

Plankton Community Structure and Water Environment Conditions in The Pelintung Industry Area, Dumai

Irvina Nurrachmi^{*1}, Bintal Amin¹, Sofyan Husein Siregar¹, Musrifin Galib¹

¹Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

Corresponding Author: irvina.nurrachmi@lecturer.unri.ac.id

Diterima/Received: 30 November 2020; Disetujui/Accepted: 08 Januari 2021

ABSTRACT

This research was conducted in July 2020 in Pelintung Industrial Area Waters, Dumai City, Riau Province. The purpose of this study was to determine the community structure of phytoplankton and zooplankton and the condition of their aquatic environment. The method used in this research is a survey method. The phytoplankton community structure shows H' values ranging from 3.62 to 4.02, E values ranging from 0.78 to 0.85, and C values ranged from 0.08 to 0.12 while the zooplankton community structure values for H' values ranged (0.0000 - 2.2140, E values ranged (E) (0.0000 - 0.6665), and C values ranged (0.2325 - 1.0000) For the abundance of phytoplankton 18.90 ind / L - 55.56 ind / L and zooplankton 10.29 - 23.05 ind / L, this value shows that the waters of the Pelintung industrial area are still relatively good, not yet polluted from being able to support biota. Nitrate concentrations in these waters range from 0.096 to 0.179 ppm while Phosphate ranges from 0.084 to 0.106 ppm.

Keywords: Community Structure, Plankton, Pelintung

1. PENDAHULUAN

Plankton adalah jasad renik mikroskopik yang hidupnya melayang-layang didalam air, mempunyai kemampuan renang yang lemah (pasif) sehingga pergerakannya dipengaruhi oleh arus. Fitoplankton dapat menghasilkan energi sendiri (autotroph) berfungsi sebagai produsen primer dan dengan bantuan energi matahari dapat melakukan proses fotosintesis untuk pertumbuhannya. Dalam ekosistem perairan berperan penting bagi kehidupan sebagai penyumbang oksigen dan bahan organik yang digunakan sebagai dasar pada siklus rantai makanan di laut.

Zooplankton merupakan plankton yang bersifat hewani, sangat beraneka ragam dan terdiri dari bermacam larva dan bentuk dewasa yang mewakili hampir seluruh filum hewan, selain itu zooplankton tergolong organisme heterotropik sehingga merupakan konsumen pertama dalam perairan yang memanfaatkan produsen primer yaitu fitoplankton. Keberadaan zooplankton pada suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu perairan. Zooplankton ditemukan pada semua kedalaman air karena memiliki kekuatan untuk bergerak, meskipun lemah ia mampu naik ke atas dan turun ke

bawah.

Fitoplankton dalam rantai makanan merupakan pakan alami bagi zooplankton dan selanjutnya baik fitoplankton maupun zooplankton merupakan pakan alami bagi biota laut termasuk ikan (Arinardi, 1997). Kawasan Industri Pelintung di Kota Dumai, merupakan salah satu kawasan industri yang strategis dan yang pesat kemajuannya. Banyaknya aktivitas manusia di sekitar kawasan tersebut, seperti bertambahnya pemukiman penduduk, pelabuhan, kegiatan industri rumah tangga dan kegiatan industri lainnya (minyak kelapa sawit, pupuk dsb), sehingga diduga dapat mengganggu kualitas perairan, komposisi, kelimpahan, dan struktur komunitas plankton, keberadaannya dapat dijadikan sebagai bioindikator kondisi perairan karena plankton memiliki batasan toleransi terhadap zat tertentu (Faza, 2012)

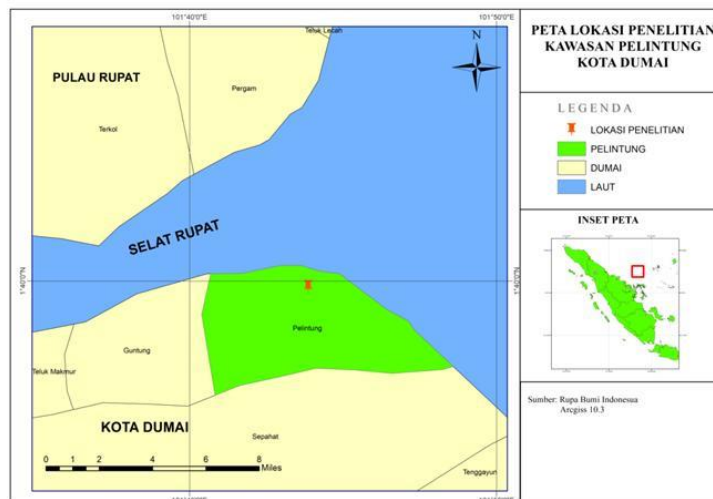
Bagaimana kondisi perairan di kawasan tersebut saat ini diduga belum dilakukan penelitiannya, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Struktur Komunitas Plankton dan Kondisi Lingkungan Perairan di Sekitar Kawasan Industri Pelintung, Kota Dumai”.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Kawasan Industri Pelintang, Kota Dumai Provinsi Riau, dengan menentukan 4 stasiun

berdasarkan aktifitasnya yaitu di daerah wisata (stasiun I), pelabuhan (stasiun II), industri (stasiun III) dan daerah jauh dari aktifitas manusia (stasiun IV) (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis struktur komunitas, indeks keanekaragaman indeks keseragaman, indeks dominansi dan kelimpahan fitoplankton dilakukan di Laboratorium Biologi Laut. Sedangkan pengukuran parameter lingkungan diukur secara insitu dan di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* (Fachrul, 2007). Pengambilan sampel parameter kualitas perairan dan sampel fitoplankton dilakukan sejalan di sekitar lokasi pengambilan yang sama. Pengambilan dan pengukuran sampel parameter fisika, kimia perairan dilakukan tiga kali ulangan pada setiap stasiun.

Pengukuran kualitas perairan yang dilakukan terdiri dari suhu, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, derajat keasaman (pH) oksigen terlarut, nitrat dan fosfat dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang kondisi perairan pada saat penelitian.

Prosedur Sampling dan Penanganan Sampel Plankton

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan pada siang hari sekitar pukul 09.00 – 15.00 WIB, karena diperkirakan fitoplankton berada di permukaan perairan untuk melakukan

fotosintesis. Sampel fitoplankton diambil menggunakan ember berukuran 20 liter sebanyak 5 kali pengambilan, kemudian disaring dengan plankton net nomor 25 sampai volume 100 ml, kemudian dipindahkan ke dalam botol sampel yang telah disiapkan dan telah diberi label dan diberi lugol 4% sebanyak 3-4 tetes.

Pengambilan sampel zooplankton dilakukan secara *stratified sampling*. Sampel dikoleksi pada 3 strata kedalaman yaitu 0-2 m, 4-6 m dan 8-10 m di empat stasiun pada saat matahari tidak terlihat (pukul 7.00 WIB dan 17.00 WIB). Prosedur pengambilan dan penanganan sampel zooplankton sama dengan fitoplankton. Pengamatan sampel menggunakan mikroskop dan dihitung jumlahnya.

Identifikasi Fitoplankton dan Zooplankton

Pengamatan sampel plankton dilakukan di Laboratorium Biologi Laut. Persiapan peralatan laboratorium dilakukan sebelum pengamatan plankton seperti: *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, beaker glass, tissue, alat tulis dan buku identifikasi plankton.

Langkah pertama dalam identifikasi dan pengamatan plankton yaitu membersihkan *object glass* dan *cover glass* dengan menggunakan aquades, kemudian dikeringkan dengan menggunakan tissue. Berikutnya menghomogenkan botol sampel secara perlahan

hingga tercampur rata. Pengamatan plankton dilakukan menggunakan mikroskop Olympus CX 21 dengan perbesaran 10 x 10 menggunakan metode lapang pandang dengan cara sekali pengamatan sebanyak 12 lapang pandang. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk setiap botol sampel.

Struktur morfologi tiap jenis fitoplankton dan zooplankton yang diamati sudah terlihat jelas selanjutnya jenis plankton yang dijumpai, digambar/difoto dan dicocokkan dengan buku identifikasi. Plankton yang ditemukan didokumentasikan menggunakan kamera handphone. Dokumentasi secara langsung ini bertujuan untuk mengurangi kekeliruan dalam gambar yang dibuat secara manual agar tidak terjadi kesalahan dalam mengidentifikasi jenis dari fitoplankton yang diamati.

Jenis plankton yang ditemukan beserta jumlahnya dimasukkan ke dalam tabel “indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi plankton serta kelimpahan plankton”. Identifikasi plankton menggunakan buku identifikasi oleh Yamaji (1966); Davis (1995).

Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton

Kelimpahan fitoplankton dan zooplankton dihitung menggunakan rumus modifikasi Lackey Drop Microtransecting Methods (APHA, 1992).

$$\text{Jumlah ind/liter} = T/L \times V_0/V_1 \times 1/P \times 1/W \times N$$

Keterangan:

- N : Jumlah individu plankton yang ditemukan tiap preparat
 T : Luas cover glass (20 mm x 20 mm)
 L : Luas lapang pandang mikroskop (1,882 mm²)
 V₀ : Volume air sampel dalam botol sampel (100 ml)
 V₁ : Volume air sampel dibawah cover glass (0,06 ml)
 P : Jumlah lapang pandang (12)
 W : Volume air yang disaring (100 L)

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks keragaman jenis (H') berdasarkan rumus Shannon-Wiener dalam Kasry et al. (2012) dengan rumus :

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

Keterangan:

- Log₂ = 3,3219
 H' = Indeks keanekaragaman jenis
 P_i = Porporasi individu dari spesies ke-i terhadap total individu Semua spesies (p_i = n_i/N)
 N_i = Jumlah total individu dari jenis ke-i (individu/cm²)
 N = Total individu semua jenis (individu/cm²)
 S = Jumlah semua individu

Dimana kriteria penilaian berdasarkan petunjuk Shannon-Wiener dalam Kasry et al. (2012) dengan penggolongan:

- a) H' < 1: rendah, artinya keragaman rendah dengan sebaran individu tidak merata. Berarti lingkungan perairan tersebut telah mengalami gangguan (tekanan) yang cukup besar, atau struktur komunitas organisme di perairan tersebut buruk.
 b) 1 ≤ H' ≤ 3: sedang, artinya keragaman sedang dengan sebaran individu sedang. Berarti perairan tersebut mengalami tekanan (gangguan) yang sedang atau struktur komunitas organisme yang sedang.
 c) H' > 3: tinggi, artinya keragaman tinggi dengan sebaran individu tinggi. Berarti perairan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan) atau struktur organisme yang ada berada dalam keadaan baik.

Indeks Dominansi Jenis (D)

Indeks dominansi (D) dihitung dengan menggunakan rumus Simpson dalam Kasry et al. (2012) :

$$D = \sum_{i=1}^s (n_i/N)^2$$

Keterangan :

- D : Indeks dominansi
 n_i : Jumlah individu setiap spesies
 N : Jumlah total individu

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1. Dimana jika nilai D mendekati 0 berarti tidak ada dominansi jenis tertentu dan jika nilai D mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu.

Indeks Keresagaman Jenis (E)

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman

H' : Nilai indeks keragaman jenis

H maks : $\log_2 S = 3,321928 \log S$

S : Jumlah spesies yang dijumpai

Dimana kriteria penilaian berdasarkan petunjuk Weber dalam Kasry *et al.* (2012) adalah sebagai berikut :

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

Hubungan antara Konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Kelimpahan phytoplankton

Data kelimpahan phytoplankton pada tiap titik sampling dirata-ratakan dan kemudian dihubungkan dengan konsentrasi nitrat dan fosfat pada titik sampling. Data yang diperoleh selama penelitian baik di lapangan maupun analisis di laboratorium. Hubungan antara konsentrasi nitrat dan fosfat dengan kelimpahan phytoplankton dengan perhitungan statistik yakni uji persamaan regresi linear sederhana (Sudjana, 1986).

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = kelimpahan phytoplankton

a dan b = konstanta

X₁ = konsentrasi nitrat

X₂ = konsentrasi fosfat

Untuk mengetahui keeratan hubungan konsentrasi nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan phytoplankton digunakan koefisien korelasi (r) dimana nilai r berada antara 0-1, yaitu:

- 0,21 – 0,40 : hubungan lemah
- 0,41 – 0,70 : hubungan sedang
- 0,71 – 0,90 : hubungan kuat
- 0,91 – 1,00 : hubungan sangat kuat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN**Keadaan Umum Lokasi Penelitian**

Kelurahan Pelintung juga merupakan kelurahan yang sedang berkembang yang banyak mengalami perubahan-perubahan untuk menjadi kelurahan yang maju. Hal tersebut didorong karena letak Pelintung yang strategis dengan ditetapkannya kelurahan Pelintung sebagai salah satu Kawasan Industri di Kota Dumai. Di Kelurahan Pelintung ini terdapat beberapa perindustrian, salah satunya adalah industri minyak kelapa sawit Wilmar. Selain itu, juga terdapat pelabuhan kapal tanker yang mengakibatkan banyaknya aktivitas kapal di perairan tersebut. Aktivitas nelayan yang menggunakan kapal GT di sekitar perairan ini juga turut menyumbang buangan minyak.

Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada saat sampling siang hari. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Parameter Kualitas Perairan di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai.

Stasiun	Parameter Kimia					
	Salinitas (ppt)	pH	DO (ppm)	Suhu (°C)	Kec. Arus (m/det)	Kecerahan (cm)
I	19,0	7	10,4	32,7	7,73	44,17
II	24,3	7	10,8	35,0	5,93	65,00
III	26,0	7	10,5	33,0	5,40	72,50
IV	29,0	7	10,4	32,3	3,80	41,70

Pada Tabel 1. terlihat salinitas tertinggi di st IV, disebabkan berhadapan dengan laut lepas sedangkan st I salinitas rendah berada dekat dg muara. pH sama di semua stasiun, sedangkan DO, suhu dan kecepatan arus tidak

jauh berbeda antar stasiunnya. Kecerahan tertinggi di st III, karena merupakan stasiun yang jauh dari pengaruh aktifitas daratan.

Nitrat dan fosfat merupakan salah satu indikator kualitas perairan yang dapat

menentukan kesuburan suatu perairan, hal ini dikarenakan keduanya merupakan sumber nutrisi bagi fitoplankton.

Tabel 2. Rata-rata Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai.

Stasiun	Konsentrasi (ppm)	
	Nitrat	Fosfat
I	0,0955	0,094
II	0,1270	0,095
III	0,0850	0,093
IV	0,0950	0,098

Pada Tabel 2, terlihat bahwa nitrat tertinggi di stasiun II (0,1270 ppm) dan terendah di st III (0,0850 ppm), hal ini diduga st II merupakan kawasan industri. Konsentrasi nitrat di perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 ppm. Konsentrasi nitrat yang lebih dari 5 mg/liter menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia. Pada perairan yang menerima limpasan dari daerah pertanian yang banyak mengandung pupuk, konsentrasi nitrat dapat mencapai 1.000 mg/liter (Effendi,

2003).

Sedangkan fosfat tertinggi di st IV (0,098 ppm) dan terendah di st III (0,093 ppm). Berdasarkan kadar fosfat total, perairan diklasifikasikan menjadi 3 yaitu perairan dengan tingkat kesuburan rendah, yang memiliki kadar fosfat total berkisar antara 0 - 0.002 mg/L perairan dengan tingkat kesuburan sedang memiliki kadar fosfat total 0.021 - 0.05 mg/l dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi yang memiliki kadar fosfat total 0.051-0.1 mg/l (Ndani, 2016). Sehingga apabila dilihat dari konsentrasi nitrat dan fosfat di kawasan perairan Pelintung, masih tergolong baik dan memiliki tingkat kesuburan yang tinggi.

Jenis Fitoplankton yang ditemukan

Hasil penelitian yang telah dilakukan telah ditemukan 21 spesies fitoplankton yang terdiri dari 3 kelas yaitu Bacillariophyceae (14 spesies), Coscinodiscophyceae (6 spesies) dan Dinophyceae (1 spesies) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Fitoplankton yang ditemukan di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Kelas	Spesies	Stasiun			
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
Bacillariophyceae	<i>Synedra ulna</i> sp	*			
	<i>Skeletonema</i> sp	*		*	
	<i>Navicula</i> sp		*		
	<i>Pleurosigma</i> sp		*		
	<i>Asterionella</i> sp				*
	<i>Pinnularia</i> sp		*		
	<i>Stephanopyxis</i> sp				*
	<i>Stephanodiscus</i> sp	*			
	<i>Rhabdonema</i> sp			*	
	<i>Grammatophora</i> sp			*	
	<i>Actinopteryx</i> sp				*
	<i>Cerataulina</i> sp				*
	<i>Odontella</i> sp			*	
	<i>Bacillaria</i> sp		*		
Coscinodiscophyceae	<i>Rhizosolenia</i> sp	*			
	<i>Coscinodiscus</i> sp	*			
	<i>Isthmia</i> sp	*	*	*	*
	<i>Cyclotella</i> sp		*		
	<i>Melosira</i> sp		*	*	
	<i>Thalassiosira</i> sp		*		
Dinophyceae	<i>Prorocentrum</i> sp	*			
Jumlah		7	8	6	5

Kelas Bacillariophyceae merupakan spesies yang banyak dijumpai jika dibandingkan dengan kelas lainnya, hal ini

sesuai dengan pendapat Praseno dan Sugustiningsih dalam Sidabutar (2017), kelompok Bacillariophyceae atau lebih dikenal

diatom merupakan kelompok terbesar dari algae di perairan laut.

Arinardi dalam Munthe *et al.* (2012) kelas Bacillariophyceae lebih mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada, kelas ini bersifat kosmopolitan serta mempunyai toleransi dan daya adaptasi yang tinggi.

Jenis Zooplankton yang ditemukan

Identifikasi jenis zooplankton yang dilakukan di laboratorium, ditemukan Kelas Hexanauplia sebanyak 27 spesies, Gatropoda 1 spesies, Malacostraca 1 spesies, Polychaeta 1 spesies, Branchiopoda 1 spesies dan Eumalacostracea 1 spesies. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis Zooplankton yang ditemukan di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Kelas	Spesies	Stasiun			
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Stasiun IV
Hexanauplia	<i>Calanus finmarchisas</i>	*		*	
	<i>Gaetanus armiger</i>	*		*	*
	<i>Parvocalanus</i> sp		*		*
	<i>Crassirostris</i> sp				
	<i>Acrocalanus</i> sp		*		*
	<i>Longicornis</i> sp				
	<i>Oncaea clevei</i>		*		
	<i>Acartia lungiresmis</i>	*		*	
	<i>Pseudocalanus minatus</i>	*			
	<i>Corycaeus</i> sp	*	*	*	*
	<i>Labidocera</i> sp	*		*	*
	<i>Diaptomus</i> sp	*			
	<i>Oregonenensis</i> sp				
	<i>Euchaeta marina</i>	*			
	<i>Undeucha etaminar</i>	*			
	<i>Aetideus armatus</i>	*			
	<i>Capilia mirabilis</i>	*		*	
	<i>Eucalanus bungii</i>	*		*	
	<i>Oithona attenuata</i>		*		*
	<i>Oithona</i> sp	*	*	*	*
	<i>Paracalanus</i> sp		*	*	*
	<i>Tigriopus japonicus</i>		*		*
	<i>Nauplius</i> sp				
	<i>Sapphirina</i> sp			*	
	<i>Temora turbinata</i> sp		*	*	*
	<i>Acanthocyclops</i> sp	*		*	
	<i>Robustus</i> sp				
Gatropoda	<i>Eulimella nitidissima</i>	*			
Malacostraca	<i>Parthenope</i> sp	*			
Polychaeta	<i>Lagis koreni</i>		*	*	*
Branchiopoda	<i>Bosmina longirostris</i>			*	
Eumalacostracea	<i>Carinana japonica</i>		*		*
Jumlah		16	11	14	12

Pada Tabel 4 terlihat bahwa dari kelas Hexanauplia merupakan holoplankton yang memperoleh spesies yang terbanyak dibandingkan kelas lainnya, menurut Mulyadi dan Radjab, (2015) kelas Hexanauplia diperoleh terbanyak di suatu perairan mengindikasikan besarnya potensi makanan alami bagi meroplankton (larva biota laut tertentu) ketika cadangan kuning telur sudah habis dan mengharuskan mencari sumber asupan makanan dari luar, sehingga dengan

semakin beragamnya komposisi holoplankton di suatu perairan dapat mendukung ketersediaan makanan bagi meroplankton.

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton berbeda-beda pada tiap stasiun, rata-rata kelimpahan fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 4.

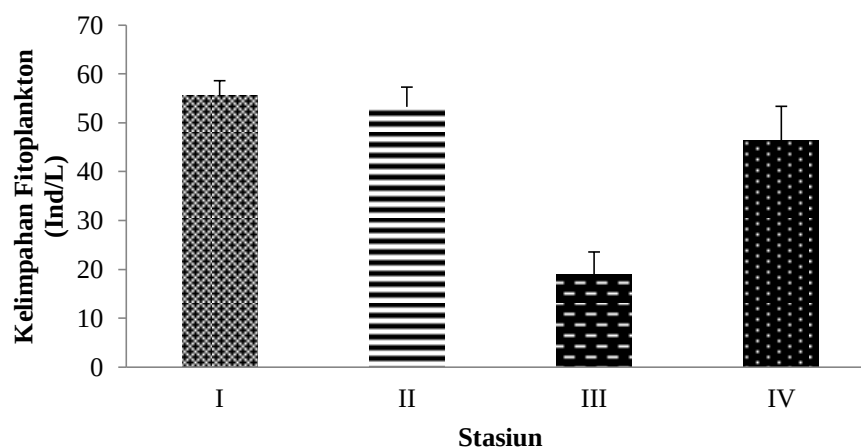
Rata-rata kelimpahan fitoplankton di perairan Pelintung, tertinggi pada stasiun I

55,56 ind/L merupakan kawasan wisata sedangkan yang terendah pada stasiun III 18,90 ind/L kawasan industri. Kelimpahan fitoplankton yang tinggi pada suatu perairan terjadi bila ketersediaan bahan organik tinggi.

Fitoplankton dapat dijadikan sebagai parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (bioindikator) (Cokrowati *et al.*, 2014).

Tabel 5. Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Stasiun	Titik Sampling	Kelimpahan Fitoplankton (ind/L)	Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton $\pm$ St. Dev
I	1.1	62,50	55,56 $\pm$ 3,01
	1.2	41,67	
	1.3	62,50	
II	2.1	55,56	53,24 $\pm$ 4,01
	2.2	62,50	
	2.3	41,67	
III	3.1	48,61	18,90 $\pm$ 4,68
	3.2	48,61	
	3.3	48,61	
IV	4.1	27,78	46,30 $\pm$ 7,07
	4.2	55,56	
	4.3	55,56	



Gambar 4. Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

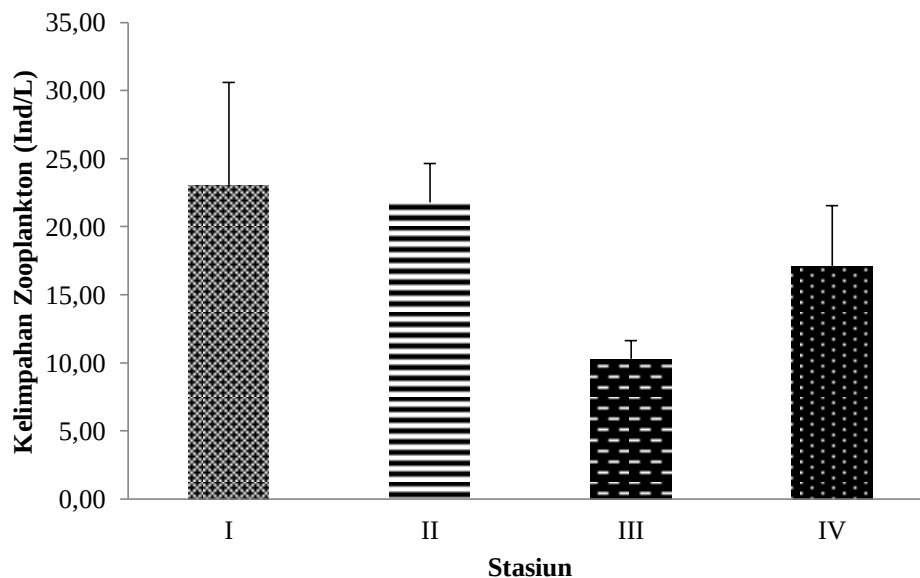
Kelimpahan Zooplankton

Hasil pengamatan yang dilakukan, diperoleh kelimpahan zooplankton pada tiap stasiun, untuk lebih jelasnya rata-rata kelimpahan zooplankton dapat dilihat pada Tabel 6. Rata-rata kelimpahan zooplankton di perairan Pelintung, terlihat tertinggi pada stasiun I 23,05 ind/L sedangkan yang terendah pada stasiun III 10,29 ind/L. Kelimpahan zooplankton tertinggi banyak ditemukan disekitar perairan pantai. Sutomo

dalam Widjaja *et al.* (2012) menyatakan muara sungai banyak terdapat nutrien yang terbawa arus sungai dan terbawa ke arah laut sehingga dapat dimanfaatkan oleh plankton, Arinandi dan Praseno dalam Prasetyati (2004) yang menyatakan bahwa penambahan zat hara dari air sungai akan menyebabkan pertumbuhan yang baik bagi fitoplankton. Keadaan ini akan menguntungkan pertumbuhan zooplankton. Untuk lebih jelas kelimpahannya antar stasiun dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.

Tabel 6. Rata-rata Kelimpahan Zooplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Stasiun	Titik Sampling	Kelimpahan Zooplankton			Rata-rata/ Kedalaman	Rata-rata Kelimpahan Zooplankton (Ind/L± St. Dev)
		Kedalaman (m)				
		(0-2)	(2-4)	(4-6)		
I	1.1	31,25	19,10	24,31	24,88	23,05 ± 7,55
	1.2	38,19	20,83	29,27	29,51	
	1.3	15,62	13,89	31,94	14,76	
II	2.1	27,78	19,10	24,30	23,73	21,80 ± 2,85
	2.2	18,52	20,83	17,36	18,52	
	2.3	23,14	20,83	20,83	23,15	
III	3.1	10,42	13,89	6,94	10,42	10,29 ± 1,35
	3.2	10,42	6,94	9,26	8,87	
	3.3	10,42	10,42	13,89	11,57	
IV	4.1	10,42	17,36	23,14	16,98	17,10 ± 4,44
	4.2	10,42	13,89	13,89	12,73	
	4.3	23,15	20,83	20,83	21,60	

**Gambar 5. Kelimpahan Zooplankton (Ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung Dumai**

Struktur Komunitas Fitoplankton

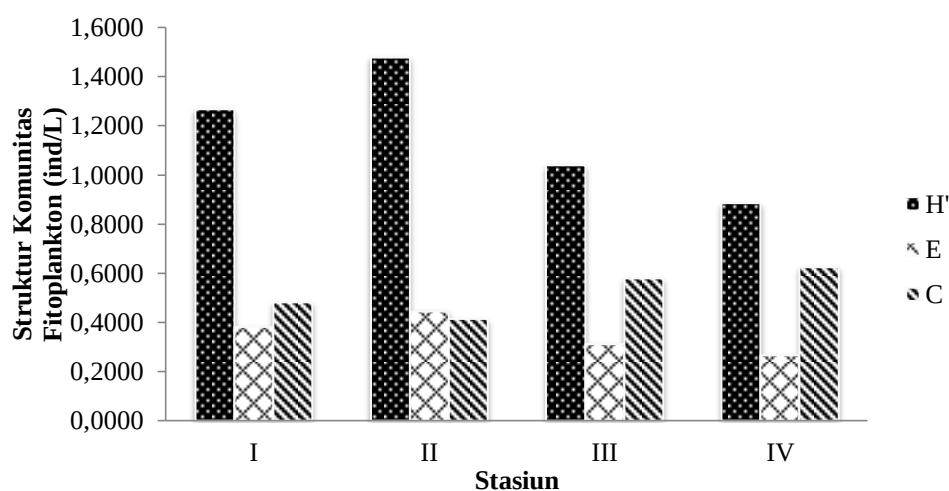
Hasil pengamatan fitoplankton yang dilakukan berupa perhitungan indeks keanekaragaman jenis (H'), keseragaman (E) dan dominansi fitoplankton (D) di Perairan Kawasan Pelintung terlihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 struktur komunitas fitoplankton, diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') berkisar 3,62 - 4,02, indeks keseragaman (E) 0,78 - 0,85 dan dominansi (C) 0,08 - 0,1.2. Berdasarkan Shannon-Wiener dalam Kasry *et al.* (2012) dengan penggolongannya maka indeks

keanekaragaman (H') tergolong kedalam kriteria keragaman tinggi, yang berarti perairan Pelintung belum mengalami gangguan (tekanan). Untuk indeks keseragaman (E) berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang, dimana tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan. Sedangkan untuk indeks Dominansi (C), nilai C mendekati 0 berarti tidak ada dominansi jenis tertentu di perairan tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 7. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Stasiun	Titik Sampling	Struktur Komunitas		
		H'	E	D
I	1.1	1.2244	0.3686	0.5062
	1.2	0.9183	0.2764	0.5556
	1.3	1.6577	0.4990	0.3827
II	2.1	1.7500	0.5268	0.3438
	2.2	1.2244	0.3686	0.5062
	2.3	1.4591	0.4392	0.3889
III	3.1	1.1488	0.3458	0.5510
	3.2	1.3788	0.4151	0.4286
	3.3	0.5917	0.1781	0.7551
IV	4.1	0.8113	0.2442	0.6250
	4.2	1.2988	0.3910	0.4688
	4.3	0.5436	0.1636	0.7813

**Gambar 6. Struktur Komunitas Fitoplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai.****Struktur komunitas Zooplankton**

Berdasarkan pengamatan zooplankton berupa perhitungan indeks keanekaragaman jenis (H'), keseragaman (E) dan dominansi zooplankton (D) di Perairan Kawasan Pelintung, dapat dilihat pada Tabel 8.

Pada Tabel 8 terlihat indeks keanekaragaman jenis (H') berkisar (0.0000 – 2.2140), indeks keragaman jenis (E) (0.0000 - 0.6665) dan indeks dominansi (C) (0.2325 - 1.0000). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman jenis (H') rata-rata berkisar 0.0000 – 2,2140, yang menunjukkan keanekaragaman zooplankton sedang dengan sebaran individu sedang. Berarti perairan Pelintung ini mengalami tekanan (gangguan) yang sedang atau struktur komunitas organisme

yang sedang (Kasry *et al*, 2012).

Nilai indeks keseragaman jenis (E) (0.0000 - 0.6665) yang berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang, dimana tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan. Sedangkan nilai rata-rata indeks dominansi (C) (0.2325 - 1.0000), ini berarti tidak ada dominansi jenis tertentu. (Kasry *et al.*, 2012).

Nilai indeks keseragaman dihitung guna mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu pada tingkat komunitas (Odum, 1993) baik pada setiap lokasi maupun musim. Indeks keseragaman yang diperoleh menunjukkan keseragaman penyebaran jumlah individu. Nilai indeks dominansi disetiap lokasi menunjukkan dominansi suatu jenis tertentu di suatu ekosistem.

Tabel 8. Struktur Komunitas Zooplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelintung, Dumai

Stasiun	Titik Sampling	Kedalaman (m)	Struktur Komunitas		
			H'	E	C
I	1.1	(0-2)	0.9710	0.2923	0.5200
		(2-4)	1.7899	0.5388	0.3223
		(4-6)	1.9852	0.5976	0.2551
	1.2	(0-2)	1.0000	0.3010	0.5000
		(2-4)	1.8879	0.5683	0.2917
		(4-6)	2.1560	0.6490	0.2449
	1.3	(0-2)	1.5000	0.4515	0.3750
		(2-4)	1.9056	0.5737	0.2813
		(4-6)	2.2140	0.6665	0.2325
II	2.1	(0-2)	1.4591	0.4392	0.3889
		(2-4)	1.9363	0.5829	0.2727
		(4-6)	1.8424	0.5546	0.3061
	2.2	(0-2)	1.5613	0.4700	0.3438
		(2-4)	1.4591	0.4392	0.3889
		(4-6)	0.8631	0.2598	0.5918
	2.3	(0-2)	1.5219	0.4581	0.3600
		(2-4)	0.9183	0.2764	0.5556
		(4-6)	0.9183	0.2764	0.5556
III	3.1	(0-2)	0.9183	0.2764	0.5556
		(2-4)	0.0000	0.0000	1.0000
		(4-6)	1.0000	0.3010	0.5000
	3.2	(0-2)	0.9183	0.2764	0.5556
		(2-4)	1.0000	0.3010	0.5000
		(4-6)	1.5000	0.4515	0.3750
	3.3	(0-2)	0.9183	0.2764	0.5556
		(2-4)	0.9183	0.2764	0.5556
		(4-6)	1.4591	0.4392	0.3889
IV	4.1	(0-2)	1.7925	0.5396	0.3333
		(2-4)	1.3568	0.4084	0.5200
		(4-6)	1.3610	0.4097	0.4200
	4.2	(0-2)	0.9183	0.2764	0.5556
		(2-4)	1.5850	0.4771	0.3333
		(4-6)	1.5850	0.4771	0.3333
	4.3	(0-2)	1.5219	0.4581	0.3600
		(2-4)	0.9183	0.2764	0.5556
		(4-6)	0.9183	0.2764	0.5556

Hubungan Kelimpahan Fitoplankton terhadap Kelimpahan Zooplankton

Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari (Mustofa, 2015).

Nilai kelimpahan fitoplankton berbeda-beda pada tiap titik sampling penelitian. untuk mengetahui keeratan hubungan kelimpahan

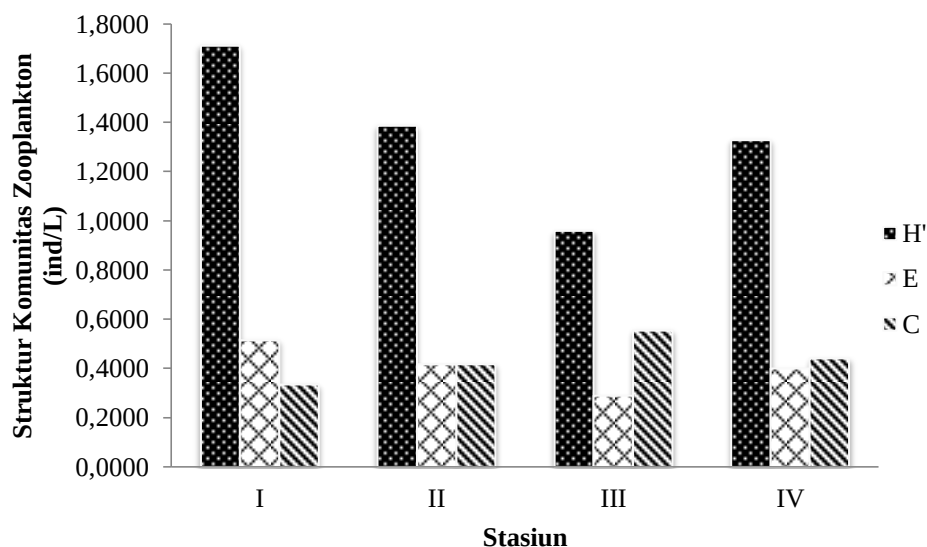
fitoplankton dengan kelimpahan zooplankton di perairan dapat dilihat pada Gambar 8.

Pada Gambar 8 terlihat bahwa semakin meningkat jumlah fitoplankton, akan diikuti dengan meningkatnya zooplankton. Variasi kelimpahan fitoplankton disebabkan oleh karena perbedaan aktivitas yang dapat terjadi di perairan dan dapat menghasilkan konsentrasi nutrisi yang berbeda-beda, sehingga dapat mempengaruhi jumlah kelimpahan fitoplankton di perairan, selain itu faktor ekologis seperti pemangsaan.

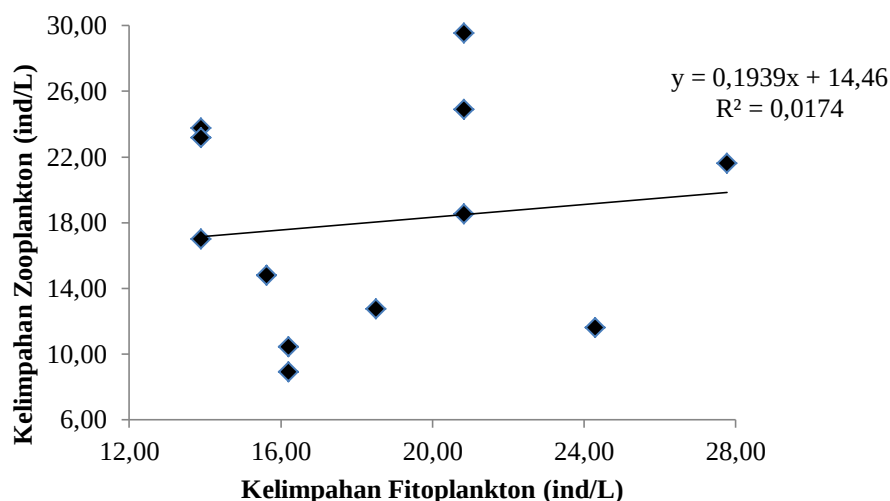
Fitoplankton sebagai pakan alami di perairan dan menempati tropik level pertama dalam rantai makanan. Selanjutnya fitoplankton akan dimakan oleh zooplankton sebagai konsumen pertama, konsumen kedua dan seterusnya hingga sampai ke top konsumen. Fitoplankton yang merupakan organisme autotrof akan menghasilkan bahan organik dari hasil fotosintesa, dan bahan organik ini yang dibutuhkan konsumen dalam kelangsungan hidupnya.

Zooplankton merupakan salah satu biota

yang mempunyai peranan penting karena sebagai mata rantai penghubung produser primer dengan biota yang berada pada tingkat trofik yang lebih tinggi (Clark *et al.*, 2001). Zooplankton juga merupakan salah satu komponen dalam rantai makanan yang diukur dalam kaitannya dengan nilai produksi suatu ekosistem. Hal ini dikarenakan zooplankton berperan ganda baik sebagai konsumen tingkat pertama maupun konsumen tingkat ke dua, dimana merupakan penghubung diantar plankton dan nekton (Pratono *et al.*, 2005).



Gambar 7. Struktur Komunitas Zooplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelitung, Dumai



Gambar 8. Grafik Hubungan Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) terhadap Kelimpahan Zooplankton (ind/L) di Perairan Kawasan Industri Pelitung, Dumai

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan rata-rata fitoplankton di perairan Pelintung berkisar 18,90 ind/L (St III) - 55,56 ind/L (St I), dengan komposisi jenisnya 21 spesies terdiri dari Bacillariophyceae (14 spesies), Coscinodiscohyceae (6 spesies) dan Dinophyceae (1 spesies). Sedangkan rata-rata kelimpahan zooplankton, 23,05 ind/L (St I) - 10,29 ind/L (St III), yang terdiri dari Kelas Hexanauplia (27 spesies), Gatropoda (1 spesies), Malacostraca (1 spesies), Polychaeta (1 spesies), Branchiopoda (1 spesies) dan Eumalacostracea (1 spesies).

Struktur komunitas fitoplankton di perairan Pelintung terdiri dari indeks keanekaragaman (H') berkisar 3,62 - 4,02,

indeks keseragaman (E) 0,78 - 0,85 dan indeks dominansi (C) 0,08 - 0,12. Sedangkan zooplankton indeks keanekaragaman jenis (H') berkisar (0.0000 – 2.2140), indeks keseragaman (E) (0.0000 - 0.6665) dan indeks dominansi (C) (0.2325 - 1.0000). Perairan kawasan industri Pelintung tergolong baik, belum tercemar dari masih dapat mendukung kehidupan biota di dalamnya.

Untuk memperoleh data yang lebih lengkap hubungan fitoplankton dan zooplankton disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menghubungkan parameter kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton dengan zooplankton berdasarkan kedalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA (American Public Health Association), AWWA (American Water Works Association), and WEF (Water Environment Federation). (1992). *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. 18th ed.
- Arinardi, O.H., Sutomo, A.B., Yusuf, S.A., Trimaningsih, Asnaryanti, E. & Riyono, S.H. (1997). *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi LIPI, Jakarta
- Clark, D.R., Aazem, K.V., & Hays, G.C. (2001). Zooplankton abundance and community structure over a 4000 km transect in the northeast Atlantic. *Journal of Plankton Research*, 23(4): 365-37.
- Cokrowati, N., Amir, S., Abidin, Z., Setyono, B.D.H., & Damayanti, A.A. (2014). Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Perairan Kodek Pemenang Lombok Utara. *Depik* 3(1):21-26.
- Davis, C.C. (1995). *The Marine and Fresh Water Plankton*. USA: Michigan State University Press.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta. 198 hlm
- Faza. M.F. (2012). Struktur Komunitas Plankton Di sungai Pasanggarahan dari Bagian Hulu (Bogor,Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan DKI Jakarta). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- Kasry, A., Elfajri, N., & Agustina, R. (2012). *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 51 hlm (tidak diterbitkan).
- Mulyadi, H.A & Radjab, A.W. (2015). Dinamika Spasial Kelimpahan Zooplankton pada Musim Timur di Perairan Pesisir Morella, Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1):109-122.
- Munthe, Y.V., Aryawati, R., & Isnaini. (2012). Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sunsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 4(1):122-130.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal Disprotek* 6(1):13-19.
- Ndani, L.P.L.M. (2016). Penentuan Kadar Senyawa Fosfat di Sungai Way Kuripan dan Way Kuala dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Bandar.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi: Terjemahan dari Fundamentals of Ecology*. Alih Bahasa Samingan, T. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta. 697 hlm.

(diterjemahkan oleh T. Samingan).

- Prasetyati, D.E. (2004). Hubungan Antara Suhu, Salinitas, dan Arus dengan Distribusi Kelimpahan Zooplankton dan Ichthyoplankton yang Tersaring Bongo Net di Perairan Teluk Tomini pada Musim Timur 2003. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratono, B., Ambariyanto, & Zainuri, M. (2005) Struktur Komunitas Zooplankton di Muara Sungai Serang, Jogjakarta. *Journal of Marine Sciences*. 10(2): 90-97.
- Sidabutar, T. (2017). Fenomena Marak Alga Berpotensi HABs dan Keterkaitan dengan Karakteristik Oseanografi dan Iklim di Perairan Teluk Jakarta. *Disertasi*. Program Studi Mayor Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudjana. (1986). *Metode Statistik*. Tarsino, Bandung. 486 hlm
- Yamaji. (1976). *Illustrations of the Marine of Japan*. Hoikusha Osaka. Japan