

# ANALISIS KOMPOSISI DIATOM EPIPELIK SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN PERAIRAN PANTAI KOTA DUMAI PROVINSI RIAU

Zahrotul Aini, Aras Mulyadi, Bintal Amin

Program Pascasarjana Universitas Riau

Email: zahrotulaini87@yahoo.com,

## Abstract

*This study was conducted in August 2014 with a survey method. Five sampling stations was chosen by taking into account differences in the surrounding anthropogenic activities. Sampling for epipelagic diatoms in sediment was performed by using spatula on 5x5 cm subplots in sediment samples taken by ekman grab. Water quality parameters measured at each station are the current speed, temperature, salinity, pH, BOD, nitrate, phosphate, organic matter and sediment fractions. The results of the study found as many as 16 species of epipelagic diatoms. Melosira sp., Navicula sp. and Nitzschia sp. are the dominant species and the possibilities to be considered as an indicator for water pollution status of Dumai coastal waters. Average abundance of epipelagic diatoms ranged between 18.67 ind/cm<sup>2</sup> to 67.33 ind/cm<sup>2</sup>. Epipelagic diatom diversity index ranged from 1.667 to 1.960; the dominance index ranged from 0,288 to 0,392 while the uniformity index ranged from 0,891 to 0,951. The level of water pollution based on the diversity index indicated that Dumai coastal waters is categorized as low to moderately polluted waters.*

**Keywords:** Dumai, Pollution, Diatoms, Bioindicator

## PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir ini perkembangan pembangunan pada semua sektor di Kota Dumai terus meningkat, hal ini berhubungan dengan visinya sebagai kawasan industri di pesisir timur Sumatera dan pintu gerbang utama untuk masuk ke wilayah Provinsi Riau. Secara langsung maupun tidak langsung akan terjadi peningkatan kegiatan industri dan pelabuhan di daerah Dumai. Beberapa industri besar yang berkapasitas

internasional sudah berdiri di kawasan pantai Dumai seperti kilang minyak Pertamina Dumai, PT. Chevron Indonesia, perusahaan pengolahan kelapa sawit dan pengolahan bahan baku kayu, serta kegiatan pelabuhan bongkar muat barang dan orang.

Beragamnya aktifitas manusia di sekitar perairan pantai Dumai merupakan produsen limbah terbesar bagi lingkungan perairan tersebut, baik itu berasal dari industri, pelabuhan maupun limbah cair pemukiman dan perkotaan. Berbagai

aktifitas tersebut tentu saja dapat menjadi penyebab bertambahnya jumlah pencemar yang masuk ke perairan sehingga mempengaruhi kondisi perairan secara fisika, kimia dan biologi. Perubahan kondisi perairan berpengaruh terhadap keberadaan dan kemampuan biota perairan untuk dapat bertahan pada habitatnya.

Organisme perairan seperti diatom epipelik dapat menggambarkan perubahan tersebut karena keberadaannya di perairan yang relatif menetap. Keberadaan diatom di perairan sangat ditentukan oleh kondisi fisik dan kimia perairan karena diatom memiliki batasan toleransi tertentu. Hal ini memungkinkan diatom dijadikan sebagai bioindikator lingkungan perairan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi kualitas perairan di sekitar pantai Kota Dumai berdasarkan parameter fisika dan kimia, menganalisis hubungan nitrat, fosfat dan bahan organik terhadap struktur komunitas diatom epipelik di sekitar perairan pantai Kota Dumai dan mengevaluasi status pencemaran perairan pantai Kota Dumai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 di kawasan Perairan Pantai Kota Dumai Provinsi Riau (Gambar 1). Kota Dumai terletak pada posisi antara  $1^{\circ}23' - 1^{\circ}24' - 23'$  LU dan  $101^{\circ}23'37'' - 102^{\circ}8'13''$  BT dengan luas 1.727,38 Km<sup>2</sup>.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *survey* yang dilakukan dengan pengamatan, pengukuran dan pengambilan sampel langsung di lapangan, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi sampel diatom di Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di perairan Pantai Dumai

Lokasi pengambilan sampel diatom ditentukan secara *purposive sampling*. Pada penelitian ini ditetapkan 5 stasiun pengamatan yang dianggap dapat mewakili kondisi lingkungan penelitian. Stasiun 1 terletak di Pelintung dan merupakan daerah Kawasan Industri Dumai (KID) dan terdapat taman rekreasi masyarakat. Stasiun 2 terletak pada kawasan Pertamina. Stasiun 3 terletak daerah pelabuhan Pelindo dan merupakan pelabuhan kapal nelayan dan pelabuhan kapal angkutan barang serta tempat pembuangan limbah domestik perkotaan. Stasiun 4 terletak pada Kawasan Industri Dock Yard dan Stasiun 5 terletak di Basilam Baru (Gambar 1).

Teknik pengambilan sampel diatom mengadopsi Siregar (1995). Pengambilan sampel diatom epipelik dilakukan dengan mengerik sampel permukaan sedimen berukuran 5x5 cm setebal  $\pm 1$  mm menggunakan spatula. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan dikocok secara perlahan untuk menghancurkan gumpalan sedimen sambil disemprotkan dengan *aquades*. Setelah tidak ada lagi gumpalan sedimen, sampel dimasukkan ke dalam botol sampel hingga volume konsentrat

menjadi 50 ml. Sampel diawetkan dengan lugol dan botol sampel diberi label sesuai kode pengambilan sampel kemudian disimpan dalam *ice box* untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium.

Pengamatan diatom menggunakan mikroskop Olympus CX 21 dengan perbesaran 10 x 10 dan penghitungan menggunakan *Sedwick Rafter Counting Cell*. Sampel air diatom epipelik diaduk agar diatom tersebar secara merata dan mempunyai kesempatan yang sama untuk terambil. Diatom yang diamati diidentifikasi menggunakan Round (1990) dan Krammer (1991). Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung kelimpahan diatom epipelik dengan menggunakan modifikasi rumus menurut Cox (1976) sebagai berikut:

$$N = \left( \frac{1}{v1} \right) \left( \frac{v2}{v3} \right) n$$

Dimana:

- N = jumlah individu diatom epipelik per satuan volume (ind/cm<sup>2</sup>)
- V1 = volume air tersaring
- V2 = volume sampel
- V3 = volume fraksi (diatom epipelik = 1,5 ml)
- N = jumlah diatom epipelik dalam grid (ind/sampel)

Untuk melihat keanekaragaman jenis diatom digunakan rumus Shannon-Winner (*dalam* Odum, 1998) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

Dimana :

$$\log_2 = 3,321928$$

- H' = indeks keanekaragaman jenis
- Pi = porposi individu dari spesies ke-i terhadap total individu semua spesies (Pi = ni/N)
- Ni = jumlah total individu dari jenis ke-i (ind/cm<sup>2</sup>)
- N = Total individu semua jenis (ind/cm<sup>2</sup>)

Dengan kriteria :

- H' < 1 = komunitas biota tidak seimbang atau kualitas air tercemar berat
- 1 ≤ H' = keseimbangan komunitas biota sedang, dan kualitas perairan tercemar sedang.
- H' > 3 = keseimbangan biota dalam kondisi prima dan kualitas air bersih.

Untuk menghitung indeks dominansi diatom pada perairan digunakan rumus Simpson (*dalam* Odum, 1998) sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1,2,3}^s \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Dimana:

- ni = jumlah total individu dari jenis ke-i (ind/cm<sup>2</sup>)
- N = Total individu semua jenis (ind/cm<sup>2</sup>)

Dengan kriteria:

- D mendekati 0 (< 0,5) = tidak ada jenis yang mendominasi
- D mendekati 1 (> 0,5) = terdapat jenis yang mendominasi

Untuk melihat keseragaman organisme dalam keadaan seimbang atau tidak, digunakan indeks keseragaman jenis. Indeks keseragaman

jenis diatom dihitung menggunakan rumus Pilou dalam Krebs (1989) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dimana:

E = indeks Keseragaman Jenis

H' = indeks keanekaragaman jenis

S = jumlah spesies yang dijumpai

Dengan kriteria jika nilai E:

- Mendekati 1 ( $> 0,5$ ) berarti keseragaman organisme dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan tertentu.
- Mendekati nol ( $< 0,5$ ) berarti keseragaman organisme di perairan tidak seimbang dan terjadi persaingan makanan.

Data yang diperoleh selama penelitian baik di lapangan maupun data analisis di laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dibahas secara deskriptif. Analisis data dilakukan secara statistik, dengan bantuan Software Microsoft Excel dan SPSS versi 17.0. Perbedaan nitrat, fosfat, bahan organik dan kelimpahan diatom epipelik antarstasiun dianalisis menggunakan *Oneway Anova*. Sedangkan untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan diatom epipelik dengan nitrat, fosfat dan bahan organik digunakan analisis regresi linier sederhana (Sudjana, 1996). Menurut Razak (1991) nilai r

berada antara 0 – 1. Bila nilainya berkisar 0,00 – 0,2 berarti hubungannya sangat lemah; 0,21 – 0,40 hubungannya lemah sekali; 0,41 – 0,70 hubungan sedang; 0,71 – 0,90 hubungan kuat dan 0,91 – 1,00 hubungannya kuat sekali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Dumai terletak pada posisi antara  $1^{\circ}23' - 1^{\circ}24' - 23'$  LU dan  $101^{\circ}23'37'' - 1^{\circ}28'13''$  BT. Kota Dumai mempunyai luas 1.727,38 Km<sup>2</sup> dengan batas – batas wilayah sebagai berikut: Sebelah Utara berbatasan dengan Pulau Rupat, Kabupaten Bengkalis; Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis; Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Mandau dan Kecamatan Bukit Batu, Kabupaten Bengkalis; Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Tanah Putih dan Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir (BPS Kota Dumai, 2014). Keadaan perairan Pantai Dumai banyak sekali aktivitas manusia dan terdapat beberapa perusahaan seperti Semen Padang, Chevron, Pertamina, Patra Dock dan Angkatan Laut (LANAL) juga memanfaatkan perairan ini untuk bongkar muat dan pelayaran baik lokal maupun internasional.

### Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas perairan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi parameter fisika dan kimia yaitu kecepatan arus, suhu, salinitas, pH dan BOD (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata kualitas perairan di perairan Pantai Dumai.

No.	Parameter	Stasiun				
		1	2	3	4	5
1.	Kecepatan Arus (m/det)	0,32	0,30	0,25	0,28	0,22
2.	Suhu (°C)	25	30	30	28	28
3.	Salinitas (‰)	28	31	24	30	28
4.	pH	7,2	7,1	7,16	7,2	6,5
5.	BOD (mg/l)	10,1	9,1	10,2	10	9,2

Kecepatan arus adalah faktor penting di perairan mengalir dan dapat mempengaruhi jenis – jenis diatom yang hidup di perairan. Kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis organisme yang tinggal sehingga hanya jenis – jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus. Kecepatan arus di perairan Pantai Dumai pada saat penelitian berkisar antara 0,22 – 0,32 m/det. Kecepatan arus pada lokasi penelitian masih dalam tahap normal untuk pertumbuhan diatom. Kecepatan arus 0,2 – 1 m/det didominasi oleh diatom epipelik dan epifitik (Klein, 1972; Whitton 1975).

Suhu berperan sebagai pengatur proses metabolisme dan fungsi fisiologis diatom. Suhu bukan merupakan faktor pembatas pada diatom namun suhu sangat berpengaruh terhadap percepatan atau perlambatan pertumbuhan dan reproduksi. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu di perairan Pantai Dumai pada saat penelitian berkisar antara 25 - 30 °C. Welch (1980) menyatakan bahwa diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu 20 - 30°C. Suhu di perairan Pantai Dumai masih dalam kisaran bagus untuk pertumbuhan diatom.

Berdasarkan pengukuran salinitas di perairan Pantai Dumai, didapat kisaran salinitas antara 24 - 31 ‰ dimana Stasiun 3 merupakan stasiun yang memiliki salinitas terendah. Hal ini disebabkan karena pada Stasiun 3 terdapat muara sungai. Berdasarkan hasil penelitian Ruswahyuni (2008) diketahui bahwa salinitas air yang berkisar 30 – 31 ‰ tergolong masih dalam ambang batas yang normal bagi kehidupan biota laut. Dari hal tersebut maka salinitas pada perairan Pantai Dumai masih dalam tahap normal untuk pertumbuhan diatom.

Hasil pengukuran pH selama penelitian tidak begitu jauh berbeda pada setiap stasiun yaitu berkisar antara 6,5 – 7,2. Hal ini sesuai dengan PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran lingkungan dan Kepmenlh No. 02 tahun 1988 yang menyatakan bahwa kisaran pH yang masih dapat ditolerir adalah 6 – 9. Berdasarkan itu, maka nilai pH di perairan Pantai Dumai masih tergolong baik dan mendukung untuk tempat hidup organisme perairan seperti diatom.

Jumlah mikroorganisme dalam air lingkungan tergantung pada tingkat kebersihan air. Air yang bersih relatif mengandung

mikroorganisme lebih sedikit dibandingkan yang tercemar. Sehingga makin besar kadar BOD nya, maka merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar. Kadar maksimum BOD yang diperkenankan untuk kepentingan air minum dan menopang kehidupan organisme akuatik adalah 3,0–6,0 mg/L berdasarkan UNESCO/WHO/UNEP (1992). Nilai BOD pada lokasi penelitian berkisar antara 9,15 – 10,50 mg/L. Berdasarkan hasil tersebut maka perairan Pantai Dumai tergolong telah tercemar.

### Kelimpahan Diatom

Hasil pengamatan jenis diatom epipelik di lokasi penelitian terdapat 16 spesies yang teridentifikasi (Tabel 2). Jenis *Diatomae* sp. dan *Pleurosigma* sp. ditemukan pada setiap stasiun dan bersifat kosmopolit. Hal ini dapat terjadi

karena genus ini memiliki distribusi yang luas dan mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan yang tinggi sehingga dapat ditemukan pada setiap stasiun (Boney, 1979). Pada penelitian ini jenis *Melosira* sp., *Navicula* sp. dan *Nitzshia* sp. diduga merupakan indikator untuk kondisi perairan tercemar sedang. Krammer dan Lange-Bertalot (1988) menyatakan bahwa *Nitzshia* sp., *Flagillaria* sp., *Melosira* sp. memiliki range toleransi pencemaran bahan organik yang luas dan dapat berperan sebagai indikator pada kondisi perairan tercemar sedang hingga tercemar berat. Prygiel dan Horne (1999) menambahkan bahwa spesies yang memiliki toleransi tinggi terhadap bahan pencemar seperti: *Nitzschia palea*, *Craticula accomoda*, *Navicula atomus* dan *Navicula cryptocephala* adalah dominan pada wilayah perairan yang tercemar.

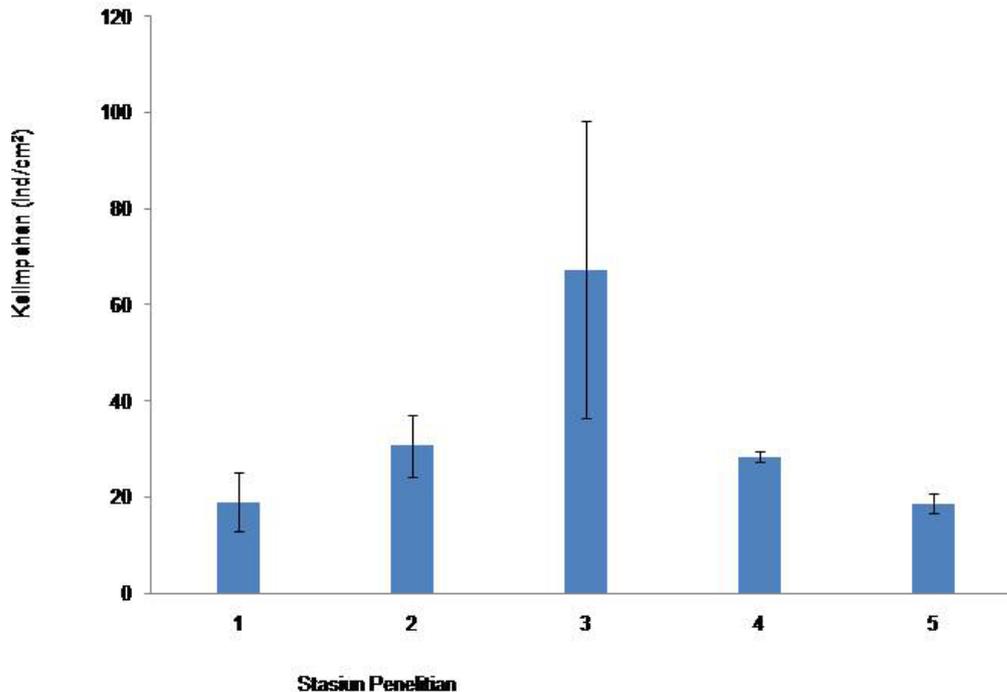
Tabel 2. Jenis diatom epipelik di perairan Pantai Dumai.

No.	Spesies	Stasiun				
		I	II	III	IV	V
1	<i>Achnanthes</i> sp.	-	-	-	-	√
2	<i>Cymbella</i> sp.	-	√	-	-	-
3	<i>Diatomae</i> sp.	√	√	√	√	√
4	<i>Eunotia</i> sp.	-	-	-	-	√
5	<i>Fragillaria</i> sp.	-	-	-	-	√
6	<i>Gomphonema</i> sp.	-	-	-	-	√
7	<i>Isthmia</i> sp.	-	-	-	-	√
8	<i>Licmophora</i> sp.	√	√	-	√	√
9	<i>Melosira</i> sp.	-	√	√	√	-
10	<i>Meridion</i> sp.	√	√	-	-	-
11	<i>Navicula</i> sp.	√	√	√	√	-
12	<i>Nitzshia</i> sp.	-	√	√	√	√
13	<i>Pleurosigma</i> sp.	√	√	√	√	√

No.	Spesies	Stasiun				
		I	II	III	IV	V
14	<i>Striatella</i> sp.	-	-	√	√	-
15	<i>Tabellaria</i> sp.	√	-	√	√	-
16	<i>Thalassiosira</i> sp.	√	-	-	√	-

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata – rata kelimpahan diatom epipelik pada masing - masing stasiun berkisar antara 18,67 – 67,33 ind/cm<sup>2</sup>. Kelimpahan rata – rata diatom epipelik tertinggi dijumpai pada Stasiun 3 yaitu 67,33 ind/cm<sup>2</sup> dan terendah pada Stasiun 5 yaitu 18,67 ind/cm<sup>2</sup>. Secara statistik (Uji *Oneway Anova*) kelimpahan diatom di lokasi penelitian berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) antarstasiun. Berdasarkan uji lanjut dengan

LSD diketahui perbedaan kelimpahan diatom antarstasiun bervariasi yaitu Stasiun 1 dengan Stasiun 2, 4 dan 5 tidak berbeda nyata sedangkan Stasiun 1 dengan Stasiun 3 berbeda sangat nyata; Stasiun 2 dengan Stasiun 4 dan 5 tidak berbeda nyata sedangkan Stasiun 2 dengan Stasiun 3 berbeda nyata; Stasiun 3 dengan Stasiun 4 dan 5 berbeda sangat nyata dan Stasiun 4 dengan Stasiun 5 tidak berbeda nyata.



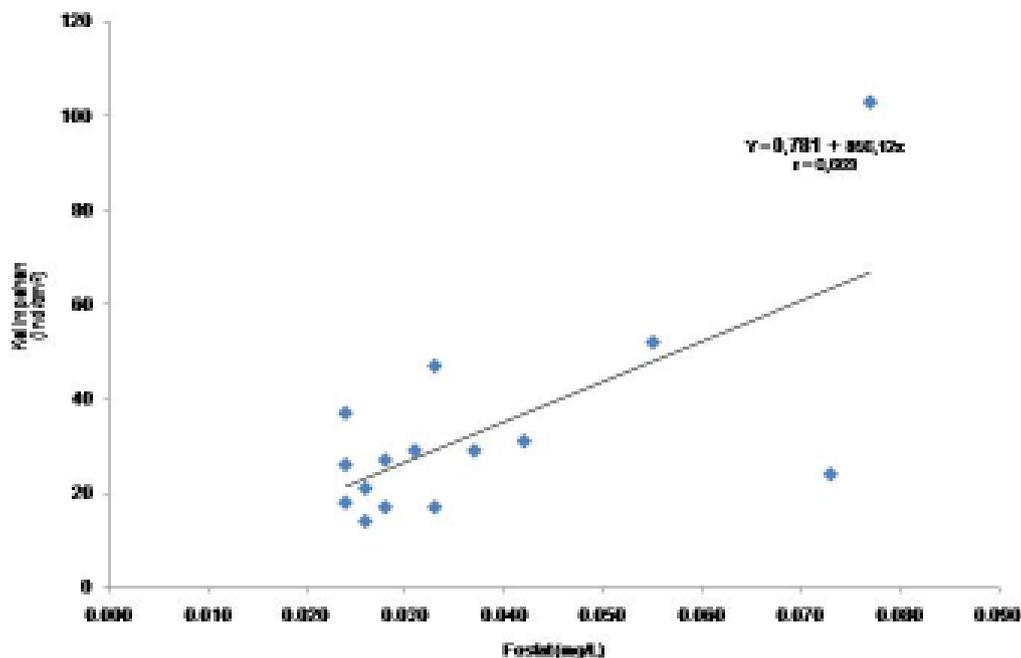
Keterangan: √ = Ditemukan; - = Tidak ditemukan

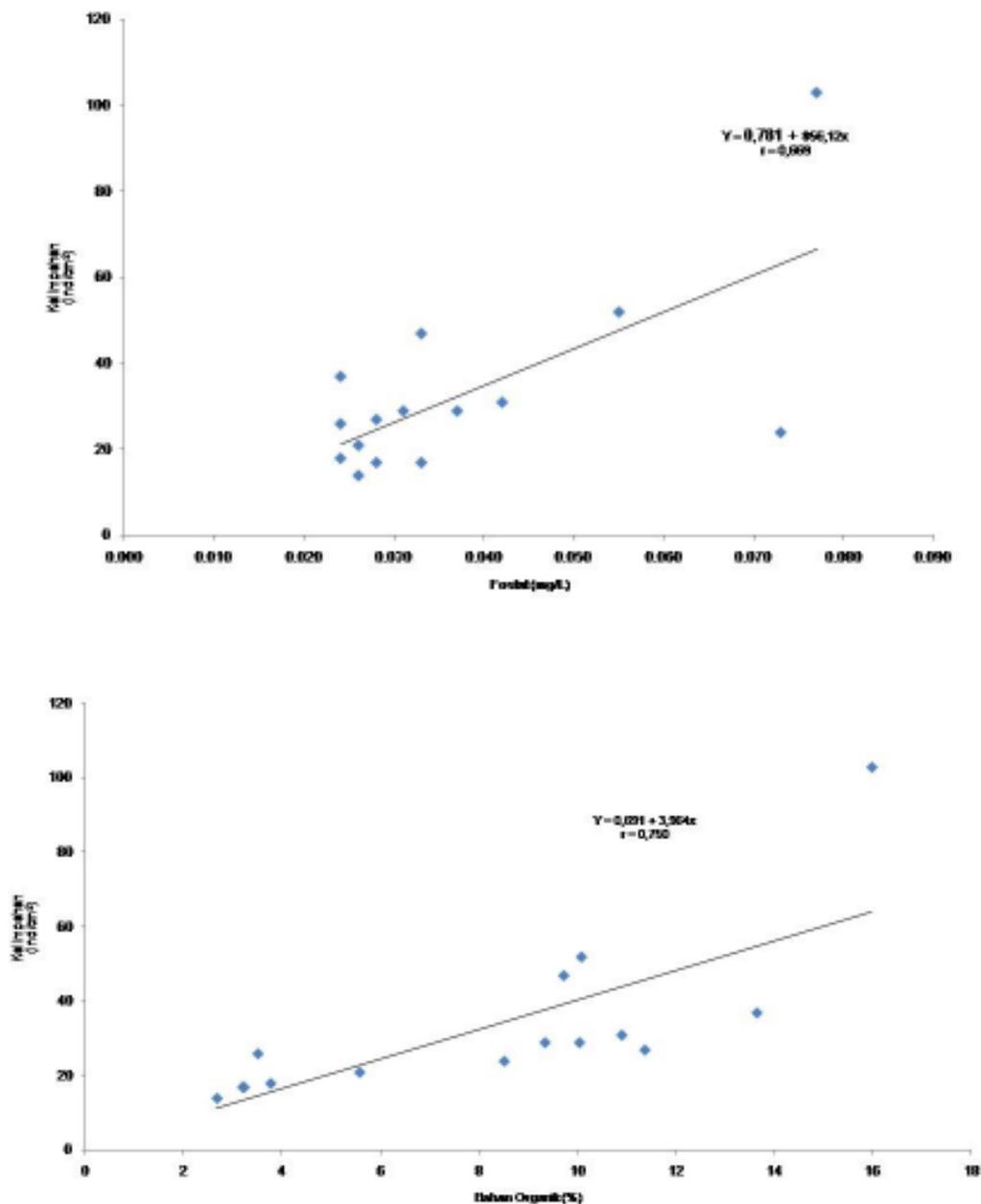
Gambar 2. Rata-rata ( $\pm$  standar deviasi) kelimpahan diatom epipelik di perairan Pantai Dumai

### Hubungan Nitrat, Fosfat dan Bahan Organik dengan Kelimpahan Diatom

Secara umum dapat dikatakan bahwa ada pengaruh kandungan nitrat, fosfat dan bahan organik di perairan terhadap kelimpahan diatom, dimana kelimpahan diatom akan meningkat sejalan dengan peningkatan kandungan nitrat, fosfat dan bahan organik. Hubungan kandungan nitrat dengan kelimpahan diatom di perairan Pantai Dumai ditunjukkan dengan persamaan  $Y = 17,30 + 1117,3x$ ;  $r = 0,487$  yang berarti hubungan antara kandungan nitrat dengan kelimpahan diatom adalah sedang positif dimana semakin tinggi kandungan nitrat maka kelimpahan diatom juga semakin meningkat (Gambar 3A). Hubungan kandungan fosfat dengan kelimpahan diatom di perairan Pantai Dumai ditunjukkan dengan persamaan  $Y = 0,781 + 856,12x$ ;  $r = 0,669$  yang berarti hubungan antara kandungan fosfat dengan kelimpahan diatom adalah sedang positif dimana

semakin tinggi kandungan fosfat maka kelimpahan diatom juga semakin meningkat (Gambar 3B). Sedangkan hubungan kandungan bahan organik dengan kelimpahan diatom di perairan Pantai Dumai ditunjukkan dengan persamaan  $Y = 0691 + 3,964x$ ;  $r = 0,750$  yang berarti hubungan antara kandungan bahan organik dengan kelimpahan diatom adalah kuat positif dimana semakin tinggi kandungan nitrat maka kelimpahan diatom juga semakin meningkat (Gambar 3C). Hubungan yang positif berarti semakin tinggi kandungan nitrat, fosfat dan bahan organik maka semakin tinggi pula kelimpahan diatom. Hal ini dikarenakan nitrat, fosfat dan bahan organik merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh diatom untuk proses metabolisme. Nutrien yang penting bagi pertumbuhan diatom adalah nitrat, fosfat dan bahan organik (Sumich, 1992; Kasim dan Mukai, 2006).





Gambar 3. Hubungan antara kandungan nitrat (A), Fosfat (B) dan bahan organik (C) dengan kelimpahan diatom di perairan Pantai Dumai.

### Keragaman, Dominansi dan Keseragaman

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa hasil perhitungan rata – rata indeks keragaman jenis pada Stasiun 1 sampai Stasiun 5 berkisar antara 1,667 – 1,96. Nilai tersebut berada pada kisaran 1 d” H’ d” 3

artinya bahwa sebaran individu diatom epipelik secara umum sedang. Hal ini berarti lingkungan perairan tersebut mengalami gangguan yang tidak terlalu tinggi atau struktur organisme yang ada dalam keadaan sedang.

Nilai rata – rata indeks dominansi yang terdapat di perairan Pantai Dumai berkisar 0,288 – 0,392. Secara keseluruhan nilai rata – rata indeks dominansi mendekati nol.

Menurut Simpson (*dalam* Odum, 1998) menyatakan bahwa apabila nilai indeks dominansi mendekati nol berarti tidak ada jenis yang dominan.

Tabel 3. Nilai rata-rata perhitungan indeks keragaman, indeks dominansi dan indeks keseragaman diatom epipelik di perairan Pantai Dumai.

Stasiun	Keragaman	Dominansi	Keseragaman
	(H')	(D)	(E)
1	1,766	0,314	0,951
2	1,960	0,288	0,891
3	1,667	0,392	0,904
4	1,824	0,315	0,912
5	1,876	0,296	0,938

Sedangkan hasil perhitungan rata – rata indeks keseragaman pada stasiun penelitian di perairan Pantai Dumai berkisar antara 0,891 – 0,951. Berdasarkan nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa indeks keseragaman setiap stasiun mendekati 1. Menurut Pilou (*dalam* Krebs, 1989) apabila nilai E mendekati 1 berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang berarti tidak terjadi persaingan untuk mendapatkan tempat maupun makanan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan nilai parameter fisika dan kimia diketahui bahwa kondisi perairan Pantai Dumai masih berada dalam kondisi yang baik dan mendukung untuk kehidupan organisme terutama diatom epipelik. Sedangkan komposisi diatom epipelik yang didapatkan pada penelitian ini sebanyak 16 spesies. Jenis diatom yang diduga

dapat dijadikan sebagai indikator perubahan perairan pada kondisi perairan tercemar sedang yaitu *Melosira* sp., *Navicula* sp. dan *Nitzshia* sp. Berdasarkan hasil analisis *Oneway Anovadiketahui* bahwa kelimpahan diatom epipelik antarstasiun berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Hasil analisis regresi linier sederhana ditemukan bahwa terdapat keterkaitan antara konsentrasi nitrat, fosfat dan kandungan bahan organik sedimen dengan kelimpahan diatom, dimana setiap pertambahan konsentasi nitrat, fosfat maupun kandungan bahan organik akan meningkatkan kelimpahan diatom. Hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan diatom adalah sedang dengan nilai  $r = 0,487$  untuk nitrat dan  $r = 0,669$  untuk fosfat. Sedangkan hubungan antara bahan organik dengan kelimpahan diatom adalah kuat dengan nilai  $r = 0,750$ .

Dari nilai indeks keanekaragaman (H'), dominasi (D) dan keseragaman (E) serta

pengukuran parameter kualitas air dapat diketahui bahwa kondisi perairan Pantai Dumai memiliki keragaman spesies yang sedang dan kualitas perairan tercemar sedang, perairan dalam keadaan seimbang dan tidak ada spesies yang mendominasi. Sedangkan berdasarkan keseragaman, organisme diatom dalam keadaan seimbang dan tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun makanan tertentu.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada kepala laboran di Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau yang telah membantu penulis dan memfasilitasi terselesainya penelitian ini, dan terimakasih juga kepada rekan – rekan yang telah membantu dan memberi motivasi kepada penulis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Boney, A.D. 1979. *Phytoplankton*. The Phitman Press. London. 116 hal.
- BPS Kota Dumai. 2014. *Dumai dalam Angka 2014*. 262 hal. [http://dumaikota.bps.go.id/?hal=publikasi\\_detil&id=1](http://dumaikota.bps.go.id/?hal=publikasi_detil&id=1) [Akses: 11 Januari 2015].
- Cox, G.W. *Laboratory Manual of General Ecology* 3<sup>rd</sup>. WM C. Brown Company Publishing. IOWA.
- Kasim, M., Mukai, H. 2006. Contribution of Benthic and Epiphytic Diatoms to Clam and Oyster Production in the Akkeshi-Ko Estuary. *Journal of Oceanography*, 62: 267-281.
- Klein, L. 1972. *River Pollution*. Butterworths. London.
- Krammer, K. dan Lange-Bertalot H. 1988. *Bacillariophyceae*. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, D. Mollenhauer (Eds), *Susswasser flora von Mitteleuropa*, Band 2/2. VEB Gustav Fischer Verlag: Jena. Stuttgart, New York, 596 pp.
- \_\_\_\_\_. 1991. *Bacillariophyceae*. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart. New York.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper and Row inc. Publisher, New York.
- Odum, E. P. 1998. *Dasar-dasar Ekologi (Fundamentals of Ecology)*. Diterjemahkan oleh Tj. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prygiel dan A.J. Horne. 1999. *Limnology*. McGraw Hill International Book Company. New York.
- Razak, A. 1991. *Statistika Bidang Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. Universitas Riau. Pekanbaru 98 hal.
- Round, F.E., R.M. Crawford dan D.G. Mann. 1990. *The Diatoms Biology and Morphology of the Genera*. Cambridge University Press. New York.
- Ruswahyuni. 2008. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Yang Berasosiasi Dengan Lamun Pada Pantai Berpasir di Jepara* *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 3 No. 2 2008 : 33 – 36.
- Siregar, S.H. 1995. *The Effects of Pollution on Temperate and Tropical Marine and Estuarine Diatom Population*. Thesis. University of Newcastle Upon Tyne. Newcastle.

- Sudjana. 1996. Metode Statistika. Edisi ke 6. Tarsito. Bandung. 508 hal.
- Sumich, J. L. 1992. An Introduction to the Biology of Marine Life. Wm. C. Brown Publishers. United States of America. 449 p.
- Usman, R. 1994. Distribusi dan Kelimpahan Diatom Epilitik di Sungai Batang Huru Kotamadya Padang. Terubuk (43): 35-36.
- Welch, P.S. 1980. Ecological Effects of Waste Water. Cambridge University Press. Cambridge.
- Whitton, B.A. 1975. River Ecology. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London.