengan Klorofil-a mempunyai hubungan, walaupun relatif kecil akan tetapi menunjukkan adanya keterkaitan antar kedua variabel tersebut sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi TSS maka semakin rendah konsentrasi klorofil-a.

#### Konsentrasi Padatan Tersuspensi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diketahui bahwasanya sebaran padatan tersuspensi di perairan ini sangat bervariasi dari titik sampling 1-12, konsentrasi padatan tersuspensi tertinggi pada perairan dengan kedalaman 1-3 m yaitu 117 mg/l sedangkan konsentrasi padatan tersuspensi terendah terdapat pada titik sampling 5,9 yaitu 81 mg/l. Pada perairan dengan kedalaman 4-6 m konsentrasi padatan tersuspensi tertinggi terdapat pada titik sampling 1 yaitu 130 mg/l dan konsentrasi padatan tersuspensi terendah terdapat pada titik sampling 9 yaitu 65 mg/l. Sebaran padatan tersuspensi pada perairan sekitar pantai TPI Dumai tergolong tinggi, hal ini disebabkan oleh lokasi titik sampling yang berdekatan dengan pemukiman penduduk yang

mengakibatkan banyaknya limbah buangan yang berasal dari daratan dan dekat dengan pelabuhan aktivitas antropogenik dan kuat arus yang berdampak pada peningkatan kekeruhan. Hal ini juga telah dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan Rifardi (2001) menemukan kecepatan dan arah arus menentukan kandungan dan pola sebaran padatan tersuspensi di perairan. Nilai padatan tersuspensi pada setiap titik sampling pengamatan telah melebihi baku mutu (ambang batas) yang ditetapkan untuk kelangsungan kehidupan biota laut yaitu 80 mg/L Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (padatan tersuspensi total untuk koral dan lamun : 20 mg/l, dan mangrove : 80 mg/l), menunjukkan bahwasanya perairan ini tidak layak untuk kehidupan biota air dan kegiatan perikanan karena melewati baku mutu. Hal ini juga sesuai dengan nilai sedimen tersuspensi menurut Alobster & Lloyd dalam Effendi (2003) untuk kepentingan perikanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Konsentrasi padatan tersuspensi pada perairan sekitar TPI Dumai tergolong tinggi sehingga diperkirakan untuk melakukan kegiatan perikanan tergolong kurang baik. Menurut Effendi (2003) bahan-bahan tersuspensi dan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan

dapat meningkatkan kekeruhan selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke

kolom air dan akhirnya akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan.

**Tabel 4. Kesesuaian Nilai TSS Perairan untuk Kepentingan Perikanan**

No	Nilai TSS (mg/l)	Pengaruh Terhadap Perikanan
1	<25	Tidak berpengaruh
2	5-80	Sedikit berpengaruh
3	81-400	Kurang baik bagi kepentingan perikanan
4	>400	Tidak baik lagi bagi kepentingan perikanan

Sumber : Alabaster & Lloyd dalam Effendi (2003)

#### Klorofil-a

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diketahui bahwasanya sebaran klorofil-a sangat bervariasi dari titik sampling 1-12, Berdasarkan hasil penelitian didapat kandungan klorofil-a tertinggi terdapat pada titik sampling 1,4,7 dan 10, diakibatkan oleh lokasi titik sampling yang berdekatan dengan daratan pemukiman penduduk karena daratan banyak memberi masukan nutrisi dan unsur hara ke dalam perairan. Sihombing (2013), menyatakan bahwa konsentrasi klorofil-a lebih banyak ditemukan pada lapisan permukaan yang berada dekat dengan daratan dimana semakin menuju laut maka konsentrasi klorofil-a semakin rendah karena daratan banyak memberi masukan nutrisi ke dalam perairan. Konsentrasi klorofil-a cenderung rendah di daerah lepas pantai mengarah ke laut lepas seperti pada titik sampling 2,5,8 dan 11, rendahnya konsentrasi klorofil-a di perairan lepas pantai dikarenakan kurangnya nutrisi yang masuk dari daratan langsung. Rasyid (2009), menyatakan bahwa sebaran klorofil-a lebih rendah konsentrasinya pada perairan lepas pantai dikarenakan tidak adanya suplai nutrisi dari daratan secara langsung. Salah satunya karena kerusakan lingkungan atau ekosistem dari perairan itu sendiri yang mengindikasikan bahwa menurunnya pula tingkat kesuburan di perairan tersebut. Ketika menjauhi darat tampak bahwa kondisi konsentrasi klorofil-a menjadi semakin mengecil atau berkurang.

Rata-rata kandungan klorofil-a yang didapatkan di perairan TPI Dumai tergolong rendah Menurut Sihombing (2013) Klorofil-a

adalah salah satu indikator kesuburan di suatu perairan. Konsentrasi Klorofil-a selama penelitian pada perairan yang tidak tercemar berkisar antara 0,123-0,125 mg/l sedangkan pada perairan yang tercemar berkisar 0,080-0,090 mg/l dan berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat dilihat bahwa Konsentrasi Klorofil-a disekitar perairan TPI Dumai Rata-rata dibawah 0,090 mg/l.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan sebagai berikut: (1) Konsentrasi padatan tersuspensi pada perairan TPI Dumai berkisar antara 81-130 mg/l dimana semakin mengarah ke laut konsentrasi semakin rendah. Konsentrasi padatan tersuspensi di perairan TPI Dumai diatas standar baku mutu yaitu berkisar antara 81-400 mg/l dimana perairan ini tercemar dan kurang baik bagi kepentingan perikanan. Sedangkan konsentrasi klorofil-a perairan TPI Dumai Rata-rata dibawah 0,090 mg/l yang menandakan bahwa perairan tersebut tercemar dan perairan yang tidak produktif. (2) Hubungan padatan tersuspensi terhadap klorofil-a tergolong lemah. Hubungan ditunjukkan dengan persamaan regresi linear dengan koefisien korelasi antara TSS dengan Klorofil-a mempunyai hubungan relatif kecil akan tetapi menunjukkan adanya keterkaitan antar kedua variabel tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi TSS maka semakin rendah konsentrasi klorofil-a.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. (1979). *Water quality management in pond fishculture*. Auburn univ, Alabama, International for aquaculture. Agric. EXP. Station Research and Development series.
- Effendi, H. (2000). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.

- \_\_\_\_\_. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius*. Yogyakarta. 98 hlm
- Menteri Lingkungan Hidup. (2004). Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Kemnaker dan BPS, Jakarta
- Nybakken, J.W. (1992). *Biologi Laut*. Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia, Jakarta.
- Rasyid, A. (2009). Distribusi Klorofil-a Pada Musim Peralihan Barat-Timur di Perairan Spermonde Propinsi Sulawesi Selatan. *J. Sains & Teknologi*, 9(2):125-132.
- Rifardi. (2001). Karakteristik Sedimen Daerah Mangrove dan Pantai Perairan Selat Rupa Pantai Timur Sumatera. *Majalah Ilmu Kelautan* 21(IV): 62-71
- \_\_\_\_\_. (2012). *Ekologi Sedimen Laut Modern Edisi Revisi*. Pekanbaru. UNRI Press.
- Setiapermana, D., Triyti, E., & Nontji, A. (1994). Pengamatan Klorofil dan Seston di Perairan Selat Malaka. 1978-1980.
- Sihombing R.F. (2013). Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar Perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 5(1): 34-39.