

## Vertical Distribution of Nitrate, Phosphate, and Abundance of Planktonic Diatoms in Pandan Waters, Tapanuli Tengah Regency, North Sumatra

Simon Hasintongan Aritonang<sup>1\*</sup>, Yusni Ikhwan Siregar<sup>1</sup>, Irvina Nurrachmi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau

Corresponding Author: [simon.hasintongan0382@student.unri.ac.id](mailto:simon.hasintongan0382@student.unri.ac.id)

Diterima/Received: 05 December 2021; Disetujui/Accepted: 04 January 2022

### ABSTRACT

This research was conducted in February 2021 in Pandan Waters, Central Tapanuli Regency, North Sumatra Province. The purpose of this study was to analyze the concentration of nitrate and phosphate, analyze the composition distribution and abundance of planktonic diatoms, and analyze the relationship between nitrate and phosphate concentrations with an abundance of planktonic diatoms at different depths in Pandan Waters. The method used is the survey method. The results of the analysis of vertical concentrations of nitrate and phosphate in Pandan waters tend to increase with increasing depth, while the results of vertical analysis of planktonic diatom abundance in Pandan waters tend to decrease with increasing depth. The results of a simple linear regression test showed that the relationship between nitrate concentration and abundance of planktonic diatoms at different depths had a strong (negative) relationship, while the relationship between phosphate concentration and planktonic diatom abundance at different depths had a very weak (negative) relationship.

**Keywords:** Vertical distribution, Nitrate, Phosphate, Planktonic diatoms, Pandan waters.

### 1. PENDAHULUAN

Fitoplankton merupakan organisme yang hidupnya mengapung, mengambang, atau melayang di perairan dan merupakan produsen primer di perairan laut (Nurrachmi *et al.*, 2021). Selain sebagai dasar dari rantai makanan (*primary producer*) fitoplankton merupakan salah satu parameter tingkat kesuburan suatu perairan, hal ini terkait dengan sensitivitasnya terhadap perubahan kondisi lingkungan perairan (Reygondeau dan Beaugrand, 2011). Menurut Liu *et al.* (2004), fitoplankton yang umum terdapat di laut biasanya terdiri dari 2 kelas yang mendominasi, yaitu kelas Dinoflagellata (*Dinophyceae*) dan kelas Diatom (*Bacillariophyceae*).

Diatom merupakan organisme perairan yang memiliki respons dan kemampuan adaptasi yang sangat cepat dengan kondisi lingkungan tempat hidupnya (Munthe *et al.*, 2011). Diatom dapat menunjukkan tingkat kesuburan perairan dan telah banyak digunakan sebagai indikator polusi suatu perairan (Puspita *et al.*, 2021). Distribusi diatom dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya dalam perairan. Secara temporal intensitas cahaya matahari yang jatuh di permukaan laut akan terdistribusi mengikuti kedalaman dan menyebabkan variabilitas intensitas cahaya matahari di kolom

perairan. Perbedaan ini menyebabkan kelimpahan diatom sebagai produsen utama dalam rantai makanan juga bervariasi di setiap kedalaman.

Nitrat dan fosfat merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhannya. Peningkatan dan pertumbuhan populasi fitoplankton di perairan berhubungan dengan ketersediaan nutrisi. Parameter nitrat dan fosfat memiliki peranan yang sangat besar dalam membedakan tinggi rendahnya kelimpahan fitoplankton di perairan. Pada setiap kedalaman, terjadi interaksi pemanfaatan nutrisi terutama oleh fitoplankton pada lapisan tercampur (Han *et al.*, 2012). Pada lapisan dalam, pemanfaatan nitrat dan fosfat cenderung berkurang sehingga konsentrasi cenderung tinggi dan stabil. Proses fisik seperti upwelling ataupun vertical mixing akan membawa massa air dari lapisan dalam menuju ke permukaan, sehingga akan menjadi sebuah siklus nutrisi dan menyebabkan perbedaan konsentrasi nitrat dan fosfat pada setiap kedalaman.

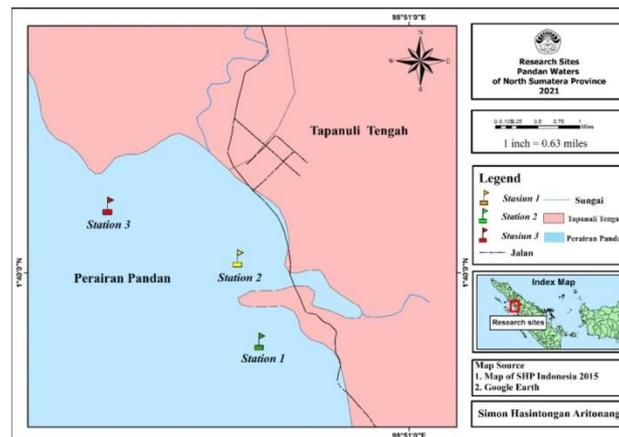
Perairan Pandan merupakan perairan laut di Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia di wilayah

perairan Pandan, dapat mengakibatkan berbagai dampak negatif. Aktivitas tersebut dapat berupa kegiatan pelabuhan, pemukiman, pariwisata, perhotelan, masuknya sedimen atau limbah dari daratan, dan lain-lain. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan konsentrasi nitrat dan fosfat dengan kelimpahan diatom planktonik secara vertikal di perairan Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 di Perairan Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1). Sedangkan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Laut dan Laboratorium Biologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel secara langsung di perairan Pandan.

Penentuan titik sampling secara *purposive sampling* yang didasarkan pada aktivitas manusia yang diduga memberikan dampak pada daerah sekitar perairan. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun yang sejajar dengan garis pantai dengan jarak 200 m ke arah laut, stasiun 1 berada di sekitar pemukiman nelayan Hajoran (Aktivitas pengolahan ikan hasil tangkapan), stasiun 2 berada di sekitar wisata Pantai Pandan (Aktivitas perkotaan, pemukiman, perhotelan), dan stasiun 3 berada di sekitar Batu Mandi (jauh dari aktivitas domestik masyarakat). Setiap stasiun terdiri dari 3 titik sampling, setiap titik sampling berjarak 100 m, dan setiap titik sampling terdiri dari 3 kedalaman yaitu lapisan permukaan, 2 m dan 4 m

### Prosedur Penelitian

#### Pengukuran Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan pada setiap stasiun penelitian. Pengukuran kualitas perairan antara lain suhu, pH, salinitas, dan DO (*Dissolved Oxygen*),

kecerahan, kecepatan arus, dan kedalaman perairan.

#### Pengambilan Sampel Nitrat dan Fosfat

Pengambilan sampel nitrat dan fosfat pada lapisan permukaan, 2 m dan 4 m menggunakan *Van Dorn Water Sampler*, kemudian air sampel dimasukkan ke dalam botol yang telah diberi label keterangan (stasiun dan titik sampling) sebanyak 100 mL. Kemudian untuk sampel nitrat diberi pengawet berupa  $H_2SO_4$  sebanyak 4 tetes. Selanjutnya botol sampel tersebut dibungkus dengan menggunakan aluminium foil dan dimasukkan ke dalam *ice box* untuk menjaga keawetan sampel hingga sampai ke laboratorium untuk dianalisis.

Analisis konsentrasi nitrat dilakukan dengan merujuk pada Alaerts dan Santika (1984). Pengukuran konsentrasi nitrat dilakukan dengan cara menyaring air sampel menggunakan *whatman paper*, kemudian sebanyak 10 mL air sampel hasil penyaringan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan EDTA 0,01 M (*Ethylen Diamine Tetra Acetic Acid*) sebanyak 5 tetes ke dalam tabung reaksi, lalu disaring dengan saringan *colom Cd-Cu*, kemudian ditambahkan dengan larutan *sulfanilamide* 10 tetes (ditunggu

selama 1-2 menit) dan larutan *nephthylenediamine* 10 tetes, dilihat perubahan warna dari bening menjadi warna merah muda, dikocok dan diukur dengan menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 543 nm.

Analisis konsentrasi fosfat dilakukan dengan merujuk pada Alaerts dan Santika (1984). Pengukuran konsentrasi fosfat dilakukan dengan cara menyaring air sampel menggunakan *Whatman paper*, kemudian sebanyak 12,5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan larutan *amonium molibdate* sebanyak 10 tetes dan ditambahkan dengan  $\text{SnCl}_2$  sebanyak 5 tetes, dilihat perubahan warna dari bening menjadi warna biru dan diukur dengan menggunakan *spektrofotometer* dengan panjang gelombang 690 nm.

#### Pengambilan dan Penanganan Sampel Diatom

Pengambilan sampel diatom planktonik dilakukan dengan menyaring sampel air pada setiap kedalaman menggunakan plankton net No. 25 sebanyak 100 L. Pengambilan sampel air pada lapisan permukaan, 2 m dan 4 m menggunakan *Van Dorn Water Sampler* bervolume 2 L masing-masing dilakukan sebanyak 50 kali pengulangan. Hasil penyaringan sebanyak 125 mL dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label (stasiun, titik sampling, dan kedalaman) dan diberi pengawet berupa lugol 4% sebanyak 3-4 tetes, kemudian dimasukkan ke dalam *ice box*.

#### Identifikasi dan Kelimpahan Diatom Planktonik

Sampel diatom diamati menggunakan mikroskop Olympus CX 21 dengan perbesaran 10 x 10 dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi Davis (1955) dan Yamaji (1976) dan juga menggunakan situs internet untuk mencari gambar pembandingan. Perhitungan kelimpahan diatom dihitung menggunakan metode sapuan yang merujuk pada rumus APHA (1995).

$$\text{jumlah Ind/Liter} = \frac{T}{L} \times \frac{V_0}{V_1} \times \frac{1}{P} \times \frac{1}{W} \times N$$

Keterangan :

- N = jumlah individu diatom yang ditemukan tiap preparat  
 T = luas cover glass (22 x 22 mm<sup>2</sup>)  
 L = luas lapang pandang Mikroskop

- (1,306 mm<sup>2</sup>)  
 V<sub>0</sub> = Volume Air Sampel dalam botol sampel (125 mL)  
 V<sub>1</sub> = Volume air sampel dibawah cover glass (0,06 mL)  
 P = jumlah lapang pandang yang diamati (12 lapang pandang)  
 W = volume air yang disaring (100 L)

#### Hubungan Konsentrasi Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Diatom Planktonik

Hubungan antar variabel nitrat dan fosfat dengan kelimpahan diatom dideterminasikan dengan menggunakan pendekatan analisis korelasi regresi linier dengan program *Microsoft Excell* 2010. Rumus regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bx_1 \text{ dan } Y = a + bx_2$$

Keterangan :

- Y = Variabel dependen (kelimpahan diatom)  
 x<sub>1</sub> = Variabel independen (konsentrasi nitrat)  
 x<sub>2</sub> = Variabel independen (konsentrasi fosfat)  
 a = Konstanta (nilai Y apabila x<sub>1</sub> atau x<sub>2</sub> = 0)  
 b = Koefisien regresi

Menentukan hubungan kelimpahan diatom dengan konsentrasi nitrat, fosfat secara vertikal digunakan determinasi (R<sup>2</sup>). Menurut Tanjung (2014) untuk mengetahui keeratan hubungan fosfat dan nitrat terhadap kelimpahan diatom planktonik digunakan koefisien korelasi (r) dimana nilai r berada antara 0 – 1 yang keeratan nilainya dapat ditentukan sebagai berikut: 0,00 – 0,20 (Hubungan sangat lemah), 0,21 – 0,40 (lemah), 0,41 – 0,70 (sedang), 0,71 – 0,90 (kuat), 0,91 – 1,00 (sangat kuat)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Tapanuli Tengah merupakan salah satu wilayah yang berada di pesisir Pantai Barat Sumatera dengan ketinggian antara 0–1.266 m diatas permukaan laut. Kecamatan Pandan adalah sebuah kecamatan sekaligus Ibukota dari kabupaten Tapanuli Tengah, provinsi Sumatra Utara. Menurut Badan Pusat Statistik (2020), luas wilayah kecamatan Pandan 34,31 km<sup>2</sup>, dan memiliki jumlah penduduk pada tahun 2020 berjumlah 56.430 jiwa, dengan kepadatan penduduk 1.664,71

jiwa/km<sup>2</sup>. Mata pencaharian mayoritas penduduknya Nelayan dan Petani. Perairan Pandan dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat mencari ikan, kegiatan wisata, pemukiman, dan perhotelan.

### Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengukuran kualitas perairan yang dilakukan untuk mengetahui kondisi perairan Pandan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Nilai Pengukuran Parameter Kualitas Perairan**

Stasiun	Suhu (°C)	Kecerahan (m)	pH	Kec. Arus (m/det)	Salinitas (‰)	DO (mg/L)	Kedalaman Perairan (m)
1	32	0,84	7	0,20	32	4,23	9
2	31	0,72	7	0,36	30	5,51	7
3	31	0,90	7	0,25	33	6,41	8

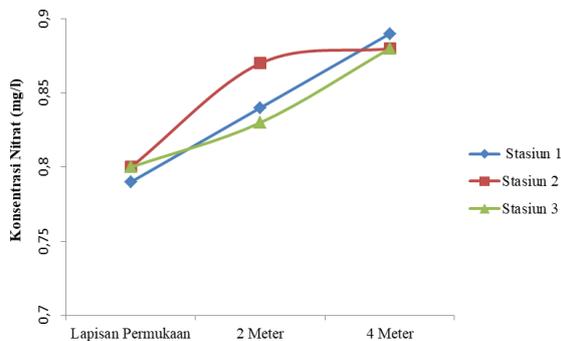
Tabel 1 diketahui bahwa kisaran rata-rata parameter kualitas perairan di setiap stasiun yaitu suhu perairan berkisar 31 - 32 °C, yang terendah pada stasiun 2 dan 3 dengan nilai rata-rata 31 °C dan tertinggi pada stasiun 1 dengan nilai rata-rata 32 °C. Kecerahan perairan berkisar 0,72 - 0,90 m, yang terendah pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata 0,72 m dan tertinggi pada stasiun 3 dengan nilai 0,90 m. Kecepatan arus berkisar 0,20 - 0,36 m/det, yang terendah pada stasiun 1 dengan nilai rata-rata 0,20 m/det dan tertinggi pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata 0,36 m/det. Sementara nilai rata-rata pH perairan adalah 7.

Salinitas perairan berkisar 30 - 33 ‰, yang terendah pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata 30 ‰ dan tertinggi pada stasiun 3 dengan

nilai rata-rata 33 ‰. Oksigen terlarut (DO) berkisar 4,23 - 6,41 mg/L, yang terendah pada stasiun 1 pada dengan nilai rata-rata 4,23 mg/l dan tertinggi pada stasiun 3 dengan nilai rata-rata 6,41 mg/L. Pengukuran kedalaman perairan Pandan berkisar 7 - 9 m, dimana yang terendah pada stasiun 2 dengan nilai 7 m dan yang tertinggi pada stasiun 1 dengan nilai 9 m

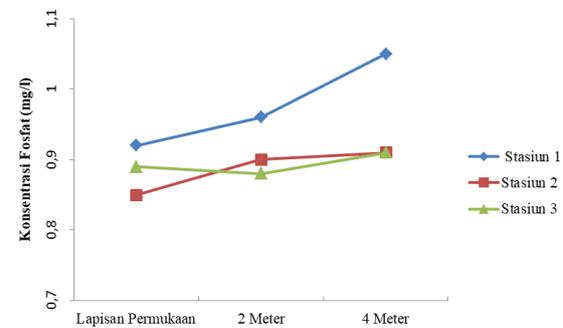
### Konsentrasi Nitrat dan Fosfat

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh rata-rata konsentrasi nitrat dan fosfat secara vertikal di perairan Pandan berkisar 0,79 - 0,89 mg/L dan 0,85 - 1,05 mg/L. Perbandingan konsentrasi nitrat pada setiap kedalaman disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



**Gambar 2. Konsentrasi Nitrat Secara Vertikal di Perairan Pandan**

Pada stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3, konsentrasi nitrat tertinggi hingga terendah berturut-turut terdapat pada kedalaman 4 m, 2 m, dan lapisan permukaan. Menurut Risamasu dan Prayitno (2011), konsentrasi nitrat semakin tinggi bila kedalaman bertambah, sedangkan untuk distribusi horizontal kadar nitrat semakin tinggi menuju ke arah pantai. Konsentrasi nitrat di lapisan permukaan lebih rendah disebabkan karena banyak dimanfaatkan dan dikonsumsi



**Gambar 3. Konsentrasi Fosfat Secara Vertikal di Perairan Pandan**

oleh diatom.

Menurut Rozalina *et al.* (2020), menyatakan bahwa kadar nitrat yang rendah dipermukaan karena zat hra tersebut telah dimanfaatkan diatom untuk pertumbuhannya. Nitrat akan senantiasa diambil di lapisan permukaan selama proses produktivitas primer (Ulqory *et al.*, 2010). Pemanfaatan nutrien lebih tinggi terjadi pada lapisan permukaan, sedangkan pada lapisan dalam

lebih didominasi oleh regenerasi dan remineralisasi.

konsentrasi fosfat tertinggi hingga terendah berturut-turut terdapat pada kedalaman 4 m, 2 m, dan lapisan permukaan. Secara alamiah fosfat terdistribusi mulai dari permukaan sampai dasar. Semakin ke dasar semakin tinggi konsentrasinya sebagai akibat dari dasar laut yang kaya akan nutrisi, proses pengadukan pada dasar perairan dan proses sirkulasi dari permukaan akan sangat mempengaruhi besarnya konsentrasi fosfat. Rendahnya konsentrasi fosfat dipermukaan diduga disebabkan oleh aktivitas diatom yang intensif.

Rendahnya kadar fosfat di lapisan permukaan diduga disebabkan oleh aktifitas fitoplankton yang intensif (Simanjuntak, 2012). Menurut Hasrun *et al.* (2013) bahwa tingginya kandungan fosfat disebabkan pemanfaatan fosfat oleh diatom kurang optimal yang dapat dilihat dengan rendahnya kelimpahan diatom. Meningkatnya populasi fitoplankton dapat menurunkan kadar fosfat dalam suatu perairan.

### Sebaran Spesies Diatom Planktonik

Sebaran spesies diatom planktonik yang ditemukan pada beberapa kedalaman diperoleh 22 spesies diatom planktonik yang disajikan pada Tabel 2

**Tabel 2. Sebaran Spesies Diatom Planktonik yang Ditemukan**

Spesies	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
	Lp	2 m	4 m	Lp	2 m	4 m	Lp	2 m	4 m
<i>Coscinodiscus</i> sp.	-	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Orthoseira</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Striatella</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Itsmia</i> sp.	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Sellaphora</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia</i> sp.	-	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Bacteriastrum</i> sp.	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Trieres</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Hemiaulus</i> sp.	-	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>Pleurosigma</i> sp..	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Stauroneis</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Frustulia</i> sp.	+	+	-	+	-	-	+	-	-
<i>Melosira</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Aulacoseira</i> sp.	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Chaetoceros</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Skeletonema</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Thalasionema</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulnaria</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Toxarium</i> sp..	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Synedra</i> sp.	+	+	-	-	+	+	-	-	-
Total	10	11	7	7	7	8	11	6	7

Tabel 2, spesies diatom yang dapat ditemukan pada semua kedalaman adalah *Chaetoceros* sp. dan terdapat 3 spesies yang hampir ditemukan pada setiap kedalaman yaitu *Itsmia* sp., *Aulacoseira* sp., dan *Skeletonema* sp.. Spesies diatom tersebut diduga memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi perairan Pandan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurrachmi (2000), genus yang paling banyak dijumpai di perairan akibat dari aktifitas manusia adalah dari genus *Pelagothrix*, genus

*Chaetoceros*, genus *Melosira*, dan genus *Biddulphi*.

### Kelimpahan Diatom Planktonik

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap kelimpahan diatom planktonik secara vertikal, menitikberatkan perbedaan pada setiap stasiun dan kedalaman. nilai total kelimpahan diatom berkisar antara 14.154,76 ind/l – 29.596,31 ind/L. Hasil kelimpahan diatom planktonik secara vertikal

lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.

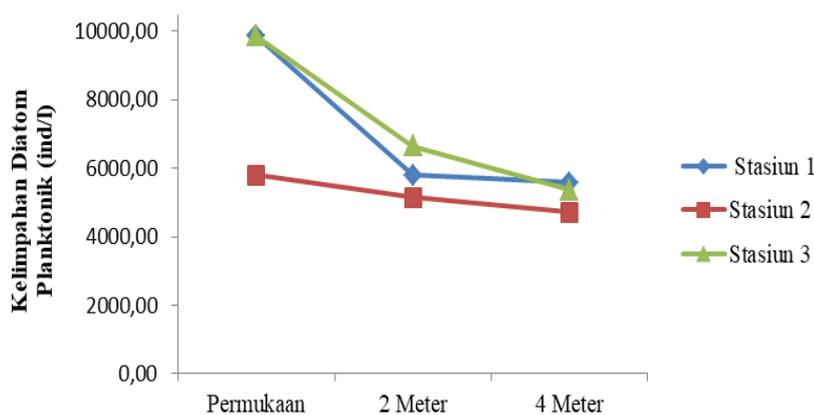
**Tabel 3. Kelimpahan Diatom Planktonik Secara Vertikal**

Stasiun	Kedalaman	Total Kelimpahan	
		Diatom (ind/l)	Rata-rata ± Standar Deviasi
1	Lapisan permukaan	29.596,31	9.865,44 ± 4997,56
	2 meter	17.371,75	5.790,58 ± 643,40
	4 meter	16.728,35	5.576,12 ± 2435,87
2	Lapisan permukaan	17.371,75	5.790,58 ± 2319,80
	2 meter	15.441,55	5.147,18 ± 1702,27
	4 meter	14.154,76	4.718,25 ± 1339,34
3	Lapisan permukaan	29.596,31	9.865,44 ± 2678,68
	2 meter	19.945,34	6.648,45 ± 742,93
	4 meter	16.084,95	5.361,65 ± 371,47

Tabel 3 menunjukkan Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan stasiun 3 lapisan permukaan dengan total kelimpahan yang sama yaitu 29.596,31 ind/L dan rata rata kelimpahan yang sama yaitu 9.865,44 ind/L, sedangkan total kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 2 kedalaman 4 m dengan total kelimpahan 14.154,76 ind/L dan rata-rata kelimpahan 4.718,25 ind/L. Perbedaan kelimpahan diatom planktonik dapat disebabkan karena karakteristik aktivitas yang berbeda pada setiap stasiun.

Menurut Lourenta (2014), juga menyatakan bahwa kelimpahan diatom planktonik berkurang seiring bertambahnya kedalaman juga dipengaruhi oleh intensitas

cahaya yang berkurang pada setiap lapisan kedalaman, yang menyebabkan berkurangnya jumlah intensitas cahaya yang digunakan untuk proses fotosintesis. Jumlah intensitas cahaya yang masuk ke dalam badan perairan berbanding lurus dengan jumlah diatom planktonik pada perairan tersebut, dengan kata lain semakin sedikit jumlah intensitas cahaya yang masuk ke dalam badan perairan, maka semakin berkurang pula jumlah diatom planktonik yang terdapat di dalamnya dimana intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting pendukung pertumbuhan diatom planktonik. Perbedaan kelimpahan diatom planktonik secara vertikal disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Rata-rata Kelimpahan Diatom Planktonik Secara Vertikal**

#### Hubungan Konsentrasi Nitrat dan Fosfat terhadap Kelimpahan Diatom Planktonik

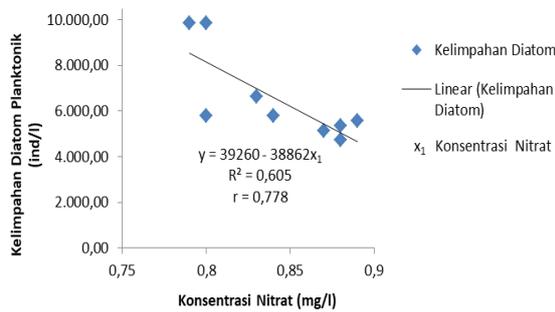
Analisis hubungan konsentrasi nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan diatom planktonik pada lapisan permukaan, 2 m dan 4 m masing-masing dilakukan dengan menggunakan persamaan korelasi regresi linear sederhana.

Hasil analisis korelasi regresi linear

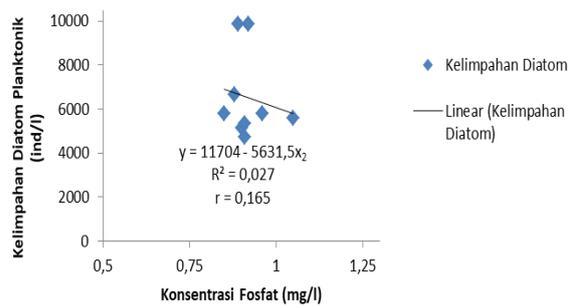
sederhana konsentrasi nitrat terhadap kelimpahan diatom planktonik secara vertikal diperoleh persamaan garis regresi  $Y = 39260 - 38862x_1$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,605 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,778 (Gambar 5). Hasil analisis korelasi regresi linear sederhana konsentrasi fosfat terhadap kelimpahan diatom planktonik secara vertikal

diperoleh persamaan garis regresi  $Y = 11704 - 5631,5x_2$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) =

0,027 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,165 (Gambar 6)



**Gambar 5. Hubungan Konsentrasi Nitrat dengan Kelimpahan Diatom Planktonik Secara Vertikal**



**Gambar 6. Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Kelimpahan Diatom Planktonik Secara Vertikal**

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi nitrat secara vertikal di perairan Pandan berkisar 0,79-0,89 mg/L, dikategorikan perairan kesuburan tinggi (eutrofik). Konsentrasi fosfat secara vertikal di perairan Pandan berkisar 0,85-1,05 mg/L, dikategorikan perairan kesuburan sedang (mesotrofik). Total kelimpahan diatom planktonik tertinggi pada lapisan permukaan terdapat pada stasiun 1 dan stasiun 3 yaitu dengan nilai 29.596,31 ind/L, sedangkan total kelimpahan diatom planktonik terendah pada lapisan permukaan ditemukan pada stasiun 2 yaitu dengan nilai 17.371,75 ind/L. Pada kedalaman 2 m total kelimpahan diatom planktonik tertinggi ditemukan pada stasiun 3 dengan nilai 19.945,34 ind/L dan total kelimpahan diatom planktonik terendah pada kedalaman 2 m terdapat pada stasiun 2 dengan nilai 15.441,55 ind/l. Pada kedalaman 4 m total kelimpahan diatom planktonik tertinggi pada stasiun 1 yaitu dengan nilai 16.728,35 ind/L dan total kelimpahan diatom planktonik

terendah pada kedalaman 4 m terdapat pada stasiun 2 yaitu dengan nilai 14.154,76 ind/L. Hasil uji regresi linear sederhana menunjukkan hubungan konsentrasi nitrat terhadap kelimpahan diatom planktonik pada kedalaman berbeda memiliki hubungan yang kuat (negatif) sedangkan hubungan konsentrasi fosfat terhadap kelimpahan diatom planktonik pada kedalaman berbeda memiliki hubungan sangat lemah (negatif).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kualitas perairan sekitar perairan Pandan dari bahan organik, silikat, dan kelimpahan diatom sebagai indikator pencemaran dengan jangka waktu yang relatif lama dari penelitian sebelumnya agar didapatkan kondisi umum lokasi penelitian baik saat pasang maupun surut. Kepada segenap masyarakat beserta pemerintah setempat diharapkan untuk bersama-sama menjaga kondisi perairan agar kualitas perairan Pandan tetap terjaga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan S.S Santika. (1984). *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional, Surabaya.
- APHA. (1995). *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water*. American Public Health Association. Washington DC. 2<sup>nd</sup> edition.
- Davis, C.C. (1995). *The Marine and Fresh Water Plankton*. Associate Professor of Biology Western Reserve University. Michigan State University Press.
- Han, A., M. Dai, S.J. Kao, J. Gan, Q. Li, dan L. Wang. (2012). Nutrient dynamics and biological consumption in a large a continental shelf system under the influence of both a river and coastal upwelling. *Limnology and Oceanography*, 57(2): 486-502
- Hasrun, L., K. Ma'ruf, dan Salwiyah. (2013). Studi Biodiversitas Diatom Bentik pada Areal Mangrove di Perairan Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut*

*Indonesia*. 2(6): 35-47

- Liu, H., K. Suzuki, dan H. Saito. (2004). Community Structure and Dynamics of Phytoplankton in the Western Subarctic Pacific Ocean: A Synthesis. *Journal of Oceanography*. 60(1): 119-137.
- Lourenta, L.S. (2014). Distribusi Fitoplankton Berdasarkan Waktu dan Kedalaman yang Berbeda di Perairan Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa. *Jurnal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 3(4): 9-14.
- Munthe, Y.V., R. Aryawati, dan Isnaini. (2011). Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di perairan sungsang Sumatera Selatan. *Maspri Journal: Marine Science Research*, 4(1):122-130.
- Nurrachmi, I. (2000). Hubungan konsentrasi Nitrat dan Fosfat dengan kelimpahan Diatom (Bacillariophyceae) di perairan pantai Dumai Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 4(12): 47-58
- Nurrachmi, I., B. Amin, S.H. Siregar, dan M. Galib. (2021). Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelintung Industry Area, Dumai. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. 2(1): 15-27.
- Puspita, S., S.H. Siregar., dan S. Nedi. (2021). Total Oil Content And Epiphytic Diatom Density in Seagrasses Leaves *Enhalus acoroides* At Pandaratan Beach Tapanuli Tengah Regency North Sumatera Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(1): 21-28.
- Reygondeau, G., dan G. Beaugrand. (2011). Future climate-driven shifts in distribution of *Calanus finmarchicus*. *Global Change Biology*, 17(2):756-766.
- Risamasu, F.J.L. dan H.B. Prayitno. (2011). Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(3): 135-142.
- Rozalina., I. Nurrachmi, dan S. Nedi. (2020). Analysis of Nitrate Concentration, Phosphate, and Silicate Relationship with the Abundance of Planktonic Diatoms in Meral Waters, Karimun District. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 3(1): 60-68.
- Simanjuntak, M. (2012). Kualitas Air Laut ditinjau dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis FPIK-IPB*. 4(2): 290-303.
- Ulqodry, T. Z., Y. Yulisman, M. Syahdan, dan S. Santoso. (2010). Karakteristik dan sebaran nitrat, fosfat, dan oksigen terlarut di perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*. 13(1): 13- 109.
- Yamaji, I. (1976). *Illustration of the Marine Plankton of Japan 8<sup>th</sup> Ed.* Hoikhusa Publissing Co. Ltd. Tokyo. 563 hlm.