

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Letak Geografis

Pulau Rupat, khususnya Rupat Utara yang ibukotanya Tanjung Medang merupakan bagian dari Kabupaten Bengkalis. Pulau ini terletak dibagian timur pulau Sumatera yang secara geografis terletak pada  $0^{\circ} 40' 53,6'' - 2^{\circ} 7' 46,2''$  LU dan  $100^{\circ} 53' 10'' - 103^{\circ} 9' 34''$  BT (Lampiran 1). Pulau ini memiliki luas wilayah  $629,00 \text{ km}^2$  dan topografi yang datar hingga tidak merata dan memiliki ketinggian rata-rata 2 meter di atas permukaan laut. Keadaan tanah di wilayah ini sebagian besar merupakan daratan rendah dengan tingkat kesuburan sedang. Ditinjau vegetasi mangrove, Tanjung Medang sangat banyak ditumbuhi vegetasi mangrove pada daerah pinggiran pantai, akan tetapi banyak juga kegiatan pengkonversian vegetasi mangrove menjadi tempat pemukiman dan bangunan bertingkat guna untuk kegiatan ternak walet yang dapat dilihat di sepanjang pelabuhan Tanjung Medang.

Ibukota Kecamatan Rupat Utara adalah Tanjung Medang. Kecamatan ini terbagi atas 5 desa yaitu Desa Kandur, Desa Titi Akar, Desa Tanjung Medang, Desa Teluk Rhu dan Desa Tanjung Punak. Jarak dari pusat pemerintahan wilayah kecamatan ke ibukota kabupaten sekitar 113 km dan jarak ke ibukota provinsi adalah sekitar 210 km.

Kecamatan Rupat Utara merupakan daerah yang beriklim tropis memiliki 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi pada bulan November sampai April dengan curah hujan rata-rata per tahun 880 mm dan



rata-rata hujan 12 hari perbulan. Sedangkan musim kemarau terjadi antara bulan Mei sampai Oktober dengan kisaran suhu rata-rata daerah ini 20-32 °C.

Berdasarkan pergerakan angin, di Kecamatan Rupa Utara dikenal dengan adanya 4 musim yaitu: 1) musim Utara terjadi pada bulan Januari-Maret. Ini ditandai dengan keadaan angin kencang dan bergelombang 2) musim Timur terjadi pada bulan April-Juni. Pada saat ini keadaan angin tidak kencang 3) musim Barat terjadi pada bulan Juli-September. Pada saat ini keadaan angin kencang dan kadang-kadang bergelombang besar dan 4) musim Selatan terjadi pada bulan Oktober-Desember. Pada musim ini angin bertiup lemah (Kantor Camat Tanjung Medang).

#### 4.1.2. Produktivitas Primer

Untuk melihat tingkat kesuburan disuatu perairan dapat dilihat dari nilai produktivitas primer yang ada di perairan tersebut. Nilai produktivitas primer dapat dilihat dari berapa faktor yang menentukan seperti respirasi dan nilai produktivitas kotor yang ada di perairan. Nilai ini didasari berapa pengukuran dari produksi oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang dapat dilakukan dengan metode botol terang dan botol gelap. Pada botol gelap terjadi konsumsi oksigen yang dilakukan oleh zooplakton atau organisme lainnya yang menggunakan oksigen sebagai proses respirasi. Sedangkan pada botol terang akan terjadi proses produksi oksigen oleh fitoplankton.

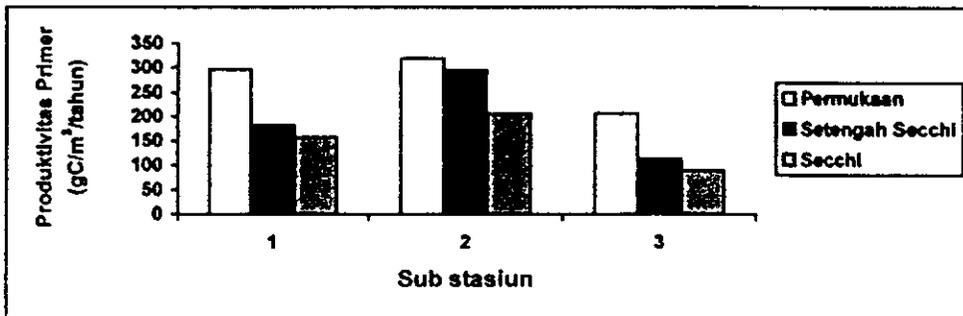
Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan tiga sub stasiun dengan 3 kedalaman didapatkan nilai produktivitas primer pada permukaan berkisar antara 205,422 – 319,302 gC/m<sup>3</sup>/tahun, kedalaman setengah secchi berkisar antara 113,880 – 295,526 gC/m<sup>3</sup>/tahun sedangkan pada kedalaman secchi berkisar antara 91,104 – 205,422 gC/m<sup>3</sup>/tahun. (Lampiran, Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Produktivitas Primer di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Stasiun	Sub Stasiun	NP (gC/m <sup>3</sup> /tahun)		
		Permukaan	Setengah Secchi	Secchi
I	1	296,53	182,65	158,87
	2	319,30	295,53	205,42
	3	205,42	113,88	91,10

Sumber : Data Primer

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pada sub stasiun 2 nilai produktivitas primer relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sub stasiun lainnya (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram Nilai Produktivitas Primer di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

#### 4.1.3. Klorofil-*a*

Klorofil merupakan faktor yang dapat menunjukkan kelimpahan atau jenis fitoplankton disuatu perairan. Klorofil-*a* merupakan salah satu jenis dari beberapa jenis klorofil yang ada pada organisme perairan. Klorofil-*a* sangat dipengaruhi oleh cahaya yang dihasilkan oleh matahari hal ini disebabkan karena klorofil-*a* merupakan pigmen yang berfungsi untuk proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton.

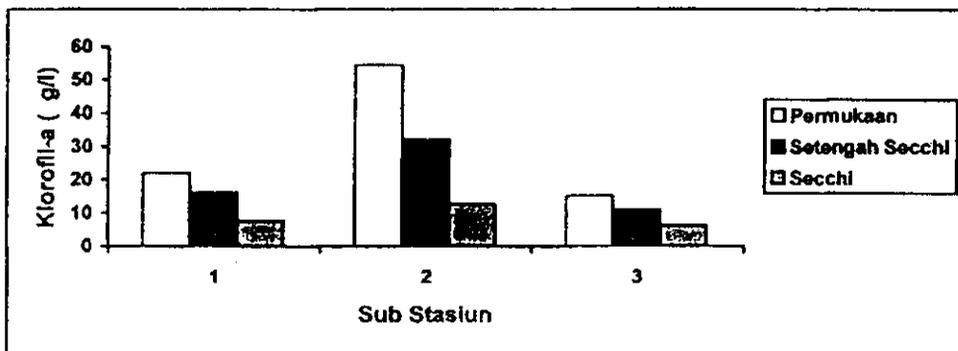
Dari hasil perhitungan yang dilakukan di perairan Tanjung Medang nilai klorofil-*a* pada masing-masing sub stasiun cukup beragam. Nilai klorofil-*a* pada permukaan berkisar antara 15,231 – 54,5630 µg/l, kedalaman setengah secchi berkisar antara 11,0582 – 32,320 µg/l, sedangkan pada kedalaman secchi berkisar antara 7,806 – 12,785 µg/l.

Tabel 3. Nilai Klorofil-*a* di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Stasiun	Sub Stasiun	Kedalaman		
		Permukaan	Setengah secchi	Secchi
I	1	22,03	16,33	7,81
	2	54,56	32,32	12,79
	3	15,23	11,06	6,34

Sumber : Data Primer

Klorofil-*a* pada sub stasiun 2 lebih tinggi dan pada sub stasiun 3 lebih rendah baik pada permukaan ataupun pada kedalaman secchi. Keterangan ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Histogram Nilai Klorofil-*a* di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

#### 4.1.4. Jenis, Kelimpahan, Indeks Keragaman ( $H'$ ) dan Indeks Dominasi ( $C$ ) Fitoplankton,

Plankton merupakan organisme yang terapung di badan perairan yang hidupnya sangat tergantung oleh arus. Fitoplankton merupakan bagian dari plankton yang sangat dibutuhkan oleh organisme perairan lainnya oleh karena itu fitoplankton merupakan kebutuhan primer atau produsen primer di perairan.

Dari hasil pengamatan jenis fitoplankton yang ditemukan pada perairan Tanjung Medang terdiri dari 3 kelas yaitu Bacillariophyceae, Cyanophyceae dan kelas Chlorophyceae (Tabel 4). Dari 3 kelas fitoplankton tersebut kelas Bacillariophyceae yang paling mendominasi di perairan Tanjung Medang.

Tabel 4. Kelas dan Spesies Fitoplankton yang Ditemukan di Perairan Tanjung Medang Kecamatan Rupert Utara.

Kelas	Spesies
Bacillariophyceae	<i>Achanthes linearis</i>
	<i>Achanthes lanceolata</i>
	<i>Aulacoseira lacustris</i>
	<i>Asterionella japonica</i>
	<i>Eurotia gilunaris</i>
	<i>Fragilaria cylindrus</i>
	<i>Gomphonema gracile</i>
	<i>Leuvenia nafans</i>
	<i>Melosira granulata</i>
	<i>Navicula schonfeldii</i>
	<i>Nitzschia frigida</i>
	<i>Pleurosigma rectum</i>
	<i>Rhoicosphenia curvata</i>
	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
	<i>Tabellaria frocculosa</i>
	<i>Tabellaria fenestrata</i>
	<i>Tetracyclus rhombica</i>
	Cyanophyceae
<i>Dectylococcopsis rephidiodes</i>	
<i>Fischella ambigua</i>	
<i>Gloethrichia pisum</i>	
<i>Homoeothrix juliana</i>	
<i>Oscillatoria formosa</i>	
<i>Phombidium fenus</i>	
<i>Raphidiopsis sinensia</i>	
<i>Spirulina platensis</i>	
<i>Spirulina princeps</i>	
Chlorophyceae	<i>Cosmarium quadrum</i>
	<i>Docidium baculum</i>
	<i>Pleorotaenium trabecula</i>
	<i>Raphidonema aiuale</i>
	<i>Schroderia nitzschioides</i>
	<i>Staurastum subcyclacanthum</i>
	<i>Staurastum gemeckiparum</i>
	<i>Staurastum senarium</i>
	<i>Sticococcus bacillaris</i>
<i>Ulothrix monolifurmis</i>	
Chrysophyceae	<i>Mallomonas elongata</i>

Sumber : Data Primer



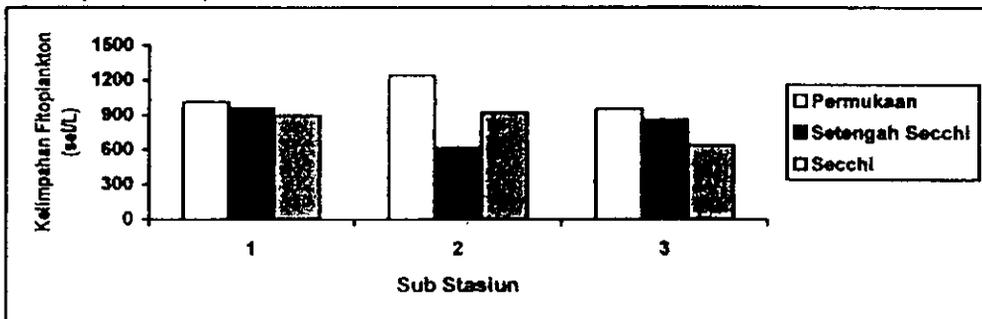
Nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton yang terdapat di perairan Tanjung Medang berkisar antara 620-1241 sel/L (Tabel. 5).

Tabel 5. Nilai Kelimpahan Fitoplankton di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Stasiun	Sub Stasiun	Kedalaman		
		Permukaan	½ Secchi	Secchi
I	1	1065	940	922
	2	1241	620	920
	3	975	865	643

Sumber : Data Primer

Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 1240 sel/L (Gambar 3).



Gambar 3. Histogram Nilai Kelimpahan Fitoplankton di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

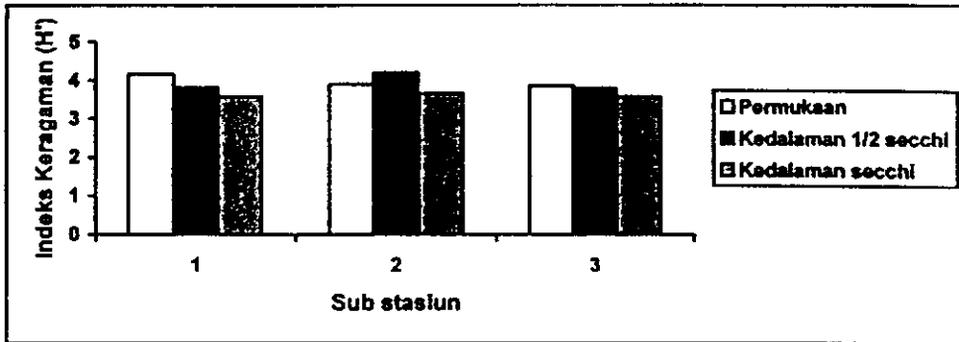
Dari hasil perhitungan indeks keragaman di Perairan Tanjung Medang berkisar antara 3,8615-4,1607 pada permukaan, 8037-4,2081 pada kedalaman setengah secchi, dan 3,5747-3,6569 pada kedalaman secchi (Tabel 6).

Tabel 6. Indeks Keragaman ( $H'$ ) di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Stasiun	Sub Stasiun	Kedalaman		
		Permukaan	½ Secchi	Secchi
I	1	4,1607	3,8125	3,5832
	2	3,8967	4,2081	3,6596
	3	3,8615	3,8037	3,5747

Sumber : Data Primer

Tabel menunjukkan bahwa indeks keragaman tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 pada kedalaman ½ secchi yaitu 4,2081 dan indeks keragaman terendah pada sub stasiun 3 pada kedalaman secchi yaitu 3,5747 (Gambar 4).



Gambar 4. Histogram Indeks Keragaman Primer di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

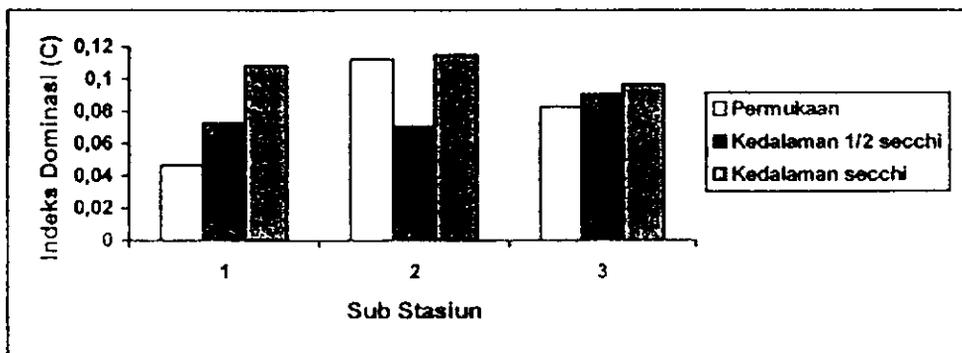
Indeks dominasi (C) di perairan Tanjung Medang permukaan berkisar antara 0,0464-0,1124, kedalaman  $\frac{1}{2}$  secchi berkisar antara 0,0708-0,0891, dan pada kedalaman secchi berkisar antara 0,0966-0,1148 (Lihat tabel 7).

Tabel 7. Indeks Dominasi di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Stasiun	Sub Stasiun	Kedalaman		
		Permukaan	$\frac{1}{2}$ Secchi	Secchi
I	1	0,0464	0,0738	0,1085
	2	0,1124	0,0708	0,1148
	3	0,0829	0,0891	0,0966

Sumber : Data Primer

Nilai indeks dominasi tertinggi ditemukan pada sub stasiun 2 pada kedalaman secchi yaitu 0,1148. Sedangkan indeks dominasi terendah pada sub stasiun 1 pada permukaan yaitu 0,0464 (Gambar 5).



Gambar 5. Histogram Indeks Dominasi di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

#### 4.1.5. Parameter Perairan

Hasil rata-rata pengukuran parameter perairan di perairan Tanjung Medang dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai Pengukuran Parameter Kualitas Air di Setiap Sub stasiun di Perairan Tanjung Medang.

Parameter	P,KSSc,KS	Stasiun I		
		1	2	3
Suhu	P	30,0	31,0	30,0
Salinitas	P	32	32	31
Kecerahan (m)	-	1,01	1,20	0,93
pH	P	7	8	8
O <sub>2</sub> terlarut (mg/L)	P	6,4	6,6	6,5
	KSSc	6,3	6,5	6,3
	KS	6,3	6,5	6,2
CO <sub>2</sub> bebas (mg/L)	P	3,99	3,99	3,99
	KSSc	4,99	3,99	6,99
	KS	6,99	5,99	7,99
Nitrat (mg/L)	P	0,131	0,167	0,105
	KSSc	0,118	0,176	0,083
	KS	0,109	0,121	0,105
Fosfat (mg/L)	P	0,0008	0,006	0,001
	KSSc	0,0014	0,012	0,0038
	KS	0,009	0,014	0,01

Sumber : Data Primer

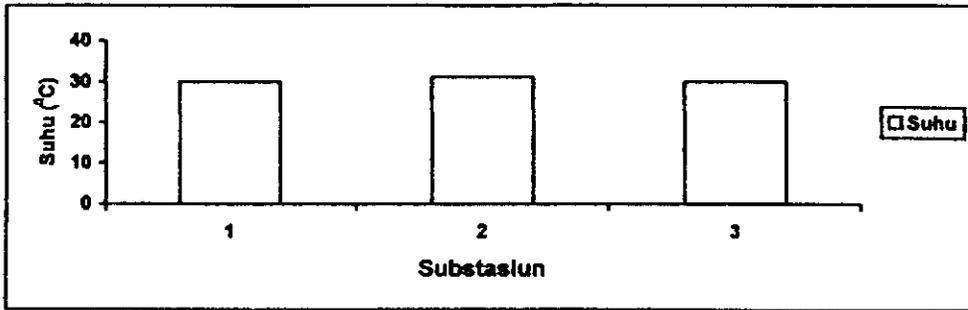
Keterangan: P = Permukaan  
 KSSc = Kedalaman Setengah Secchi  
 KS = Kedalaman Secchi

##### 4.1.5.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu kunci yang berperan penting di perairan yang mempengaruhi metabolisme organisme perairan. Clark (*dalam* Adriman, 1995) menyatakan, banyak aktivitas hewan air dikontrol oleh suhu, misalnya migrasi, pemijahan, pemangsaan, kecepatan berenang, perkembangan embrio, dan kecepatan metabolisme.

Pada penelitian ini suhu yang diukur adalah suhu pada permukaan. Dari hasil pengukuran yang menggunakan termometer suhu perairan Tanjung Medang berkisar antara 30 - 31,0 °C (Tabel 9 dan Gambar 6).

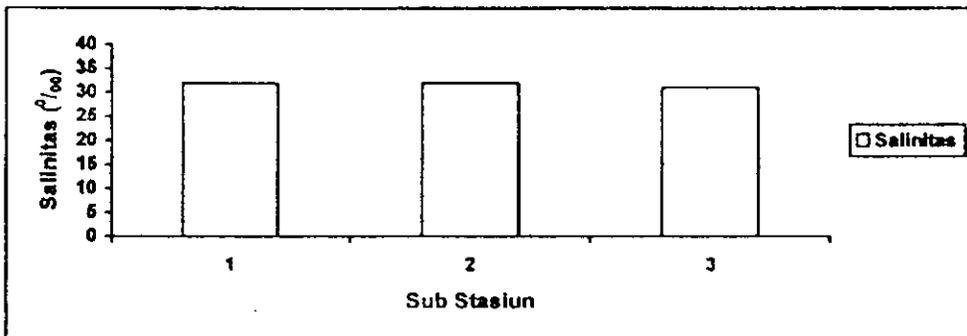




Gambar 6. Histogram Suhu Permukaan di di Setiap Sub Stasiun.

#### 4.1.5.2. Salinitas

Keanekaragaman salinitas dalam air laut akan mempengaruhi jasad-jasad hidup aquatik melalui pengendalian berat jenis dan keragaman tekanan osmotik. Secara umum salinitas merupakan kandungan garam dalam kilogram air laut yang dinyatakan dalam permil ( $^0/_{00}$ ). Salinitas berperan sebagai agen tekanan osmotik yang membatasi penyebaran organisme perairan dimana organisme tersebut mampu untuk beradaptasi dengan lingkungan. Hasil pengukuran salinitas perairan pada sub stasiun 1 dan 2 adalah  $32^0/_{00}$ , dan sub stasiun 3 adalah  $31^0/_{00}$ . Untuk salinitas tertinggi terdapat pada sub stasiun 1 dan 2. Dapat dilihat pada gambar 7.

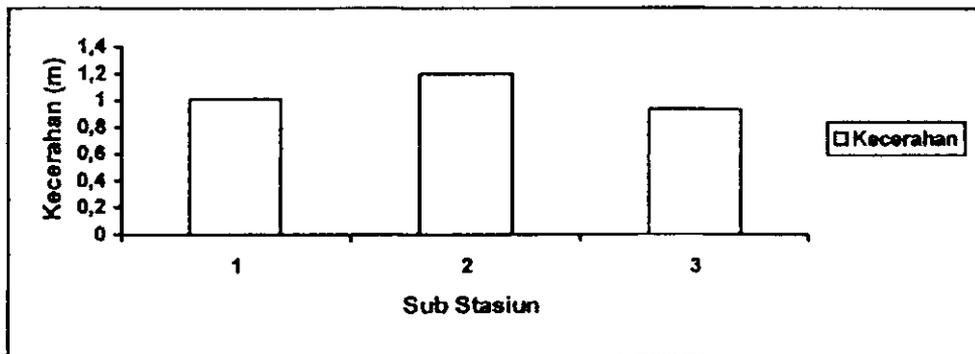


Gambar 7. Histogram Salinitas Permukaan di Setiap Sub Stasiun.

#### 4.5.3. Kecerahan

Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari yang dapat menembus perairan, semakin tinggi tingkat kecerahan dalam perairan maka penetrasi cahaya

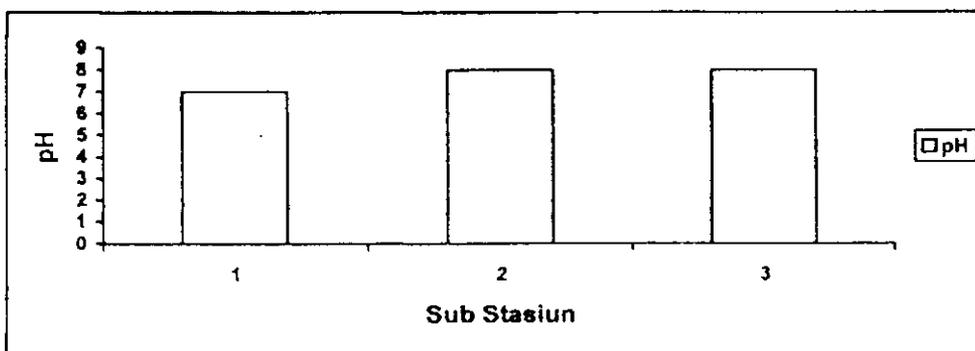
matahari dapat mencapai yang lebih dalam sehingga lapisan tersebut sangat produktif untuk proses fotosintesis. Oleh karena itu, kecerahan perairan merupakan faktor yang dapat dijadikan petunjuk untuk menentukan baik buruknya mutu perairan tersebut. Hasil pengukuran kecerahan pada setiap sub stasiun berkisar antara 1,20 - 0,93 m (Lihat Gambar 8).



Gambar 8. Histogram Tingkat Kecerahan di Setiap Sub Stasiun.

#### 4.1.5.5. Derajat Keasaman (pH)

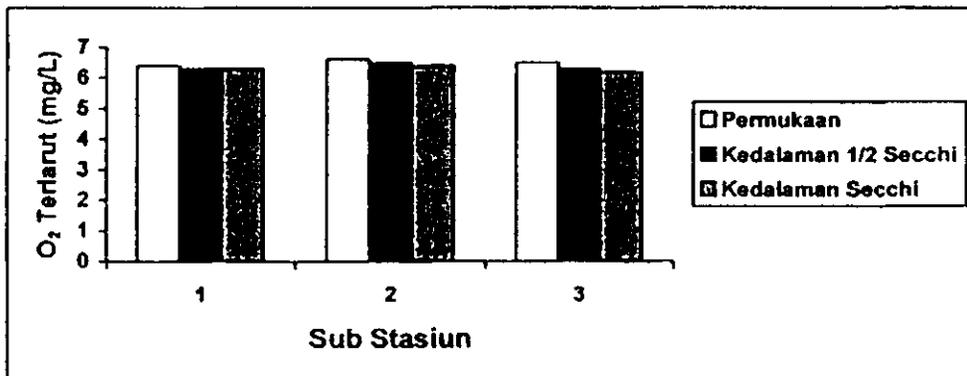
Derajat keasaman menunjukkan kadar asam dan basa dalam suatu perairan melalui konsentrasi hidrogen ( $H^+$ ). Air dapat bersifat asam atau basa tergantung dari nilai pH air atau besarnya konsentrasi ion hidrogen dalam air. Dari hasil pengukuran pH di perairan Tanjung Medang berkisar antara 7 – 8. (Tabel 8 dan Gambar 9)



Gambar 9. Histogram Tingkat Keasaman di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

#### 4.1.5.6. Oksigen Terlarut

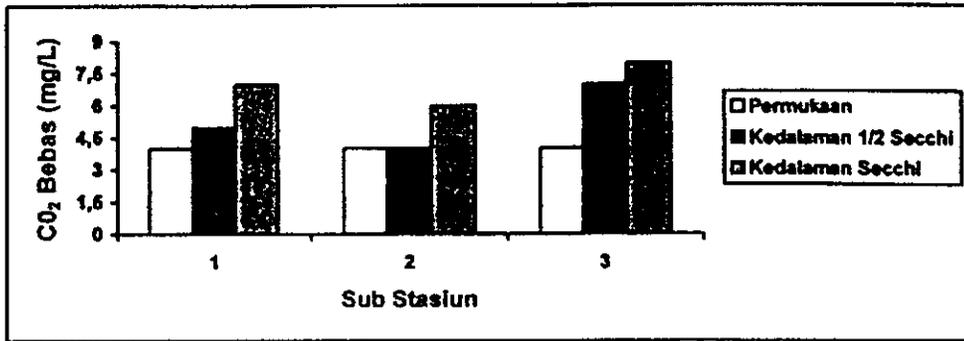
Oksigen terlarut merupakan faktor yang mempengaruhi proses kehidupan dan juga dijadikan sebagai parameter yang penting untuk mengetahui kualitas pada suatu perairan, dimana oksigen ini diperlukan oleh organisme akuatik untuk proses respirasi. Oksigen dapat berasal dari difusi udara, hasil dari proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton atau tanaman air lainnya. Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada permukaan, kedalaman setengah secchi dan kedalaman secchi. Nilai oksigen terlarut pada permukaan berkisar antara 6,4 – 6,6 mg/L, kedalaman setengah secchi berkisar antara 6,3 – 6,5 mg/L, sedangkan pada kedalaman secchi berkisar antara 6,2 – 6,5 mg/L (Tabel 8 dan Gambar 10).



Gambar 10. Histogram Nilai Oksigen Terlarut di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

#### 4.1.5.7. Karbondioksida Bebas

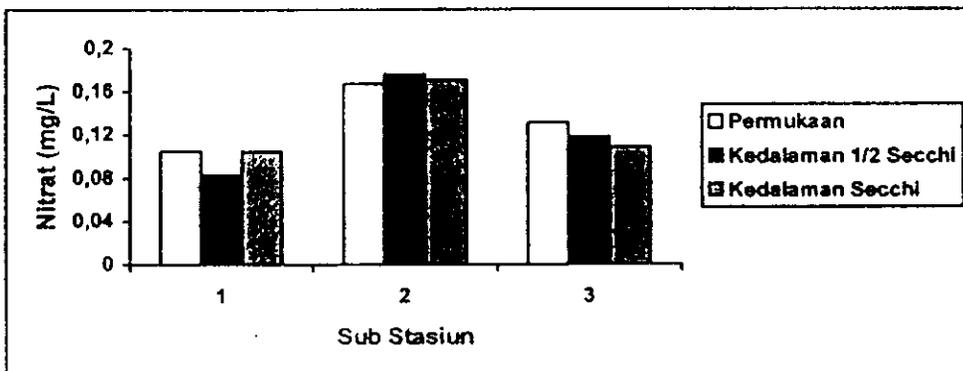
Hasil pengukuran disetiap sub stasiun di perairan Tanjung Medang berdasarkan tiga kedalaman yaitu permukaan, setengah secchi dan secchi. Pada permukaan 3,99 mg/L, setengah secchi berkisar antara 3,99-6,99 mg/L sedangkan kedalaman secchi berkisar antara 5,99-7,99 mg/L (Gambar 11)



Gambar 11. Histogram Nilai Karbondioksida Bebas di Setiap Sub Stasiun.

#### 4.1.5.8. Nitrat dan Fosfat

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat adalah nutrisi utama bagi pertumbuhan algae dan tanaman. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil., dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Kandungan nitrat di perairan laut Tanjung Medang selama penelitian pada permukaan 0,105 - 0,167 mg/L, kedalaman setengah secchi 0,083 - 0,176 mg/L sedangkan kedalaman secchi 0,105 - 0,171 mg/L (Tabel 8 dan Gambar 12).

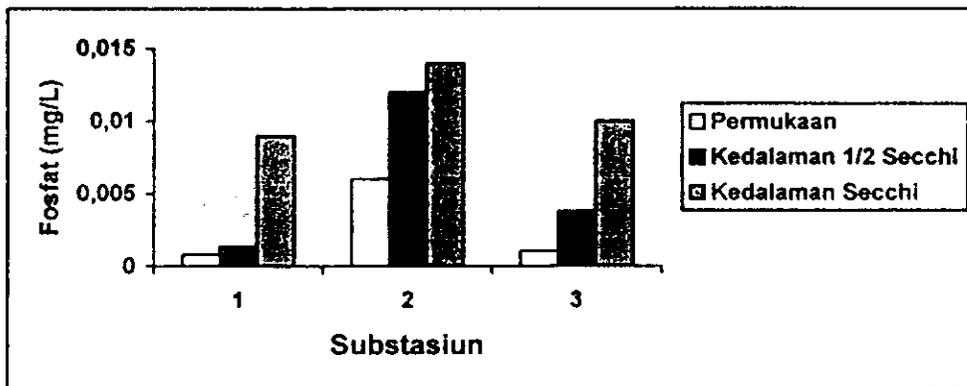


Gambar 12. Histogram Nitrat di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

Dari gambar dapat diketahui bahwa kandungan nitrat tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 pada kedalaman setengah secchi sedangkan kandungan nitrat terendah pada sub stasiun 1 kedalaman setengah secchi.

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan oleh tumbuhan. Fosfat merupakan salah satu faktor utama dalam kelangsungan siklus biogeokimia. Di perairan, unsur fosfat tidak ditemukan dalam bentuk bebas sebagai elemen, melainkan dalam bentuk senyawa anorganik yang terlarut (ortofosfat dan polifosfat) dan senyawa organik yang berupa partikulat.

Kandungan fosfat di perairan Tanjung Medang selama penelitian pada permukaan berkisar antara 0,0008 - 0,006 mg/L, setengah secchi berkisar antara 0,0014 - 0,012 mg/L sedangkan pada kedalaman secchi berkisar antara 0,009 - 0,014 mg/L. Lihat tabel 8 dan gambar 13.



Gambar 13. Histogram Nilai Fosfat di Setiap Sub Stasiun yang Berdasarkan Pada Tiga Kedalaman.

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1 Produktivitas Primer

Fitoplankton merupakan indikator kesuburan yang sangat dominan dibandingkan dengan faktor lainnya seperti suhu, nitrat, fosfat. Fitoplankton tidak dapat hidup terus tanpa adanya cahaya matahari yang cukup. Penyebaran dari pada fitoplankton di lautan dibatasi oleh kedalaman laut yang masih bisa ditembus. Tabel 2 produktivitas primer tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 pada permukaan yaitu 319, 302 gC/m<sup>3</sup>/tahun. Hal ini disebabkan banyaknya radiasi

matahari yang masuk dibandingkan dengan kedalaman setengah secchi ataupun kedalaman secchi.

Banyaknya cahaya yang masuk ke perairan mengakibatkan suhu pada sub stasiun 2 tinggi yaitu  $31^{\circ}\text{C}$  dan didukung oleh letaknya jauh dari daratan sehingga kecerahan pada sub stasiun ini lebih besar dibandingkan dengan sub stasiun lainnya. Nybakken (1992) menyatakan bahwa fotosintesis oleh fitoplankton bergantung pada adanya cahaya. Laju fotosintesis akan tinggi bila intensitas cahaya tinggi dan menurun bila intensitas cahaya menurun. Welch (*dalam Fitri et al.*, 2004) yang mengemukakan bahwa semakin tinggi kecerahan semakin tinggi pula penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan menyebabkan lapisan produktif menjadi lebih tebal dan produktivitas primer semakin tinggi.

Nilai produktivitas terendah terdapat pada sub stasiun 3 yaitu  $91,104 \text{ gC/m}^3/\text{tahun}$  disebabkan pada sub stasiun ini relatif memiliki kecerahan yang rendah (tabel 7). Rendahnya nilai kecerahan menyebabkan intensitas cahaya yang masuk kecil karena terhalang oleh partikel-partikel tersuspensi pada perairan baik itu yang berasal dari daratan ataupun yang berasal dari aktivitas manusia. Dapat di lihat juga adanya tumpahan minyak yang menggenangi perairan yang membentuk lapisan film yang menghambat cahaya masuk sehingga dapat menghambat proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya.

Dilihat dari tabel 2 yang menyajikan nilai produktivitas primer pada masing-masing sub stasiun baik itu pada permukaan, kedalaman setengah secchi dan kedalaman secchi adalah berkisar antara  $91,10-319,30 \text{ gC/m}^3/\text{tahun}$ . Kisaran ini secara umum dapat dikatakan sebagai perairan mesotrofik dan eutrofik. Menurut Wetzel (1979) menyatakan bahwa perairan dengan produktivitas primer antara  $50 - 150 \text{ gC/m}^3/\text{tahun}$  digolongkan perairan mesotrofik dan produktivitas perairan antara  $150 - 500 \text{ gC/m}^3/\text{tahun}$  digolongkan perairan eutrofik.



#### 4.2.2. Klorofil *a*

Dari hasil pengukuran klorofil-*a* di perairan Tanjung Medang berkisar antara 6,3401-54,5630  $\mu\text{g/L}$ . Dari gambar dapat disimpulkan bahwa konsentrasi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 54,5630  $\mu\text{g/L}$  pada permukaan. Hal ini disebabkan oleh sub stasiun 2 terletak pada daerah tengah atau jauh dari daratan, sehingga intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan sangat besar yang menyebabkan proses fotosintesis berjalan secara maksimal. Hal tersebut disebabkan naiknya unsur-unsur hara yang terdapat di dasar perairan oleh proses pengadukan. Unsur hara ini berasal dari daratan yang terbawa ke daerah lepas pantai oleh arus perairan tersebut. Valiela (*dalam* Tubaloworty, 2001) mengemukakan bahwa di perairan lepas pantai juga dijumpai kandungan klorofil-*a* dalam jumlah yang cukup tinggi, keadaan ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi nutrien yang dihasilkan melalui proses fisik air, dimana massa dalam mengangkat nutrien dari dasar perairan ke lapisan permukaan.

Rendahnya kandungan klorofil-*a* pada sub stasiun 3 yaitu 6,34  $\mu\text{g/L}$  disebabkan rendahnya intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan karena terhalang oleh vegetasi magrove dan juga proses sedimentasi yang tinggi ini ditunjukkan dengan banyaknya partikel-partikel tersuspensi yang melayang-layang pada permukaan perairan sehingga dapat menghalangi penetrasi cahaya yang masuk. Bishop (*dalam* Fitri *et al*, 2004) menyatakan bahwa kecilnya kandungan klorofil-*a* di perairan dapat disebabkan oleh kandungan lumpur yang menghalangi penetrasi cahaya matahari, walaupun kandungan nutrien sangat kaya, pertumbuhan mikroalga dibatasi oleh kecilnya penetrasi cahaya. Laju peningkatan jumlah mikroalga dan kandungan klorofil merupakan faktor yang terpenting, diukur untuk menduga produktivitas primer perairan.



Berdasarkan keterangan diatas maka perairan Tanjung Medang dikategorikan perairan antara produktif dan cukup produktif. Sebagaimana dikemukakan oleh Vollenweider (*dalam* Hasibuan, 2005) yang menyatakan bahwa apabila kandungan klorofil a lebih dari 20  $\mu\text{g/L}$ , perairannya tergolong produktif dan apabila kandungan klorofil antara 1-20  $\mu\text{g/L}$ , perairannya tergolong cukup produktif.

#### 4.2.3. Kelimpahan Fitoplankton

Dari tabel menunjukkan kelas Bacillaroiphyceae paling mendominasi di perairan Tanjung Medang yaitu 18 spesies dan diikuti oleh kelas Cyanophyceae yaitu terdiri dari 11 spesies. Hal ini sesuai dengan Nybakken (1992) bahwa diatom (Bacillaroiphyceae) dan Dinoflagellata (Dinophyceae) merupakan jenis fitoplankton yang paling umum terdapat di laut karena pada perairan laut kelas ini lebih bertahan untuk tumbuh dan berkembang selain itu juga mempunyai ukuran relatif besar yang biasa tertangkap oleh jaring plankton. Kelas Bacillaroiphyceae merupakan kelas yang mendominasi seluruh waktu dan kedalaman, baik dari kelimpahan jenis maupun persentase keberadaannya. Selanjutnya Sachlan (1980) menyatakan fitoplankton yang hidup pada kisaran salinitas diatas 20 ‰ sebagian besar merupakan plankton dari kelompok Bacillaryophyta. Keadaan demikian menurut Riley dan Chester (*dalam* Rahmat, 2006) diduga berkaitan dengan kondisi perairan yang mendukung terutama keadaan salinitas dan kesediaan unsur hara. Selanjutnya Yudilasmono (*dalam* Dianthani, 2003) menyatakan bahwa Bacillaryophyta lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan dan merupakan kelompok fitoplankton yang disenangi oleh ikan dan larva udang.



Tabel 4 menunjukkan kelimpahan tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 1241 sel/L pada permukaan perairan. Tingginya kelimpahan fitoplankton pada sub stasiun ini diduga karena tingginya unsur hara dibandingkan dengan sub stasiun lainnya. Basmi (1999) menyebutkan bahwa bahan organik dalam air memiliki peranan yang sangat penting dalam perairan yaitu bahan organik yang mudah terurai seperti N-organik, P-organik dan humus merupakan sumber bahan anorganik. Kandungan unsur hara nitrogen dan fosfat, terutama dalam bentuk nitrat dan ortofosfat sangat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di dalam suatu perairan. Dan ini juga didukung oleh tingginya intensitas cahaya yang masuk serta tingginya tingkat kecerahan yang ada pada sub stasiun ini sehingga dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton.

Dari rata-rata kelimpahan fitoplankton yang ditemukan perairan Tanjung Medang dikategorikan perairan yang bersifat oligotrofik, hal ini sesuai dengan pendapat Goldman *et al* (1983) menyatakan bahwa perairan yang bersifat oligotropik (kesuburan perairan rendah) mempunyai kelimpahan fitoplankton kurang dari  $10^4$  sel/L, perairan yang bersifat mesostrofik mempunyai kelimpahan fitoplankton lebih dari  $10^4$  sel/L, sedangkan perairan yang bersifat eutrofik mempunyai kelimpahan fitoplankton  $10^7$  sel/L dan jika kelimpahan fitoplankton lebih dari  $10^7$  sel/L maka perairan tersebut dikatakan blooming.

Dari tabel dan gambar menunjukkan bahwa perairan Tanjung Medang dikategorikan sebagai perairan yang memiliki indeks keragaman yang tinggi baik pada permukaan,  $\frac{1}{2}$  secchi ataupun kedalaman secchi hal ini dapat dilihat dari nilai  $H'$  berkisar antara 3,8037-4,2081 (lebih besar dari 3). Hal ini sesuai dengan pendapat Shanon dan Wiener (*dalam Samiaji et al*, 1991) menyatakan jika  $H' < 1$



berarti keragaman rendah dengan penyebaran jumlah individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas juga rendah. Jika  $1 < H' < 3$  berarti beragam spesies sedang, dengan penyebaran jumlah individu tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas juga sedang dan  $H' > 3$  berarti keragaman spesies tinggi dengan penyebaran jumlah individu spesies tinggi dan kestabilan komunitas juga tinggi.

Indeks dominasi merupakan suatu nilai yang menunjukkan apakah ada spesies yang mendominasi di lingkungan perairan. Dari data yang didapat nilai indeks dominasi di setiap sub stasiun di perairan Tanjung Medang kurang dari 1 ataupun mendekati 1(0,0464-0,1148), hal ini berarti bahwa tidak ada satupun spesies yang mendominasi. Oleh karena itu tidak ada persaingan antara individu fitoplankton baik dalam penggunaan unsur hara sebagai proses fotosintesis ataupun daerah tempat mereka berada. Simpson (*dalam* Odum, 1993) menyatakan apabila nilai C mendekati 0 maka tidak ada jenis yang mendominasi dan apabila nilai C mendekati 1 berarti ada jenis yang mendominasi.

#### 4.2.4. Suhu

Tabel 7 menunjukkan perbedaan suhu yang tidak begitu mencolok, yaitu berkisar antara 30-31 °C. Menurut Nontji (1993) suhu air permukaan yang optimal bagi organisme perairan adalah berkisar antara 28-31 °C dan kisaran suhu di daerah tropis yang layak untuk mendukung kehidupan organisme akuatik adalah 25-32 °C. Data tersebut menunjukkan bahwa suhu tertinggi terdapat pada sub stasiun 1 dan sub stasiun 2 yaitu 32 °C hal ini disebabkan karena pada sub stasiun 1 dan 2 memiliki tingkat kecerahan yang tinggi mengakibatkan penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan lebih mudah sehingga proses peningkatan suhu lebih cepat dibandingkan dengan sub stasiun 3.



Suhu sangat berpengaruh langsung ataupun tidak langsung terhadap tumbuhan dan hewan, menurut Tambaru (2003) bahwa suhu berpengaruh pada laju fotosintesis tumbuh-tumbuhan dan fisiologi hewan, khususnya derajat metabolisme dan siklus reproduksi, selain itu suhu juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap kelarutan  $\text{CO}_2$  yang digunakan untuk fotosintesis dan kelarutan  $\text{O}_2$  yang digunakan untuk respirasi hewan-hewan laut.

#### 4.2.5. Salinitas

Salinitas di perairan merupakan suatu parameter yang dapat mempengaruhi kehidupan fitoplankton ataupun organisme lainnya. Salinitas tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu  $32 \text{ ‰}$  kondisi ini diduga karena letak dari sub stasiun 2 yang berhadapan langsung dengan Selat Malaka sehingga pengaruh dari lautan lebih besar dari pada pengaruh daratan.

Letak yang jauh dari daratan ini juga mendukung tingginya salinitas disebabkan tidak terhalangnya cahaya yang menuju perairan sehingga penguapan terjadi sangat besar. Sidjabat (1976) menyatakan tingginya curah hujan dapat menurunkan salinitas perairan dan sebaliknya tingginya radiasi matahari dapat menyebabkan tingkat evaporasi tinggi sehingga salinitas akan meningkat pula. Selanjutnya Hutabarat dan Evans (1986) mengemukakan salinitas di laut terbuka cenderung stabil namun kadang-kadang mengalami fluktuasi yang disebabkan karena banyaknya air yang hilang akibat adanya penguapan pada waktu musim panas yang panjang.

Salinitas terendah terdapat pada sub stasiun 3 yaitu  $30 \text{ ‰}$ , rendahnya salinitas diakibatkan letak dari sub stasiun ini dekat dengan vegetasi mangrove. Adanya vegetasi mangrove yang ada di sekitar sub stasiun dapat menghalangi



cahaya matahari sehingga penguapan terjadi kecil dibandingkan dengan sub stasiun 2 ataupun sub stasiun 1. Nybakken (1992) menyatakan bahwa salinitas di laut terbuka lebih besar dari pada salinitas di perairan pantai.

#### 4.2.6. Kecerahan

Tabel 8 memperlihatkan kecerahan tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 1,20 m hal ini diduga karena pada kawasan ini jauh dari daratan sehingga sangat kecil pengaruhnya terhadap proses sedimentasi yang berasal dari daratan yang ada disekitar perairan ini. Dan dari tabel 8 juga menunjukkan kecerahan terendah terdapat pada sub stasiun 3 yaitu 0,93 m bila dibandingkan dengan sub stasiun yang lain hal ini diduga karena adanya pengaruh daratan seperti terjadinya proses sedimentasi yang dapat menghalangi sinar matahari yang masuk, ini dapat dilihat dari daerah disekitar sub stasiun yang berdekatan dengan vegetasi mangrove.

Nybakken (1992) menyatakan bahwa kecerahan merupakan faktor yang menentukan tingkat produktivitas primer, kecerahannya tinggi akan menyebabkan penetrasi sinar matahari yang masuk ke dalam perairan biasanya disebabkan oleh banyaknya partikel-partikel terlarut dan padatan tersuspensi di dalam perairan, sehingga daya tembus sinar matahari rendah. Apabila hal ini terjadi maka secara tidak langsung juga akan menyebabkan turunnya produktivitas primer perairan tersebut.

#### 4.2.7. Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen terlarut di perairan merupakan komponen penting bagi kehidupan laut dan mempengaruhi unsur kimia yang terdapat di dalamnya. Oksigen terlarut di sekitar perairan Tanjung Medang berkisar antara 6,2-6,6 mg/L.



Schmitz (*dalam* Nurdin, 1999) menyatakan bahwa oksigen terlarut di perairan dibagi lima, yaitu: 1) 8 mg/L perairan sangat baik, 2)  $\pm$  6 mg/L perairan baik, 3)  $\pm$  4 mg/L perairan kritis, 4)  $\pm$  2 mg/L perairan buruk, 5)  $<$  2 mg/L perairan sangat buruk. Jadi tingkat kesuburan perairan di perairan Tanjung Medang ditinjau dari kandungan oksigen terlarutnya dikategorikan perairan baik.

Dari gambar 8 dapat ditarik suatu keterangan bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan Tanjung Medang yang tertinggi terdapat pada permukaan sub stasiun 2 yaitu 6,6 mg/L. Hal ini disebabkan oleh tingginya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung secara optimal. Fotosintesis merupakan salah satu produksi terbesar dalam pemasukan oksigen di perairan sebab fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton menghasilkan oksigen di perairan. Tingginya kandungan oksigen terlarut ini juga disebabkan letaknya jauh dari daratan sehingga arus berperan serta dalam proses difusi oksigen di udara. Alaerts dan Santika (1984) menyatakan bahwa oksigen terlarut dalam air berasal dari fotosintesis dan difusi udara.

Dilihat dari keterangan di atas dan juga tabel beserta gambar pada permukaan relatif tinggi kandungan oksigen terlarut dibandingkan dengan kedalaman setengah secchi maupun pada kedalaman secchi karena oksigen terlarut sangat tergantung pada proses fotosintesis. Proses ini paling baik pada permukaan disebabkan pada permukaan intensitas cahaya yang masuk lebih besar diserap di perairan dan semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman.

#### 4.2.8. Kandungan Nitrat

Tabel 8 menunjukkan bahwa kandungan nitrat tertinggi terdapat pada di sub stasiun 2 yaitu 0,176 mg/L, tingginya kandungan nitrat di daerah ini dikarenakan kawasan ini jauh dari aktivitas manusia sehingga tidak terjadi kasus



pengrusakan dan pemasukan limbah rumah tangga atau limbah transportasi. Jadi pada sub stasiun 2 dapat dikatakan sebagai daerah yang masih bersifat alami. Tetapi juga disebabkan adanya proses kimia dan biologi yang memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan konsentrasi nitrat seperti adanya pengikatan nitrogen bebas dari udara oleh mikroorganisme dan proses nitrifikasi yang sempurna oleh mikroorganisme dan proses nitrifikasi yang sempurna oleh bakteri. Setiap perairan mengandung bahan organik yang akan terdekomposisi dari dalam siklusnya jika ada oksigen maka nitrit yang ada akan menjadi senyawa nitrat. Ini dapat kita lihat bahwa kandungan oksigen di sub stasiun 2 relatif tinggi dan juga suhu yang tinggi dibandingkan dengan sub stasiun lainnya sehingga dapat mempermudah mengikat unsur-unsur yang ada di perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wardoyo (1987) yang menyatakan nitrogen di perairan terdapat dalam bentuk nitrit, nitrat, amonium dan amonia. Dalam kondisi aerob nitrogen yang ada di udara diserap langsung oleh alga Cyanophyceae Nitrogen ini kemudian diubah menjadi nitrit dengan bantuan bakteri nitrit ini akan diubah menjadi nitrat oleh bakteri nitrat. Dalam bentuk ion inilah nitrogen diserap oleh alga lalu diolah menjadi protein.

Secara umum perairan Tanjung Medang dikategorikan perairan yang kurang subur karena nilai kandungan nitratnya berkisar antara 0,083-0,176 mg/L. Hal ini merujuk pada pendapat Vollenweider (*dalam* Effendi, 2003) yang menyatakan bahwa kandungan nitrat 0,0-0,1 mg/l dikategorikan perairan kurang subur.



#### 4.2.9. Konsentrasi Fosfat

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik. Konsentrasi fosfat merupakan unsur yang esensial untuk pertumbuhan fitoplankton. Fosfat adalah bentuk fosfor yang dimanfaatkan langsung oleh aquatik. Hasil pengukuran kandungan fosfat yang ada di perairan Tanjung Medang berkisar antara 0,0008-0,014 mg/L.

Berdasarkan data dari tabel yang telah disajikan kandungan fosfat tertinggi pada sub stasiun 2 pada kedalaman secchi yaitu 0,014 mg/L, Kemudian diikuti pada sub stasiun 1 dan sub stasiun 3. Tinggi konsentrasi fosfat di sub stasiun 2 diduga disebabkan adanya pengadukan di dasar perairan sehingga terjadi pembebasan fosfat dari sedimen. Kandungan fosfat terendah terdapat pada sub stasiun 1 hal ini disebabkan karena pada sub stasiun 1 memiliki kedalaman yang lebih besar dibandingkan pada sub stasiun lainnya, dan juga letak sub stasiun ini jauh dari daratan sehingga tidak ataupun ada dalam keadaan yang sangat kecil masuknya nutrien pada sub stasiun 1.

Secara umum perairan Tanjung Medang termasuk tingkat kesuburan yang rendah dirujuk pada nilai fosfat yang berkisar antara 0,0008-0,014 mg/L pada masing-masing sub stasiun yang berdasarkan 3 kedalaman. Poernomo dan Hanafi (1982) menyatakan klasifikasi kesuburan berdasarkan fosfat yaitu 0,00-0,02 mg/L adalah perairan dengan kesuburan rendah, bila konsentrasi berkisar antara 0,02-0,05 mg/L kesuburan sedang, dan bila konsentrasi 0,05-0,20 mg/L kesuburan perairan baik sekali dan lebih dari 0,20 mg/L kesuburan baik sekali.



#### 4.2.10. Karbondioksida Bebas

Dari hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan nilai kandungan karbondioksida bebas tertinggi pada sub stasiun 3 yaitu 7,99 mg/L. Tingginya kandungan karbondioksida bebas disini dikarenakan letaknya dekat dengan pemukiman warga dengan perairan yang relatif tenang dan mempunyai substrat yang berlumpur. Dekat dengan pemukiman ini menjadi salah satu faktor meningkatnya karbondioksida bebas karena sisa-sisa makanan masuk ke perairan sehingga merangsang ikan untuk mencari makanan. Meningkatnya populasi ikan ini menyebabkan proses respirasi meningkat karena ikan melepaskan karbondioksida ke dalam perairan sehingga oksigen di perairan berkurang dapat dilihat nilai oksigen terlarut relatif rendah dibandingkan dengan sub stasiun lainnya. Sesuai dengan pendapat Boyd (1979) menyatakan sumber utama karbondioksida berasal dari perombakan bahan-bahan organik oleh jasad-jasad renik serta proses pernafasan hewan serta tumbuh-tumbuhan dalam air pada waktu malam hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan CO<sub>2</sub> bebas makin ke dasar suatu perairan akan semakin meningkat sehingga berbanding terbalik dengan kandungan O<sub>2</sub> terlarut. Michael (1984) menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik dan pernafasan organisme pada suatu perairan dapat meningkatkan kandungan CO<sub>2</sub> bebas pada suatu perairan. Proses ini berlangsung pada dasar perairan.

Dilihat dari kandungan CO<sub>2</sub> bebas pada perairan Tanjung Medang yang berkisar antara 3,99-7,99 mg/L mendukung kehidupan organisme akuatik di dalamnya. Sumawidjaja (*dalam* Umaira, 2001) menyatakan bahwa kandungan karbondioksida terlarut yang mendukung kehidupan organisme perairan berkisar antara 2-12 mg/L. Dan Swigle (*dalam* Nurdin, 1999) juga menyatakan bahwa kandungan karbondioksida bebas sebesar 12 mg/L menyebabkan stress pada ikan.

#### 4.3. Hubungan Produktivitas Primer Dengan Fitoplankton, Klorofil-*a* Parameter Kualitas Air.

Fitoplankton merupakan organisme perairan yang mutlak harus ada karena fitoplankton merupakan tropik level I pada rantai makanan di perairan dan juga fitoplankton merupakan indikator kesuburan yang sangat mendominasi dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Hal ini disebabkan karena fitoplankton merupakan organisme autotrof yang mampu berfotosintesis dengan bantuan sinar matahari dan juga klorofil-*a* (Praseno *dalam* Syafara, 1996). Hasil dari fotosintesis tersebut berupa kandungan oksigen terlarut di perairan yang dapat digunakan sebagai pendugaan tingkat produktivitas primer di perairan. Dilihat dari tabel 5 menunjukkan kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 1241 sel/L pada permukaan perairan hal ini dapat dikaitkan dengan tabel 2 yang menunjukkan produktivitas primer tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 319,30 gC/m<sup>3</sup>/tahun pada permukaan. Artinya semakin tinggi nilai kelimpahan fitoplankton disuatu perairan maka nilai produktivitas primer akan tinggi juga disebabkan karena fitoplankton dapat memproduksi oksigen terlarut di perairan. Hal ini senada dengan pendapat Rimper (*dalam* Anggraini, 2006) yang menyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton yang tinggi menghasilkan oksigen yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton yang lebih rendah, ini terjadi karena oksigen terlarut merupakan produksi dari hasil fotosintesis.

Klorofil merupakan faktor yang terpenting terhadap berlangsungnya proses fotosintesis. Siagian (2004) menyatakan bahwa klorofil merupakan syarat mutlak yang harus ada dalam proses fotosintesis. Cahaya yang diperlukan dalam proses fotosintesis diserap oleh klorofil yang selanjutnya klorofil melakukan penyerapan cahaya tersebut yang berupa gelombang. Winatasaswita (1986) menyatakan klorofil dapat mengabsorpsi energi cahaya dan menggunakannya



untuk menghasilkan glukosa. Ekstrak klorofil algae yang berbeda menunjukkan pada sifat spektrumnya. Cahaya pada panjang gelombang 690 akan diserap oleh klorofil-*a* dan langsung digunakan untuk proses fotosintesis. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai produktivitas primer tertinggi terdapat pada sub stasiun 2 yaitu 319,30 gC/m<sup>3</sup>/tahun yang memiliki konsentrasi klorofil-*a* yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sub stasiun 1 dan 3 yaitu 12,785-54,5630 µg/L. Faktor lainnya seperti kecerahan, suhu dan kandungan nitrat juga mendukung kondisi ini.

Suhu merupakan faktor penting dalam penentuan produktivitas primer diperairan. Wardoyo (1981) menyatakan bahwa suhu sangat penting dalam perairan, karena suhu adalah merupakan controlling faktor yang sangat berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme organisme perairan. Dilihat dari data yang didapatkan suhu tertinggi pada sub stasiun 2 yaitu 31 °C pada suhu permukaan artinya dengan meningkatnya suhu diperairan maka kelimpahan fitoplankton juga akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan suhu permukaan perairan sangat dipengaruhi oleh banyaknya intensitas cahaya yang masuk keperairan. Tingginya suhu dapat mempengaruhi fotosintesis secara langsung, karena reaksi kimia enzimatik yang berperan dalam proses fotosintesis dikendalikan oleh suhu. Hal ini senada dengan pendapat Tomascik *et al* (1997) juga menyatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi fotosintesis di laut baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh secara langsung yakni suhu berperan untuk mengontrol reaksi kimia enzimatik dalam proses fotosintesis ( $P_{maks}$ ), sedangkan pengaruh secara tidak langsung yakni dalam merubah struktur hidrologi kolom perairan yang dapat mempengaruhi distribusi fitoplankton. Jadi



dengan tingginya intensitas cahaya yang masuk dan didukung oleh cerahnya perairan mengakibatkan lapisan yang produktif akan semakin tebal dan produktivitas primer akan semakin tinggi.

Rendahnya tingkat produktivitas primer pada kedalaman setengah secchi maupun secchi diduga oleh penurunan konsentrasi suhu yang masuk sehingga makin kedalam keadaan suhu semakin berkurang. Hal ini berarti proses fotosintesis tidak lagi berjalan secara optimal. Tubalawothy (2001) menyatakan laju fotosintesis fitoplankton tinggi dengan meningkatnya suhu perairan, tetapi akan menurun secara drastis setelah mencapai suatu titik suhu tertentu. Hal ini disebabkan karena setiap spesies fitoplankton selalu beradaptasi terhadap suatu kisaran suhu tertentu.

Karbon-dioksida bebas merupakan persenyawaan yang sangat penting untuk semua tumbuhan hijau ataupun fitoplankton yang berfotosintesis di perairan. Sumber utama CO<sub>2</sub> bebas berasal dari perombakan bahan organik oleh jasad renik, air hujan, air yang melewati tanah organik, difusi di atmosfer dan proses pernafasan organisme air. Karbon-dioksida bebas di perairan digunakan langsung oleh fitoplankton sehingga CO<sub>2</sub> bebas mengalami pengurangan. Effendi (2003) menyatakan kadar CO<sub>2</sub> bebas di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang akibat proses fotosintesis. Ini dapat ditunjukkan pada pengukuran yang dilakukan pada sub stasiun 2 ditemukan tingkat produksi primernya relatif lebih tinggi yaitu berkisar antara 205,42-319,30 gC/m<sup>3</sup>/tahun sehingga CO<sub>2</sub> bebas pada sub stasiun 2 rendah dibandingkan dengan sub stasiun 1 maupun 3 yaitu berkisar antara 3,99-5,99 mg/L, dikarenakan CO<sub>2</sub> bebas dipergunakan untuk proses fotosintesis oleh fitoplankton. Swingle (*dalam* Nurdin 1999) menyatakan semakin meningkatnya kandungan CO<sub>2</sub> bebas, maka produktivitas primer cenderung akan menurun, karena semakin besar kandungan bebas disuatu



perairan, dapat menyebabkan stress pada ikan dan ini sangat berbahaya bagi kehidupan organisme yang ada di dalamnya.

Konsentrasi nitrat di perairan mempengaruhi perkembangan fitoplankton di perairan, karena nitrat sangat penting bagi produktivitas primer fitoplankton atau tumbuhan hijau yang ada di perairan. Nybakken (1992) menyatakan bahwa nitrat merupakan zat hara anorganik utama yang diperlukan fitoplankton untuk tumbuh atau berkembang biak adalah nitrogen dalam bentuk nitrat dan fosfat. Dari pengukuran kandungan nitrat ditemukan bahwa apabila kandungan nitrat tinggi maka kelimpahan fitoplankton akan tinggi juga. Ini dapat dilihat pada sub stasiun 2 ditemukan nitrat yang relatif tinggi dibandingkan dengan sub stasiun lainnya berkisar antara 0,121-0,176 mg/L dan dapat dilihat juga nilai kelimpahan fitoplankton tinggi pada sub stasiun ini yaitu berkisar antara 620-1241 sel/L. Basmi (1994) menyebutkan bahwa bahan organik dalam air memiliki peranan yang sangat penting dalam perairan yaitu bahan organik yang mudah terurai seperti N-organik, F-organik dan humus merupakan sumber bahan anorganik. Kandungan unsur hara N dan fosfat, terutama dalam bentuk nitrat dan orthoposfat sangat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di dalam suatu perairan

Dapat dilihat juga bahwa kandungan nitrat yang tinggi tidak sepenuhnya berpengaruh terhadap kelimpahan fitoplankton. Hal ini terjadi pada sub stasiun 2 pada kedalaman setengah secchi yang mempunyai kandungan nitrat yang tinggi yaitu 0,176 mg/L dibandingkan dengan sub stasiun 1 ataupun sub stasiun 3. Oleh karena itu kelimpahan fitoplankton yang merupakan indikator utama dalam penentuan produktivitas primer tidak hanya dilihat dari nutrisi yang ada tetapi banyak variabel-variabel yang mempengaruhi proses fotosintesis sehingga dapat menunjukkan tingkat produktivitas primer.

