

**AN ANALYSE CORRELATION OF CONCENTRATION NITRATE,
PHOSPHATE AND SILICATE WITH THE ABUNDANCE OF DIATOMS ON
NORTH COAST BENGKALIS ISLAND, BANTAN DISTRICT**

(Gregorius Agung¹, Irvina Nurrachmi² and Yusni Ikhwan³)

E-mail : willysmr@gmail.com

ABSTRACT

The research was conducted in February 2015 in the North Coast Bengkalis Island, Banten District. 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, so it can be used as a reference for the development of fisheries and the preservation of ecosystems in a sustainable manner, The research was used purposive sampling method with 3 stations and each station there are four sampling points.

The results showed that the concentration of Nitrate, Phosphate and Silicate i.e 0.0747 mg/L; 0.0586 mg/L; 0.0542 mg/L . Diatom species were found 11 species i.e: *Rhizosolenia alata*, *Rhizosolenia delicatula*, *Skeletonema costatum*, *Lauderia borealis*, *Nitzschia seriata*, *Isthmia* SP, *Biddulphia pulchella*, *Rhizosolenia indica*, *Aulacoseria granulate*, *Lepcocylin drusanmeus* and *Ceralaulina dentata*. An abundance of diatoms at Station 1 , Station 2 and Station 3 as much as 1916.67 Ind/L ; 1316.67 Ind/L ; 3241.67 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) = 0.946. Relations with the abundance of diatoms phosphate concentrations are very strong correlations with the value of r (correlation coefficient) = 0.988. Relations with the silicate concentration of diatom abundance of strong correlations with the value of r (correlation coefficient) = 0,550.

Keywords: 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.

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

PENDAHULUAN

Kabupaten Bengkalis adalah salah satu kabupaten di Provinsi Riau dengan ibukota Bengkalis yang berada di Pulau Bengkalis. Secara umum perairan sekitar Pulau Bengkalis berwarna coklat dan memiliki jarak pandang yang sangat rendah ini dikarenakan pencemaran limbah industri, rumah tangga, pelabuhan, tambak serta masukan dari Sungai Siak. (www.ppk-kp3k.kkp.go.id)

Kelimpahan diatom dapat dipengaruhi oleh unsur-unsur hara seperti nitrat, fosfat dan silikat. Nitrat (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 dalam upaya memberikan informasi pengembangan pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara optimal dan berkelanjutan. Hal ini penting artinya dalam mencari informasi mengenai potensi sumberdaya alam dan permasalahan - permasalahan yang menjadi penghambat pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya perikanan

dan laut di Pantai Utara Pulau Bengkalis Kecamatan Bantan.

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, sehingga dapat dijadikan acuan bagi pengembangan usaha perikanan dan pelestarian ekosistem secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

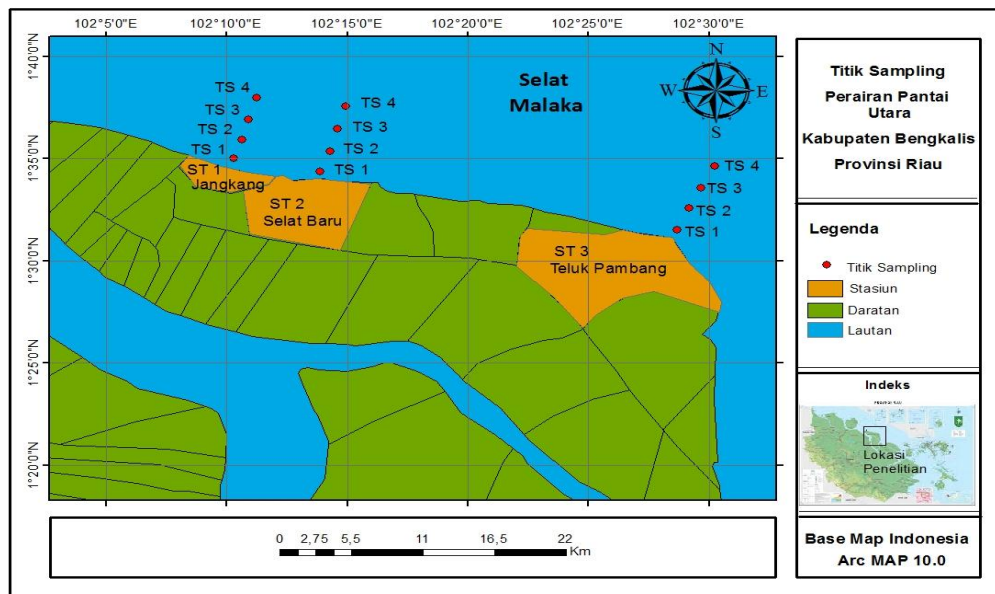
Metode yang digunakan adalah metode survey, dimana pengambilan sampel dan pengukuran kualitas perairan (salinitas, pH, suhu, kecerahan, dan kecepatan arus) di dilaksanakan pada bulan Februari 2015 di Pantai Utara Pulau Bengkalis Kecamatan Bantan. Sedangkan analisis sampel untuk kandungan Nitrat, Fosfat, Silikat dan kelimpahan diatom dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Sampel diatom diambil menggunakan *Ember Plastik* 5 L dan Nitrat, Fosfat dan Silikat dengan *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. Pertimbangan yang dimaksud adalah stasiun tersebut

dianggap representatif setiap daerah sampling pada kondisi di lapangan.

Stasiun dalam penelitian dibagi dalam 3 stasiun yaitu stasiun 1, 2 dan 3 dimana setiap stasiun tersapat 4 titik sampling, setiap titik sampling berjarak kira – kira 200 – 300 m.

Stasiun1 berada di Desa Jangkang merupakan pemukiman nelayan. Stasiun 2 berada di Desa Selat Baru merupakan daerah objek wisata, sedangkan stasiun 3 berada di Desa Teluk Pambang merupakan daerah penangkapan ikan. (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 (0-30 cm) dengan menggunakan Water sampler, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label keterangan (stasiun dan substasiun). Untuk pengawetan sampel Nitrat ditambahkan larutan asam sulfat pekat hingga pH 2, sedangkan untuk sampel Fosfat didinginkan (Aleart dan Santika, 1984). Selanjutnya botol – botol sampel tersebut dimasukkan ke dalam Ice Box untuk menjaga

keawetan sampel hingga sampai ke Laboratorium. Pengambilan sampel air untuk diatom menggunakan ember plastik volume 5 liter sebanyak 50 liter yang diambil di permukaan perairan yang kemudian disaring dengan plankton net no 25. Air yang tersaring oleh plankton net sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian ditetaskan lugol 4% sebanyak 4-5 tetes.

Analisa kandungan Nitrat menggunakan metode Spektrofotometrik (metode brucin) menurut Standart Industri Indonesia – SII (1990). Dalam penelitian ini Nitrat

diukur adalah spektrofotometrik pada panjang gelombang 410 nm. Analisa kandungan Fosfat menggunakan metode absorbansi menurut Saeni dan Latifah (1998). Dalam penelitian ini Fosfat diukur dengan spektrofotometrik pada panjang gelombang 690 nm.

Sementara itu, pengambilan sampel diatom dilakukan pada waktu siang hari yaitu antara pukul 11.00 – 15.00 WIB. Pengambilan sampel air untuk diatom menggunakan ember plastik volume 10 liter sebanyak 100 liter yang diambil di permukaan perairan kemudian disaring dengan *plankton net no 25*. Air hasil penyaringan dengan plankton net sebanyak 50 ml dimasukkan ke dalam botol sampel yang kemudian diberi lugol 4% sebanyak 4-5 tetes. Setiap sampel diberi keterangan stasiun dan titik sampling. Sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Sampel diambil dengan menggunakan pipet tetes. Lalu ditetaskan pada object glass dan ditutup dengan cover glass, kemudian diamati dibawah mikroskop.

Pengamatan fitoplankton dilakukan di semua kolom object glass dengan 12 lapang pandang dengan perbesaran 10 x 40 yang menggunakan mikroskop Olympus CX 21 sebanyak 3x pengulangan pada masing - masing sampel. Selanjutnya jenis diatom dari kelas Bacillariophyceae yang terlihat diidentifikasi yang berpedoman pada

buku Newell and Newell (1977) dan Yamaji (1976).

Kemudian 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:

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

Dimana:

N = Jumlah sel per liter

n = Jumlah sel yang diamati

V_r = Volume air tersaring (50 ml)

V_0 = Volume air yang diamati dibawah cover glass (0,06 ml)

V_s = 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 Nitrat, Fosfat dan Silikat dengan kelimpahan diatom (Bacillariophyta) dilakukan dengan persamaan regresi linear sederhana (Sudjana, 1986). Semua analisis statistik dilakukan dengan bantuan *Software Statistical Package For Social Science (SPSS)* versi 16 (Kinnear dan Gray, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau. Secara geografis Kabupaten Bengkalis terletak pada bagian pesisir timur pulau Sumatera antara $0^{\circ} 17' - 2^{\circ} 30'$ Lintang Utara dan $102^{\circ} 10' - 102^{\circ} 52'$ Bujur Timur. Pada bagian utara kabupaten ini berbatasan dengan: Selat Malaka, sebelah selatan berbatasan dengan: Kabupaten Siak, sebelah timur berbatasan dengan: Kabupaten Pelalawan dan Kabupaten Karimun, Provinsi Kepulauan Riau dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Rokan Hilir.

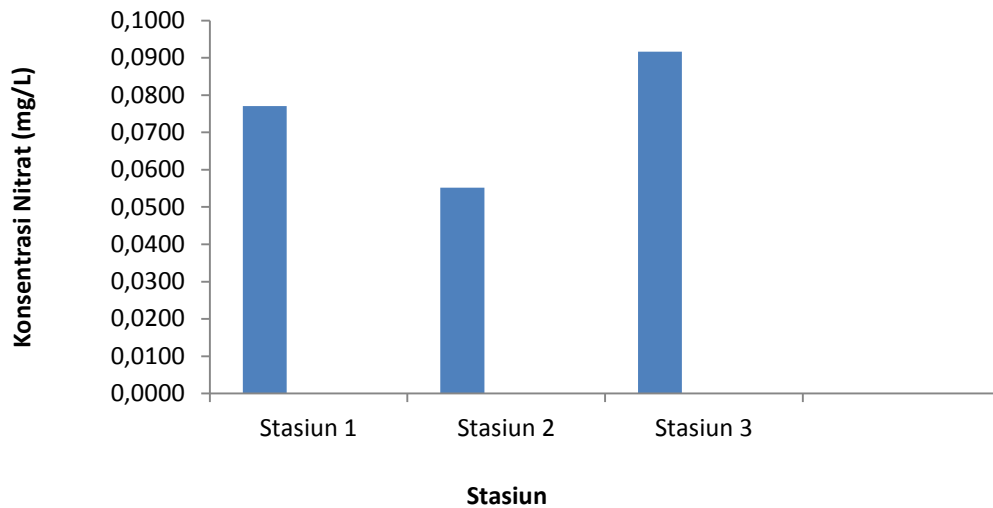
Kecamatan Bantan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau yang memiliki potensi perikanan laut yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat di daerah tersebut. Berbagai aktifitas telah dilakukan di Kecamatan Bantan seperti pelabuhan, industri, keramba/tambak dan objek wisata. Keberadaan aktivitas tersebut berpotensi menurunkan kualitas perairan, baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran perairan seperti mempengaruhi kandungan nitrat, fosfat, dan silikat di perairan.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air

Stasiun	Parameter Kualitas Air				
	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)	pH	Kecepatan Arus (m/dtk)	Kecerahan (cm)
1	31,00	31,33	7,33	0,18	61,66
2	31,66	31,00	7,00	0,22	67,00
3	32,00	32,33	7,66	0,20	65,00

Sumber : Data Primer

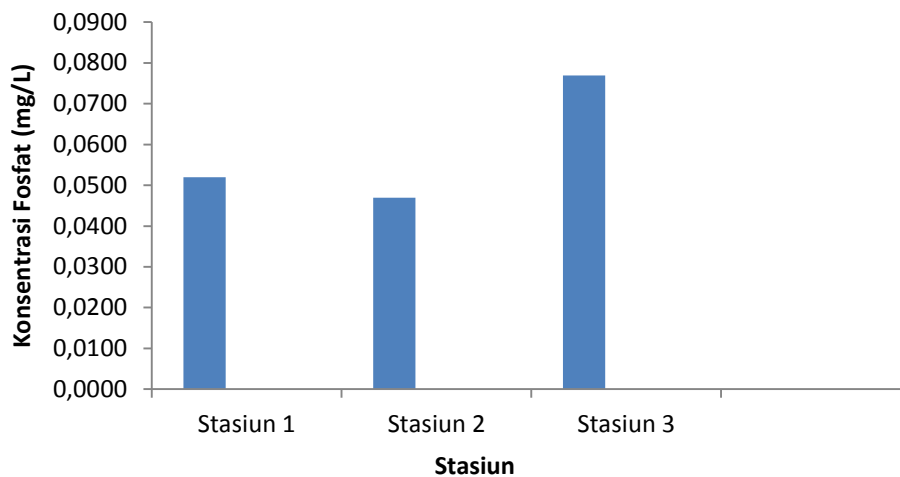
Berdasarkan hasil penelitian dilihat pada tabel 1 bahwa kisaran rata – rata parameter kualitas perairan yaitu salinitas antara 31 – 32 ppt, dimana salinitas tertinggi terdapat pada Stasiun 3 dan terendah pada Stasiun 1. Suhu berkisar antara 31 – 32,33°C, pH berkisar antara 7 – 7,66, kecepatan arus berkisar antara 0,18 – 0,22 m/dtk dan kecerahan berkisar antara 61,66 – 67 cm.



Gambar 2. Rata-rata nilai nitrat di setiap stasiun

Hasil Uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat pada setiap stasiun adalah berbeda nyata dengan signifikansi 0,028 ($P < 0,05$).

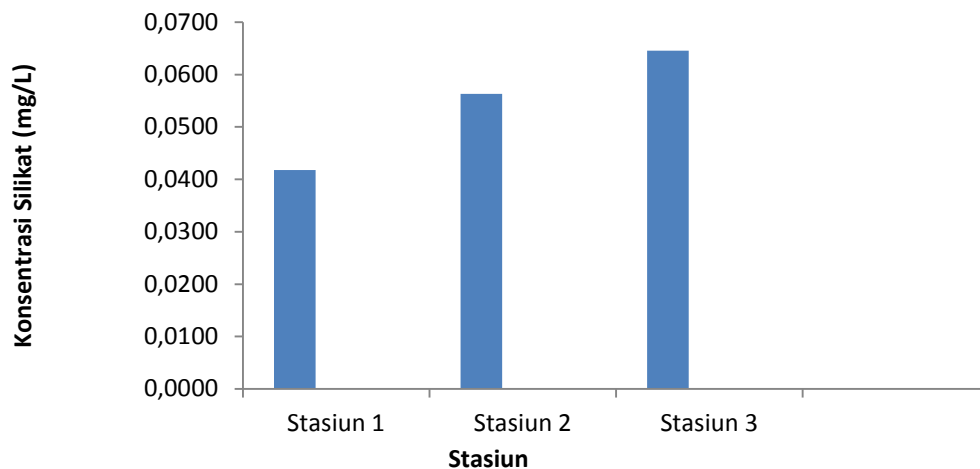
Berdasarkan hasil pengukuran, konsentrasi fosfat di perairan Pulau Bengkalis berkisar antara 0,0469 – 0,0769 mg/L.



Gambar 3. Rata-rata PO_4 di setiap stasiun

Hasil Uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat pada setiap stasiun adalah berbeda nyata dengan signifikansi 0,023 ($P < 0,05$) (Lampiran 11).

Berdasarkan hasil pengukuran, konsentrasi silikat di perairan Pulau Bengkalis berkisar antara 0,0418 – 0,0646 mg/L.



Gambar 4. Rata-rata Silikat di setiap stasiun

Hasil uji statistik dengan Uji Anova menunjukkan bahwa konsentrasi silikat pada setiap stasiun adalah berbeda sangat nyata dengan signifikansi 0,000 ($P < 0$,

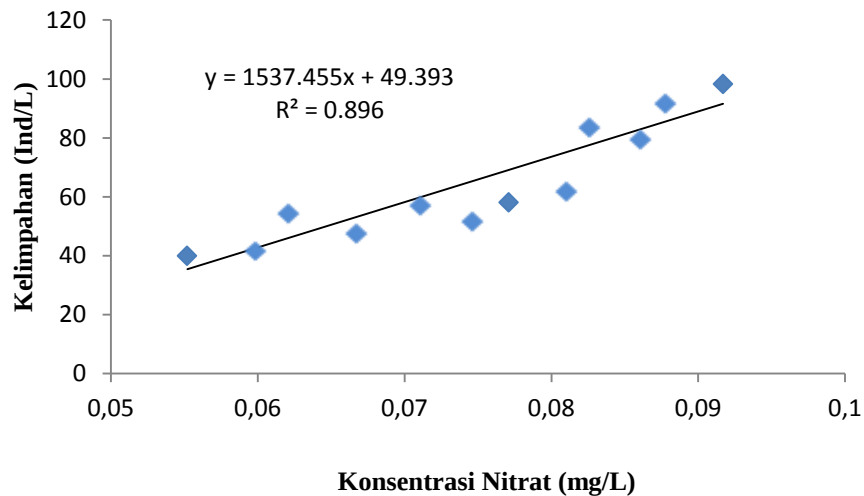
Tabel 2. Jenis dan Kelimpahan Diatom berdasarkan Stasiun.

No	Nama spesises	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	<i>Rhizosolenia alata</i>	*	*	*
2	<i>Rhizosolenia delicatula</i>	*	*	*
3	<i>Rhizosolenia indica</i>	*	*	*
4	<i>Lauderia borealis</i>	*	*	*
5	<i>Nitzschia Seriata</i>	*	*	*
6	<i>Isthmia</i>	*	*	*
7	<i>Biddulphia pulchella</i>	*	*	*
8	<i>Skeletonema costatum</i>	*	*	*
9	<i>Aulacoseria granulate</i>	*	*	*
10	<i>Lepctocylindrus anmeus</i>	*	*	*
11	<i>Ceralaulina dentata</i>	*	*	*
Komposisi Diatom		11	11	11

Sumber : *Data Primer*

Hasil identifikasi terdapat 11 spesies dari kelas Bacillariophyceae dan yang paling mendominasi adalah dari spesies *Nitzschia Seriata*. Untuk melihat hubungan kandungan Nitrat dengan kelimpahan diatom

(Bacillariophyta) di sekitar perairan pantai utara Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Gambar 5.

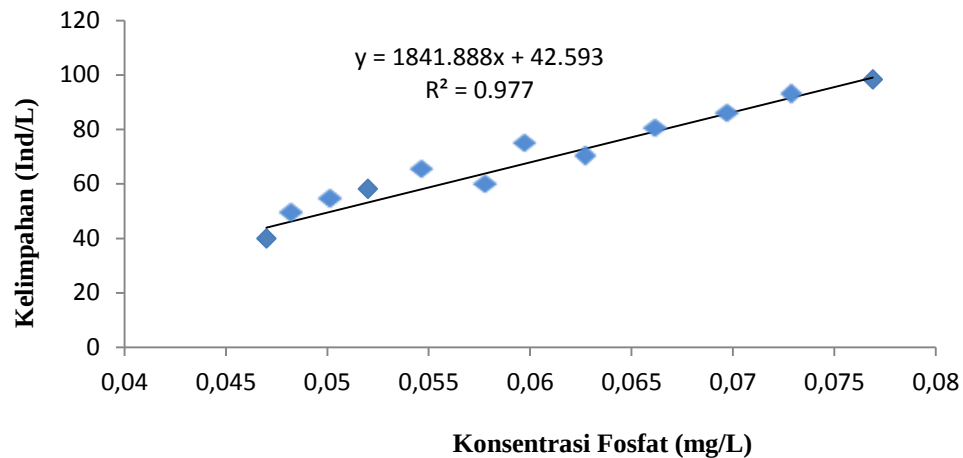


Gambar 5. Grafik Hubungan Kandungan Nitrat Dengan Kelimpahan Diatom Di Perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana, adanya hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan diatom ditunjukkan dengan persamaan matematis : $Y = 1537,455x + 49,393$ dengan nilai R^2 (Koefisien Determinasi) = 0,896 dan nilai r (Koefisien Korelasi) = 0,946. Nilai r menyatakan hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan diatom sangat kuat diperairan.

Bengkalis dapat dilihat pada Gambar 6.

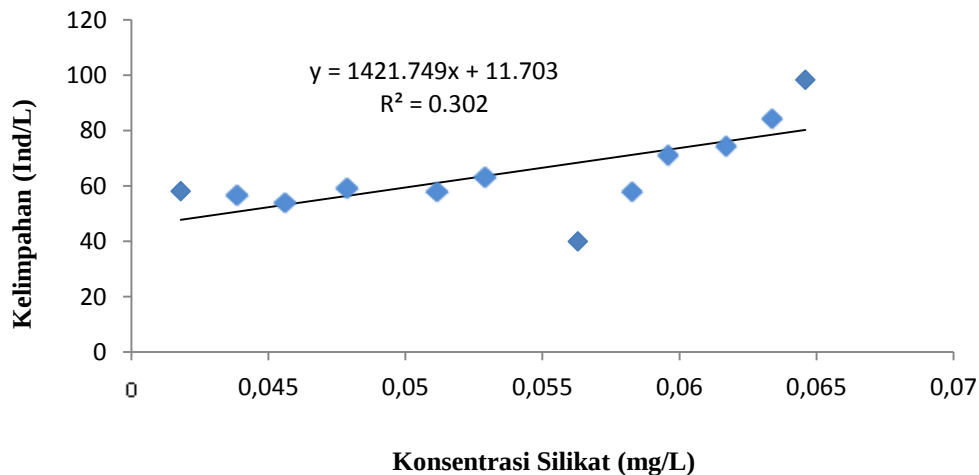
Sedangkan untuk melihat hubungan kandungan Fosfat dengan kelimpahan diatom (Bacillariophyta) di sekitar Perairan Pantai Utara Pulau



Gambar 6. Grafik Hubungan Kandungan Fosfat Dengan Kelimpahan Diatom Di Perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana hubungan antara konsentrasi fosfat dengan kelimpahan diatom diperoleh persamaan matematis : $Y = 1841,888x + 42,593$ dengan nilai $R^2 = 0,977$ dan nilai $r = 0,988$. Nilai r menunjukkan nilai hubungan konsentrasi fosfat dengan kelimpahan diatom sangat kuat diperairan.

Sedangkan untuk melihat hubungan kandungan Silikat dengan kelimpahan diatom (Bacillariophyta) di sekitar Perairan Pantai Utara Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Konsentrasi Silikat dengan Kelimpahan Diatom diPerairan Pantai Utara Pulau Bengkalis Kecamatan Bantan

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana hubungan antara konsentrasi silikat dengan kelimpahan diatom diperoleh persamaan matematis : $Y = 1421,749x + 11,703$ dengan nilai $R^2 = 0,302$ dan nilai $r = 0,550$. Nilai r menunjukkan nilai hubungan konsentrasi silikat dengan kelimpahan diatom menyatakan hubungan kuat di perairan.

KESIMPULAN

Konsentrasi nitrat pada perairan sekitar Pantai Utara Pulau Bengkalis Kecamatan Bantan lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi fosfat dan silikat. Konsentrasi nitrat memiliki nilai rata – rata sebesar 0,0746 mg/L sedangkan rata – rata konsentrasi fosfat sebesar 0,0586 mg/L dan rata – rata konsentrasi silikat sebesar 0,0542 mg/L.

Jumlah spesies diatom yang ditemukan pada lokasi penelitian ada 11 spesies, dimana setiap stasiun ditemukan spesies tersebut. Jenis spesies yang di temukan adalah : *Rhizosolenia alata*, *Rhizosolenia delicatula*, *Skeletonema costatum*, *Lauderia borealis*, *Nitzschia Seriata*, *Isthmia*, *Biddulphia pulchella*, *Rhizosolenia indica*, *Aulacoseria granulate*, *Lepctocylindrus anmeus* dan *Ceralaulina dentata*. Spesies diatom yang paling sering ditemukan adalah *Nitzschia Seriata serianata* dan spesies yang paling jarang ditemukan adalah *Lauderia borealis*.

Kelimpahan diatom tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan kelimpahan diatom terendah terdapat pada stasiun 2. Berdasarkan perhitungan kelimpahan diatom di perairan ini tergolong kategori perairan tingkat Mesotrofik (sedang).

Konsentrasi nitrat, fosfat dan silikat dengan kelimpahan diatom pada perairan ini memiliki hubungan sangat kuat kearah positif (berbanding lurus) artinya dengan meningkatnya konsentrasi nitrat, fosfat dan silikat maka kelimpahan diatom juga akan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleart, G. A dan S. S. Santika. 1987. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surababaya. 309 hal.
- Boney, A. D. 1975. Phytoplankton. Edward Arnold (Publiser) Limited. London 116 p.
- 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, Upper Saddle River, NJ 07458, 556 - 559.

Greenberg, A. E. Clescerl. L. S,
Eaton, A. D. 1992. Standard
Method for Examination of
water and wastewater.
American public Health
Association, Washington, DC
2005 18 th edition

Kinney, 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.

Saeni, M.S. dan K. D. Latifah, 1998.
Praktikum Kimia Lingkungan.
Jurusan Kimia Lingkungan.
Jurusan Kimia Fakultas
Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor.
Bogor. 58 hal.

SSI. 1990. Standar Industri Indonesia.
Departemen Perindustrian.
Indonesia.

Sudjana. 1986. Metode Statistik.
Tarsito, Bandung. 486 hal.

Yamaji, I. 1976. Illustration of Marine
Plankton. Japan: Hoikusha
Publishing Co Ltd. 371 p.