

Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau

The Structure of Phytoplankton Community in Tanjung Balai Kota Karimun District, Kepulauan Riau Province

Alysa Adriana^{1*}, Thamrin², Sofyan Husein Siregar²

¹Mahasiswa Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

²Dosen Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau

*Email: alysadriana@gmail.com

Abstrak

Fitoplankton merupakan produsen primer di suatu perairan yang dapat menunjang kehidupan sumberdaya hayati perairan lainnya dan menempati trofik level pertama dalam rantai makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas fitoplankton serta hubungan antara konsentrasi fosfat dan nitrat dengan kelimpahan fitoplankton. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 di perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Hasil dari penelitian ini ditemukan 27 genus dari fitoplankton yang berasal dari 3 kelas, 7 ordo dan 16 famili. Adapun nilai kelimpahan fitoplankton berkisar antara 48 - 79 ind/l. Nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 2,60 – 2,83, indeks dominasi (C) berkisar antara 0,20 – 0,23 dan indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,77 – 0,80. Berdasarkan uji regresi linear sederhana, model matematis konsentrasi fosfat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu $y = 10,90 + (656,4)x$ dengan nilai korelasi (r) = 0,42 (tergolong sedang). Model matematis konsentrasi nitrat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu $y = 138,3 + (-1207)x$ dengan nilai korelasi (r) = 0,21 (tergolong lemah)

Kata Kunci: Struktur Komunitas, Fitoplankton, Perairan Tanjung Balai Kota.

Abstract

Phytoplankton is the primary producer in the waters, that support the life of other aquatic biological resources and as the first of trophic level in the food chain. This research aims to know the structure of phytoplankton community and the relationship between phosphate and nitrate concentration with phytoplankton abundance. The sampling of phytoplankton were collected in January 2017 at Tanjung Balai Kota Waters, Karimun District, Kepulauan Riau Province. The results of this study was found 27 genus of phytoplankton which froms 3 classes, 7 orders and 16 families. The abundance of phytoplankton ranges from 48-79 ind/l. The diversity index (H') is in 2,60 – 2,83, dominance index (C) is in 0,20 – 0,23 and equitability index (E) is in 0,77 – 0,80. The regression equation of phytoplankton abundance with phosphate concentration is $y = 10,90 + (656,4)x$ with correlation coefficient (r) = 0,42 (moderate) and nitrate concentration with abundance of phytoplankton is $y = 138,3 + (-1207)x$ with correlation coefficient (r) = 0,21 (weak).

Keywords: Structure Community, Phytoplankton, Tanjung Balai Kota

1. Pendahuluan

Kelurahan Tanjung Balai Kota merupakan sebuah kelurahan yang terdapat di Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Tanjung Balai Kota berada di wilayah pesisir, dimana menurut Undang-Undang (UU) Nomor 27 Tahun 2007 bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut.

Aktivitas manusia yang terdapat di sekitar perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun berupa perikanan tangkap dan kegiatan wisata. Kemudian di sekitar perairan tersebut juga terdapat pelabuhan domestik, perhotelan dan pemukiman rumah penduduk. Seiring dengan fungsinya yang digunakan untuk aktivitas-aktivitas tersebut, secara langsung maupun tidak langsung di sekitar perairan tersebut akan menjadi tempat pembuangan limbah berupa limbah organik dan anorganik yang dihasilkan dari aktivitas tersebut. Dengan demikian memungkinkan terjadinya penurunan kualitas perairan dan kemudian dapat mempengaruhi kehidupan komponen biotik.

Komponen biotik dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisika, kimia dan biologi suatu perairan. Salah satu biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kualitas perairan adalah fitoplankton. Menurut Basmi (1995), fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator terhadap kategori kesuburan perairan. Fitoplankton merupakan produsen primer di suatu perairan yang dapat menunjang kehidupan sumberdaya hayati perairan lainnya dan menempati trofik level pertama dalam rantai makanan. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas fitoplankton adalah tercukupinya zat hara yang dibutuhkan. Zat hara anorganik utama yang diperlukan oleh fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak adalah nitrogen sebagai nitrat (NO_3) dan fosfor sebagai fosfat (PO_4^{2-}). Pemanfaatan nitrat oleh fitoplankton terjadi selama berlangsung proses fotosintesis dan bergantung pada intensitas matahari. Asmara (2005) menyatakan bahwa fosfor sering dianggap sebagai faktor pembatas, hal ini didasarkan atas kenyataan bahwa fosfor sangat diperlukan dalam transfer energi. Berdasarkan uraian-uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota.

2. Bahan dan Metode

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2017 di perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Penelitian berlanjut di Laboratorium Biologi Laut, Laboratorium Kimia Laut dan Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

2.2 Penentuan Lokasi Sampling

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey* dengan mengamati kawasan penelitian dan melakukan pengambilan sampel secara langsung di lapangan. Lokasi sampling dibagi menjadi 3 stasiun secara *purposive* berdasarkan aktivitas yang terjadi di sekitar perairan Tanjung Balai Kota Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Setiap stasiun terdapat 5 titik sampling yang dianggap sebagai pengulangan. Stasiun I terletak di daerah pemukiman rumah penduduk, stasiun II terletak di sekitar pelabuhan domestik dan stasiun III terletak di daerah *coastal area* yang merupakan kawasan wisata.

2.3 Pengambilan Data dan Sampel

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan di permukaan air laut dengan menggunakan ember yang bervolume 10 liter sebanyak 100 liter, kemudian disaring dengan menggunakan plankton net no. 25. Hasil penyaringan tersebut dimasukkan ke dalam botol sampel dan ditetaskan lugol 4% sebanyak 3-4 tetes. Pengambilan sampel ini dilakukan pada setiap titik sampling dari 3 stasiun. Sampel fitoplankton yang telah diberi pengawet selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 10.

2.4 Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Air

Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan bersamaan saat pengambilan sampel fosfat, nitrat dan fitoplankton yang dilakukan disetiap titik sampling. Parameter kualitas perairan yang diukur yaitu suhu, kecerahan, kecepatan arus, pH dan salinitas dilakukan di lapangan (*in situ*). Sementara sampel kekeruhan, nitrat,

fosfat, DO dan fitoplankton dianalisis di laboratorium (*ex situ*).

2.5 Identifikasi dan Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton

Identifikasi fitoplankton mengacu pada buku identifikasi plankton menurut Yamaji (1966) dan Davis (1995). Adapun perhitungan kelimpahan fitoplankton menggunakan alat *sedgewick-rafter* dengan metode *whole strip counting*. Nilai kelimpahan fitoplankton dihitung dengan menggunakan modifikasi rumus menurut Semina (1978) dan Cox (1976) yaitu :

Di mana :

- N = Kelimpahan fitoplankton (ind/l)
- V1 = Volume air yang disaring (100 l)
 V2 = Volume sampel (125 ml)
 V3 = Volume *sedgewick-rafter* (1 ml)
 n = Banyak individu yang ditemukan dalam grid.

Indeks keanekaragaman jenis (H') dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Weiner dalam Basmi (1999) sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Di mana :

- $\log_2 = 3,321928$
 H' = Indeks keanekaragaman jenis
 S = Banyaknya jenis
 p_i = Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap total individu semua jenis ($p_i = n_i/N$)
 n_i = Jumlah total individu dari jenis ke-i
 N = Total individu semua jenis

Dengan kriteria :

$H' < 1$ yaitu Komunitas biota tidak stabil atau kualitas air tercemar berat.

$1 \leq H' \leq 3$ yaitu Stabilitas komunitas biota sedang atau kualitas air tercemar sedang.

$H' > 3$ yaitu Stabilitas komunitas biota dalam kondisi prima (stabil) atau kualitas air bersih.

Indeks keseragaman jenis fitoplankton dihitung menggunakan rumus Pielou dalam Krebs (1989) sebagai berikut :

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

Di mana :

- E = Indeks keseragaman jenis
 H' = Indeks keanekaragaman jenis
 S = Jumlah jenis yang dijumpai

Dengan kriteria:

Apabila nilai E mendekati 1 ($> 0,5$) berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang atau tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan. Apabila E berada $< 0,5$ atau mendekati 0 berarti keseragaman jenis organisme dalam perairan tersebut tidak seimbang, dimana terjadi persaingan baik pada tempat maupun makanan (Weber, 1973).

Perhitungan indeks dominansi menggunakan rumus Simpson dalam Odum (1996) sebagai berikut:

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

Di mana :

- C = Indeks dominansi
 N_i = Jumlah total individu dari jenis ke-i
 N = Total individu semua jenis

Dengan kriteria :

Apabila nilai C mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi. Sementara jika nilai C mendekati 1 berarti ada individu yang mendominasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Parameter Kualitas Perairan

Nilai rata-rata paramater fisika di Perairan Tanjung Balai Kota setiap stasiunnya yaitu suhu berkisar antara 27,8 – 29,0 °C, kecepatan arus berkisar antara 9,6 – 20,0 cm/det, kecerahan berkisar antara 40 – 76 cm dan kekeruhan berkisar antara 11,258 – 20,866 NTU. Sementara nilai rata-rata parameter kimia yaitu pH dengan nilai rata-rata 8, salinitas berkisar antara 30,4 – 31,2 ‰, DO berkisar antara 6,20 – 6,28 mg/L, fosfat berkisar antara 0,066 – 0,106 mg/L dan nitrat berkisar antara 0,050 – 0,072 mg/L.

3.2 Komposisi Fitoplankton

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan, fitoplankton diklasifikasikan berdasarkan kelas, ordo, famili dan genus. Hasil klasifikasi fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 1.

Secara umum, perairan Tanjung Balai Kota didominasi oleh kelas Bacillariophyceae (Diatom). Domniasi dari kelas Bacillariophyceae ini diduga karena kelas tersebut mempunyai adaptasi yang tinggi dan ketahanan hidup terhadap kondisi suatu perairan dalam keadaan apapun. Hal ini didukung oleh pendapat Thoha (2011) bahwa Bacillariophyceae (diatom) merupakan kelas dengan jumlah marga dan kelimpahan tertinggi. Diatom dapat menjadi fitoplankton yang dominan karena diatom mempunyai kemampuan reproduksi yang tinggi dibandingkan kelas fitoplankton yang lain. Hal yang sama didukung oleh Yuliana (2012) yang menyatakan bahwa secara umum di laut didominasi oleh kelas Bacillariophyceae. Kemudian untuk melihat sebaran lokasi fitoplankton setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Klasifikasi Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Tanjung Balai Kota

Kelas	Ordo	Family	Genus
Bacillariophyceae	Bacillariales	Flagellariaceae	<i>Synedra</i>
			<i>Asterionella</i>
		Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>
			<i>Pseudo-nitzschia</i>
			<i>Cylindrotheca</i>
			<i>Bacillaria</i>
		Naviculaceae	<i>Pleurosigma</i>
			<i>Gyrosigma</i>
			<i>Navicula</i>
		Thalassionemataceae	<i>Thalassiothrix</i>
	<i>Thalassionema</i>		
	<i>Thalassiosira</i>		
	Biddulphiales	Biddulphiaceae	<i>Isthmia</i>
<i>Biddulphia</i>			
<i>Triceratium</i>			
Rhizosoleniaceae		<i>Rhizosolenia</i>	
		<i>Guirardia sp</i>	
		<i>Coscinodiscus</i>	
		<i>Eupodiscaceae</i>	
<i>Thalassiosiraceae</i>		<i>Skeletonema</i>	
<i>Chaetocerosaceae</i>		<i>Chaetoceros</i>	
<i>Lithodesmisceae</i>		<i>Dytilum</i>	
Thalassiophysales	<i>Cetenulaceae</i>	<i>Amphora</i>	
	<i>Navicules</i>	<i>Diploneidaceae</i>	<i>Diploneis</i>
	<i>Hemiaulales</i>	<i>Hemiaulusceae</i>	<i>Hemiaulus</i>
Chyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i>
Chrysophyceae	Dictyochales	Dictyochophyceae	<i>Dictyocha</i>

Tabel 2. Sebaran Fitoplankton pada Setiap Stasiun di Perairan Tanjung Balai Kota

No	Genus	Stasiun I					Stasiun II					Stasiun III				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Synedra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Coscinodiscus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	<i>Isthmia</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
4	<i>Thalassiothrix</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+
5	<i>Thalassiosira</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Navicula</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Bacillaria</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-
8	<i>Nitzschia</i>	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+
9	<i>Pleurosigma</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+
10	<i>Rhizosolenia</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
11	<i>Amphora</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Oscillatoria</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-
13	<i>Skeletonema</i>	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
14	<i>Thalassionema</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-
15	<i>Cylindrotheca</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
16	<i>Chaetoceros</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-
17	<i>Odontella</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
18	<i>Hemiaulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
19	<i>Gyrosigma</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>Asterionella</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
21	<i>Dytilum</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+
22	<i>Triceratium</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
23	<i>Guirardia</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
24	<i>Pseudo-nitzshia</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-
25	<i>Diploneis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
26	<i>Dictyocha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
27	<i>Bidhulpia</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-

Berdasarkan hasil identifikasi, genus *Synedra* dan *Coscinodiscus* selalu ditemukan disetiap stasiun dengan kelimpahan tertinggi. Menurut pendapat Suwartimah dan Widianingsih (2011) bahwa *Nitzschia*, *Gyrosigma*, *Pleurosigma* dan *Coscinodiscus* mempunyai sifat yang kosmopolit yang mampu hidup sebagai fitoplankton pada permukaan sampai dasar perairan. Berdasarkan hasil penelitian Istianah (2015) bahwa banyaknya genus *Synedra* di suatu perairan merupakan penciri dari perairan yang tercemar ringan. Hal yang sama didukung oleh Venter (2003) bahwa genus *Synedra* mampu bertahan dalam lingkungan yang rendah nutrisi. Hal ini dikarenakan *Synedra* mampu mengakumulasi nutrisi dan menyimpannya sebagai cadangan makanan dalam bentuk polimer yang tidak terlarut. Hal ini sesuai dengan konsentrasi fosfat di Perairan Tanjung Balai kota dengan kisaran 0,066 – 0,106 mg/l, dimana menurut Hasrun *et al.*, (2013) bahwa kandungan fosfat berkisar antara 0,0-0,8 mg/l tergolong perairan dengan kesuburan rendah.

3.3 Kelimpahan Fitoplankton

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, untuk setiap stasiun pada penelitian ini memiliki nilai kelimpahan fitoplankton yang berbeda-beda. Adapun nilai kelimpahan fitoplankton setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota (ind/l)

Stasiun	Rata-rata kelimpahan per-stasiun (ind/l)
I	79
II	70
III	48

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominasi (C).

Stasiun	Rata-rata H'	Rata-rata C	Rata-rata E
I	2,83	0,2	0,8
II	2,73	0,23	0,77
III	2,6	0,21	0,78

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai kelimpahan fitoplankton diperairan Tanjung Balai Kota memiliki kisaran antara 79 - 48 ind/l yang tergolong perairan oligotropik yaitu perairan yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Hal ini juga terjadi pada hasil penelitian Sussamesin (2015) di perairan Meral Karimun bahwa kelimpahan fitoplankton yang didapatkan berkisar 149 – 44 ind/l, dimana kelimpahan fitoplankton berkisar 0 – 2000 ind/l tergolong pada perairan oligotropik.

Kelimpahan fitoplankton tertinggi berada pada Stasiun I yaitu 79 ind/l. Hal ini diduga karena pada Stasiun I berada dekat dengan pemukiman rumah penduduk sehingga perairan tersebut banyak mendapatkan masukan zat hara. Roito (2014) menyatakan bahwa tingginya kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat yang terjadi sehari-hari dan terdapat banyak pengaruh buangan limbah rumah tangga sehingga terdapat banyak masukan bahan anorganik ke dalam perairan. Menurut Patty (2015) bahwa sumber utama penyumbang fosfat adalah limbah domestik masyarakat. Hal senada dikemukakan oleh WHO & European Commision (2002) yang menyatakan bahwa pengkayaan fosfor terutama berasal dari limbah rumah tangga dan industri, termasuk detergen berbahan dasar fosfor. Tingginya kelimpahan fitoplankton juga diduga dipengaruhi oleh kecepatan arus, dimana pada Stasiun I memiliki nilai kecepatan arus terendah atau relatif tenang (9,6 cm/det). Hal ini didukung oleh Nontji (2002) bahwa perairan yang relatif tenang merupakan habitat yang cocok untuk fitoplankton.

Meningkatnya kelimpahan fitoplankton diiringi dengan peningkatan kadar DO serta penurunan suhu disuatu perairan. Hal ini sesuai dengan kadar DO pada Stasiun I merupakan nilai tertinggi (6,28 mg/l) dan terendah pada nilai suhu (27,8°C). Hal ini didukung oleh Fujaya (2000) bahwa kadar oksigen akan meningkat dengan suhu yang rendah dan akan berkurang seiring dengan naiknya suhu. Hal ini juga didukung oleh Meiriyani *et al.*, (2011) bahwa perbedaan rata-rata kandungan oksigen terlarut terhadap kelimpahan fitoplankton terjadi karena oksigen terlarut merupakan produksi dari proses fotosintesis. Kelimpahan yang tinggi akan menghasilkan oksigen yang lebih banyak sebagai hasil fotosintesis dibandingkan dengan kelimpahan fitoplankton yang lebih rendah.

Kelimpahan fitoplankton terendah berada pada Stasiun III yaitu 48 ind/l. Apabila ditinjau dari segi kecerahan dan kekeruhan, stasiun ini memiliki nilai kecerahan tertinggi (76 cm) dan kekeruhan terendah (11,258 NTU). Kecerdahan dan kekeruhan mempengaruhi aktivitas produktivitas primer dalam berfotosintesis. Apabila ditinjau berdasarkan konsentrasi fosfat, pada stasiun ini memiliki konsentrasi paling rendah (0,066 mg/l). Hal tersebut dimungkinkan dengan ditandainya daerah Stasiun III yg jauh dari masukan zat hara. Kemudian ditinjau berdasarkan kondisi lingkungan, stasiun ini memiliki karakteristik yang berada pada daerah terbuka dengan ditandainya kecepatan arus yang lebih tinggi (20 cm/det). Adanya faktor-faktor tersebut diduga menyebabkan fitoplankton yang awalnya mampu bertahan hidup dengan kecerahan dan kekeruhan yang mendukung, menjadi terganggu kehidupannya dengan kondisi lingkungan yang kurang memungkinkan. Menurut Suryanto (2011) rendahnya kelimpahan fitoplankton bisa disebabkan oleh kecepatan arus yang tinggi. Selaras dengan pendapat Roito (2014) bahwa rendahnya kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh pergerakan arus yang cukup kuat sehingga fitoplankton akan terbawa mengikuti pergerakan air.

3.4 Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominasi (C).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan nilai perhitungan rata-rata setiap stasiun untuk indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominasi (C). Untuk melihat secara detail, nilai indeks tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

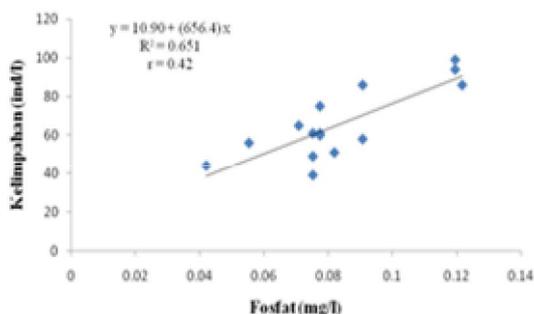
Indeks keanekaragaman fitoplankton (H') pada perairan Tanjung Balai Kota berkisar antara 2,60 – 2,83 dengan kriteria menurut Shannon-Weiner bahwa nilai indeks $1 \leq H' \leq 3$ dikategorikan sebagai stabilitas komunitas biota yang sedang atau kualitas air tercemar sedang. Indeks dominasi (C) fitoplankton berkisar antara 0,20 – 0,23 dengan kriteria menurut Simpson *dalam* Odum (1996) bahwa nilai indeks dominasi (C) selalu berkisar antara 0 - 1, apabila nilai C mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi. Indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,77 – 0,80 dengan kriteria menurut Pielou *dalam* Krebs (1989) bahwa apabila nilai E mendekati 1 ($> 0,5$) berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang atau tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan.

3.5 Hubungan Konsentrasi Fosfat dan Nitrat dengan Kelimpahan Fitoplakton

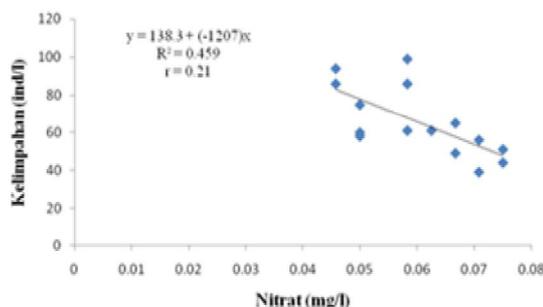
Hubungan konsentrasi fosfata dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Kota dapat dilihat pada Gambar 1 dengan menggunakan uji regresi linear sederhana. Adapun hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan uji regresi linear sederhana (Gambar 1) diperoleh persamaan matematis hubungan konsentrasi fosfat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu $y = 10.90 + (656.4)x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,651 dan koefisien korelasi (r) = 0,42. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton sebesar 65,1 %, sementara 34,9 % lagi dipengaruhi oleh faktor lainnya. Adapun nilai korelasi (r) menunjukkan bahwa hubungan tergolong sedang. Adapun persamaan matematis hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu $y = 138.3 + (-1207)x$ dengan koefisien determinasi (R^2) = 0,45 dan koefisien korelasi (r) = 0,21. Nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat dipengaruhi oleh kelimpahan fitoplankton sebesar 45,9 %, sementara 54,1 % lagi dipengaruhi oleh faktor lainnya. Adapun nilai korelasi (r) menunjukkan bahwa hubungan tergolong lemah.

Berdasarkan kedua garis persamaan regresi linear, maka dapat diketahui bahwa hubungan konsentrasi fosfat berbanding lurus terhadap kelimpahan fitoplankton dengan ditandai variabel positif pada persamaan matematis. Hal ini menandakan bahwa kelimpahan fitoplankton akan meningkat dengan peningkatan konsentrasi fosfat di perairan Tanjung Balai Kota. Sementara jika dilihat hubungan konsentrasi nitrat terhadap kelimpahan fitoplankton, maka dapat diketahui bahwa hubungan antara konsentrasi nitrat berbanding terbalik terhadap kelimpahan fitoplankton dengan ditandai variabel negatif pada persamaan matematis. Hal ini menandakan dengan meningkatnya nilai konsentrasi nitrat maka kelimpahan fitoplankton di perairan Tanjung Balai Kota menjadi menurun. Sebagaimana yang telah diketahui, bahwa konsentrasi nitrat dan fosfat sangat dibutuhkan oleh fitoplankton. Perbedaan hubungan antara kedua konsentrasi ini diduga terjadi karena fitoplankton pada dasarnya menyesuaikan kebutuhan dalam pemanfaatan nitrat dan fosfat untuk kelangsungan hidup. Menurut Basmi (1995) bahwa pengaruh nutrisi terhadap fitoplankton pada kenyataannya tidak selalu diikuti oleh peningkatan kelimpahan dari plankton. Hal ini disebabkan oleh komposisi unsur hara yang tidak sesuai dengan kebutuhan plankton. Keberadaan unsur hara yang tidak mampu bertahan terhadap kondisi atau tingkat optimal bagi produktivitas perairan dan terjadi penyuburan yang berlebihan akibat adanya beban masukan unsur hara dari daratan.



Gambar 1. Hubungan Konsentrasi Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi Nitrat dengan Kelimpahan Fitoplankton

4. Kesimpulan

Struktur komunitas berdasarkan komposisi fitoplankton di Perairan Tanjung Balai Kota, ditemukan 27 Genus yang berasal dari 3 Kelas, 7 Ordo dan 16 Famili. Adapun nilai kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu daerah pemukiman rumah penduduk (79 ind/l) dan terendah pada Stasiun III yaitu daerah *coastal area* (48 ind/l). Sementara nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar antara 2,60 – 2,83 dengan stabilitas komunitas biota yang sedang dan kualitas perairan tercemar sedang. Nilai indeks dominasi (C) berkisar antara 0,20 – 0,23 yang menunjukkan hampir tidak ada individu yang mendominasi di perairan dan nilai indeks keseragaman (E) berkisar antara 0,77 – 0,80 yang menunjukkan keseragaman organisme dalam suatu perairan dalam keadaan stabil. Hubungan konsentrasi fosfat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu berbanding lurus dengan korelasi sedang, sementara hubungan konsentrasi nitrat dengan kelimpahan fitoplankton berbanding terbalik dengan korelasi lemah.

5. Referensi

- Asmara, A. 2005. Hubungan Struktur Komunitas Plankton dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. Skripsi. Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basmi, J. 1995. Planktonologi: Produksi Primer. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 1999. Planktonologi: Bioekologi Plankton Algae. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cox, G. W. 1976. Laboratory Manual of General Ecology 3rd. WmC. Brown Company Publishing. IOWA.
- Davis, C. C. 1995. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press. Newyork. 562p.
- Hasrun, L. K., Ma'ruf dan Salwiyah. 2013. Studi Biodiversitas Diatom Bentik pada Areal Mangrove di Perairan Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 2(6): 35-47.
- Istianah, D., M. F. Huda dan A. N. Laily. 2015. *Synedra* sp sebagai Mikroalga yang ditemukan di Sungai Besuki Porong Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Bioedukasi*, 8(1): 57-59.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Metodology. Harper and Row Inc. Publisher, New York.
- Meiriyani, F., T. Z. Ulqodry dan W. A. E. Putri. 2011. Komposisi dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Way Belau Bandar Lampung. *Maspri Journal*, 3: 69-77.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Djembatan. Jakarta
- Odum, E. P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. 3rd ed. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-Dasar Ekologi. 4rd ed. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Patty, S. I. 2015. Karakteristik Fosfat, Nitrat dan Oksigen Terlarut di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*,
- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Menteri dan HAM RI. Jakarta.
- Roito, M. 2014. Analisis Struktur Komunitas Diatom Planktonik di Perairan Pulau Topang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 19(4): 22-32.
- Semina, H. J. 1978. Treatment of an Aliquot Sample. Phytoplankton Manual. 181p.
- Suryanto, A. M. 2011. Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Selorejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Jurnal Kelautan*, 4(2).
- Sussamesin, V. A. 2015. Hubungan Kandungan Minyak dengan Kelimpahan Diatom di Perairan Meral Karimun Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Online Mahasiswa*, 2(2): 1-10.

-
- Thoha, H. 2011. Hubungan Kandungan Klorofil-A dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Maspari Journal*: 2: 89-94.
- Venter, A., A. Jordaan dan A. J. H. Pieterse. 2003. *Oscillatoria simplicissima*: A taxonomical study. School of Environmental Sciences and Development: Botany. South Africa. *Journal Water SA*: 29(1).
- Weber, C. I. 1973. Biological Field and Laboratory Methods for Measuring the Quality of Surface Waters and Effluents.
- World Health Organization and Europa Commission. 2002. Eutrophication and Health edited by K. Pond. Luxembourg: Office for official Publication of the European communities. P 28.
- Yamaji, I. 1996. Illustration of Marine Plankton of Japan: Hoikusha Publishing Co Ltd. 371p.
- Yuliana. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*, 3(2): 169-179.