

**PLANKTON SEBAGAI PARAMETER KUALITAS PERAIRAN  
TELUK YOS SUDARSO DAN SUNGAI ANAFRE KOTA JAYAPURA PAPUA**

**Oleh:**

**Edoward Krisson Raunsay<sup>1</sup> dan Dolfina C. Koirewoa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Staf Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Cenderawasih

Email: [edowardraunsay@gmail.com](mailto:edowardraunsay@gmail.com); HP. 085254375678

<sup>2</sup>Staf Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Cenderawasih Jayapura

Email: [cleoxa02@gmail.com](mailto:cleoxa02@gmail.com); HP. 081247742644

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis komposisi dan kelimpahan, tingkat keanekaragaman, keseragaman, dominansi plankton dan kualitas air di perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre. Pengamatan dilakukan pada perairan Teluk Yossudarso dan Sungai Anfre, dimana pada masing-masing stasiun dilakukan 3 (tiga) kali ulangan. Metode yang digunakan adalah purposive random sampling di 2 (dua) lokasi perairan dan menggunakan analisis komposisi dan kelimpahan, indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C). Jumlah plankton di perairan Teluk Yos Sudarso 7 jenis dengan jumlah komposisi jenis 39, sedangkan jumlah plankton di kali Anafre 3 jenis, dengan jumlah keseluruhan komposisi jenis 17. Jenis *Thalassioira eccentrica* memiliki komposisi yang tinggi pada Teluk Yos Sudarso (32 individu) dan Anafre (13 individu). Indeks biologi yang ditunjukkan pada perairan Teluk Yos Sudarso adalah (Kelimpahan 0,39), ( $H' = 0,78$ ), ( $E = 0,40$ ), ( $C = 0,67$ ), sedangkan pada perairan kali Anafre adalah (Kelimpahan 0,17), ( $H' = 0,67$ ), ( $E = 0,61$ ) dan ( $C = 0,61$ ).

**Kata Kunci:** *Plankton, Parameter, Kualitas, Perairan*

**ABSTRACT**

The purpose of the research was to analyze it's composition and abundance, diversity, degree of uniformity, the dominance of plankton and water quality in the waters of the Bay and river Anafre Yos Sudarso. Observations made on the waters of the Gulf of Yossudarso and the river Anfre, where at each station conducted three (3) times of Deuteronomy. The method used was purposive random sampling in two (2) location of the waters and use the analysis of composition and abundance, diversity index ( $H'$ ), index homogeneity (E) and the dominance index (C). The amount of plankton in the waters of the Gulf of Yos Sudarso 7 type with a total of 39 types of compositions, while the number of plankton at times Anafre 3 types, with a total number of 17 types of composition. Type of *Thalassioira* have a high composition *eccentrica* on Yos Sudarso Bay (32 individuals) and Anafre (13 individuals). Biological indices shown in the waters of the Gulf of Yos Sudarso is (the abundance of 0.39), ( $H' = 0.78$ ) ( $E = 0.40$ ), ( $b = 0.67$ ), while in the waters of the kali Anafre is (the abundance of 0.17), ( $H' = 0.67$ ) ( $E = 0,61$ ) and ( $C = 0,61$ ).

**Key Words:** *Plankton, Aquatic, Quality, Parameters*

## PENDAHULUAN

Wilayah laut Indonesia membentang dengan luas melebihi 5 juta km<sup>2</sup> atau hampir dua kali luas daratannya. Pada satu sisi, laut merupakan tempat hidup berbagai biota laut, pada sisi lain merupakan tempat terakhir pembuangan limbah yang dialirkan melalui sungai. Semakin bertambahnya aktivitas manusia diberbagai sektor kehidupan, menyebabkan peningkatan jumlah dan jenis pencemar yang masuk ke lingkungan perairan laut, sehingga pada suatu saat dapat melampaui kesetimbangan air laut yang mengakibatkan sistem perairan laut tercemar (Haryoto dan Wibowo, 2004).

Pencemaran laut adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/fungsinya (PP Pemerintah RI No. 9 Tahun 1999). Pencemaran air dapat menyebabkan berkurangnya keanekaragaman atau punahnya populasi organisme perairan salah satunya adalah plankton. Menurun atau musnahnya organisme tersebut dapat menyebabkan sistem ekologis perairan terganggu. Sistem ekologis perairan (ekosistem) mempunyai kemampuan untuk memurnikan kembali lingkungannya yang telah tercemar sejauh beban pencemaran masih berada dalam batas daya dukung lingkungan yang bersangkutan. Apabila beban pencemaran melebihi daya dukung lingkungannya maka kemampuan itu tidak dapat dipergunakan lagi (Nugroho, 2006).

Perubahan lingkungan dapat dipantau melalui salah satu metode adalah biologi.

Secara biologis, kualitas suatu lingkungan dapat diketahui dengan adanya kehadiran atau ketidakhadiran berbagai makhluk hidup sebagai penanda (bioindikator). Salah satu biota yang memiliki peranan penting di dalam perairan dan dapat dijadikan sebagai indikator biologi adalah plankton.

Plankton adalah mikroorganisme melayang di dalam air yang kemampuan renangnya (kalaupun ada) sangat terbatas hingga selalu terbawa hanyut oleh arus. Plankton terdiri dari fitoplankton yang terdiri dari tumbuhan laut yang bebas melayang dan hanyut dalam laut serta mampu berfotosintesis (Nybakken, 1992; Nontji 2008).

Fitoplankton memegang peranan penting dalam penentuan produktivitas suatu perairan karena berperan sebagai produsen bagi berlangsungnya proses kehidupan (transfer energi melalui rantai makanan) dalam suatu perairan. Dengan demikian keberadaannya dapat digunakan sebagai bioindikator kesuburan atau produktifitas perairan. Lingkungan yang tidak menguntungkan bagi fitoplankton dapat menyebabkan jumlah individu atau kelimpahan maupun jumlah species fitoplankton berkurang. Keadaan ini dapat mempengaruhi tingkat kesuburan perairan, karena suatu tingkat kesuburan suatu perairan salah satunya ditentukan oleh tingkat kelimpahan fitoplankton. Selain itu plankton juga dapat dijadikan indikator jenis untuk menentukan kondisi perairan dalam keadaan bersih atautkah tercemar (Odum, 1996; Nugroho, 2006; Wibisono, 2011).

Sebagai suatu ekosistem, perairan laut memiliki komponen-komponen sebagaimana ekosistem lain yaitu komponen biotik dan abiotik. Ekosistem akan selalu terjaga bila

komponen baik biotik maupun abiotik tetap berada pada kondisi stabil-dinamis. Terganggunya salah satu komponen akan mengganggu kestabilan sistem ekologis di laut (Sunarto, 2008). Perairan Teluk Yos Sudarso Anafre termasuk dalam wilayah administratif Kota Jayapura. Jayapura merupakan ibukota Provinsi Papua dengan luas wilayah 940 km<sup>2</sup> terletak diantara 1<sup>o</sup> 28' 17,26"-3<sup>o</sup> 58' 0,82" LS dan 137<sup>o</sup> 34' 10,6"-141<sup>o</sup> 0' 8,22" BT. Meningkatnya pembangunan di Kota Jayapura serta bertambahnya penduduk akan mengakibatkan tekanan terhadap perairan semakin berat, khususnya di perairan Teluk Youtefa dan di Kali Anafre yang merupakan bagian dari perairan Teluk Yos Sudarso, akibat pembuangan limbah ke kedua perairan tersebut baik langsung maupun tidak langsung. Kondisi dari perairan-perairan pantai tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap kualitas perairan yang akhirnya juga akan berpengaruh terhadap kehidupan biota yang hidup di dalamnya. Dengan bertitik tolak pada kondisi perairan Kali Anafre dan Teluk Yos Sudarso maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya bagaimana tingkat keanekaragaman, keseragaman, dominansi dan kelimpahan plankton sebagai parameter kualitas perairan Teluk Yos Sudarso dan Kali Anafre ?

## **BAHAN DAN METODOLOGI**

### **1. Parameter yang akan Diteliti**

Pengumpulan data yang akan dikaji meliputi parameter keragaman jenis, kelimpahan individu, keseragaman dan dominansi.

### **2. Lokasi Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel plankton dilakukan di lokasi terdekat dengan lokasi studi baik

di sungai dan laut. Lokasi pengamatan di sungai menggunakan 1 (satu) titik dengan 3 (tiga) pengulangan, sedangkan di laut dilakukan dengan 3 titik pengamatan dengan masing-masing titik 3 (tiga) pengulangan.

### **3. Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan plankton dilakukan dengan cara menyaring sebanyak 40 liter dengan menggunakan plankton net nomor 25. Air yang disaring secara komposit vertical (dari lapisan bawah/dasar sampai lapisan permukaan) dan horizontal (beberapa titik sapling pada segmen sungai) dengan menggunakan alat Kommerer Water Sampler. Air yang disaring pada penampungan sebanyak 25 cc dan diawetkan dengan alkohol 4 % dan diidentifikasi di laboratorium. Sampel plankton diambil dimasing-masing stasiun pengamatan pada arah horisontal dengan menggunakan plankton net ukuran no. 25. Sampel yang telah diperoleh kemudian disimpan dalam botol sampel, diberi label dan kemudian diberi pengawet formalin 4%.

### **4. Metode Analisis Data**

Data biologi yang diperoleh pada penelitian dihitung nilai indeks keanekaragaman (H'), kelimpahan, indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C).

### **5. Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (H')**

Analisis ini digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis biota perairan. Jika keragamannya tinggi, berarti komunitas plankton di perairan makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau dua jenis individu plankton. Indeks keragaman

plankton dihitung dengan menggunakan rumus indeks keragaman Shannon - Wiener (Stiling, 1996):

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

Dimana :

$H'$  = Indeks diversitas Shannon-Wiener  
 $n_i$  = Jumlah individu species ke-i  
 $N$  = Jumlah total individu  
 $P_i$  = Jumlah individu dalam satu species per jumlah total individu

Kriteria :

$H' < 1$  = Keanekaragaman rendah  
 $1 < H' < 3$  = Keanekaragaman sedang  
 $H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi

Nilai indeks keragaman ( $H'$ ) dihubungkan dengan kualitas perairan:

$> 3$  = Tidak tercemar  
 $1 - 3$  = Setengah tercemar  
 $< 1$  = Tercemar berat

## 6. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dihitung dengan menggunakan rumus (APHA, 1989) :

$$N = O_i/O_p \times V_r/V_o \times 1/V_s \times n/p$$

Dimana :

$N$  = Jumlah individu per liter  
 $O_i$  = Luas gelas penutup preparat ( $mm^2$ )  
 $O_p$  = Luas satu lapangan pandang ( $mm^2$ )  
 $V_r$  = Volume air tersaring (ml)  
 $V_o$  = Volume air yang diamati (ml)  
 $V_s$  = Volume air yang disaring (L)  
 $n$  = Jumlah plankton pada seluruh lapangan pandang  
 $p$  = Jumlah lapangan pandang yang teramati

## 7. Indeks Kesegaraman (E)

Indeks keseragaman (E) bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran jenis merata atau tidak. Jika nilai indeks keseragaman tinggi maka kandungan dalam setiap jenis seragam atau tidak terlalu berbeda. Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1996 dan Stiling, 1996):

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Dimana :

$E$  = Indeks keseragaman  
 $H'$  = Indeks keanekaragaman  
 $H_{maks} = \ln S$  (dimana  $S$  = banyaknya species)

Nilai indeks keseragaman (E) berkisar antara 0-1, dimana jika indeks keseragaman (E) mendekati 0, maka keseragaman antara species rendah, hal ini mencerminkan bahwa kekayaan individu masing-masing species sangat jauh berbeda, sedangkan jika indeks keseragaman (E) mendekati nilai 1, maka keseragaman antara species relatif merata dan perbedaannya tidak begitu menyolok.

## 8. Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak jenis yang mendominasi dalam suatu perairan. Indeks dominansi (C) dihitung dengan rumus (Odum, 1996 dan Stiling, 1996):

$$C = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{n_i}{N} \right]^2$$

Dimana :

$C$  = Indeks dominansi  
 $n_i$  = Jumlah individu jenis ke - i  
 $N$  = Jumlah total individu  
 $n$  = Jumlah genera (jenis)

Nilai indeks dominansi (C) berkisar antara 0-1, dimana jika indeks dominansi (C) mendekati 0, maka hampir tidak ada species dominansi suatu perairan. Hal ini menandakan kondisi dalam komunitas yang relatif stabil, sedangkan jika indeks dominansi (C) mendekati nilai 1, maka ada salah satu jenis yang mendominasi jenis lain. Hal ini disebabkan oleh komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologi (stress).

Perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dengan metode direct count (perhitungan langsung). Sebelum identifikasi dan perhitungan kelimpahan dilakukan, sampel diaduk terlebih dahulu agar homogen selanjutnya sampel air diambil dengan menggunakan pipet sebanyak 0,2 ml dan diletakkan pada gelas obyek (object glass) kemudian ditutup dengan gelas penutup (cover glass). Seluruh sampel air yang diambil diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler selanjutnya diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi serta dihitung kelimpahannya dengan cara menyisir seluruh bagian gelas obyek.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Plankton

Komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan di perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre terdiri dari 4 kelas yaitu Cyanophyceae (1), Coscinodiscophyceae (1), Bacillariophyceae (4), Chrysophyceae (1). Komposisi plankton yang ditemukan di perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre didominasi oleh Bacillariophyceae yang terdiri dari 4 jenis.

Komposisi jumlah jenis individu plankton yang mendominasi di setiap stasiun pengamatan adalah *Thalassioira eccentrica*, dimana stasiun 1 berjumlah 32 individu dan stasiun 2 berjumlah jenis 13, dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan Plankton (ind/L) di Perairan Yos Sudarso, Sungai Anafre

Teluk Yos Sudarso				
No	Kelas	Jenis	∑	Klmp
1	Cyanophyceae	<i>Aqmenellum</i>	1	0,01
2	Coscinodiscophyceae	<i>Bellerochea horologicalis</i>	1	0,01
3	Chrysophyceae	<i>Dynobryon</i>	1	0,01
4	Bacillariophyceae	<i>Cylindrotheca closterium</i>	1	0,01
5		<i>Nitzschia lorenziana</i>	2	0,02
6		<i>Striatella interrupta</i>	1	0,01
7		<i>Thalassioira eccentrica</i>	32	0,32
Jumlah			39	0,39
Sungai Anafre				
No	Kelas	Jenis	∑	Klmp
1	Coscinodiscophyceae	<i>Bellerochea horologicalis</i>	1	0,01
2	Bacillariophyceae	<i>Nitzschia lorenziana</i>	3	0,03
3	Bacillariophyceae	<i>Thalassioira eccentrica</i>	13	0,13
Jumlah			17	0,17

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kelimpahan total individu plankton di perairan Teluk Yos Sudarso adalah 0,39 ind/L dan sungai Anafre) adalah 0,17 ind/L.

Komposisi jenis plankton yang ditemukan di perairan Teluk Yos Sudarso didominasi oleh kelas Bacillariophyceae. Hal ini disebabkan karena kelas Bacillariophyceae lebih mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitarnya dibandingkan dengan kelas lainnya. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Yuliana (2007) di perairan danau Laguna Ternate Maluku Utara dan Nurfadillah *et.al* (2012) di perairan danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Provinsi Aceh bahwa komposisi fitoplankton selama penelitian didominasi oleh kelas Bacillariophyceae. Demikian pula menurut hasil penelitian Yuliana *et.al* (2012) bahwa komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan

di perairan Teluk Jakarta didominasi oleh kelas Bacillariophyceae.

Menurut Praseno dan Sugestiningih (2000) dalam Nurfadilah (2012) menjelaskan bahwa Bacillariophyceae merupakan jenis diatom yang paling toleran terhadap kondisi perairan seperti suhu dan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan sehingga dapat berkembang biak dengan cepat dan memanfaatkan kandungan nutrient dengan baik.

Kelimpahan plankton pada perairan Teluk Yosudarso lebih tinggi dibandingkan dengan perairan sungai Anafre. Menurut Barnes (1974), jumlah plankton yang mendiami habitat air laut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perairan sungai umumnya. Hal ini disebabkan ketidakmampuan plankton air tawar mentolerir kenaikan salinitas dan plankton air laut mentolerir penurunan salinitas muara sungai.

Kemelimpahan plankton dipengaruhi oleh jumlah individu yang ditemukan. Semakin banyak jumlah individu, maka semakin tinggi pula kemelimpahannya (Purwanti, Hariyati, dan Wiryani,.....). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kelimpahan plankton di perairan Teluk Yos Sudarso lebih tinggi dibandingkan dengan Sungai Anafre, dimana spesies yang mendominasi adalah *Thalassioira accentrica* dengan jumlah 32 individu/liter dan kelimpahannya 0,32. Kenaikan jumlah individu (plankton) tidak selalu diikuti dengan kenaikan jumlah spesies.

## 2. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi C) Plankton

Kestabilan komunitas suatu perairan dapat digambarkan dari nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C). Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi di perairan Yos Sudarso dan Sungai Anafre.

Tabel 3. Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (C). di perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre

No	Indeks Biologi	Stasiun	
		I	II
1	Kelimpahan	0,39	0,17
2	Indeks Keanekaragaman (H')	0,78	0,67
3	Indeks Keseragaman (E)	0,40	0,61
4	Indeks Dominansi (C)	0,67	0,61

Hasil kajian terhadap plankton di perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 0 – 0,78, nilai indeks keseragaman (E) berkisar antara 0-0,61 dan nilai indeks dominansi (C) berkisar antara 0,61-1.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') tertinggi berada pada perairan Teluk Yos Sudarso yaitu (0,78) dan terendah pada Sungai Anafre yaitu (0,67). Pada nilai indeks keseragaman (E), lokasi yang memiliki indeks keseragaman tertinggi berada pada kali Anafre (0,61). Sedangkan untuk indeks dominansi (C) yang tertinggi berada pada Teluk Yos Sudarso (0,67) dan terendah pada Sungai Anafre (0,61). Hal ini menunjukkan bahwa komunitas biota perairan di kedua stasiun tersebut tidak stabil atau dapat dikatakan mempunyai keanekaragaman rendah,

rendahnya nilai keanekaragaman ( $H'$ ) pada perairan kedua lokasi tersebut disebabkan karena ada salah satu jenis yang mendominasi di perairan. Adanya dominansi jenis tersebut dipengaruhi oleh kandungan nitrat dan penetrasi cahaya, dimana kandungan nitrat di kedua perairan tersebut adalah (2,00 mg/L) dan dapat ditunjukkan pada **Tabel 2**. Kandungan nitrat pada kedua perairan tersebut dapat merangsang pertumbuhan plankton secara pesat dengan didukung oleh penetrasi cahaya.

Indeks keanekaragaman pada perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre dikategorikan tercemar berat. Tercemarnya suatu perairan disebabkan karena masuknya limbah organik maupun anorganik dari sungai ke perairan atau dilakukan oleh manusia. Menurut Rudyanti (2009) menjelaskan kondisi komunitas di perairan akan mengalami perubahan tergantung besar kecilnya limbah yang masuk ke perairan tersebut. Konsentrasi pembuangan limbah secara terus menerus dan meningkat, akan menyebabkan penuaan badan perairan sehingga perairan tidak mampu lagi mengadakan pemulihan kembali, yang pada akhirnya berdampak pada organism perairan yang ada di dalamnya. Jika nilai keanekaragaman ( $H'$ ) dihubungkan dengan kualitas perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre, maka dapat dikategorikan tercemar berat.

Indeks keseragaman (E) bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran jenis merata atau tidak. Nilai indek keseragaman (E) di perairan sungai Anafre mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa keseragaman jenis di perairan tersebut relatif merata. Sedangkan indeks keseragaman (E) di Teluk Yos

Sudarso adalah mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa keseragaman jenis di ketiga perairan tersebut adalah rendah atau dapat dikatakan mempunyai penyebaran individu yang tidak merata. Menurut Nugroho (2006) jika indeks keseragaman (E) mendekati 0 maka keseragaman antara jenis rendah, sedangkan jika indeks keseragaman (E) mendekati 1 maka keseragaman antara jenis relatif merata.

Nilai indeks dominansi (C) pada perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre dikategorikan mendekati I, dapat ditunjukkan pada. Hal ini menunjukkan bahwa ada salah satu jenis yang mendominasi jenis lain yaitu *Thalassioira eccentric*. Menurut Nugroho (2006) jika indeks dominansi (C) mendekati 0, maka hampir tidak ada jenis yang mendominasi suatu perairan, sedangkan jika indeks dominansi (C) mendekati 1, maka salah satu jenis yang mendominasi jenis lainnya.

Parameter fisika-kimia perairan sangat mempengaruhi keberadaan biota yang ada di sekitarnya. Adapun hasil pengukuran faktor fisika-kimia perairan selama tiga kali pengambilan sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Fisik Kimia di Perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre

NO	PARAMETER	SATUAN	BAKU MUTU	STASIUN		$\Sigma$	RATA-RATA
				I	II		
<b>KIMIA ORGANIK ANORGANIK BUKAN LOGAM</b>							
	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	mg/L	Coral 20 Mangrove 80 Lamun 20	384,0	465,0	849	424,5
	Kekeruhan	NTU	<5	5,0	4,0	9	4,5
	Ph	-	7,0 8,5	7,74	7,64,25	15,38	7,69
	Suhu	°C	Coral 28-30 Mangrove 28-32 Lamun 28-30	27,6	27,5	55,1	27,55
1	Salinitas	‰	Coral 33 - 34 Mangrove s/d34 Lamun 33 - 34	12,15	12,10	24,25	12,12
2	Ph	-	7,0 8,5	7,74	7,64	15,38	7,69

3	Ammonia Total Sebagai (NH <sub>3</sub> -N)	mg/L	0,3	0,15	0,18	0,33	0,165
4	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	20	16,00	12,30	28,3	14,15
5	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	>5	6,39	6,25	12,64	6,32
7	Nitrat Sebagai (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	0,008	2,00	2,00	4	2
8	Phospat Sebagai (PO <sub>4</sub> -P)	mg/L	0,015	1,23	0,64	1,87	0,935
9	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	mg/L	0,01	0,001	0,001	0,002	0,001

Beberapa parameter fisik kimia yang mempengaruhi keberadaan plankton di perairan antara lain sebagai berikut:

### 1. Suhu

Keberadaan plankton di perairan dapat dipengaruhi langsung oleh suhu pada perairan tersebut. Rata-rata suhu di lokasi pengambilan sampel perairan Yos Sudarso dan Sungai Anafre adalah pengambilan sampel yaitu 27,55°C. Menurut Hutabarat & Evan (1985) suhu perairan muara sungai atau laut yaitu berkisar antara 15-35°C. Oleh karena itu, rata-rata suhu perairan yang terdapat pada perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre masih dapat menunjang kehidupan plankton secara optimal dan memungkinkan terjadinya pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton dengan baik pula.

### 2. Kekeruhan dan TTS

Kekeruhan adalah gambaran sifat optik air oleh adanya bahan padatan terutama tersuspensi dan sedikit dipengaruhi oleh warna air. Kekeruhan air atau sering disebut turbidty adalah salah satu parameter uji fisik dalam analisis air. Tingkat kekeruhan air umumnya akan diketahui dengan besaran NTU (Nephelometer Turbidity Unit) setelah dilakukan uji aplikasi menggunakan alat turbidimeter. Apabila bahan tersuspensi ini berupa padatan organisme, maka pada batas-

batas tertentu dapat dijadikan indikator terjadinya pencemaran suatu perairan.

Data penelitian menunjukkan bahwa kekeruhan di kedua lokasi penelitian yaitu di perairan Teluk Yos Sudarso (5,0 NTU) dan Sungai Anafre (4,0 NTU) atau rata-ratanya mencapai (4,5 NTU). Hasil ini tidak melebihi baku mutu perairan.

Kedalaman dan kekeruhan sangat berhubungan erat dengan penetrasi cahaya. Interaksi antara kekeruhan dan kedalaman perairan akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari, sehingga dapat mempengaruhi kecerahan suatu perairan.

Penetrasi cahaya merupakan besaran untuk mengetahui kedalaman berapa cahaya matahari dapat menembus lapisan suatu ekosistem perairan. Nilai ini sangat penting dalam kaitannya dengan laju fotosintesis. Besar nilai penetrasi cahaya dapat diidentifikasi dengan kedalaman air yang memungkinkan masih berlangsungnya proses fotosintesis. Nilai peneetrasi cahaya sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, kekeruhan air serta kepadatan plankton di suatu perairan (Barus 1996; Suin, 2002). Menurut Haerlina (1987), penetrasi cahaya merupakan factor pembatas bagi organisme fotosintetik (tifoplankton) tetapi juga mempengaruhi migrasi vertical harian dan dapat pula mengakibatkan kematian pada organisme tertentu.

Nilai TTS pada kedua perairan 384,5 dan 465,0, dimana padatan tersuspensi menunjukkan hasil yang sangat signifikan atau dapat dikatakan melebihi baku mutu lingkungan yang menprasyaratkan 20-80 mg/L. TTS tentunya berkorelasi positif dengan kekeruhan, dimana semakin tinggi padatan tersuspensi yang terkandung dalam



suatu perairan maka perairan tersebut semakin keruh. Dengan hasil kajian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik) lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus, sedangkan pada sungai yang sedang banjir disebabkan karena adanya larutan tersuspensi yang terbawa arus air.

Bahan tersuspensi berupa partikel tanah liat, lumpur, koloid tanah dan organisme perairan (mikroorganisme). Padatan tersuspensi tidak hanya membahayakan ikan ataupun biota lainnya tetapi juga menyebabkan air tidak produktif karena menghalangi masuknya sinar matahari untuk fotosintesa.

Kedalaman dan kekeruhan sangat berhubungan erat dengan penetrasi cahaya yang masuk ke dalam badan perairan. Interaksi antara kekeruhan dan kedalaman perairan akan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari, sehingga dapat mempengaruhi kecerahan suatu perairan dan hal tersebut dapat berpengaruh pula terhadap biota di dalamnya.

Putra *et.al* (2012) menjelaskan bahwa menurunnya nilai kelimpahan fitoplankton antara stasiun pengamatan di sungai Citarum Hulu Jawa Barat disebabkan karena pengaruh transparansi cahaya yang rendah. Rendahnya transparansi di beberapa stasiun pengamatan dipengaruhi oleh akumulasi partikel yang masuk ke badan perairan sehingga menghalangi penetrasi cahaya matahari ke dalam badan air sehingga fotosintesis tidak dapat berjalan dengan baik.

### 3. pH

Kondisi perairan yang bersifat asam maupun basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Setiap organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik berkisar antara 7-8,5 (Barus 2001). Hal ini sejalan dengan data yang diperoleh di lapangan bahwa derajat keasaman (pH) pada kedua lokasi penelitian netral dengan rata-rata (7,69).

Kandungan pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat yang bersifat toksik semakin tinggi yang tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme akuatik. Sementara pH yang tinggi akan menyebabkan keseimbangan antara ammonium dan amoniak dalam air akan terganggu, dimana jika kenaikan pH di atas netral akan meningkat konsentrasi amoniak yang juga bersifat sangat toksik bagi organisme (Yazwar, 2008).

### 4. Salinitas

Menurut Nybakken (1988), salinitas perairan muara sungai yaitu berkisar antara 5-30 o/oo. Salinitas pada kedua lokasi penelitian adalah 12,15 o/oo dan 12,10 o/oo. Salinitas pada lokasi penelitian masih berada di bawah standar baku mutu perairan. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat salinitas tidak begitu berpengaruh terhadap keberadaan plankton di perairan Yos Sudarso dan Anafre.

### 5. Kuat Arus

Kelimpahan total individu plankton pada perairan sungai Anafre lebih rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kecepatan arus dan hempasan gelombang diperairan tersebut sehingga memungkinkan arus membawa nutrient terdistribusi ke perairan muara. Ketersediaan nutrient mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan plankton. Ketersediaan nutrient yang berada pada setiap perairan menyebabkan perbedaan kelimpahan fitoplankton.

Selain itu arus dari perairan dan hempasan gelombang di sekitar sungai Anafre akan membawa plankton sehingga menyebabkan melimpahnya plankton di perairan tersebut.

## 6. Fosfat

Tingginya kelimpahan total individu plankton pada perairan Teluk Yos Sudarso dipengaruhi oleh kandungan fosfat. Kandungan Fosfat di perairan Teluk Yos adalah (1,23 mg/L) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan fosfat yang ada di perairan sungai Anafre adalah (0,64 mg/L), dapat ditunjukkan pada **Tabel 2**. Tingginya kandungan fosfat ini merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil analisis kualitas air di kedua lokasi tersebut, yang mana kandungan fosfat di perairan Teluk Yos Sudarso lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan fosfat di perairan sungai Anafre.

Pirzan dan Pong-Masak (2008) menjelaskan bahwa kandungan fosfat yang tinggi dapat mendorong terjadinya ledakan populasi fitoplankton yang menyebabkan terjadinya dominansi jenis fitoplankton tertentu.

## KESIMPULAN

Indeks keanekaragaman plankton pada perairan Teluk Yos Sudarso dan Sungai Anafre dikategorikan tercemar berat, dengan nilai indeks dominansi (C) dikategorikan mendekati I, serta nilai indeks keseragaman (E) di perairan sungai Anafre mendekati 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa keseragaman jenis plankton di perairan tersebut relatif merata. Sedangkan indeks keseragaman (E) di Teluk Yos Sudarso adalah mendekati 0 dan dapat disimpulkan bahwa keseragaman jenis di kedua perairan tersebut adalah rendah atau dapat dikatakan mempunyai penyebaran individu yang tidak merata.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Suksesnya penelitian ini tidak terlepas dari semua pihak yang terlibat langsung dalam penelitian ini. Oleh karena itu penghargaan dan ucapan terima kasih kami ucapkan kepada:

1. **Pusat Studi Sumber Daya Alam dan Energi (PuSSDAE) Uncen** atas segala dukungan dan kepercayaan kepada kami sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
2. **Laboratorium Kesehatan Daerah Dok II Jayapura**, yang telah membantu penelitian ini dalam melakukan analisis sampel air sehingga kami dapat memperoleh data penelitian secara akurat.
3. **Semua Tenaga Lapangan**, atas kerja kerasnya membantu kami dalam pengambilan data selama penelitian berlangsung.

4. **Semua Pihak**, yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung dalam menyukseskan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSATAKA

- [APHA] American Public Health Association. 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water Including Bottom Sediment and Sludges. 17<sup>th</sup> ed. Amer. Publ. Health Association Inc., New York.
- Barus TA. 1996. Metode Ekologis Untuk Menilai Kualitas Suatu Perairan Lotik. Fakultas MIPA USU. Medan.
- \_\_\_\_\_. 2001. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Fakultas MIPA USU. Medan.
- Barnes. 1974. Barnes. 1974. An introduction to marine ecology second Edition. Blackwell scientific Publications. London.
- Nontji A. 2008. Plankton Laut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Nurfadillah, A. Damar, M. Adiwilaga. 2012. Komunitas Fitoplankton Di Perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. Jurnal Depik Agustus 2012.
- Nugroho A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Penerbit Universitas Trisakti, Jakarta.
- Haryono dan Wibowo Agustono, 2004. Kinetika Bioakumulasi Logam Berat Kadmium Oleh Fitoplankton *Chlorella* sp Lingkungan Perairan Laut. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 5, No. 2, 2004 : 89-103.
- Haerlina E. 1987. Komposisi dan Distribusi Vertikal Darian Fitoplankton pada Siang dan Malam Hari di Perairan Pantai Bojonegoro teluk Banten. Fakultas Perikanan, IPB Bogor. Bogor.
- Hutabarat, S dan S.M. Evans. 1985. Pengantar Oceanografi. UI Press. Jakarta.
- Nybakken J.W, 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh H, Muhammad Eidman et al. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum EP. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Putra A.W, Zahidah dan Lili W. 2012. Struktur Komunitas Plankton I Sungai Citarum Hulu Jawa barat. Jurnal Perikanan Dan Kelautan. Vol 3, No. 4, Desember 2012.
- Pirzan A.M, Pong-masak PR. 2008. Hubungan Keragaman Fitoplankton Dengan Kualitas Air Di Pulau Bauluang Kabupaten takalar Sulawesi selatan. Jurnal Biodiversitas Vol. 9, No. 3 Juni 2008. Balai Riset Perikanan Budidaya air Payau Maros.
- Ravera O. 1979. Biological Aspect of freshwater Polluto=ion. Pergamon Press. London.
- Rudiyanti S. 2009. Kualitas Perairan sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis. Jurnal Sainstek Perikanan Vol. 4, No. 2. Jurusan Perikanan. Faluktas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro.
- Stiling PD. 1996. Ecology Theories and Aplications. Second Edition, University Of South Florida, Prentice Hall International, Inc.
- Sunarto, 2008. Karakteristik Biologi Dan Peranan Plankton Bagi Ekosistem Laut. Fakultas Perikanan Dan

- Kelautan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Yazwar. 2008. Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Pararat Danau Toba. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Yuliana. 2007. Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Dalam Kaitannya Dengan Parameter Fisika-Kimia Perairan di Danau laguna Ternate Maluku Utara. Jurnal Vol. 14, No. 1. Fakultas Perikanan Dan Ilmu kelautan, Universitas Khairun. Maluku Utara.
- Yuliana, Adiwilaga EM, Harris E dan Pratiwi N.T.M, 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan Di Teluk Jakarta. Jurnal Akuatika. Vol. 3, No. 2 Septembr 2012. IPB Bogor. Jawa Barat.
- Wibisono M.S, 2011. Pengantar Ilmu Kelautan. Penerbit Universitas Cenderawasih (UI-Press). Jakarta.
- Purwanti S, Hariyati R, Wiryani E (.....). Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jeparafile:///C:/Users/Dell/AppData/Local/Temp/59232-ID-komunitas-plankton-pada-saat-pasang-dan.pdf