

## Struktur Komunitas Diatom di Perairan Pulau Pombo, Maluku Tengah

Iskandar Abd Hamid Pelupessy<sup>1\*</sup>, Sem Likumahua<sup>2</sup>, Iwan Piter Tia Naroly<sup>3</sup>  
PRLD BRIN<sup>1, 2, 3</sup>

\*Alamat Korespondensi: [ispelupessy@gmail.com](mailto:ispelupessy@gmail.com)

### Artikel info

Accepted : 2 Dec 2022  
Approved : 31 Dec 2022  
Published : 20 Jan 2023

### Keywords:

Pombo Island, diatoms,  
east monsoon,  
hydrological conditions

### ABSTRACT

*As a conservation area, several studies on aquatic resources have been carried out on Pombo Island, but observation and research on the diatom community have not been carried out. The current research is to study and determine the diatom community and its relationship with hydrological parameters in the conservation waters of Pombo Island. This research was conducted during the west wind season in June - August 2010 at 7 observation stations around Pombo Island by observing the parameters of plankton (diatoms), dissolved oxygen, phosphate, nitrate, temperature, and salinity. The average abundance of diatoms at the observation station from 6 observations varied in the range of  $3.06 \times 10^5$  -  $7.98 \times 10^5$  cells/m<sup>3</sup>. The dominant diatoms with a high frequency of presence in this observation are *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Bacteriastrum*, and *Astereonela*. The condition of the diatom community in the Conservation Waters of Pombo Island during the East monsoon was in a steady-state, where the hydrological conditions of the waters greatly affected it naturally.*

### ABSTRAK

### Kata kunci:

Pulau Pombo, diatom,  
musim timur, kondisi  
hidrologi

Sebagai kawasan konservasi, perairan Pulau Pombo pernah dilakukan beberapa penelitian tentang sumberdaya perairan, namun untuk observasi dan penelitian tentang komunitas diatom belum dilakukan. Penelitian yang dilakukan saat ini adalah untuk mempelajari serta mengetahui komunitas diatom dan hubungannya dengan parameter hidrologi di perairan konservasi Pulau Pombo. Penelitian ini dilakukan selama musim barat pada Bulan Juni - Agustus 2010 terhadap 7 stasiun pengamatan yang mengelilingi Pulau Pombo dengan mengamati parameter plankton (diatom), oksigen terlarut, fosfat, nitrat, suhu dan salinitas. Kelimpahan rata-rata diatom di stasiun pengamatan dari 6 kali pengamatan bervariasi dengan kisaran  $3,06 \times 10^5$  -  $7,98 \times 10^5$  sel/m<sup>3</sup>. Marga diatom yang tergolong dominan dengan frekuensi kehadiran yang tinggi pada pengamatan ini adalah *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Bakteriastrum* dan *Astereonela*. Kondisi komunitas diatom di Perairan Konservasi Pulau Pombo selama musim Timur berada pada keadaan stabil atau seimbang (*steady state*), dimana kondisi hidrologi perairan sangat mempengaruhi secara alami.

<https://iainambon.ac.id/ojs/ojs-2/index.php/JTI/index>

**How to Cite:** Pelupessy, I.A.H., Likumahua, S., Naroly, I.P.T. (2023). Struktur Komunitas Diatom di Perairan Pulau Pombo, Maluku Tengah. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 2(1), 14-27.

## PENDAHULUAN

Lebih dari setengah perairan di dunia terdiri dari 200 Km garis pantai (United Nations 2006). Panjangnya perairan pantai ini sangat berperan dalam berbagai bidang seperti, daerah tangkapan, budidaya, wisata, transportasi dan lainnya. Mengingat begitu pesatnya pembangunan baik di darat maupun pesisir, perairan pantai sangat rentan mengalami perubahan akibat tingginya aktivitas manusia. Selain limbah antropogenik, penggunaan bahan peledak dan penangkapan tidak ramah lingkungan adalah masalah nyata yang mengakibatkan tekanan terhadap sumber daya di perairan pantai. Untuk itu pemerintah telah melakukan penetapan perlindungan terhadap kawasan-kawasan perairan yang dianggap memiliki potensi sumberdaya sebagai daerah konservasi dan salah satunya adalah Perairan Pulau Pombo, Maluku Tengah.

Secara geografis Pulau Pombo terletak antara Pulau Haruku dan Pulau Ambon dengan koordinat 128°22'09" BT dan 3°31'35" LS. Secara administratif pemerintahan kawasan ini termasuk kedalam wilayah Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah. Topografi kawasan konservasi ini pada umumnya datar dengan ketinggian rata-rata 0 – 4 m di atas permukaan laut. Umumnya perairan disekitar Pulau Pombo sangat berlimpah dengan ikan dan berbagai jenis karang, sehingga daerah ini sering digunakan oleh nelayan sekitar sebagai tempat menangkap ikan.

Diatom merupakan salah satu mikroalga yang berperan besar dalam produktifitas primer di perairan, dengan bentuk kerangka sel mengandung silika yang sering dikenal dengan *frustule*. Tumbuhan laut ini dikategorikan kedalam kelas Bacillariophyceae yang terbagi atas 2 ordo yakni Centrales (centric diatom) dengan ciri bentuk sel simetri radial dengan satu titik pusat, dan Pennales (pennate diatom) dengan ciri sel simetri bilateral dengan bentuk umumnya memanjang atau sigmoid seperti huruf "S". Populasi diatom yang berlimpah dapat dijumpai baik di perairan air tawar maupun di laut, bahkan dapat ditemui di genangan air dengan jumlah spesies yang banyak dalam famili yang berbeda (Bismuto *et.al.*, 2008). Lebih lanjut Resende (2005), menyatakan diantara sekian banyak uniselular mikroalga, spesies diatom sangat bervariasi dengan jumlah berkisar antara 10.000 sampai 100.000.

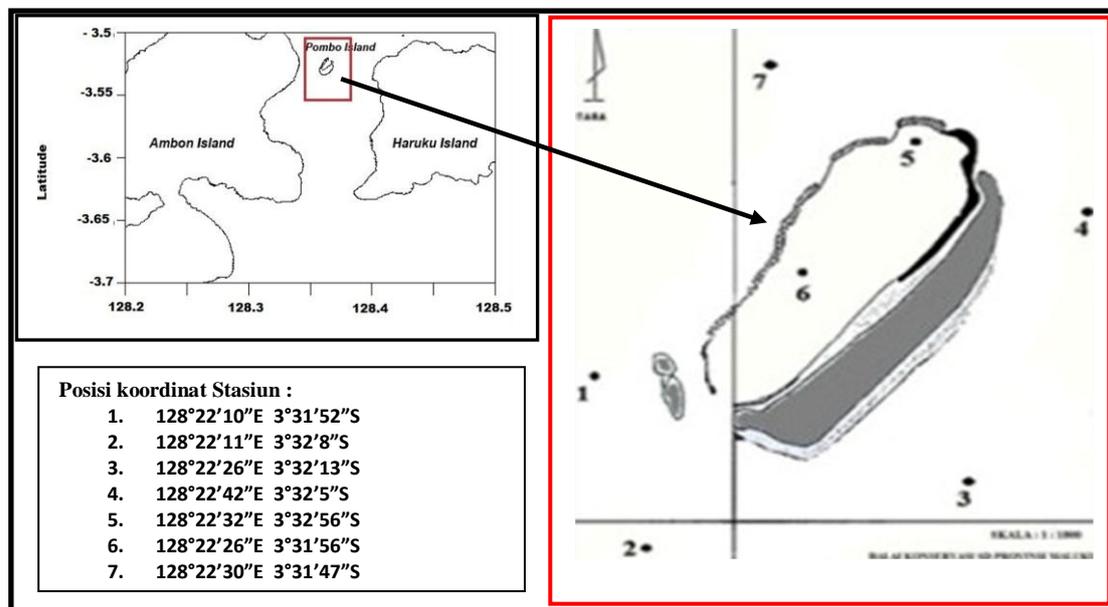
Dengan begitu banyaknya spesies dan sebagai produsen utama di perairan, keberadaan diatom sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan baik sungai, estuary maupun perairan pantai dan laut. Kondisi perairan baik kimiawi, fisik dan biologi yang berubah-ubah di perairan dapat mempengaruhi keberadaan diatom, dengan demikian diatom dapat dijadikan indikator perubahan lingkungan yang memiliki respons langsung terhadap faktor-faktor tersebut (Stevenson & Pan, 1999, Barbour *et.al* 1999 dan Resende 2005).

Studi tentang diatom sangat bervariasi tergantung pada tujuan yang akan diteliti. Salah satunya adalah peranan diatom dalam mengikat 20% karbon dalam proses fotosintesis dan meningkatkan 20% oksigen tiap tahun (Mann *dalam* Hicks *et al.*, 2006). Dengan demikian mempelajari keunikan diatom berupa kelimpahan dan struktur komunitas serta hubungannya dengan kondisi lingkungan suatu perairan sangat penting untuk dilakukan. Sejauh ini telah dilakukan beberapa penelitian di daerah perairan Pulau Pombo tentang sumberdaya perairan, namun untuk observasi dan penelitian tentang

komunitas diatom belum dilakukan. Penelitian yang dilakukan saat ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui hubungan parameter lingkungan dengan komunitas diatom di perairan konservasi Pulau Pombo. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pengetahuan dasar dan data awal tentang diatom di perairan Pulau Pombo.

## METODE

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juni - Agustus 2010 terhadap 7 stasiun pengamatan yang mengelilingi Pulau Pombo (Gambar 1). Posisi stasiun yang tersebar di sekitar perairan ini ditentukan dengan mengambil 2 titik stasiun (stasiun 5 dan 6) yang terletak pada daerah atol yang dikelilingi oleh karang mati, dengan asumsi bahwa akan terperangkapnya masa air pada saat surut sehingga kemungkinan akan mengakibatkan kelimpahan diatom yang agak tinggi pada stasiun-stasiun tersebut. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6 kali dengan interval waktu 2 minggu.



**Gambar 1.** Peta Pulau Pombo dan Titik Stasiun Pengamatan

## Prosedur Penelitian

Sampel fitoplankton diambil dengan menggunakan jaring KITAHAHA yang telah dimodifikasi (diameter mulut 30 cm, panjang 120 cm dan ukuran mata jaring 0,11 mm), dan ditarik secara horisontal pada permukaan air dengan kecepatan speedboat yang konstan. Sampel-sampel fitoplankton yang terkumpul kemudian disimpan dalam botol sampel yang telah diberi formalin 4% yang sudah dinetralkan dengan borax. Analisa sampel dilakukan dengan metode yang dianjurkan Wickstead (1965). Sampel diatom kemudian dibawa ke Laboratorium Lingkungan UPT-BKBL LIPI Ambon untuk dianalisa. Identifikasi dan determinasi sampel diatom pada tingkat genus dilakukan menggunakan Mikroskop Nikon eclipse 50i dengan pembesaran 10x dan 20x. Identifikasi sampel diatom mengacu pada pustaka Yamaji (1966), Allen & Cupp (1935), Hutabarat & Evans (1986) serta Tomas (1997). Jumlah sel diatom kemudian dicacah dan dinyatakan dalam sel/m<sup>3</sup>.

Selanjutnya analisis kelimpahan dan indeks keragaman dilakukan berdasarkan pada rumus-rumus yang telah baku (Tabel 1).

**Tabel 1.** Rumus dan Analisis data Diatom

Data Analysis	Formula	Information
Abundance (APHA, 1992)	$N = \frac{n}{p} \times \frac{Isr}{Ip} \times \frac{Vl}{Vsrc} \times \frac{1}{Vt}$	<p>N = Abundance of diatom  n = Total enumerated diatom  p = Total observation  Isr = Total area observation  Ip = Area observation  Vl = Volume sample of filtered sea water  Vsrc = Volume of Sedgwick rafter  Vt = Volume of filtered sea water</p>
Diversity Index (Brower, 1990; Krebs, 1989)	$H' = \sum_{i=1}^n Pi \text{ Log } Pi$	<p>H' = Diversity index  Pi = ni/N  ni = Total individual-i  N = Sum of total individual</p>
Evenness Index (Brower, 1990; Krebs, 1989)	$E = \frac{H'}{Hmaks}$	<p>E = Evenness index  H' = Diversity index  Hmaks = ln S  S = Total individual</p>
Dominance Index (Brower, 1990; Krebs, 1989)	$D = \sum_{i=1}^n (ni/N)^2$	<p>D = Dominance index  ni = Total individual-i  N = Sum of total individual</p>

Analisis sampel kimia oseanografi dibagi menjadi 2 bagian, yaitu analisis secara *in situ* yang meliputi pengukuran pH dan oksigen terlarut dan analisis di laboratorium untuk fosfat dan nitrat. Sampel air untuk analisa zat hara (fosfat dan nitrat) diambil dengan menggunakan tabung Nansen pada permukaan dan diukur pH-nya memakai pH meter (Hanna seri HI9024 yang telah dikalibrasi), kemudian disaring menggunakan saringan millipore ukuran 0,45  $\mu\text{m}$ . Selanjutnya dilakukan analisis fosfat dan nitrat menurut Strickland & Parsons (1968) dengan metode spektrometrik menggunakan Spektrofotometer UV-VIS Shimadzu 1700. Kadar oksigen terlarut (DO) dianalisa berdasarkan metode Winkler (Strickland & Parsons, 1968). Pengukuran suhu dan salinitas dilakukan dengan Compact CTD Alec Electronics Japan, model ASTD687.

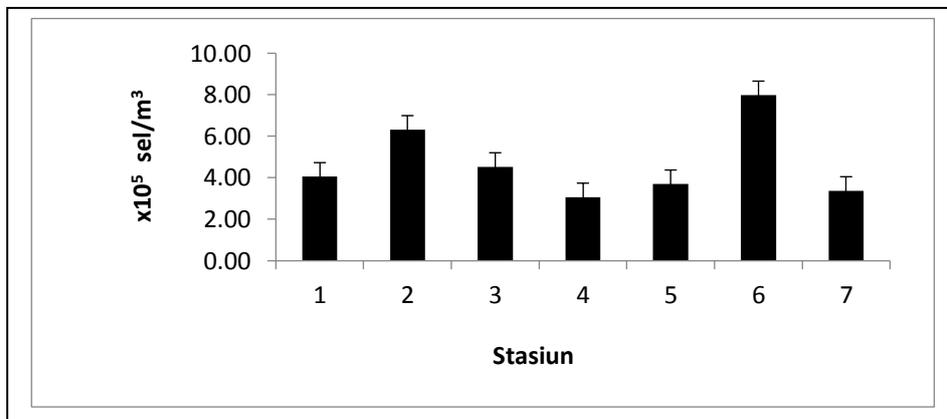
Data kelimpahan dan keragaman jenis diatom dari 6 kali pengamatan kemudian dianalisis koefisien korelasinya (r) dengan parameter lingkungan menggunakan analisa statistik Pearsons Correlation (Walpole, 1982 dan Adiningsih, 2009) pada perangkat analisis statistik MiniTab 13.3.

$$\text{Koefisien Korelasi (r)} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - (\sum_{i=1}^n X_i) (\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2] [n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kelimpahan dan komposisi jenis

Kelimpahan diatom pada penelitian ini bervariasi di tiap stasiun maupun periode pengamatan di perairan konservasi Pulau Pombo dengan kisaran 0,01 – 26,54 ( $\times 10^5$  sel/ $m^3$ ). Kelimpahan rata-rata diatom di stasiun pengamatan bervariasi selama 6 kali pengamatan dengan kisaran  $3,06 \times 10^5$  –  $7,98 \times 10^5$  sel/ $m^3$ , dimana tertinggi dijumpai pada stasiun 6 dan terendah stasiun 4 (Gambar 2).



**Gambar 2.** Variasi rata-rata Kelimpahan diatom di perairan pulau Pombo 2010

Rata-rata kelimpahan yang tinggi dijumpai pada stasiun 6 yang terletak pada daerah atol Pulau Pombo yang diduga akan terperangkapnya sejumlah massa air pada saat surut, sehingga nutrisi akan ikut terperangkap dan akan menyebabkan penyuburan di daerah ini. Tingginya kelimpahan diatom pada saat pengamatan ke-5 di stasiun 2 yang berada di bagian selatan Pulau Pombo ini diduga menunjukkan terjadinya proses *upwelling* yang juga ditandai dengan rendahnya suhu dan tingginya salinitas pada saat pengambilan sampel, namun tidak menunjukkan terjadinya ledakan fitoplankton atau *blooming algae*. Posisi stasiun 2 yang berhadapan langsung ke Laut Banda, secara langsung juga akan terpengaruh oleh proses *upwelling* dan *sinking* di Laut Banda.

Kelimpahan rata-rata diatom di perairan ini menunjukkan kelimpahan yang tidak begitu padat dan mencirikan kondisi plankton secara umum pada perairan laut dalam, mengingat letak Pulau Pombo yang berhadapan langsung dengan Laut Banda. Kondisi kelimpahan diatom yang sama juga ditemui oleh Likumahua (2010) di perairan Pulau Ambelau. Kondisi di atas ini agak berbeda dengan perairan Teluk Ambon (Anonymous 2007, 2008, 2009), dimana ditemukan kelimpahan yang cukup tinggi mengingat perairan ini walaupun berhubungan langsung dengan Laut Banda, tidak menunjukkan kondisi yang sama karena adanya ambang yang membatasi proses pencucian massa air yang berada di dalam teluk.

Genus diatom yang tergolong dominan dengan frekuensi kehadiran yang tinggi pada pengamatan ini adalah *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Bakteriastrum* dan *Astereonela*. Genus diatom yang memiliki frekuensi kehadiran tertinggi adalah *Chaetoceros* yang hadir pada semua periode pengamatan dengan persentase rata-rata kelimpahan yang cukup tinggi yaitu 48% pada periode pengamatan ke-5. Periode pengamatan ke-5 ini adalah periode yang memiliki nilai persentase rata-rata kelimpahan diatom yang tinggi (Tabel 2). Selain genus *Chaetoceros*, genus yang memiliki persentase kelimpahan di atas 10% yang lainnya adalah *Rhizosolenia* (12,22%), *Nitzschia* (11,93%), dan *Bakteriastrum* (10,50%) pada periode ini. Sedangkan pada periode pengamatan yang terendah yaitu period ke-1 lebih didominasi oleh genus *Nitzschia* (32,82%) dan *Bellerochea* (31,00%).

**Tabel 2.** Persentase (%) Diatom predominan di Perairan Pulau Pombo 2010

**Tabel 2.** Pre-dominant Diatom Percentage (%) in Pombo Island 2010

No.	Genera	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	<i>Astereonela</i>	-	15.70	-	66.88	-	21.24
2	<i>Bakteriastrum</i>	14.05	19.32	-	-	10.50	-
3	<i>Bellerochea</i>	31.00	-	-	-	-	-
4	<i>Chaetoceros</i>	24.37	28.06	19.16	22.54	48.01	17.29
5	<i>Coscinodiscus</i>	12.32	-	-	-	-	14.80
6	<i>Hemialus</i>	-	-	-	-	-	38.32
7	<i>Nitzschia</i>	32.82	-	34.54	-	11.93	-
8	<i>Rhizosolenia</i>	-	33.62	-	-	12.22	22.15
9	<i>Thalassiosira</i>	-	-	21.18	-	-	-
10	<i>Thalassionema</i>	-	-	28.82	33.27	-	-

Remark: P = Sampling Period

Marga *Astereonela* selain memiliki frekuensi kehadiran yang tinggi, juga memiliki persentase rata-rata kelimpahan yang tinggi mencapai 60% pada periode pengamatan ke-4. Marga *Rhizosolenia* dan *Bakteriastrum* mendominasi periode pengamatan ke-2 dengan persentase masing-masing 33,62% dan 19,32%, sedangkan *Nitzschia* 34,54% mendominasi period ke-3 (Tabel 2). Periode pengamatan ke-5 dan 6 masing-masing didominasi oleh marga *Chaetoceros* dengan persentase 48,01% dan *Hemialus* 38,32%. Diatom seperti *Bakteriastrum* sp., *Nitzschia* sp., *Pleurosigma* sp., *Thalassionema* sp., dan *Odontella* sp. ditemukan dalam jumlah sel yang relatif rendah pada Teluk Lembar, Lombok (Sidharta & Hilman, 2007).

### Keragaman Diatom

Hasil analisis keragaman jenis diatom di perairan konservasi Pulau Pombo pada penelitian ini menunjukkan adanya variasi nilai indeks baik pada periode maupun stasiun pengamatan. Nilai rata-rata keanekaragaman pada stasiun pengamatan adalah ( $H'$ ) : 1,43 – 1,85; dominansi ( $D$ ) : 0,21 – 0,36 dan keseragaman ( $E$ ) : 0,56 – 0,73. Nilai rata-rata tertinggi indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dijumpai pada stasiun 2 (1,85), nilai rata-rata yang

tinggi dari indeks dominansi (D) dijumpai pada stasiun 6 (0,36), sedangkan indeks keseragaman (E) yang tinggi dijumpai pada stasiun 2 (0,73) (Tabel 3).

Menurut Basmi (1999) dalam Fachrul (2007), jika nilai indeks keragaman jenis berkisar antara 1,00 – 3,00 menunjukkan bahwa stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang. Sedangkan nilai indeks H' yang lebih kecil dari 1,00 menunjukkan komunitas biota tidak stabil atau perairan tercemar berat, sebaliknya jika nilai indeks lebih dari 4,00 menunjukkan kondisi biota yang stabil atau perairan bersih. Lebih lanjut diterangkan bahwa nilai indeks Dominansi berkisar dari 0,00 – 1,00, dan jika nilai  $D \approx 0$  atau, maka tidak ada spesies yang mendominasi spesies lain atau struktur komunitas dalam keadaan stabil. Odum (1975) dalam Pello & Huliselan (2006) menyatakan jika nilai indeks keseragaman (E) yang berkisar antara 0,60 – 0,80 dapat dikatakan bahwa komunitas tersebut dalam kondisi seimbang (*steady state*).

**Tabel 3.** Nilai rata-rata indeks di Perairan Konservasi Pulau Pombo 2010

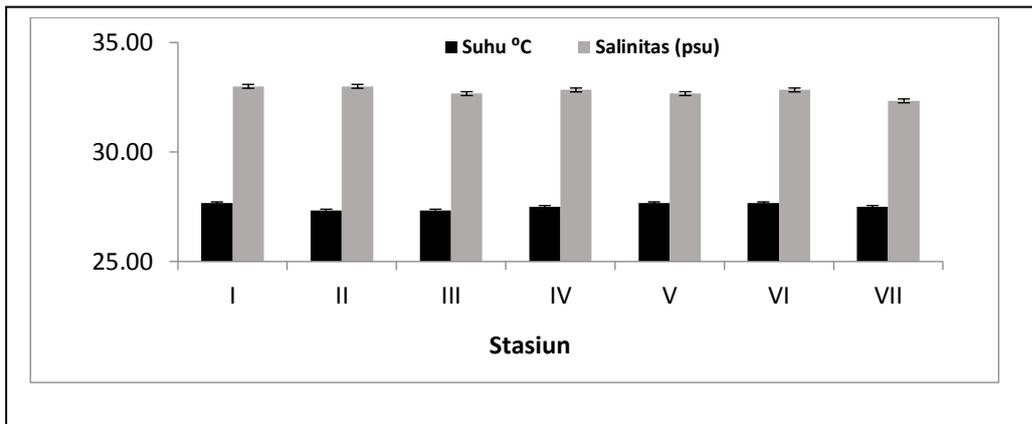
**Tabel 3.** Average Value of Indices in Pombo Island 2010

Stasiun	H	D	E
1	1.69	0.25	0.71
2	1.85	0.21	0.73
3	1.57	0.29	0.64
4	1.69	0.27	0.68
5	1.47	0.35	0.58
6	1.43	0.36	0.56
7	1.58	0.31	0.66

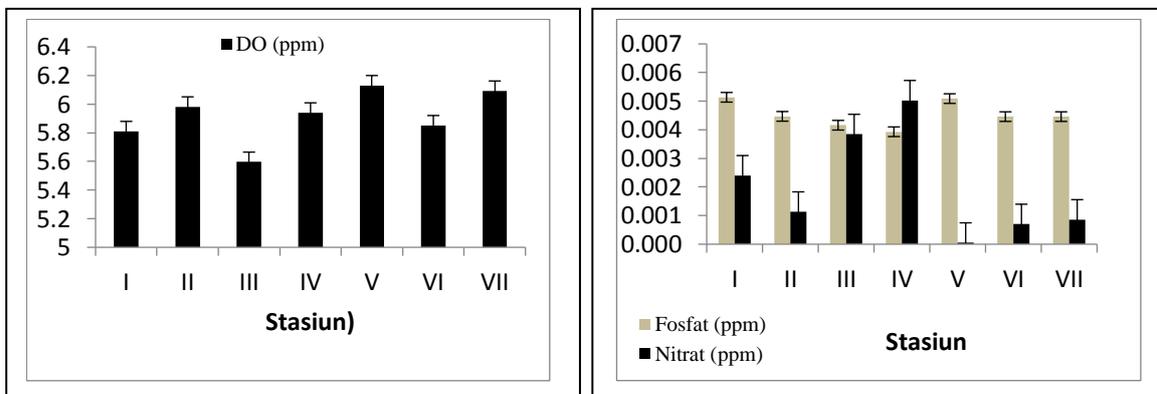
Hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan nilai-nilai indeks di Perairan Pulau Pombo berkisar pada kondisi perairan yang stabil, walaupun pada beberapa stasiun menunjukkan nilai yang tidak stabil. Kondisi perairan seperti ini sangat baik bagi kehidupan biota-biota, mengingat fitoplankton yang umumnya didominasi oleh diatom merupakan produsen utama di perairan. Dengan stabilnya komunitas diatom, maka dapat dikatakan bahwa perairan Konservasi Pulau Pombo berada dalam kondisi yang stabil. Hal ini juga didukung dengan tidak terjadinya ledakan spesies tertentu atau *blooming algae* yang dapat mengakibatkan kerugian akibat terjadinya penurunan kualitas perairan.

### Kondisi Hidrologi dan Hubungannya dengan Komunitas Diatom

Suhu permukaan yang tinggi dijumpai pada stasiun 5 dan 6 pada semua pengamatan dengan kisaran 27,09 – 29, 03 °C dan rata-rata 27,67 °C (Gambar 3). Salinitas permukaan sangat bervariasi dengan kisaran rata-rata antara 30,86 – 34,00 psu dengan distribusi salinitas yang tinggi dijumpai pada stasiun 1 dan 2 dengan kisaran 30,98 – 35, 23 psu dan rata-rata 33,04 psu (Gambar 3).



**Gambar 3.** Diagram Variasi Nilai Rata-Rata Suhu dan Salinitas Perairan Pulau Pombo 2010



**Gambar 4.** Diagram Variasi Nilai Rata-Rata DO dan Nutrien di Perairan Pulau Pombo 2010

Hasil pengamatan parameter kimia perairan menunjukkan nilai oksigen terlarut yang tidak begitu bervariasi dengan kisaran rata-rata per stasiun pengamatan antara 5,810 – 6,131 ppm, dimana tertinggi dijumpai pada stasiun 5 dan terendah stasiun 1 (Gambar 4). Nilai rata-rata konsentrasi oksigen terlarut (DO) di perairan Pulau Pombo sangat baik karena masih di atas batas minimal yang telah ditentukan oleh Keputusan Menteri lingkungan Hidup tahun 2004 yaitu >5 ppm untuk kehidupan biota laut (Anonymous, 2004). Kadar oksigen terlarut (DO) merupakan parameter kimia yang memegang peranan penting dalam memantau kualitas suatu perairan. Oksigen sangat dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan dan proses metabolisme. Selain itu oksigen berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan kimia menjadi senyawa yang lebih sederhana sebagai nutrisi yang sangat dibutuhkan organisme perairan istimewa fitoplankton.

Nilai rata-rata nitrat bervariasi di tiap stasiun pengamatan dengan kisaran antara 0,000 – 0,005 ppm, dimana tertinggi dijumpai pada stasiun 4 (0,005) dan terendah stasiun 5 (0,001), sedangkan fosfat berkisar antara 0,004 – 0,005 ppm yang tersebar merata di seluruh stasiun pengamatan (Gambar 4). Konsentrasi zat hara (*nutrient*) dalam perairan

berperan penting terhadap kesuburan perairan sehubungan dengan pembentukan sel jaringan jasad hidup organisme. Fitoplankton dari kelompok Diatom merupakan komponen utama dan terbesar dari produktivitas primer di perairan yang memiliki respons langsung dan cepat terhadap beberapa parameter lingkungan seperti geologi (Stevenson, 1997; Pan *et al.*, 2000), kecepatan arus (Peterson & Stevenson, 1990), nutrient (Potapova & Charles, 2007) dan lainnya.

**Tabel 3.** Analisis Korelasi Pearson dan  $\rho$ -value diatom dengan parameter hidrologi

$\rho$ -value	Temperatur e	Salinity	DO	Phosphat e	Nitrat e	Transparenc y
Abundance	0,251	0,007**	0,160	0,074	0,789	0,887
H'	0,716	0,002**	0,434	0,0001**	0,351	0,001**
D	0,277	0,004**	0,546	0,0001**	0,204	0,001**
E	0,236	0,134	0,587	0,114	0,595	0,215
Pearson Correlatio n	Temperatur e	Salinity	DO	Phosphat e	Nitrat e	Transparenc y
Abundance	0,181	0,409	0,221	-0,279	-0,043	-0,025
H'	0,058	0,468	0,124	-0,606	0,148	0,483
D	-0,172	-0,432	0,096	0,583	-0,200	-0,478
E	0,187	0,235	0,086	-0,247	0,084	0,196

\* = Significance level at 0,05 (5%) (n = 42)

Dari tabel analisis statistik korelasi dan  $\rho$ -value diatas terlihat salinitas mempunyai pengaruh signifikan terhadap komunitas diatom di perairan Pulau Pombo dengan  $\rho$ -value < 0,05 pada level signifikan 5%. Hubungan signifikan positif salinitas terlihat pada kelimpahan diatom dengan  $r = 0,409$ ;  $\rho$ -value = 0,007 dan indeks keanekaragaman diatom (H')  $r = 0,468$  dengan  $\rho$ -value = 0,002, sedangkan indeks Dominansi (D) memiliki hubungan yang negatif dengan  $r = -0,432$  dan  $\rho$ -value = 0,004 (Tabel 3). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kelimpahan dan keanekaragaman diatom di perairan ini akan meningkat sejalan dengan peningkatan kadar salinitas, yang mengindikasikan bahwa pada salinitas yang tinggi ditemukan komunitas diatom yang sangat beragam dan berlimpah.

Peningkatan kadar salinitas diikuti dengan penurunan nilai indeks dominansi. Hal ini menunjukkan bahwa hanya marga tertentu dari komunitas diatom di perairan ini ditemukan dominan pada kadar salinitas yang tinggi. Secara keseluruhan, kadar salinitas mempunyai hubungan linear dengan komunitas diatom di perairan Pulau Pombo. Diatom memiliki reaksi yang langsung terhadap intensitas kesuburan perairan (eutrofikasi), kadar keasaman, tingkat saprobitas, nitrogen, salinitas dan kecepatan arus (Coring 1999, Besse-Lototskaya *et al* 2006). Pike *et al.* (2008), menyatakan bahwa suhu permukaan perairan (Sea Surface Temperature) dan teristimewa salinitas permukaan (Sea Surface Salinity) merupakan parameter lingkungan yang dapat digunakan untuk memahami perbedaan

variasi komposisi komunitas diatom. Lebih lanjut Resende (2005), mendapatkan parameter lingkungan yang berperan dalam distribusi spesies diatom melalui uji statistik adalah salinitas dan temperatur.

Parameter fosfat memiliki hubungan negatif ( $r = -0,606$ ) dengan nilai keanekaragaman sehingga dapat dikatakan keanekaragaman diatom di perairan ini akan turun sejalan dengan meningkatnya kadar fosfat. Hubungan positif parameter fosfat terlihat pada indeks dominansi ( $r = 0,583$ ) yang mengindikasikan bahwa terdapat marga diatom tertentu yang mendominasi taksa sejalan dengan meningkatnya kadar fosfat. Sebaliknya parameter kecerahan menunjukkan keadaan terbalik dengan fosfat, dimana memiliki hubungan positif dengan indeks keanekaragaman dan hubungan negatif dengan indeks dominansi. Hal ini menjelaskan bahwa semakin dalam penetrasi cahaya matahari ke kolom air akan membuat semakin beragam jenis diatom yang hidup. Parameter fosfat dan kecerahan menunjukkan pengaruh yang signifikan pada indeks keanekaragaman diatom ( $H'$ ) ( $p\text{-value} = 0,0001$ ), dan indeks Dominansi ( $D$ ) ( $p\text{-value} = 0,0001$ ) (Tabel 3). Gottschalk *et al.*, (2007) meneliti komposisi bentik diatom di Great Barrier Reef Australia menjelaskan beberapa taksa teridentifikasi memiliki karakteristik yang mencirikan habitat tertentu, dan di hipotesakan bahwa variasi dari nutrisi dan intensitas cahaya diduga kuat memiliki pengaruh terhadap variasi komposisi komunitas diatom. Banyak studi yang telah dilakukan dalam skala laboratorium tentang efek intensitas cahaya terhadap pertumbuhan diatom ((Gallagher *et al.*, 1984; Post *et al.*, 1984) dalam Shikata *et al.* (2009)), dan sejumlah peneliti berpendapat bahwa pertumbuhan diatom pada perairan pantai sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya di kolom air ((Hitchcock & Smayda 1977; Erga & Heimdal 1984; Haigh *et al.*, 1992) dalam Shikata *et al.* (2009)).

Ketersediaan nutrisi atau unsur hara di perairan adalah salah satu komponen penting dalam siklus hidup plankton, teristimewa fitoplankton sebagai produsen utama di lingkungan perairan. Chen (2008), menyatakan perikanan tidak dapat berkelanjutan tanpa pembaruan produktifitas primer yang mengandalkan sumber nutrisi eksternal perairan. Lebih lanjut Tang & Su (2000) dan Wei *et al.*, (2003) menambahkan perairan pesisir umumnya sangat penting sebagai daerah penangkapan karena memiliki produksi primer dan sekunder yang tinggi, dengan dukungan konsentrasi nutrisi yang tinggi.

Selain sebagai kawasan konservasi, Perairan Pulau Pombo juga sering dijadikan sebagai tempat wisata bagi wisatawan domestik maupun internasional. Potensi wisata bahari yang dimiliki ini perlu ditunjang dengan pemahaman eksploitasi yang berwawasan lingkungan oleh penduduk yang mendiami pulau-pulau disekitar perairan Pulau Pombo ini. Hal ini sangat penting dilakukan mengingat sering didapati upaya penangkapan ikan oleh penduduk sekitar dengan menggunakan bahan peledak dan racun ikan. Dari sisi kebersihan juga sangat perlu dijaga karena pada saat penelitian ini dilakukan, didapati begitu banyaknya sampah organik maupun inorganik yang terseret arus hingga masuk ke daerah atol Pulau Pombo. Sangat merugikan sekali karena jika sampah-sampah tersebut masuk ke daerah atol, akan sangat sukar untuk keluar akibat terperangkap oleh karang-karang mati disekitarnya. Disamping mengotori lingkungan perairan sekitar, jika terjadinya masukan yang besar dari darat akan sangat memungkinkan terjadinya eutrofikasi di daerah ini. Hal ini dapat saja terjadi karena Pulau Pombo terletak di selat

antara Pulau Ambon dan Pulau Haruku (Gambar 1) yang memiliki tingkat hunian penduduk yang cukup tinggi. Namun untuk mengetahui lebih dalam pengaruh antropogenik dari darat di daerah ini, perlu dilakukan pemantauan secara berkelanjutan atau monitoring terhadap kualitas perairan di Pulau Pombo.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan rata-rata diatom di perairan ini menunjukkan kelimpahan yang tidak begitu padat dan mencirikan kondisi plankton secara umum pada perairan laut dalam, mengingat letak Pulau Pombo yang berhadapan langsung dengan Laut Banda. Kondisi komunitas diatom di Perairan Konservasi Pulau Pombo selama musim Timur berada pada keadaan stabil atau seimbang (*steady state*), dimana kondisi hidrologi perairan sangat mempengaruhi secara alami. Parameter hidrologi yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap komunitas diatom adalah salinitas, kecerahan dan fosfat.

Marga diatom yang tergolong dominan dengan frekuensi kehadiran yang tinggi pada pengamatan ini adalah *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Nitzschia*, *Bakteriastrum* dan *Astereonela*. Pada station tertentu dijumpai jenis fitoplankton yang dapat menyebabkan red-tide penyebab toksik dan nontoksik dengan kelimpahan yang tidak tinggi, dan tidak memblooming.

Sebagai kawasan konservasi, sangat penting untuk dilakukan pengawasan terhadap perubahan-perubahan lingkungan yang terjadi di perairan Pulau Pombo sehingga degradasi dan penurunan kualitas perairan dapat terpantau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih S. 2009. *STATISTIK*. Penerbit BPFE-Yogyakarta. 351 hal
- Allen, W.E. and E.E. Cupp. 1935. Plankton Diatoms of the Java Sea. *Ann. du Jard. Bot. Buitenzorg* XLIV(2): 1-174.
- Anonymous, 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. No. 51 Tahun 2004. Tentang : *Baku Mutu Air Laut*. 2004. 11 hal.
- Anonymous. 2007. *Laporan Akhir Monitoring Teluk Ambon 2007*. Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup. Penelitian dan Pengembangan Iptek, Penelitian Penguasaan Teknologi. UPT-Balai Konservasi Biota Laut, LIPI-Ambon.
- Anonymous. 2008. *Laporan Akhir Monitoring Teluk Ambon. 2008*. Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup. Penelitian dan Pengembangan Iptek, Penelitian Penguasaan Teknologi. UPT-Balai Konservasi Biota Laut, LIPI-Ambon.
- Anonymous. 2009. *Laporan Akhir Monitoring Teluk Ambon. 2009*. Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup. Penelitian dan Pengembangan Iptek, Penelitian Penguasaan Teknologi. UPT-Balai Konservasi Biota Laut, LIPI-Ambon.

- American Public Health Association (APHA); American Water Works Association and Water Pollution Control Federation. 1992. *Standart Methods for the examination of water and wastewater*. APHA, AWWA, WPCF. 15Uledsi.
- Barbour M. T., J. Gerritsen, B. D. Snyder & J. B. Stribling. 1999. *Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish*. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C.
- Besse-Lototskaya A., P. F.M. Verdonschot & J. A. Sinkeldam. 2006. Uncertainty in diatom assessment: Sampling, identification and counting variation. *Hydrobiologia* (566):247–260.
- Bismuto A., A. Setaro, P. Maddalena, L. De Stefano & M. De Stefano. 2008. Marine diatoms as optical chemical sensors: A time-resolved study. *Sensors and Actuators B* 130 : 396–399.
- Brower, J.E., J.H. Zar & C.N. Von Ende. 1990. *Fields and Laboratory Methodes for General Ecology*, 3<sup>rd</sup> edition. Wn. C. Brown Pulbs, Dubuque : 133 pp.
- Chen C.T.A., 2008. Distributions of Nutrients in the East China Sea and the South China Sea Connection. *Journal of Oceanography*, 64: 737 - 751.
- Coring, E. 1999. Situation and developments of algal (diatom)- based techniques for monitoring rivers in Germany. In Prygiel, J., B.A. Whitton & J. Bukowska (eds), *Use of Algae for monitoring Rivers III*. Agence de l'Eau Artois-Picardie, Douai, 122–127.
- Fachrul M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 198 hal.
- Gottschalk S., S. Uthicke, K. Heimann, 2007. Benthic diatom community composition in three regions of the Great Barrier Reef, Australia. *Coral Reefs* 26:345–357. Springer-Verlag.
- Hicks Y.A., D. Marshall, P. L. Rosin, R. R. Martin, D. G. Mann & S. J. M. Droop. 2006. A model of diatom shape and texture for analysis, synthesis and identification. *Machine Vision and Applications* 17:297–307. Springer-Verlag.
- Hutabarat, S. & S.M. Evans. 1986. *Kunci Identifikasi Zooplankton*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row Publisher, New York : 224 pp.
- Likumahua S. 2010. Kondisi Plankton di Perairan Pulau Ambelau. *Jurnal Ilmu Perikanan Universitas Pattimura*. Ichtyos, 9 (1) : 35-40.
- Pan Y., R.J. Stevenson, B.H. Hill, A.T. Herlihy. 2000. Ecoregions and benthic diatom assemblages in Mid-Atlantic Highlands streams, USA. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 19, 518–540.
- Parsons, T.R., M. Takashi and B. Hargrave. 1984. *Biological Oceanography Process*. Third edition. Pergamon Press, New York.

- Pello F.S. & N.V. Huliselan., 2006. Fitoplankton di Teluk Ambon Dalam. Jurnal Ilmu Perikanan Universitas Pattimura. Ichtyos, 6 (1) : 45-50.
- Peterson, C.G. and R.J. Stevenson, 1990. Post-spate development of epilithic algal communities in different current environments. Can. J. Bot. 68, 2092–2102.
- Pike J., Claire S. A., Amy L., Catherine E. S., & Carol J. P. 2008. Comparison of contemporary and fossil diatom assemblages from the western Antarctic Peninsula shelf. Marine Micropaleontology: 02.001.
- Potapova, M. & D. Charles. 2007. Diatom metrics for monitoring eutrophication in rivers of the United States. Ecol. Ind. 7 (1): 48–70.
- Resende P., U. Azeiteiro & M.J. Pereira. 2005. Diatom ecological preferences in a shallow temperate estuary (Ria de Aveiro, Western Portugal). Hydrobiologia 544:77–88.
- Sidharta B.R. & A. Hilman, 2007. Possible Occurrence of Toxic and Harmful Phytoplankton in Lembar Bay, Lombok, Indonesia. Journal of Marine Research in Indonesia, 32, (2): 197-202.
- Shikata T., A. Nukata, S. Yoshikawa, T. Matsubara, Y. Yamasaki, Y. Shimasaki, Y. Oshima & T. Honjo. 2009. Effects of light quality on initiation and development of meroplanktonic diatom blooms in a eutrophic shallow sea. *Mar Biol* 156:875–889.
- Stevenson, R., 1997. Scale-dependent determinants and consequences on benthic algal heterogeneity. J. N. Am. Benthol. Soc. 16, 248–262.
- Stevenson R. J. and Y. Pan. 1999. Assessing environmental conditions in rivers and streams with diatoms. In: E. F. Stoemer, J. P. Smol (eds). *The diatoms: applications for the environmental sciences*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp 11–40.
- Strickland, J.D.H. & T.R. Parsons. 1968. Determination of dissolved oxygen. Dalam: A practical handbook of seawater analysis. In: J.C. Stevenson; L.W. Billingsley; R.H. Wigmore; R.L. Mac intyre; M. Glassford and M. Skulski. Eds. Fish. Res. Board Can:21-26.
- Tang, Q. & J. L. Su. 2000. *Study on Ecosystem Dynamics in Coastal Ocean: I. Key Scientific Questions and Research Strategies*. Science Press, Beijing, 252 pp.
- Tomas C.R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. Academic Press Harcourt Brace & Company, Florida. USA.
- United Nations (2006) United Nations Atlas of the Oceans. <http://www.oceansatlas.com> [diakses 25 June 2006].
- Walpole R.E. 1982. *Introduction to Statistics*. Macmillan Publishing Co., Inc. New York. 521 pp.
- Wei, H., J. Su, R. Wan, L. Wang and Y. Lin., 2003. Tidal front and the convergence of anchovy (*Engraulis japonicus*) eggs in the Yellow Sea. Fish. Oceanogr. 12, 434–442.

Wickstead, J.H. 1965. *An Introduction to study of tropical plankton*. Hutchinson Tropical Monographs, London : 160 p.

Yamaji, I. 1966. *Illustrated of the marine plankton of Japan*. Hoikusha, Osaka, Japan : 369 pp.