

JURNAL

**HUBUNGAN KELIMPAHAN DIATOM EPIPELIK DENGAN
KONSENTRASI NITRAT, FOSFAT DAN SILIKAT DI ZONA
INTERTIDAL PERAIRAN KUALA TANJUNG KECAMATAN SEI SUKA
KABUPATEN BATU BARA PROVINSI SUMATERA UTARA**

OLEH:

NURHASANAH



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**RELATIONSHIP OF EPIHELIC DIATOMS ABUNDANCE WITH
NITRATE, PHOSPHATE AND SILICATE CONCENTRATIONS IN
INTERTIDAL ZONE OF WATERS KUALA TANJUNG SEI SUKA
SUBDISTRICTS BATU BARA REGENCY OF NORTH SUMATERA
PROVINCE**

By:

Nurhasanah ¹⁾, Sofyan Husein Siregar ²⁾, Irvina Nurrachmi ²⁾
Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine
Riau University, Pekanbaru, Riau Province

ABSTRACT

Diatom are microscopic plants as primary producers for most marine biota. This research has been held on March 2018 in Intertidal Zone of waters Kuala Tanjung Sei Suka Subdistrict, Batu Bara Regency, North Sumatera Province. The purpose of this study was to determine the genera epipelagic diatom abundance of Nitrate, Phosphate and Silicate concentrations and to know relationship of epipelagic diatom abundance with concentrations of Nitrate, Phosphate and Silicate. Sediment samples was taken from 4 stations and each stations was divided based on the intertidal zone (*lower, middle and upper*). Sample identification was obtained from 4 genera of diatom centricales and 9 genera of diatom pennales. Epipelagic diatom abundance was found in each zone ranged from 343 - 5319 ind/cm² and at each station ranged from 686 - 6634 ind/cm². Nitrate concentrations ranged from 0.0125 - 0.0958 mg/l, Phosphate concentrations ranged from 0.1150 - 0.8385 mg/l, and the concentration of Silicates ranged from 0.1529 - 0.3301 mg/l. Simple linear regression analysis indicates a very low negative correlation between Nitrate with abundance the epipelagic diatom, a negative correlation between Phosphate with epipelagic diatom abundance and negative correlation between Silicate with epipelagic diatom.

Keyword: Intertidal Zone, Epipelagic Diatoms, Nitrate, Phosphate and Silicate

¹⁾. Student of Fishery and Marine Faculty, Riau University

²⁾. Lectures of Fishery and Marine Faculty, Riau University

**HUBUNGAN KELIMPAHAN DIATOM EPIPELIK DENGAN
KONSENTRASI NITRAT, FOSFAT DAN SILIKAT DI ZONA
INTERTIDAL PERAIRAN KUALA TANJUNG KECAMATAN SEI SUKA
KABUPATEN BATU BARA PROVINSI SUMATERA UTARA**

Oleh:

Nurhasanah ¹⁾, Sofyan Husein Siregar ²⁾, Irvina Nurrachmi ²⁾
Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau
ananurhasanah542@gmail.com

ABSTRAK

Diatom merupakan tumbuhan mikroskopis yang berperan penting produsen primer bagi sebagian besar biota laut. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018 di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus, kelimpahan diatom epipelik, besar konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat serta untuk mengetahui hubungan kelimpahan diatom epipelik dengan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat. Sampel sedimen diambil dari 4 stasiun dan masing-masing stasiun dibagi berdasarkan zona intertidal (*lower*, *middle* dan *upper*). Identifikasi sampel diperoleh 4 genus diatom centrales dan 9 genus diatom pennales. Kelimpahan diatom epipelik ditemukan pada masing-masing zona berkisar antara 343 – 5319 ind/cm² dan pada masing-masing stasiun berkisar antara 686 – 6634 ind/cm². Konsentrasi Nitrat berkisar antara 0,0125 – 0,0958 mg/l, konsentrasi Fosfat berkisar antara 0,1150 – 0,8385 mg/l, sedangkan konsentrasi Silikat berkisar antara 0,1529 – 0,3301 mg/l. Hubungan Nitrat dengan kelimpahan diatom epipelik menandakan nilai negatif dengan arti hubungan sangat lemah, hubungan Fosfat dengan kelimpahan diatom epipelik menandakan nilai negatif dengan arti hubungan lemah dan hubungan Silikat dengan kelimpahan diatom epipelik menandakan nilai negatif dengan arti hubungan sedang.

Kata Kunci: Zona Intertidal, Diatom Epipelik, Nitrat, Fosfat dan Silikat

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Diatom atau kelas *Bacillariophyceae* merupakan kelas fitoplankton yang paling umum dijumpai di laut, dari tepi pantai hingga ke tengah samudera (Nontji, 2008). Diatom yang hidupnya menempel pada permukaan sedimen disebut diatom epipelik. Diatom epipelik merupakan diatom yang mengikat partikel sedimen dengan *mucilage* yang mengandung polimer karbohidrat yang disebut *Extracellular Polymeric Substances* (EPS) yang dihasilkannya sehingga sedimen tidak mudah erosi. Diatom bentik (epipelik) mempunyai peranan penting sebagai produsen primer dalam siklus karbon di rantai makanan estuaria, sebagai sumber makanan yang penting bagi hewan-hewan *surface dwellers* (merayap di permukaan) dan *deposit feeder*, juga berperan penting dalam stabilisasi sedimen bahkan juga dapat dijadikan indikator dari pola pelapisan sedimen yang terbentuk (Widianingsih *et al.*, 2011).

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, besarnya kandungan Nitrat pada perairan akan merangsang pertumbuhan bagi diatom. Fosfat (PO_4^{3-}) merupakan bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Fosfor juga merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan algae, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan algae akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan. Besarnya kandungan Nitrat dan Fosfat yang ada pada perairan akan merangsang pertumbuhan bagi diatom, karena kandungan Nitrat dan Fosfat pada konsentrasi tertentu dapat memberikan kondisi tumbuh yang baik bagi diatom dan menjadi tidak baik di perairan apabila konsentrasi melebihi yang dibutuhkan.

Silikat (SiO_4^-) merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh diatom untuk pembentukan dinding sel, ketersediaan Silikat yang cukup dalam perairan dapat meningkatkan pertumbuhan diatom. Reynolds (2006), menyatakan bahwa Silikat merupakan salah satu komponen penting yang mendukung metabolisme sel dari diatom. Kandungan Silikat terlarut pada suatu perairan yang rendah dapat menghambat laju pembelahan sel dan menurunkan aktivitas metabolisme sel diatom.

Kawasan pesisir merupakan suatu kawasan yang dapat dikembangkan baik dari segi ekonomi, sosial dan lain-lain, namun perkembangan kawasan pesisir akan mendapatkan pengaruh terhadap lingkungan kawasan perairan. Apabila tidak terencana dengan baik, maka pembangunan kawasan pesisir akan sangat berpengaruh terhadap lingkungan sekitar yang dapat menimbulkan gangguan pada ekosistem di lingkungan perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu kawasan pesisir di Sumatera Utara yaitu kawasan perairan Kuala Tanjung yang merupakan menjadi tempat beroperasinya berbagai macam pabrik dan pelabuhan seperti PT INALUM, Pabrik Oleokimia Bakrie, Pabrik Multimas Nabati Asahan dan Pelabuhan Kuala Tanjung. Dengan padatnya aktivitas industri di kawasan Kuala Tanjung ini diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan

perairan pantai dan secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi keberadaan diatom epipelik di zona intertidal.

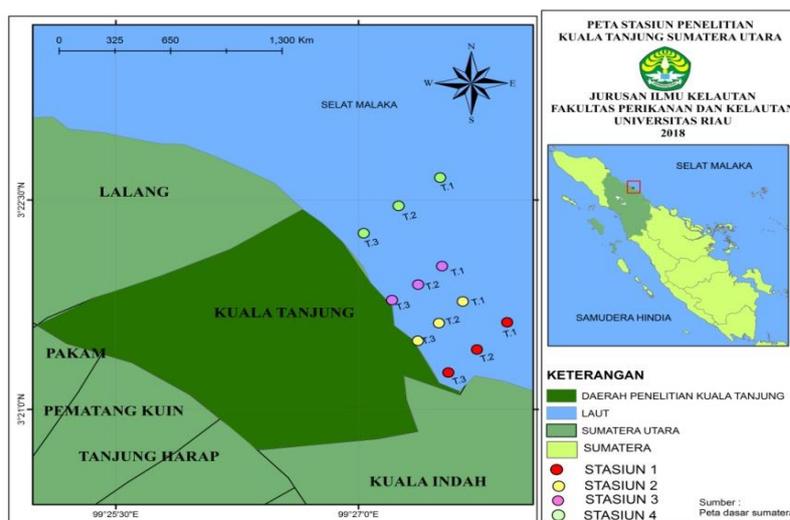
Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara”.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui genus, kelimpahan diatom epipelik, besar konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat serta untuk mengetahui hubungan kelimpahan diatom epipelik dengan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018. Pengambilan data dilakukan secara *insitu* di perairan Kuala Tanjung Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara. Dan untuk analisis sampel diatom epipelik dilakukan di Laboratorium Biologi Laut dan analisis Nitrat, Fosfat dan Silikat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut, Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Penentuan stasiun pengambilan sampel kelimpahan diatom epipelik dan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat di perairan Kuala Tanjung dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu dibagi berdasarkan karakteristik kawasan dan titik pengamatan yang berbeda, daerah penelitian dibagi atas 4 stasiun. Penempatan lokasi untuk setiap stasiun rata-rata berjarak 2-3 km. Pengambilan data dilakukan dengan membagi tiap stasiun ke dalam 3 titik sampling berdasarkan zona intertidal, yaitu *lower zone*, *middle zone*, dan *upper zone* yang masing-masing berjarak 50 meter (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Stasiun dan Titik Sampling Penelitian

1. Stasiun 1 berada di sekitar Muara Sungai Besar, mendapat pengaruh dari aktivitas kapal-kapal nelayan dan ada beberapa mangrove disekitarnya.
2. Stasiun 2 berada di sekitar Pantai Kuala Tanjung Indah, dekat dengan pemukiman penduduk serta aktivitas manusia.
3. Stasiun 3 berada di kawasan Mangrove, dimana kawasan ini terdapat banyak vegetasi mangrove, dekat dengan Pelabuhan PT. INALUM.
4. Stasiun 4 berada di sekitar Pelabuhan PT. INALUM, dimana stasiun ini dekat dengan kawasan Industri PT. Multimas Nabati Asahan dan Pelabuhan Indonesia.

Sampel diatom diambil pada saat surut terendah sebanyak 3 kali ulangan tiap titik pengambilan sampel, dengan cara mengambil sampel permukaan sedimen dengan kedalaman ± 1 cm menggunakan spatula pada papan triplek yang berukuran 5 cm x 5 cm. Kemudian sampel sedimen yang telah diambil tersebut dimasukkan ke dalam botol sampel selanjutnya diawetkan menggunakan larutan pengawet Lugol 4% sebanyak 4 tetes dan diencerkan dengan aquades sampai volume konsentrasinya mencapai 100 ml lalu botol sampel diberi label sesuai kode pengambilan sampel, untuk selanjutnya dianalisis diatomnya di laboratorium (Siregar, 1995).

Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan langsung di lapangan sebanyak 3 kali ulangan pada tiap stasiun penelitian sesuai dengan titik sampling pengambilan sampel diatom epipelik. Adapun parameter kualitas perairan yang diukur yaitu salinitas, suhu, pH, kecepatan arus, kecerahan dan oksigen terlarut.

Analisis Nitrat yaitu menggunakan air sampel yang telah didestilasi, diambil sebanyak 15 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian air sampel tersebut ditambahkan larutan EDTA sebanyak 4 tetes lalu disaring dengan saringan kolom Cd, selanjutnya ditambahkan larutan sulfanilamid acid sebanyak 10 tetes biarkan 1-2 menit dan ditambahkan larutan N-naptyl sebanyak 10 tetes, diaduk dan biarkan 5-10 menit. Lihat perubahan warnanya dari bening menjadi warna merah muda. Kemudian ukur absorban sampel dengan menggunakan *spectrophotometer* dengan panjang gelombang 543 nm (Rouw, 2012).

Analisis Fosfat diambil dari sampel yang telah didestilasi sebanyak sebanyak 12,5 ml dan masukkan kedalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan larutan ammonium molibdat sebanyak 10 tetes dan ditambahkan larutan $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ sebanyak 5 tetes. Diaduk hingga homogeny dan tunggu ± 5 menit, dilihat perubahan warna dari bening menjadi warna biru dan diukur absorban sampel dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 490 nm (Rouw, 2012).

Analisis Sillikat ambil sampel sebanyak 12,5 ml. Kemudian ditambah larutan HCl sebanyak 5 tetes dan ditambah larutan ammonium molibdate sebanyak 10 tetes, diamkan selama 10 menit kemudian ditambah larutan asam oksalat sebanyak 10 tetes, diaduk hingga homogen diamkan selama 10 menit lihat perubahan dari warna bening menjadi kuning dan diukur absorban sampel dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm (Hidayat et al., 2013).

Pengamatan kelimpahan diatom epipelik dilakukan dengan cara meneteskan sampel air yang telah diawetkan sebanyak 0,06 ml menggunakan pipet tetes pada *object glass*, lalu ditutup dengan *cover glass* (22 mm x 22 mm) secara hati-hati dan dicegah agar tidak ada gelembung udara, kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 10 dan menggunakan metode 12 lapang pandang. Pengamatan dilakukan 3 kali pengulangan pada setiap titik sampling untuk mendapatkan data yang representatif, pengamatan diatom epipelik dari kelas diatom yang terlihat diidentifikasi kemudian dihitung jumlahnya. Pengidentifikasian jenis diatom epipelik merujuk pada buku identifikasi Davis (1955) dan Yamaji (1976). Perhitungan kelimpahan diatom epipelik menggunakan rumus modifikasi *Lackey Drop Microtransecting Methods* (APHA, 2012) yaitu:

$$N = \frac{30i}{Op} \times \frac{Vr}{3Vo} \times \frac{1}{A} \times \frac{n}{3p}$$

Dimana:

- N = Jumlah diatom per satuan luas (ind/cm²)
- O_i = Luas *cover glass* (484 mm²)
- O_p = Luas satuan pandang (1,306mm²)
- V_r = Volume air sampel dalam botol sampel (100 ml)
- V_o = Volume 1 tetes sampel (0,06 ml)
- A = Luas bidang kerikan (25 cm²)
- n = Jumlah diatom epipelik yang terambil
- p = Jumlah lapang pandang (12)

Hubungan Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Nitrat (NO₃⁻), Fosfat (PO₄³⁻) dan Silikat (SiO₄⁻)

Hubungan kelimpahan diatom epipelik dengan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat dideterminasikan dengan menggunakan pendekatan analisis regresi linier dengan program *Microsoft Excell 2007*. Menurut Yamin dan Kurniawan (2009) bahwa analisis regresi linear digunakan untuk memprediksi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dengan tujuan untuk melihat ada atau tidaknya hubungan diantara kedua variabel tersebut. Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linier antara satu variabel independen (x) dengan variabel dependen (y). Rumus regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$y = a + bx_1$$

$$y = a + bx_2$$

$$y = a + bx_3$$

Dimana : y = Kelimpahan Diatom Epipelik

a dan b = Konstanta

x₁ = Konsentrasi Nitrat

x₂ = Konsentrasi Fosfat

x₃ = Konsentrasi Silikat

Data yang diperoleh dari identifikasi dan analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk dibahas secara deskriptif yang dihubungkan dengan kondisi perairan yang ada. Untuk kelimpahan diatom epipelik, konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat dihitung dengan menggunakan software *Microsoft Excell 2007*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Perairan Kuala Tanjung terletak di Pantai Timur Provinsi Sumatera Utara dan secara administrasi berada di Kabupaten Batu Bara dengan letak geografis pada posisi 03^o22' 30" LU dan 99^o26' 00" BT. Kuala Tanjung merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Secara umum Perairan Kuala Tanjung, Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Medang Deras, Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Kuala Indah, Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Air Putih dan Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Malaka.

Parameter Kualitas Perairan

Dari hasil pengukuran didapatkan data kualitas air yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Parameter Kualitas di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara Provinsi Sumatera Utara

Stasiun	Titik Sampling	Suhu (°C)	Kecerahan (m)	Kecepatan Arus (m/det)	pH	Salinitas (ppt)	DO (mg/l)
1	<i>Lower zone</i>	30	0,3	0,34	6	21	8
	<i>Middle zone</i>	29	0,34	0,5	6	21	8,1
	<i>Upper zone</i>	29	0,4	0,54	6	20	8,5
2	<i>Lower zone</i>	29	0,38	0,58	7	29	8,8
	<i>Middle zone</i>	28	0,4	0,48	7	29	8,1
	<i>Upper zone</i>	28	0,45	0,4	7	28	7,2
3	<i>Lower zone</i>	32	0,4	0,4	7	29	7,7
	<i>Middle zone</i>	32	0,43	0,45	7	29	6
	<i>Upper zone</i>	31	0,47	0,5	7	29	5,6
4	<i>Lower zone</i>	30	0,6	0,55	8	31	5,5
	<i>Middle zone</i>	30	0,7	0,6	8	30	6,3
	<i>Upper zone</i>	29	0,75	0,62	8	30	6,1
Baku Mutu KeMenLH N0.51 Th 2004		28-32	>3	-	7-8,5	25-35	>5

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu perairan Kuala Tanjung berkisar antara 28 – 32°C, kisaran suhu perairan ini masih baik untuk pertumbuhan diatom hal ini sesuai dengan pendapat (Sudjiharno, 2007) yang menyatakan diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu 25 – 32°C. Kecerahan berkisar antara 0,3 – 0,75 m, kecepatan arus berkisar antara 0,34 – 0,62 m/det, kecepatan arus pada lokasi penelitian masih dalam tahap normal untuk pertumbuhan diatom hal ini sesuai dengan pendapat (Ramimahtarto, 2004) yang menyatakan kecepatan arus 0,2 – 1 m/det, di dominasi oleh diatom epipelik. pH berkisar antara 6 – 8, Nilai pH pada perairan Kuala Tanjung masih dalam keadaan baik menurut pendapat (Fitri *et al.*, 2016) yang menyatakan Apabila nilai pH 6,0 – 6,5 akan menyebabkan keanekaragaman diatom akan menurun dan pada kisaran

pH 7, - 7,5 keanekaragaman diatom akan tinggi. Salinitas berkisar antara 20 – 31 ppt, dan oksigen terlarut berkisar antara 5,5 – 8,8 mg/l.

Klasifikasi Diatom Epipelik

Dari hasil identifikasi diatom epipelik di laboratorium, diperoleh 13 genus diatom epipelik dari keseluruhan titik sampling pada keempat stasiun yang dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Diatom Epipelik di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara

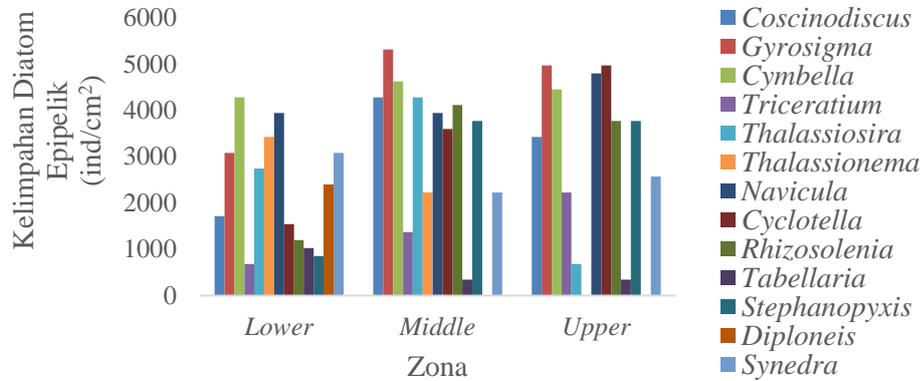
No	Tipe	Ordo	Family	Genus
1	Centrales	Thalassiosirales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus</i>
2			Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira</i>
3		Paraliales	Paraliaceae	<i>Cyclotella</i>
4		Biddulphiales	Biddulphiaceae	<i>Triceratium</i>
5	Pennales	Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella</i>
6			Pleurosigmales	<i>Gyrosigma</i>
7			Diploneidaceae	<i>Diploneis</i>
8		Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>
9		Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	<i>Rhizosolenia</i>
10		Melosirales	Stephanopyxidaceae	<i>Stephanopyxis</i>
11		Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>
12			Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i>
13		Thalassionematales	Thalassionemataceae	<i>Thalassionema</i>

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa dari hasil pengamatan diperoleh 13 genus diatom yang kemudian dapat dibagi berdasarkan 2 tipe diatom, dimana diperoleh 4 diatom tergolong tipe Centrales yaitu genus *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Cyclotella*, *Triceratium* dan 9 diatom tipe Pennales yaitu *Cymbella*, *Gyrosigma*, *Diploneis*, *Navicula*, *Rhizosolenia*, *Stephanopyxis*, *Synedra*, *Tabellaria* dan *Thalassionema*.

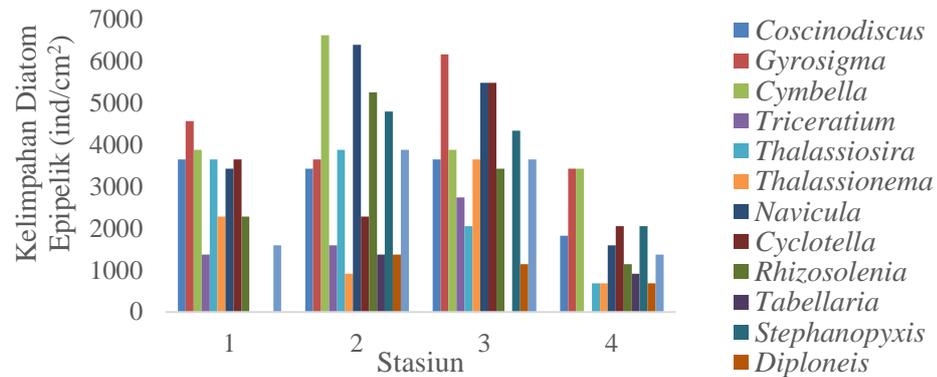
Kelimpahan Diatom Epipelik pada Masing-masing Zona dan Masing-masing Stasiun

Kelimpahan diatom pada setiap titik sampling memiliki variasi nilai yang berbeda-beda baik itu pada masing-masing zona dan stasiun, hal tersebut diduga karena karakteristik keadaan lingkungan di sekitar stasiun yang memberi pengaruh terhadap kelimpahan diatom. Kelimpahan diatom epipelik yang ditemukan di zona intertidal perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara memiliki nilai bervariasi. Nilai kelimpahan diatom epipelik yang ditemukan pada masing-masing zona berkisar antara 343 – 5319 ind/cm², dimana nilai kelimpahan diatom epipelik tertinggi ditemukan pada titik sampling *Middle zone* genus *Gyrosigma* (5319 ind/cm²), dan nilai kelimpahan diatom epipelik terendah pada titik sampling *Middle zone* dan *Upper zone* genus *Tabellaria* (343 ind/cm²). Sedangkan nilai kelimpahan diatom epipelik yang ditemukan pada masing-masing stasiun berkisar antara 686 – 6634 ind/cm², dimana nilai kelimpahan diatom epipelik tertinggi ditemukan pada Stasiun 2 genus *Cymbella* (6634 ind/cm²), dan nilai kelimpahan diatom epipelik terendah pada Stasiun 4 genus *Diploneis* (686 ind/cm²). Rata-rata kelimpahan diatom epipelik tertinggi terdapat pada titik

sampling *upper zone* Stasiun 2 yaitu 6505 ind/cm² yaitu pada kawasan Pantai Kuala Tanjung Indah dan kelimpahan diatom terendah terdapat pada titik sampling *lower zone* Stasiun 4 yaitu 1863 ind/cm² berada di kawasan Pelabuhan PT INALUM. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



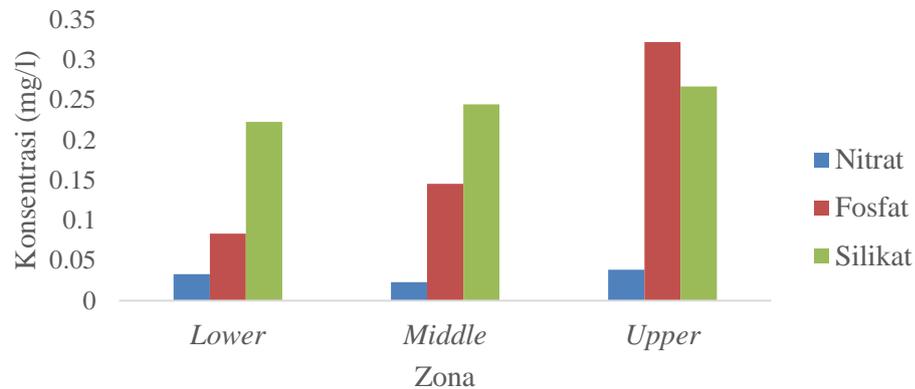
Gambar 2. Grafik Kelimpahan Diatom Epipelik pada Masing-masing Zona di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara



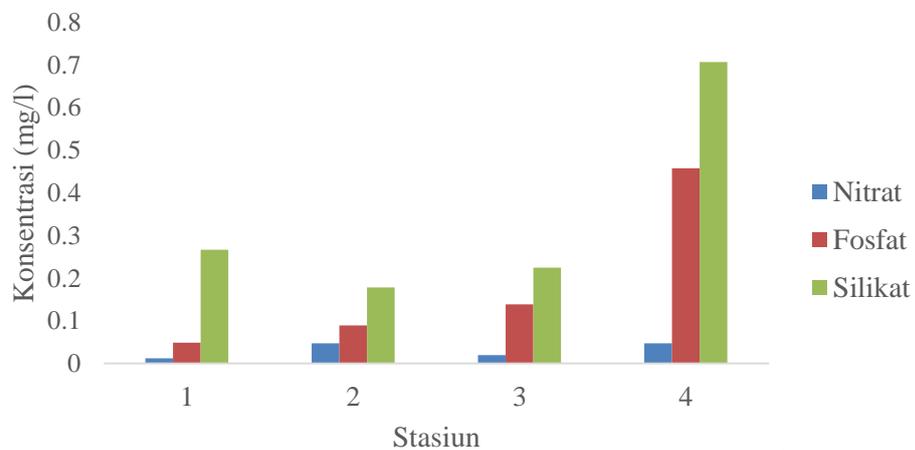
Gambar 3. Grafik Kelimpahan Diatom Epipelik pada Masing-masing Stasiun di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara

Menurut Suryanto (2011) yang menyatakan bahwa ada 3 pembagian perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu perairan oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 0 – 2000 ind/cm², perairan mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburannya sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2000 – 15000 ind/cm², dan perairan eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburannya tinggi dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara > 15000 ind/cm². Berdasarkan klasifikasi tersebut maka perairan Kuala Tanjung yang mempunyai kelimpahan rata-rata 1863 – 6634 ind/cm², maka perairan ini merupakan perairan mesotrofik yaitu perairan yang dapat dikatakan mempunyai tingkat kesuburan yang sedang. Genus yang mendominasi di zona intertidal perairan Kuala Tanjung yaitu genus *Cymbella*, *Gyrosigma*, dan *Navicula*. Dimana, genus tersebut juga ditemukan pada semua stasiun. Variasi kelimpahan diatom disebabkan karena perbedaan aktivitas yang terjadi di perairan dan menghasilkan konsentrasi nutrisi berbeda-beda, sehingga mempengaruhi kelimpahan diatom.

Konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat pada Masing-masing Zona di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung



Gambar 4. Grafik rata-rata Konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat pada Masing-masing Zona di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung



Gambar 5. Grafik rata-rata konsentrasi Nitrat (NO_3^-), Fosfat (PO_4^{3-}) dan Silikat (SiO_4^-) pada Masing-masing Stasiun di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung

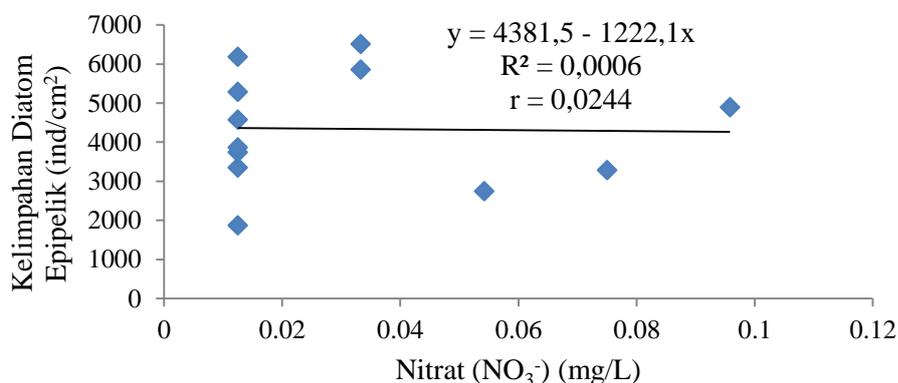
Berdasarkan hasil konsentrasi Nitrat di Perairan Kuala Tanjung pada titik sampling *lower zone* stasiun 2 yaitu sekitar Pantai Kuala Tanjung Indah dengan nilai konsentrasi 0,0958 mg/l merupakan nilai tertinggi di bandingkan titik sampling lainnya. Tingginya konsentrasi Nitrat di stasiun ini diduga karena dekat kawasan pemukiman penduduk dan aktivitas manusia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Goldman dan Horne (1983) yaitu sumber Nitrat di perairan berasal dari difusi udara, jaringan hewan yang telah mati, proses nitrifikasi oleh bakteri perombak nitrit menjadi nitrat, hancuran bahan-bahan organik, buangan limbah domestik, limbah industri, limbah peternakan dan limbah pertanian (pupuk). Sedangkan konsentrasi Nitrat terendah terdapat di stasiun 1 yaitu sekitar Muara Sungai Besar dengan konsentrasi 0,0125 mg/l. Hal ini diduga karena masukan suplai nutrisi Nitrat sudah semakin sedikit dan jaraknya yang jauh dari pemukiman penduduk.

Nilai konsentrasi Fosfat tertinggi pada masing-masing zona terdapat pada titik sampling *upper zone* yaitu 0,8385 mg/l. Dan nilai konsentrasi Fosfat terendah terdapat pada titik sampling *lower zone* yaitu 0,0177 mg/l. Nilai konsentrasi

Fosfat tertinggi pada masing-masing stasiun terdapat pada stasiun 4 yaitu 0,4579 mg/l. Tingginya kandungan Fosfat yang ada stasiun 4 disebabkan pemanfaatan Fosfat oleh diatom kurang optimal yang dapat dilihat dari rendahnya kelimpahan diatom pada stasiun ini. Tingginya kandungan unsur hara pada suatu perairan disebabkan oleh masuknya limbah domestik atau pertanian yang banyak mengandung nutrisi (Marpaung, 2014).

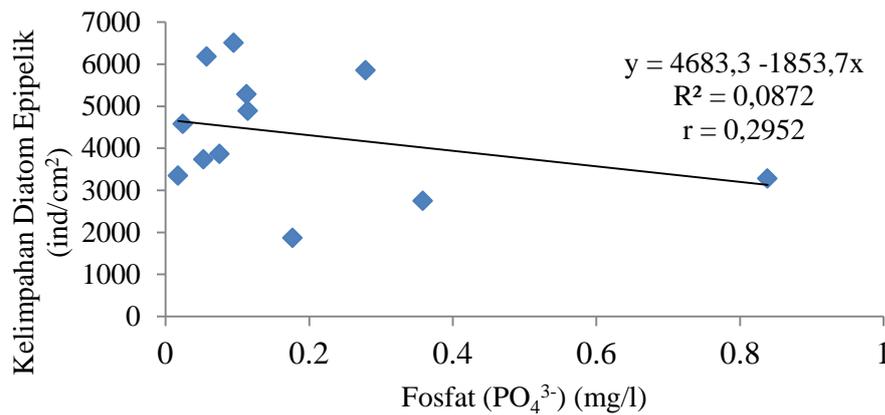
Konsentrasi Silikat pada masing-masing zona yang tertinggi terdapat pada titik sampling *Middle zone* dan *Upper zone* dengan konsentrasi 0,3301 mg/l tak terlepas dari sumber nutrisi yang berada di Pelabuhan PT INALUM. Dan konsentrasi Silikat terendah terdapat pada titik sampling *Lower zone* dengan konsentrasi 0,1529 mg/l. Sumber Silikat di perairan pesisir berasal dari hasil pelapukan mineral tanah yang mengandung Silika yang larut dalam aliran sungai menuju pesisir dan laut (Lukman et al., 2014). Selain itu, curah hujan yang tinggi menyebabkan terjadinya pengenceran pada konsentrasi Silikat di perairan (Zhang et al., 2005). Saat konsentrasi Silikat menurun hingga kurang dari batas minimum antara 0,140 - 0,280 mg/l yang mana tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan diatom untuk tumbuh, maka perkembangan diatom akan terhenti dan akan digantikan oleh fitoplankton yang lebih berbahaya seperti dinoflagellata (Risamasu dan Prayitno, 2011).

Hubungan Kelimpahan Diatom epipelik dengan konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara



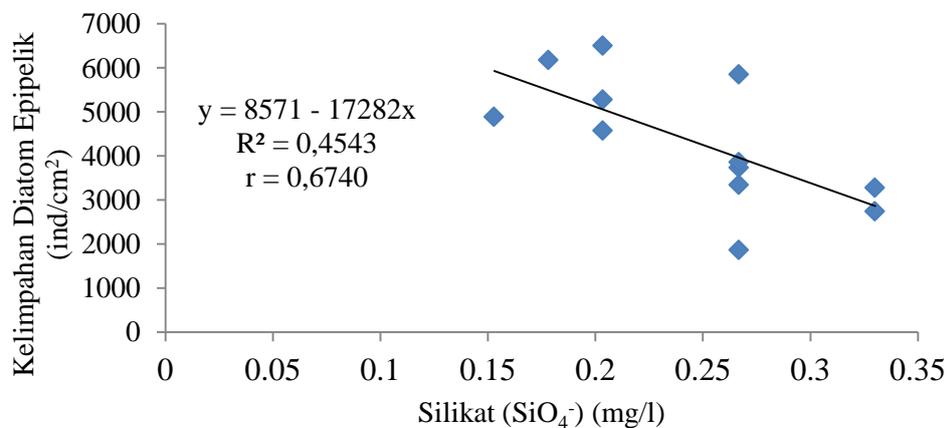
Gambar 6. Grafik Hubungan Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Nitrat (NiO_3^-) di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara

Hubungan antara Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Nitrat, memiliki nilai negatif dengan persamaan matematis $y = 4381,5 - 1222,1x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,0006 dan koefisien korelasi $r = 0,024$. Nilai r menyatakan hubungan sangat lemah dengan nilai yang negatif artinya dengan menurunnya konsentrasi nitrat maka kelimpahan diatom epipelik di zona intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batubara Provinsi Sumatera Utara akan menurun. Hal ini sejalan dengan Radiarta (2013) yang menyatakan bahwa konsentrasi nutrisi akan menurun apabila salah satu kelompok spesies berkembang dalam jumlah yang besar. Hal tersebut dikarenakan nitrat merupakan unsur hara utama yang dimanfaatkan oleh diatom.



Gambar 7. Grafik Hubungan Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Fosfat (PO_4^{3-}) di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara

Hubungan antara Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Fosfat memiliki nilai negatif dengan persamaan matematis $y = 4683,3 - 1853,7x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,0872 dan koefisien korelasi $r = 0,2952$. Nilai r menyatakan hubungan lemah dengan nilai yang negatif artinya dengan menurunnya konsentrasi Fosfat maka kelimpahan diatom epipelik di zona intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batubara Provinsi Sumatera Utara akan menurun. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan Widianingsih *et al.*, (2011) bahwa adanya peningkatan kandungan Fosfat diduga memberikan pengaruh terhadap kelimpahan diatom.



Gambar 8. Grafik Hubungan Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Silikat (SiO_4^-) di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batu Bara

Hubungan antara Kelimpahan Diatom Epipelik dengan Konsentrasi Silikat memiliki nilai negatif dengan persamaan matematis $y = 8571 - 17282x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,4543 dan koefisien korelasi $r = 0,6740$. Nilai r menyatakan hubungan sedang dengan nilai yang negatif artinya dengan menurunnya konsentrasi Silikat maka kelimpahan diatom epipelik di Zona Intertidal Perairan Kuala Tanjung Kabupaten Batubara Provinsi Sumatera Utara akan meningkat. Risamasu dan Prayitno (2011), menyatakan bahwa Silika sangat dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel pada diatom dan hal tersebut tergantung pada tersedianya Silika yang terlarut pada sebuah perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Total kelimpahan diatom epipelik pada masing-masing zona berkisar antara 343 – 5319 ind/cm². Sedangkan Total kelimpahan diatom epipelik pada masing-masing stasiun berkisar antara 686 – 6634 ind/cm². Hasil pengukuran konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Silikat pada masing-masing zona di zona intertidal Perairan Kuala Tanjung bahwa konsentrasi Nitrat berkisar antara 0,0125 – 0,0958 mg/l, konsentrasi Fosfat berkisar antara 0,1150 – 0,8385 mg/l, sedangkan konsentrasi Silikat berkisar antara 0,1529 – 0,3301 mg/l. Berdasarkan hasil regresi linier sederhana didapatkan hubungan konsentrasi Nitrat dengan kelimpahan diatom epipelik persamaan matematisnya yaitu $y = 4381,5 - 1222,1x$ dengan nilai $R^2 = 0,0006$ dan $r = 0,0244$ yang artinya hubungan sangat lemah. Hubungan Fosfat dengan kelimpahan diatom epipelik persamaan matematisnya yaitu $y = 4683,3 - 1853,7x$ dengan nilai $R^2 = 0,0872$ dan $r = 0,2952$ yang artinya hubungan lemah sedangkan hubungan Silikat dengan kelimpahan diatom epipelik persamaan matematisnya yaitu $y = 8571 - 17282x$ dengan nilai $R^2 = 0,4543$ dan $r = 0,6740$ yang artinya hubungan sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Didik Riyubas, S.H., Nur Arifin, S.Pi., Mestika Yunas, A.Md. , Helvitri, S. Farm., dan teman-teman Ilmu Kelautan 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 2012. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 22nd Edition. Ohio, AWWA; WEA. 1496 p.
- Davis, C. C. 1995. *The Marine and Fresh Water Plankton*. Associate Professor of *Biology Western Reserve University*. Michigan State University Press.
- Fitri, N., Rifardi, dan Efriyeldi. 2016. Komposisi Sedimen Secara Vertikal di Perairan Laut Dumai. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 1 (1): 1-9.
- Goldman, C. R. and A. J. Horne. 1983. Steady State Growth of Phytoplankton in Continous Culture: Comparision if Internal and External Nutrient Equation. *J. Phycol.* 13: 251-351.
- Hidayat, R., L. Viruly dan D. Azizah. 2013. Kajian Kandungan Klorofil-a pada Fitoplankton Terhadap Parameter Kualitas Air di Teluk Tanjung Pinang Kepulauan Riau. Universitas Maritim Raja Ali Haji. KEPRI.
- Marpaung, L. S., S. H. Siregar dan A. Mulyadi. 2014. Struktur Komunitas Diatom Planktonik dengan Konsentrasi Nitrat, Konsentrasi Nitrat Dan Fosfat Di Estuaria Sei Undan Kecamatan Kabupaten Indragiri Hilir. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 1 (1).

- Nontji, A. 2008. *Plankton Laut*. LIPI press. Jakarta. 331 hal.
- Radiarta, I. Nyoman. 2013. Hubungan Antara Distribusi Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Selat Ala, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Bumi Lestari*. 13 (2): 234-243
- Ramimahtarto. 2004. Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Reynolds, C. S. 2006. *The Ecology of Fitoplankton*. Cambridge University Press. USA.
- Risamasu, F. J. dan H. B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *IJMS*. 16 (3): 135-142.
- Rouw, A. A. 2012. Kajian Nitrat dan Fosfat di Daerah Estuari Sungai Remu Sorong. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua, Manokwari.
- Siregar, S. H. 1995. The Effects of Pollution on Temperate and Tropical Marine and Estuarine Diatom Population. Thesis. University of Newcastle Upon Tyne. Newcastle.
- Sudjiharno. 2007. *Budidaya Fitoplankton dan Zooplankton*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut. Lampung.
- Suryanto, A. M. 2011. Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. *Jurnal Kelautan*. 4 (2).
- Widianingsih, K. S., R. Hartati dan S. Y. Wulandari. 2011. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Diatom Benthik di Muara Sungai Comal Baru Pemalang. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. 16 (1) 16 – 23.
- Yamaji, I. 1976. *Illustration of the Marine Plankton of Japan* 8th Ed. Hoikhusa Publissing Co. Ltd. Tokyo. 563 Hal.
- Yamin, S, dan H. Kurniawan, 2009. *SPSS Complete: Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Salemba Infotek. Jakarta. 328 hal.
- Zhang, J., G.S. Zhang, dan S.M. Liu. 2005. *Dissolved silicate in coastal marine rainwaters: comparison between the Yellow Sea and the East China Sea on the impact and potential link with primary production*. *J. of Geophysical Research*. 110:1-10.