

# NITRATE, PHOSPHATE AND SILICATE CONCENTRATION WITH THE ABUNDANCE OF DIATOMS ON SUIR ESTUARY MERANTI ISLAND

Meiyanto Siregar<sup>1</sup>), Irvina Nurrachmi<sup>2</sup>) dan Dessy Yoswaty<sup>2</sup>)  
E-mail : [meiyantosiregar17@gmail.com](mailto:meiyantosiregar17@gmail.com)

## ABSTRACT

The research was conducted in December 2016 in the Suir Estuary Meranti Island. The purpose of this study was to analyze the correlations between the concentration of nitrate, phosphate and silicate as well as an abundance of diatoms, to provide information about fertility waters seen from the content of nitrate, phosphate and silicate as well as an abundance of diatoms in the water. The research was used purposive sampling method with 3 region and each region to be 10 station point. The results showed that the concentration of Nitrate, Phosphate and Silicate i.e; 0,122 mg/L ; 0,021 mg/L ;0,059 mg/L. Diatom species were found 10 species i.e; *Isthmia*, *Ceralaulina dentata*, *Rhizosolenia indica*, *Skeletonema costatum*, *Bidulphia pulchella*, *Rhizosolenia alata*, *Aulacoseria granulate*, *Nitzschia serianata*, *Lepctocylindrus anmeus* and *Ceratium furca*. An abundance of diatoms at region 1 , region 2 and region 3 as much as 86.1111Ind/L; 111.1111Ind/L; 112.50000 Ind/L. The results of Regression test showed that nitrate concentrations correlations with diatom abundance of very strong correlation with the value of r (correlation coefficient) = 0,606. Relations with the abundance of diatoms phosphate concentrations are very weak correlations with the value of r (correlation coefficient) = 0.239. Relations with the silicate concentration of diatom abundance of weak correlations with the value of r (correlation coefficient) = 0,556 .

**Key Words** : *Nitrate, Phosphate, Silicate, Abundance Diatoms.*

---

1) Student at Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Riau University.

2) Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Riau University.

# KONSENTRASI NITRAT, FOSFAT DAN SILIKAT DENGAN KELIMPAHAN DIATOM DI PERAIRAN MUARA SUNGAI SUIR KEPULAUAN MERANTI

Meiyanto Siregar<sup>1</sup>), Irvina Nurrachmi<sup>2</sup>) dan Dessy Yoswaty<sup>2</sup>)

## Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2016 di Perairan Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat serta kelimpahan diatom, untuk memberikan informasi tentang kesuburan perairan dilihat dari kandungan Nitrat, Fosfat dan Silikat serta kelimpahan diatom di perairan. Metode penelitian adalah metode purposive sampling dengan 3 kawasan dan di bagi menjadi 10 titik stasiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata – rata konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat yaitu 0,122 mg/L ; 0,021 mg/L; 0,059 mg/L. Spesies diatom yang ditemukan 10 spesies yakni *Isthmia*, *Ceralaulina dentata*, *Rhizosolenia indica*, *Skeletonema costatum*, *Bidulphia pulchella*, *Rhizosolenia alata*, *Aulacoseria granulate*, *Nitzschia serianata*, *Lepctocylindrus anmeus* dan *Ceratium furca*. Kelimpahan diatom pada kawasan 1, kawasan 2 dan kawasan 3 sebanyak 258.3333Ind/L Ind/L; 333.3333Ind/L; 450.0000 Ind/L. Hasil uji regresi menunjukkan bahwa, hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan diatom terdapat hubungan sangat kuat dengan nilai r (Koefisien Korelasi) = 0,606. Hubungan konsentrasi fosfat dengan kelimpahan diatom terdapat hubungan yang lemah dengan nilai r (Koefisien Korelasi) = 0,239 Hubungan konsentrasi silikat dengan kelimpahan diatom terdapat hubungan yang lemah dengan nilai r (Koefisien Korelasi) = 0,556.

Kata Kunci :Nitrat, Fosfat, Silikat, Kelimpahan Diatom.

---

<sup>1</sup>) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.

<sup>2</sup>) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.

## PENDAHULUAN

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau. Daerah ini memiliki sumberdaya perikanan seperti mangrove dan organisme-organisme laut lainnya yang melimpah dan masih belum dieksploitasi sepenuhnya.

Disekitar perairan ini juga banyak ditanami pohon sagu (*Metroxilon sogu*) sehingga kabupaten ini merupakan salah satu daerah penghasil sagu terbesar di Indonesia.

Kelimpahan diatom dapat dipengaruhi oleh unsur-unsur hara seperti nitrat, fosfat dan silikat. Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) merupakan zat hara utama yang dibutuhkan oleh diatom untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Silikat dibutuhkan diatom untuk pembentukan dinding sel.

Besarnya kandungan fosfat yang ada pada perairan akan merangsang pertumbuhan bagi diatom, karena kandungan fosfat pada konsentrasi tertentu dapat memberikan kondisi tumbuh yang baik bagi diatom dan dapat menjadi racun di perairan apabila konsentrasi melebihi yang dibutuhkan (Boney, 1975).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan konsentrasi nitrat, fosfat, silikat dan hubungannya dengan kelimpahan diatom. Hal ini penting karena kesuburan suatu perairan dapat dilihat dari kelimpahan diatomnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan konsentrasi nitrat, fosfat dan silikat serta kelimpahan diatom dan untuk mengetahui konsentrasi nitrat, fosfat dan silikat.

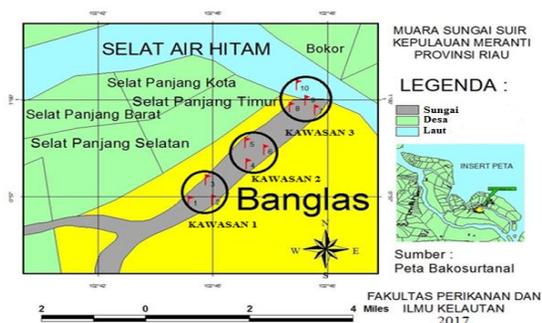
## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Muara Sungai Suir Kepulauan Meranti pada bulan Desember 2016.

Pengukuran kualitas air berupa salinitas, pH, suhu, kecerahan, dan kecepatan arus dilakukan di lapangan langsung. Sedangkan analisis sampel untuk kandungan nitrat, fosfat, silikat dan kelimpahan diatom dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Sampel diatom diambil menggunakan Ember plastik 10 L sedangkan sampel nitrat, fosfat dan silikat diambil menggunakan *Water sampler*.

Penentuan stasiun dengan menggunakan purposive sampling. Sudjana (1992) menyatakan metode purposive sampling adalah penentuan titik sampling dengan beberapa pertimbangan oleh peneliti dan sesuai kriteria kondisi perairan.

Penelitian dibagi dalam 3 kawasan yaitu kawasan 1, 2 dan 3 dimana pada kawasan 1 dan 2 masing masing terdiri dari 3 stasiun sedangkan kawasan 3 terdiri dari 4 stasiun. Setiap stasiun berjarak kira-kira 200 - 300m. Kawasan 1 berada di dalam sungai, kawasan 2 berada di tengah sungai sedangkan kawasan 3 berada di sekitar muara sungai dimana terdapat aktivitas warga tempat penangkapan ikan, tempat pembuangan sampah dan transportasi (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel nitrat, fosfat, silikat dan sampel diatom dilakukan secara bersamaan. Untuk pengambilan sampel nitrat, fosfat dan Silikat dilakukan di permukaan perairan dengan kedalaman 50 cm dengan menggunakan *Water sampler*. Sampel dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label keterangan. Untuk pengawetan sampel nitrat ditambahkan larutan asam sulfat pekat hingga pH 2, sedangkan untuk sampel Fosfat didinginkan (Alears dan Santika, 1984). Selanjutnya botol – botol sampel tersebut dimasukkan ke dalam *ice box* untuk menjaga keawetan sampel hingga sampai ke laboratarium. Pengambilan sampel air untuk diatom menggunakan ember plastik volume 10 liter sebanyak 100 liter yang diambil di permukaan perairan disaring dengan plankton net no 25. Air yang tersaring oleh plankton net sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam botol sampel, kemudian ditetaskan lugol 1% sebanyak 4-5 tetes.

Analisa kandungan Nitrat menggunakan metode Spektrofotometrik (metode brucin) menurut Standart Industri Indonesia – SII (1990). Pada panjang gelombang 410 nm. Analisa kandungan Fosfat menggunakan metode absorbansi (Saeni dan Latifah *dalam* Anggiat, 2008) Dalam penelitian ini Fosfat diukur dengan spektrofotometrik pada panjang gelombang 880 nm. Analisa kandungan silikat diukur dengan metode Spektrofotometer dengan panjang  $\lambda$  815 Nm (Greenberg *et al*, 1992).

Pengamatan diatom dilakukan tiga kali pengulangan untuk mendapatkan data yang representatif dari setiap stasiun dengan pembesaran 10 x 40 yang menggunakan mikroskop berpedoman pada buku Newell and Newell (1977) dan Yamaji (1976) dan didokumentasikan jenis diatom tersebut, dimasukkan ke dalam tabel berdasarkan spesies dan dihitung kelimpahannya. Kelimpahan diatom dapat

dihitung dengan merujuk pada rumus Fachrul (2007) dengan rumus:

$$N = n \frac{V_r}{V_0} \times \frac{1}{V_s}$$

Keterangan:

- N = Kelimpahan diatom (sel/L)
- n = Jumlah sel yang ditemukan
- V<sub>r</sub> = Volume air tersaring (50ml)
- V<sub>0</sub> = Volume air yang diamati dibawah cover glass (0,06ml)
- V<sub>s</sub> = Volume air yang disaring (100 Liter)

Data pengukuran parameter lingkungan perairan yang diperoleh dijadikan sebagai faktor pendukung yang kemudian dihubungkan dengan kandungan nitrat, fosfat, silikat dan kelimpahan diatom yang dianalisis di laboratorium.

Hubungan antara konsentrasi untuk melihat nitrat, fosfat dan silikat dengan kelimpahan diatom (Bacillariophyta) dengan persamaan regresi linear sederhana (Sudjana, 1986). Semua analisis stastistik dilakukan dengan bantuan *Software Statistical Package For Social Science* (SPSS) versi 16 (Kinnear dan Gray, 2000).

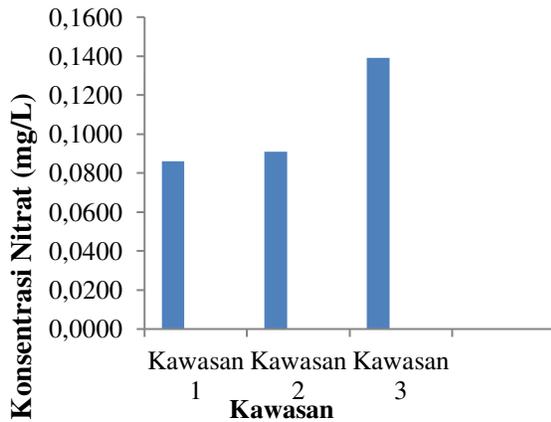
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau. Secara geografis Kabupaten Kepulauan Meranti berada pada koordinat 0° 42' 30" - 1° 28' 0" Lintang Utara dan 102° 12' 0" - 103° 10' 0" Bujur Timur. Pada bagian utara kabupaten ini berbatasan dengan : Selat Malaka dan Kabupaten Bengkalis, sebelah selatan berbatasan dengan : Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan, sebelah timur berbatasan dengan : Kabupaten Karimun, Provinsi Kepulauan Riau dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bengkalis.

Tabel 1. Parameter Kualitas Lingkungan Setiap Kawasan

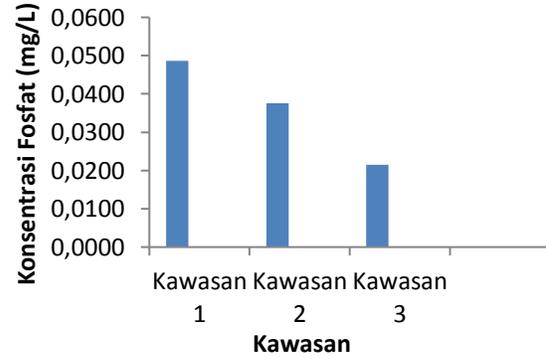
Kawasan	pH	salinitas	suhu	kecerahan
1	7	23	28	0,75
2	7	24	28	1,25
3	8	28	28	1,00

Pada Tabel 1 dapat dilihat kisaran rata – rata parameter kualitas perairan yaitu salinitas berkisar antara 23 – 28 ppt, dimana salinitas tertinggi terdapat pada kawasan 3 dan terendah pada kawasan 1. Suhu berkisar 28°C, pH berkisar antara 7 – 8 dan kecerahan berkisar antara 0,75 – 1m.



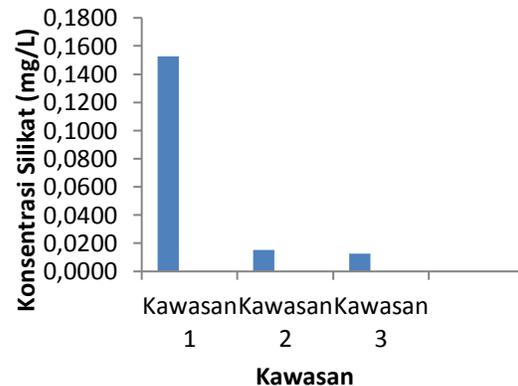
Gambar 2. Rata – Rata Nilai Konsentrasi nitrat di Setiap Kawasan

Hasil Uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat pada setiap kawasan adalah  $p = 0,09$  yang artinya antar kawasan konsentrasi nitrat tidak berbeda nyata antar kawasan.



Gambar 3. Rata – Rata Nilai Konsentrasi fosfat di Setiap kawasan

Hasil Uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat pada setiap kawasan adalah  $p = 0,0104$  yang artinya bahwa konsentrasi fosfat antar tiap kawasan berbeda nyata.



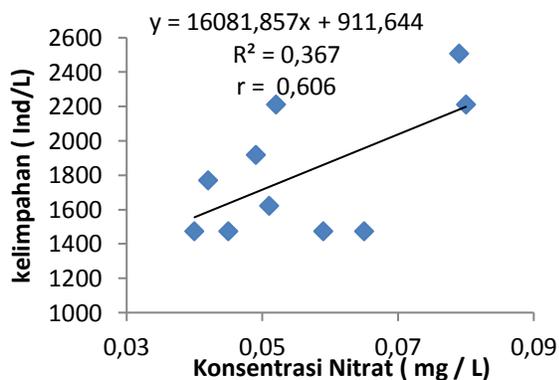
Gambar 4. Rata rata nilai Konsentrasi silikat di setiap kawasan

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi silikat ada setiap kawasan adalah  $p = 0,0100$  yang artinya bahwa konsentrasi silikat antar tiap kawasan berbeda nyata.

Tabel 2. Jenis dan Kelimpahan Diatom (Ind/L) di Perairan Muara Sungai Suir Kabupaten Kepulauan Meranti

No	Nama spesies	Kawasan		
		I	II	III
1	<i>Ceratium furca</i>	2.7778	5.5556	0
2	<i>Leptocylindrus anmeus</i>	16.6667	22.2222	14.5833
3	<i>Rhizosolenia alata</i>	11.1111	0	8.3333
4	<i>Nitzschia Seriata</i>	38.8889	58.3333	62.5000
5	<i>Aulacoseria granulate</i>	2.7778	2.7778	2.0833
6	<i>Biddulphia pulchella</i>	2.7778	2.7778	2.0833
7	<i>Isthmia</i>	0	2.7778	4.1667
8	<i>Rhizosolenia indica</i>	5.5556	8.3333	10.4167
9	<i>Ceralaulina dentate</i>	2.7778	2.7778	2.0833
10	<i>Skeletonema costatum</i>	2.7778	5.5556	6.2500
	Jumlah	86.1111	111.1111	112.5000

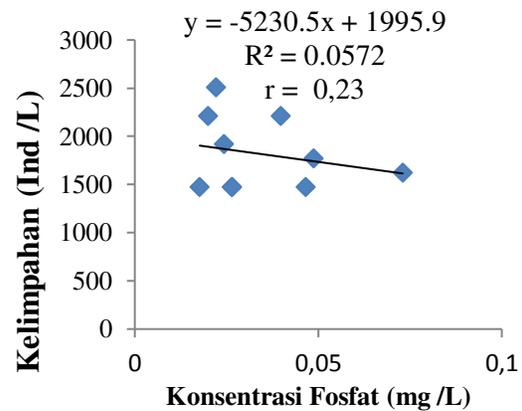
Kelimpahan rata – rata diatom di perairan muara Sungai Suir pada tiap kawasan adalah 86.1111Ind/L; 111.1111Ind/L dan 112.5000Ind/L. Berdasarkan hasil yang diperoleh terjadi peningkatan kelimpahan diatom dari kawasan 1 hingga kawasan 3, Kelimpahan diatom tertinggi diperoleh pada kawasan 3 dan kelimpahan diatom terendah diperoleh pada kawasan 1.



Gambar 5. Grafik Hubungan Konsentrasi Nitrat dengan Kelimpahan Diatom di Perairan Muara Sungai Suir

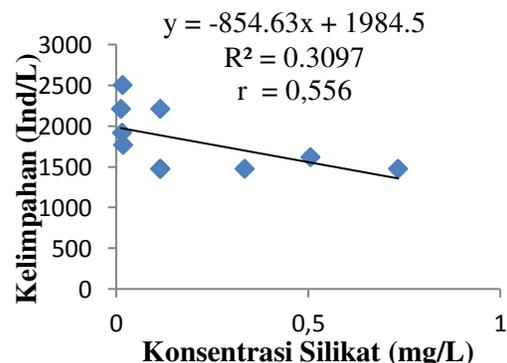
Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana, adanya hubungan konsentrasi

nitrat dengan kelimpahan diatom ditunjukkan dengan persamaan matematis :  $Y = 16081,857x + 911,644$  dengan nilai  $R^2$ (Koefisien Determinasi) = 0,367 dan nilai  $r$  (Koefisien Korelasi) = 0,606. Nilai  $r$  menunjukkan nilai hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan diatom kuat diperairan.



Gambar 6. Grafik Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Kelimpahan Diatom di Perairan Muara Sungai Suir

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana hubungan antara konsentrasi fosfat dengan kelimpahan diatom diperoleh persamaan matematis :  $Y = -5230,5x + 1995,9$  dengan nilai  $R^2 = 0,0572$  dan nilai  $r = 0,239$ . Nilai  $r$  menyatakan konsentrasi fosfat memiliki hubungan lemah dengan nilai yang negatif dengan kelimpahan diatom, artinya dengan meningkatnya konsentrasi fosfat di perairan maka kelimpahan diatom akan menurun.



Gambar 7. Grafik Hubungan Konsentrasi Silikat dengan Kelimpahan Diatom di Perairan Muara Sungai Suir

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana hubungan antara konsentrasi silikat dengan kelimpahan diatom diperoleh persamaan matematis :  $Y = -854,63x + 1984,5$  dengan nilai  $R^2 = 0,3097$  dan nilai  $r = 0,556$ . Nilai  $r$  menyatakan konsentrasi silikat memiliki hubungan lemah dengan nilai yang negatif dengan kelimpahan diatom, artinya dengan meningkatnya konsentrasi silikat di perairan maka kelimpahan diatom akan menurun.

### KESIMPULAN

Selama pengamatan konsentrasi nitrat pada perairan muara Sungai Suir Kabupaten Kepulauan Meranti lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi fosfat dan silikat. Konsentrasi nitrat memiliki nilai rata – rata sebesar 0,122 mg/L, nilai rata – rata konsentrasi fosfat sebesar 0,021 mg/L dan nilai rata – rata konsentrasi silikat sebesar 0,060 mg/L.

Jumlah spesies diatom yang ditemukan pada lokasi penelitian ada 10 spesies. Jenis – jenis spesiesnya yaitu *Isthmia*, *Ceraulalina dentata*, *Rhizosolenia indica*, *Skeletonema costatum*, *Bidulphia pulchella*, *Rhizosolenia alata*, *Aulacoseria granulate*, *Nitzschia serianata*, *Lepctocylindrus anmeus* dan *Ceratium furca*. Spesies diatom yang paling sering ditemukan pada perairan muara Sungai Suir adalah *Nitzschia serianata* sebanyak 60 individu dan spesies yang paling jarang ditemukan adalah *Ceraulalina dentata* sebanyak 4 individu. Berdasarkan perhitungan kelimpahan diatom perairan muara Sungai Suir Kabupaten Kepulauan Meranti tergolong kedalam kategori perairan oligotrofik (kurang subur).

Konsentrasi nitrat dengan kelimpahan diatom pada perairan muara Sungai Suir memiliki hubungan sangat kuat kearah positif (berbanding lurus) artinya dengan meningkatnya konsentrasi nitrat maka kelimpahan diatom juga akan meningkat. Sedangkan hubungan konsentrasi fosfat dan silikat dengan kelimpahan diatom berada pada kategori lemah kearah yang negatif (berbanding terbalik) artinya dengan meningkatnya konsentrasi fosfat maka kelimpahan diatom akan menurun.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alearts, G. A dan S. S. Santika. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya. 309 hal
- Boney A.D.1975. Phytoplankton. Arnold (Publiser) Limited. London 116.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: 285 hal
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Penerbit Bumi Aksara.
- Graham, L.E. dan L. W. Wilcox. 2000. *Algae*. Prentice Hall,
- Greenberg, A. E. Clescerl. L. and Eator, A. D. 1992. Standard Method for Examanitaion of water and watewater. American public Health Assosaction, Washington, DC 2005 18 th edition.
- Kinnear, P.R. and C. D. Gray. 2000. SPSS For Windows Made Simple Release 10. Psychology Press Ltd., Essex.244 p

Newell, G. E. and R. C. Newell. 1977.  
Marine Plankton. A Practical  
Guide. The Anchor Press Ltd.,  
Essex. 244 p.

Sudjana. 1992. Teknik Analisis dan Korelasi  
Bagi Para Peneliti. Tarsito. Bandung

Upper Saddle River, NJ 07458, 556 - 559.

Yamaji, I. 1976. Illustration of Marine  
Plankton. Japan: Hoikusha  
Publishing Co Ltd. 3