

Kajian Pencemaran Perairan Pulau Panjang, Jepara Berdasarkan Indeks Saprobik dan Komposisi Fitoplankton

Endang Supriyantini^{1*}, Munasik¹, Sri Sedjati¹, Sri Yulina Wulandari², Ali Ridlo¹, Eka Mulya¹

¹Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

²Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

Email: supri_yantini@yahoo.com

Abstrak

Indeks saprobik adalah indeks yang digunakan untuk mengetahui status pencemaran suatu perairan dengan menggunakan keberadaan organisme seperti fitoplankton. Tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat pencemaran di perairan Pulau Panjang, Jepara berdasarkan indeks saprobik dan komposisi fitoplankton. Metode yang digunakan adalah deskriptif eksploratif. Sampel fitoplankton diambil dari 12 titik sampling di sekitar perairan Pulau Panjang. Pengambilan sampel ditentukan secara *purposive sampling*. Sampel plankton diperoleh secara aktif menggunakan plankton net dengan mesh size 37 μm diameter 21 cm. Hasil penelitian menunjukkan komposisi fitoplankton di P. Panjang terdiri dari 32 genus, termasuk ke-dalam 4 kelas yaitu Bacillariophyceae (18 genus), Dinophyceae (12 genus), Cyanophyceae (1 genus), Chlorophyceae (1 genus). Indeks keanekaragaman dan keseragamannya termasuk dalam kriteria sedang dan tidak ada genus yang mendominasi. Nilai indeks saprobik berkisar antara 0.0 s/d 0.5, yaitu dengan tingkat pencemaran ringan (β/α -mesosaprobik) hingga sedang (α/β -mesosaprobik) oleh bahan organik. Berdasarkan hasil tersebut perairan P. Panjang, Jepara termasuk kedalam perairan yang tercemar rendah hingga sedang.

Kata Kunci : Fitoplankton, Keanekaragaman, Indeks Saprobik, Bahan Organik, Pulau Panjang

Abstract

The Study of Water Pollution in Panjang Island, Jepara Based on Saprobic Index and Phytoplankton Composition

A saprobic index is an index used to determine the status of pollution in waters by using the presence of organisms such as phytoplankton. The purpose of this study was to determine the level of pollution in the waters of Island Panjang, Jepara, based on the saprobic index and phytoplankton composition. The method used is descriptive explorative. Phytoplankton samples were taken from 12 sampling points around Panjang Island by a purposive sampling method. Plankton sampling was carried out using the plankton net with a mesh size of 37 μm in diameter of 21 cm. The results showed that there were 4 classes in Panjang Island, namely Bacillariophyceae (18 genera), Dinophyceae (12 genera), Cyanophyceae (1 genus), Chlorophyceae (1 genus). The index of diversity and uniformity are moderate and no dominant genus. The saprobic index was ranged from 0.0 to 0.5, which was light (β/α -mesosaprobic) to moderate (α/β -mesosaprobic) pollution levels of organic matter. Based on the results, Panjang Island waters in Jepara were polluted in low to moderate category.

Keywords : Phytoplankton, Diversity, Saprobic Index, Organic Matter, Panjang Island

PENDAHULUAN

Fitoplankton merupakan produsen pertama dan berperan penting bagi produktivitas primer perairan. Fitoplankton juga merupakan salah satu parameter biologi yang dapat digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat

kesuburan suatu perairan. Jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi, adanya jenis fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang blooming, dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya. (Richardson, 2008). Kelimpahan fitoplankton

*Corresponding author

DOI:10.14710/buloma.v9i1.27276

<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/buloma>

Diterima/Received : 12-12-2019

Disetujui/Accepted : 28-03-2020

inilah digunakan untuk menentukan nilai saprobitas di perairan dengan melihat nilai Tropik Saprobitik Indeks (Prasetyaningsih *et al.*, 2019).

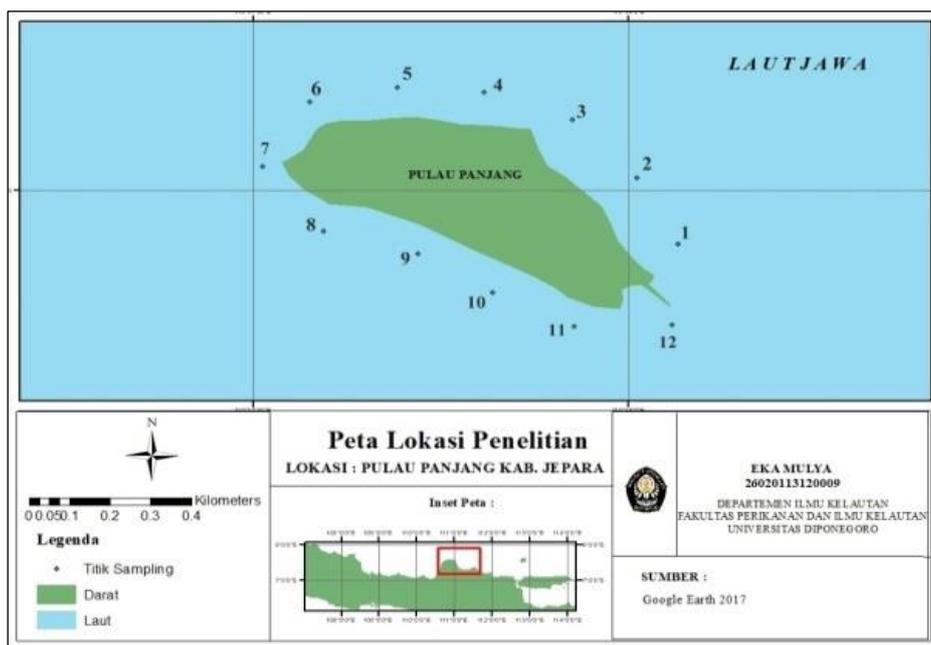
Pulau Panjang yang berada di Pantai Utara Jawa Tengah Kabupaten Jepara telah berkembang pemanfaatannya ke arah wisata pulau, wisata ziarah, dan sebagai lokasi penangkapan ikan. Aktivitas masyarakat di wilayah Pulau Panjang ini dapat menimbulkan perubahan yang mengarah pada peningkatan pencemaran bahan organik. Bahan pencemar hasil aktivitas masyarakat sekitar seperti limbah rumah tangga, limbah pariwisata dan limbah industri perikanan, jika dibiarkan dapat berakibat pada turunnya produktivitas habitat fitoplankton. Fitoplankton dikenal sebagai produsen utama pada ekosistem perairan yang dapat melakukan fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat dan oksigen serta merupakan awal dari rantai makanan di perairan (Sigeo, 2004; Nontji, 2005; Reynolds, 2006; Suthers & Rissik, 2009). Keberadaan fitoplankton dipengaruhi secara langsung dan tidak langsung oleh sifat fisika kimia perairan (Chaudhary dan Pillai, 2009; Patil *et al.*, 2012). Oleh sebab itu, fitoplankton dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas dan status nutrien perairan (Barus, 2004; Thoha, 2004; Thakur *et al.*, 2013; Çelekli *et al.*, 2014; Balakrishnan dan Selvaraju, 2014), dengan indeks toleransi algae (Palmer, 1969), indeks saprobitik (Dresscher dan Mark, 1976) dan indeks keanekaragaman (Thakur *et al.*, 2013).

Indeks saprobitik merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui status pencemaran organik pada perairan. Indeks ini menggunakan keberadaan organisme yang hadir di perairan untuk menentukan status perairan (Dresscher dan Mark, 1976; Anggoro, 1988).

Penelitian mengenai populasi fitoplankton dan indeks saprobitik di perairan Pulau Panjang Jepara belum pernah dilaporkan sebelumnya. Daerah tersebut saat ini dimanfaatkan sebagai kawasan wisata serta perikanan oleh masyarakat sekitar. Tingginya kunjungan dan aktivitas masyarakat dikhawatirkan akan menambah beban cemaran yang masuk ke perairan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman fitoplankton dan tingkat pencemaran bahan organik di perairan Pulau Panjang, Jepara melalui pengukuran indeks saprobitik, pengukuran struktur komunitas fitoplankton dan pengukuran fisika kimia perairan.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah sampel fitoplankton dan sampel air laut yang diambil dari perairan Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Pengambilan sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan pada 12 titik sampling di sekitar perairan Pulau Panjang. Jarak masing-masing titik sampling tersebut ± 500 meter (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Titik Pengambilan Sampel di Sekitar Perairan Pulau Panjang, Kabupaten Jepara

Pengambilan sampel air dan fitoplankton dilakukan pada tanggal 13 Januari 2018 di Perairan P. Panjang, Jepara. Pengambilan sampel fitoplankton menggunakan metode sampling aktif dengan *plankton net*, posisi tegak lurus pada garis pantai. Sampel fitoplankton diambil dengan cara menyaring air menggunakan *plankton net* dengan ukuran mesh size 37 μm dan diameter 21 cm pada suatu titik tertentu di laut, ditarik menuju ke titik lain secara horizontal. Sampel air hasil penyaringan dimasukkan ke dalam botol sampel, kemudian diawetkan dengan menggunakan larutan formalin 4 % sebanyak 2 tetes (Wardhana, 2003).

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dilakukan secara *insitu* yaitu meliputi pengukuran suhu, salinitas, pH, DO dan kecerahan. Pengukuran secara *exsitu* meliputi pengukuran nitrat, fosfat, amonia, COD dan BOD₅ dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian dan Peralatan (BP2) Semarang.

Identifikasi fitoplankton dilakukan menggunakan *Sedgwick Rafter Cell*, dilakukan dibawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x10. Identifikasi fitoplankton dilakukan dengan mencocokkan gambar berdasarkan buku Yamaji (1996). Penentuan kelimpahan fitoplankton menggunakan rumus APHA (2005) sebagai berikut :

$$N = n/p \times O_i/O_p \times V_r/V_o \times 1/V_s$$

Keterangan : N =Jumlah individu per liter; n=Jumlah plankton pada seluruh lapang pandang; p=Jumlah lapang pandang yang teramati; O_i=Luas *Sedgwick Rafter Counting Cell* (mm²); O_p= Luas satu lapang pandang (mm²); V_r=Volume air tersaring (250 ml); V_o =Volume air yang diamati dalam SRCC (ml); V_s = Volume air yang disaring (Liter).

Untuk menghitung volume air yang disaring digunakan rumus menurut Odum (1996) sebagai berikut :

$$V = (\prod r^2) \cdot s$$

Keterangan : r =Jari-jari lingkaran mulut plankton net; s =Jarak tempuh perahu / kedalaman tempat pengambilan sampel

Indeks keanekaragaman dapat dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener fitoplankton (Krebs, 1985) sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{n=1}^S p_i \ln p_i \text{ dengan } p_i = n_i/N$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener; n_i= Jumlah individu jenis ke-i; s= Jumlah genus; p_i= Kelimpahan relatif (n_i/N); N= Jumlah total individu

Analisis indeks keseragaman fitoplankton menggunakan rumus Krebs (1985) sebagai berikut:

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

Keterangan : E = Indeks Keseragaman; H'=Indeks Keanekaragaman; (H'maks = ln s) s : Jumlah genus

Indeks dominansi dapat diketahui dengan menggunakan rumus Odum (1996) sebagai berikut:

$$D = 1-E$$

Keterangan : D = Indeks dominansi; E = Indeks keseragaman

Tingkat pencemaran di Perairan Pulau Panjang dan Teluk Awur dihitung berdasarkan perhitungan indeks saprobik (X) dengan rumus menurut Dresscher dan Mark (1976) sebagai berikut:

$$X = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Keterangan : X= Koefisien Saprobik, berkisar antara -3,0s/d 3,0; A= Jumlah organisme dari kelompok Cyanophyta/ polisaprobik; B= Jumlah organisme dari kelompok Euglenophyta/ α -mesosaprobik; C= Jumlah organisme dari kelompok Cryshophyta/ β -mesosaprobik; D= Jumlah organisme dari kelompok Chlorophyta/ oligosaprobik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi perairan bersangkutan. Hal ini disebabkan tiap jenis fitoplankton memiliki pemilihan habitat ekologisnya masing-masing. Hasil pengukuran parameter fisika - kimia di perairan Pulau Panjang Jepara bervariasi, disajikan pada Tabel 1.

Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 32 genus fitoplankton (Tabel 2) yang termasuk ke dalam 4 kelas yang ditemukan di perairan Pulau Panjang Jepara yaitu, Bacillariophyceae (88,99 %), Dinophyceae (10,99 %), Cyanophyceae (0,01 %), dan Chlorophyceae (0,01 %). Fitoplankton

yang paling banyak ditemukan berasal dari genus *Melosira*, *Chaetoceros*, *Rhizosolenia*, *Leptocylindrus* dan *Skeletonema*. Kelima jenis tersebut termasuk ke dalam kelompok *Bacillariophyceae* dan dapat ditemukan hampir di semua stasiun pengamatan. Sesuai dengan pendapat Nontji (2005), bahwa *Bacillariophyceae* merupakan kelompok yang banyak dijumpai di laut dan terdapat dimana saja dari tepi pantai hingga ke tengah samudera.

Salinitas perairan diduga berpengaruh terhadap keberadaan kelompok *Bacillariophyceae*. Salinitas hasil pengukuran di lokasi penelitian berkisar antara 32,4 – 33 ‰. Menurut Purwanti *et al.* (2011), fitoplankton yang hidup pada salinitas di atas 20 ‰ sebagian besar merupakan plankton dari kelompok *Bacillariophyceae*. Nybakken (2005), menyatakan bahwa fitoplankton dari kelas tersebut paling toleran dan mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat hidupnya dibandingkan dengan genera dari kelas yang lainnya. Selain itu, *Bacillariophyceae* memiliki kemampuan reproduksi yang lebih besar dibandingkan dengan fitoplankton kelompok lainnya (Nurfadillah *et al.*, 2012), dan mampu membelah dua kali lipat dalam waktu 18-36 jam dibandingkan dengan kelas lainnya (Odum, 1996); serta mampu memanfaatkan kandungan nutrisi dengan baik (Nurfadillah *et al.*, 2012). Menurut Perry (2004), diatom (*Bacillariophyceae*) selain tahan terhadap kondisi ekstrim, juga mempunyai kekuatan melekat, bersifat kosmopolit (area penyebarannya luas), dan mempunyai kemampuan membelah sel menjadi dua bagian yaitu bagian atas (*epiteka*) dan bagian bawah (*hipoteka*). Selanjutnya, masing-masing belahan membentuk pasangan yang baru. Kemampuan

ini yang diduga dapat meningkatkan jumlah diatom di alam. Kemampuan melekat *Bacillariophyceae* pada substrat ini disebabkan karena diatom tersebut mempunyai tangkai gelatin (Effendiet *al.*, 2017).

Jenis fitoplankton dari kelas *Bacillariophyceae* yang ditemukan di semua stasiun pengamatan dan selalu dalam jumlah yang melimpah diantaranya adalah *Chaetoceros*. Hal ini berkaitan dengan bentuk tubuh *Chaetoceros* yang membentuk rantai atau kumpulan sel serta mempunyai *chaeta*, sehingga memiliki laju penenggelaman yang rendah serta kurang disukai oleh pemangsa herbivor (Wulandari *et al.*, 2014).

Jenis lain yang selalu ditemukan dalam jumlah yang lebih banyak yaitu *Melosira*. Menurut Hartati *et al.* (2005), *Melosira* ada yang bersifat planktonic dan bentik atau menempel pada substrat yang dikehendaki, sehingga mudah ditemukan di perairan. Diduga hal ini yang menyebabkan *Melosira* ditemukan di alam dalam jumlah dominan dibandingkan jenis yang lain.

Jumlah individu fitoplankton tiap kelas ditunjukkan pada Gambar 2. Fitoplankton terbanyak yang ditemukan di perairan P. Panjang berasal dari kelas *Bacillariophyceae*, kemudian *Dinophyceae*, dan terendah kelas *Cyanophyceae* dan *Chlorophyceae*.

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan rata-rata fitoplankton di perairan Pulau Panjang tertinggi di temukan pada stasiun 1 yaitu 9.8926×10^4 sel/L dan terendah distasiun 4 yaitu 2.3045×10^4 sel/L. (Gambar 3). Kelimpahan fitoplankton berhubungan erat dengan faktor lingkungan perairan. Kandungan

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Pulau Panjang, Jepara

Paramater	Stasiun			
	1	2	3	4
Suhu (°C)	29,7	29,9-30	29,9-30	30,1-30,3
pH	8,3	8,3	8,1	8,3
Salinitas (‰)	32,4	32,6	32,5	33
DO (mg/L)	4,37	4,18	3,25	3,24
PO ₄ -P (mg/L)	≤ 0,002	0,059	≤ 0,002	≤ 0,002
NO ₃ -N(mg/L)	≤ 0,003	≤ 0,003	1,599	≤ 0,003
BOD ₅ (mg/L)	40,21	42,04	54,83	36,55
COD (mg/L)	74,28	75,36	101,68	71
Kecerahan (m)	2,5	2,5	3	3
TSS (mg/L)	3,2	3,2	2,8	2,8

Tabel 2. Fitoplankton yang Ditemukan Di Perairan Pulau Panjang, Jepara (individu/L)

Kelas	Nama Genus	Stasiun			
		1	2	3	4
Bacillaroiphyceae	Skeletonema	212	66	130	46
	Thalassiora	1	1	-	2
	leptocylindrus	381	89	147	78
	Melosira	1801	725	1020	744
	Rhizosolenia	397	143	165	38
	Chaetoceros	1277	206	168	70
	Bacteriastrum	152	67	76	17
	Biddulphia	3	3	3	5
	Hemiaulus	-	1	-	-
	Guinardia	2	4	8	6
	Coscinodiscus	109	66	85	52
	Amphiprora	3	2	2	6
	Pleurosigma	61	6	3	4
	Thalassionema	73	1	10	3
	Nitzschia	4	2	9	10
	Thalassiothrix	5	6	5	1
	Navicula	1	-	-	-
	Lichmophora	1	-	1	-
Dinophyceae	Amphisolenia	1	-	-	-
	Ceratium	12	5	7	4
	Prorocentrum	94	45	71	13
	Gonyaulax	3	9	3	14
	Dinophysis	4	2	1	2
	Gymnodium	39	22	10	-
	Amphidinium	196	20	74	19
	Protoperidinium	8	1	16	12
	Peridinium	1	6	-	-
	Pyrosistis	45	9	4	5
	Distephanus	-	1	-	-
Cyanophyceae	Noctiluca	188	81	8	30
	Trichodesmium	-	-	-	1
Chlorophyceae	Pediastrum	-	1	-	-
Total		5074	1590	2026	1182

oksigen terlarut dan nutrisi yang mencukupi merupakan salah satu penyebab dari tingginya kelimpahan fitoplankton di perairan. Haumahu (2004), menjelaskan bahwa distribusi dan sebaran fitoplankton tidak merata di setiap perairan karena dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika dan kimia perairan seperti angin, arus, dan kandungan nutrisi.

Dikatakan oleh Nontji (1984), perairan dengan konsentrasi fosfat rendah 0,00 – 0,02 mg/l akan didominasi oleh Bacillariophyceae (Diatom), pada kondisi fosfat sedang 0,02–0,05 mg/l akan didominasi Chlorophyceae, sedangkan pada saat konsentrasi fosfat tinggi yaitu diatas 0,10 mg/l akan didominasi oleh Cyanophyceae. Sesuai dengan pendapat tersebut bahwa pertumbuhan

fitoplankton di perairan P. Panjang telah didominasi oleh kelas Bacillariophyceae.

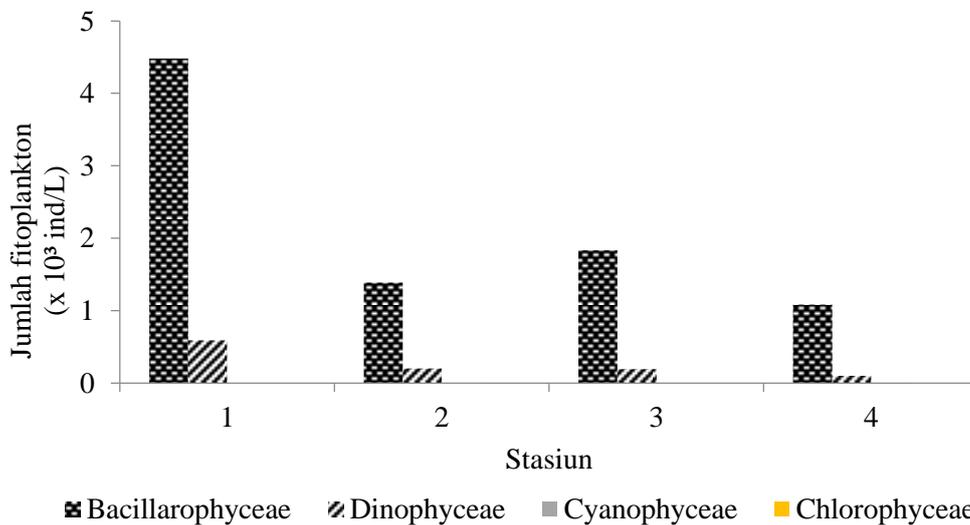
Jenis fitoplankton dari kelas Cyanophyceae dan Chlorophyceae ditemukan masing-masing hanya satu genus yaitu Trichodesmium (stasiun 4) dan Pediastrum (stasiun 2) dengan kelimpahan yang rendah. Menurut Madhav dan Kondalarao (2004) dan Leni dan Haide (2016), salah satu jenis fitoplankton yang dapat hidup di perairan miskin nutrient adalah Trichodesmium.

Kelimpahan fitoplankton akan mempengaruhi ketersediaan kandungan oksigen terlarut di kolom perairan. Hal ini dibuktikan dari hasil pengamatan di lokasi penelitian di temukan kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 1, maka oksigen yang dihasilkanpun juga lebih banyak di stasiun 1 jika dibandingkan

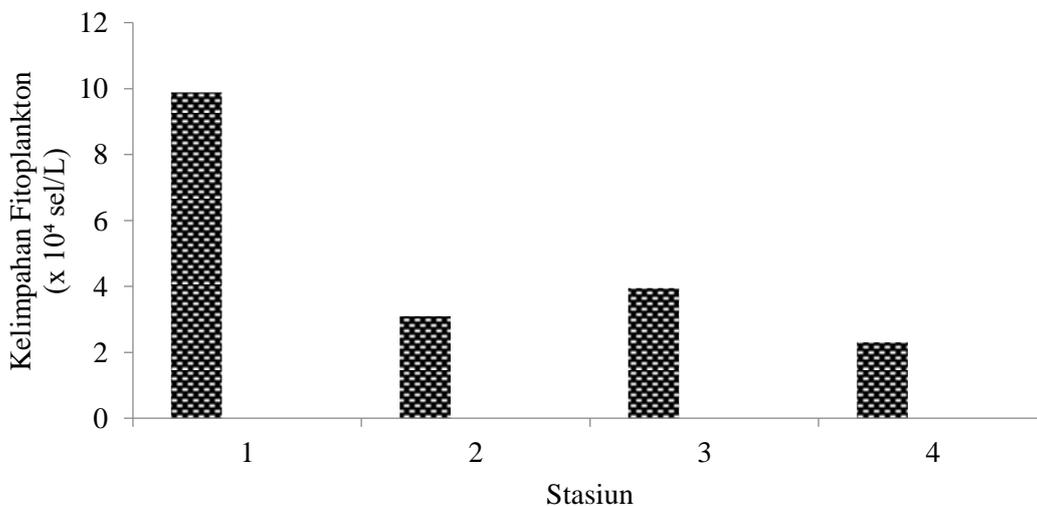
dengan stasiun lainnya. Menurut Widigdo dan Wardiatno (2013), bahwa fitoplankton merupakan penyumbang oksigen dan mampu menyerap racun di perairan.

Keanekaragaman Fitoplankton (H')

Indeks keanekaragaman (H') fitoplankton dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan kualitas perairan. Keanekaragaman fitoplankton menunjukkan tingkat kompleksitas dari struktur komunitas perairan (Soegianto, 2004). Menurut Nybakken (2005) dan Odum (1996) bila keanekaragaman suatu komunitas bernilai tinggi menunjukkan bahwa pada daerah tersebut memiliki ekosistem yang baik, seimbang atau stabil. Nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan lingkungan yang kurang mendukung kehidupan



Gambar 2. Jumlah Individu Fitoplankton Tiap Kelas yang Ada di Perairan Pulau Panjang, Jepara



Gambar 3. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pulau Panjang, Jepara

dan tidak stabil. Arinardi *et al.* (1994) menambahkan apabila nilai indeks keanekaragaman (H') makin tinggi maka komunitas plankton makin beragam dan tidak didominasi oleh satu spesies saja.

Indeks keanekaragaman fitoplankton di Perairan Pulau Panjang, Jepara dikategorikan sedang yaitu berkisar antara 1,59– 2,08 (Gambar 4). Indeks keanekaragaman fitoplankton kategori sedang menunjukkan perairan P. Panjang diduga memiliki kandungan nutrisi (N dan P) kategori sedang. Sesuai dengan pendapat Samsidar *et al.* (2013), kelimpahan fitoplankton di suatu perairan tergantung pada kandungan nutrisi di perairan tersebut. Hasil pengukuran kandungan nitrat di perairan P. Panjang yaitu berada pada kisaran 0,003-1,599 mg/L. Menurut Effendi (2003), perairan mesotropik memiliki kandungan nitrat antara 1-5 mg/L.

Nilai pH diduga berpengaruh terhadap kandungan nitrat di perairan. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan nilai pH di perairan P. Panjang berkisar antara 8,1-8,3. Nilai pH tersebut akan memicu terjadinya proses nitrifikasi. Menurut Effendi (2003), proses nitrifikasi terjadi pada kondisi pH optimum 8-9. Pada kondisi tersebut akan dihasilkan kandungan nitrat yang tinggi dan proses nitrifikasi akan berhenti pada $pH < 6$.

Selain kandungan nitrat, kandungan fosfat juga menentukan nilai indeks keanekaragaman fitoplankton di perairan. Kandungan fosfat di perairan P. Panjang antara 0,002-0,059 mg/L. Menurut Wardoyo (1982), perairan yang cukup subur mempunyai kandungan fosfat antara

0,0021-0,050 mg/L dan perairan yang subur antara 0,051-0,100 mg/L. Berdasarkan hasil analisis ini, maka sesuai pula dengan perhitungan nilai indeks keanekaragaman di perairan P. Panjang yaitu termasuk kategori sedang.

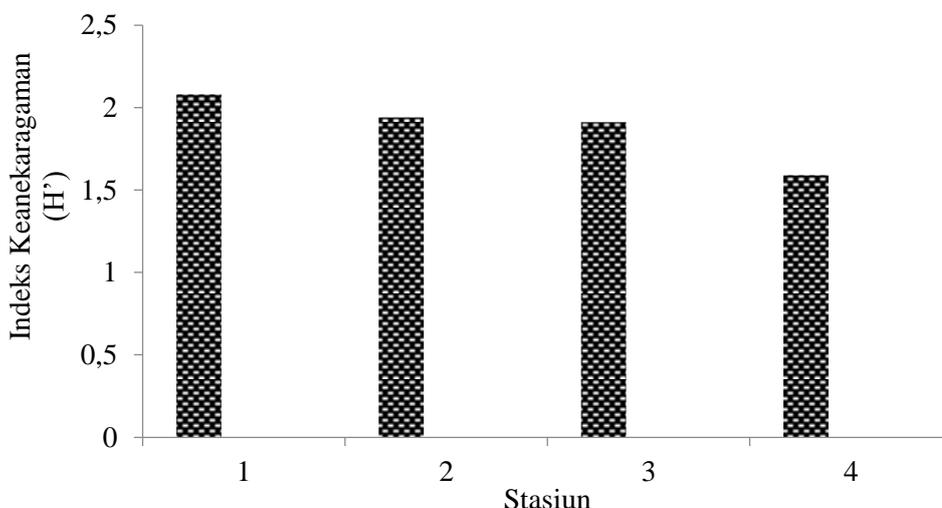
Indeks Keceragaman Fitoplankton (E)

Indeks keseragaman fitoplankton (E) menunjukkan pemerataan sebaran fitoplankton. Nilai indeks keseragaman yang diperoleh selama penelitian di perairan Pulau Panjang yaitu 0,56-0,71 (Gambar 5). Menurut Krebs (1985), nilai tersebut termasuk ke dalam kategori keseragaman sedang, karena mempunyai nilai ($0,4 \leq E \leq 0,6$). Kondisi ini diasumsikan bahwa kelimpahan masing-masing populasi dalam komunitas tidak terdapat spesies yang mendominasi.

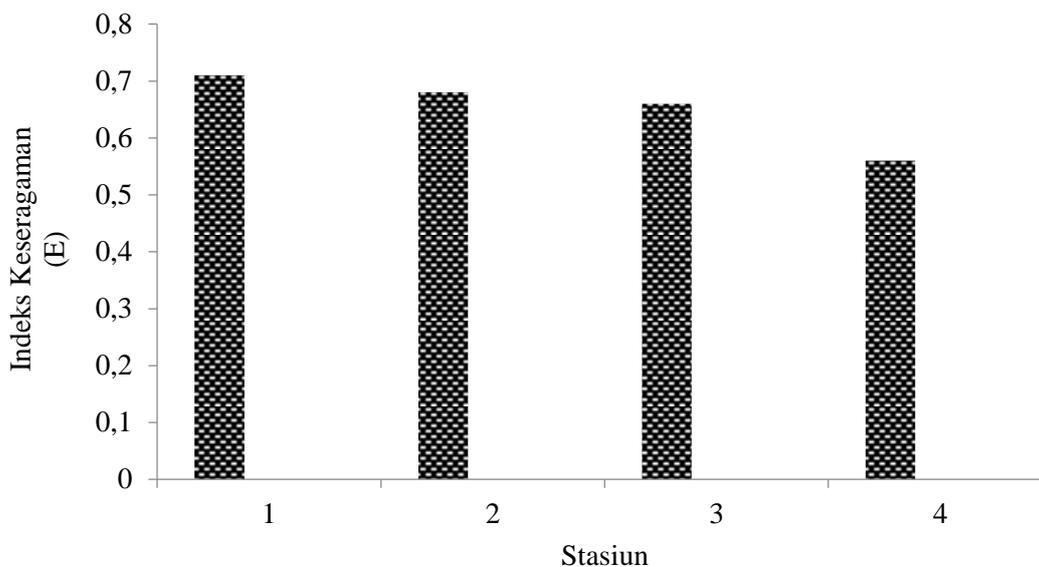
Indeks Dominansi Fitoplankton (D)

Indeks dominansi (D) fitoplankton di perairan Pulau Panjang, Jepara antara 0,29-0,44 (Gambar 6). Hasil tersebut menurut Odum (1993), termasuk ke dalam kategori tidak ada jenis yang mendominasi, karena nilainya ($0 < D < 0,5$). Hal ini menggambarkan bahwa di perairan P. Panjang tidak ada genus fitoplankton yang mendominasi.

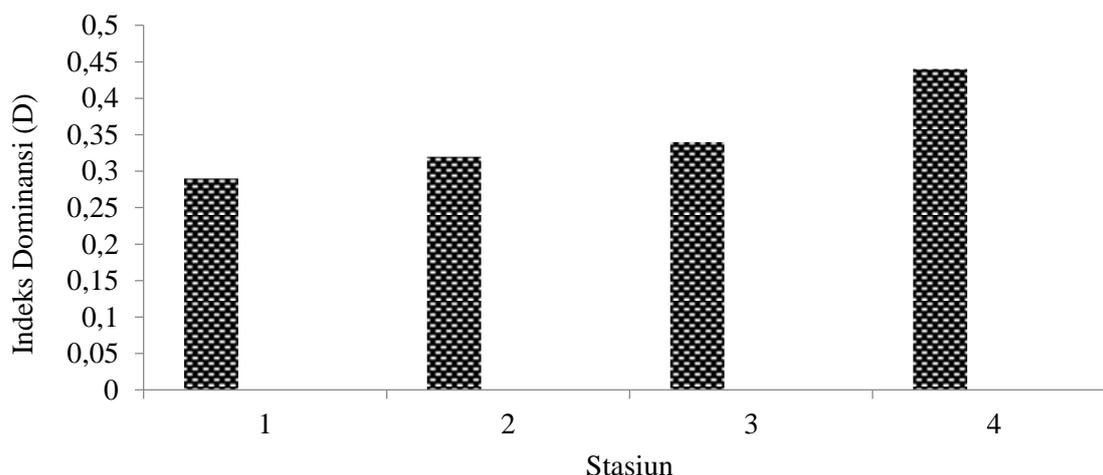
Nilai Indeks Dominansi berkisar antara 0–1 (Odum, 1996). Jika nilai indeks dominansi mendekati 0, berarti tidak ada individu yang mendominasi, sebaliknya jika nilai indeks dominansi mendekati 1, maka ada individu yang mendominasi. Indeks dominansi bersifat terbalik terhadap indeks keseragaman diartikan bahwa semakin besar indeks dominansi maka semakin kecil indeks keseragaman.



Gambar 4. Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Pulau Panjang, Jepara



Gambar 5. Indeks Keceragaman Fitoplankton di Perairan Pulau Panjang, Jepara



Gambar 6. Indeks Dominansi Fitoplankton di Perairan P. Panjang, Jepara

Indeks Saprobik

Hasil perhitungan koefisien saprobik pada perairan Pulau Panjang berkisar antara -0,38–0,12. Hasil koefisien saprobik menunjukkan tingkat pencemaran perairandi Pulau Panjang, Jepara dalam kategori tercemar ringan hingga sedang dengan fase pada β/α - mesosaprobik (0,0 s/d 0,5) hingga α/β - mesosaprobik (-0,5 s/d 0,0).Dijelaskan oleh Dresscher dan Mark (1976) dan Suwondo *et al.* (2004), bahwa perairan yang mengalami pencemaran ringan hingga sedang biasanya dijumpai hanya sedikit bahan pencemar berupa organik dan anorganik.

Adanya pencemaran bahan organik dapat dilihat dari pengukuran parameter perairan berupa pengukuran BOD₅ dan DO di lapangan. Hasil

pengukuran BOD₅ di semua stasiun pengamatan menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu menurut Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 yakni 20 mg/L. Nilai BOD₅ yang tinggi ini menggambarkan bahwa adanya oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organic mudah terurai menjadi nutrien yang akan dimanfaatkan oleh fitoplankton yang merupakan sumber makanan bagi konsumen tingkat selanjutnya.

Konsentrasi BOD₅ yang tinggi di suatu perairan mengakibatkan konsentrasi DO di perairanpun menurun, yang artinya perairan tersebut kekurangan oksigen, sehingga dapat diindikasikan bahwa perairan tersebut telah terjadi pencemaran bahan organic. Hal ini sesuai dengan

hasil pengukuran di lokasi penelitian, bahwa nilai DO di semua stasiun pengamatan tidak sesuai dengan baku mutu menurut Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 yakni >5 mg/L.

Pencemaran bahan organik di perairan P. Panjang ini diduga berasal dari limbah pariwisata, perikanan, dan jasad biota di sekitar perairan. Achmad (2004), menjelaskan sumber bahan organik terlarut juga dapat berasal dari hasil metabolisme mikroalga terutama fitoplankton.

Menurut Anggoro (1988), jika di perairan terdapat fitoplankton jenis *Skeletonema* sp., maka dapat diindikasikan bahwa perairan tersebut terjadi pencemaran tingkat ringan. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa di semua stasiun telah ditemukan genus *Skeletonema* yang termasuk ke dalam kelas Bacillariophyceae dalam jumlah yang banyak.

KESIMPULAN

Struktur komunitas fitoplankton di perairan Pulau Panjang didominasi oleh genus *Melosira* dan *Chaetoceros* dari kelompok Bacillariophyceae dan *Amphidinium* dan *Noctiluca* dari kelompok Dinophyceae. Indeks keanekaragaman dan keseragaman termasuk kategori sedang dan tidak ada jenis yang mendominasi di setiap stasiun pengamatan. Berdasarkan koefisien saprobik tergolong telah tercemar ringan (β/α -mesosaprobik) hingga sedang (α/β -mesosaprobik) Secara umum kondisi perairan Pulau Panjang masih baik untuk kehidupan organisme perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. 2004. Kimia Lingkungan. Andi Publisher, Jakarta.
- Anggoro, S. 1988. Analisa Tropic-Saprobik (Trosap) untuk Menilai Kelayakan Lokasi Budidaya Laut *dalam*: Workshop Budidaya Laut Perguruan Tinggi Se-Jawa Tengah. Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai. Universitas Diponegoro, Semarang.hal. 66-90.
- APHA. 2005. Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 21th Edition. APHA Inc., New York. Hal 3-42.
- Arinardi, O.H, Trimaningsih & Sudirdjo. 1994. Pengantar tentang Plankton Serta Kisaran Kelimpahan dan Plankton Predominan Di Sekitar Pulau Jawa dan Bali. Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta.108 hal.
- Balakrishnan, E., & Selvaraju, M. 2014. Water Quality Variation and Screening of Microalgal Distribution in Thachan Pond Chidambaram Taluk of Tamil Nadu. *International Journal of Biological Research*, 2(2): 90-95.
- Barus, T.A. 2004. Pengantar Limnologi Studentang Ekosistem Air Daratan. USU Press, Medan.
- Çelekli, A., Öztürk, B., & Kapi, M. 2014. Relationship Between Phytoplankton Composition and Environmental Variables in an Artificial Pond. *Algal Research*, 5:37-41.
- Chaudhary, R. & Pillai, R.S. 2009. Algal Biodiversity and Related Physicochemical Parameters in Sasthamcottah Lake, Kerala (India). *Journal of Environmental Research and Development*, 3(3):790-795.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Jepara. 2012. Buku Saku. Pemerintah Kabupaten Jepara, Dinas Kelautan dan Perikanan. Jepara.
- Dresscher & Mark, V.D. 1976. A Simplified Method for The Biological Assesment of the Quality of Fresh and Slightly Brackish Water. *Journal Hydrobiologia*, 48(3):199-201.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta. 258 hal.
- Effendy, I.J., Balubi, A.M. & Kurnia, A. 2017. Identifikasi dan Kultur Jenis Diatom Epifit dari Waring Keramba Budidaya Abalon. *Media Akuatika*, 2(2): 377-389.
- Hartati, R., Widianingsih, & Pringgenis, D. 2005. Pemeliharaan Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) pada Berbagai Habitat. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. BDP. UGM, Yogyakarta. hal 1-5.
- Haumahu, S. 2004. Distribusi Spasial Fitoplankton di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Ichtyos*, 3(2):91-98.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut., KLH, Jakarta.
- Krebs, C.J. 1985. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper & Row Publisher, New York.
- Leni, G.Y.D & Haide, S.B. 2016. Bloom of *Trichodesmium* (Oscillatoriales, Phormidiaceae) and Seasonality of Potentially Harmful Phytoplankton in San Pedro Bay, Leyte, Philippines. *Revista de biologia tropical*, 64(2):897-911
- Madhav, V.G. & Kondalarao, B. 2004. Distribution of Phytoplankton in the Coastal

- Waters of East Coast of India. *Indian Journal of Marine Science*, 33(3): 262-268.
- Nontji, A. 1984. Biomassa dan Produktivitas Fitoplankton di Perairan Teluk Jakarta serta Kaitannya dengan Faktor-Faktor Lingkungan. Fakultas Pascasarjana. IPB, Bogor. 241 hal.
- Nontji, A. 2005. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nurfadillah, Damar, & Adiwilaga. 2012. Komunitas Fitoplankton di Perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(2): 93-98.
- Nybakken, J.W. 2005. Marine Biology: An Ecological Approach 6th ed. Pearson Education, San Francisco (US).
- Odum, E.P. 1996. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ke III. Diterjemahkan oleh Tjahjono, S. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Palmer, C.M. 1969. A Composite Rating of Algae Tolerating Organic Pollution. *Journal of Phycology*, 5:78-82.
- Patil, S.G., Chonde, S.G., Jadhav, A.S. & Raut, P.D. 2012. Impact of Physico-Chemical Characteristics of Shivaji University Lakes on Phytoplankton Communities, Kolhapur, India. *Research Journal of Recent Sciences*, 1(2):56-60.
- Perry, M.J. 2004. Measurement of Phytoplankton Absorption Other Than Unit of Chlorophyll-a. Oxford University Press, New York. 14 p.
- Prasetyaningsih, A., Zahidah, Rusky, I.P & Asep, S. 2019. Saprobic Plankton Index as Bioindicator Determines Pollution Status in Green Canyon River, Pangandaran, Indonesia. *World Scientific News*, 136:66-77.
- Purwanti, S, Hariyati, R.& Wiryani,E. 2011. Komunitas Plankton pada Saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara. *Anatomi Fisiologi*, 19(2): 65-73.
- Reynolds, C.S. 2006. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, UK.
- Richardson, A.J. 2008. In Hot Water: Zooplankton and Climate Change./CES *Journal Marine Science*, 65:279-295.
- Samsidar, M., Kasim, & Salwiyah. 2013. Struktur Komunitas dan Distribusi Fitoplankton di Rawa Aopa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 6(2):109-119.
- Sigeo, D.C. 2004. Freshwater Microbiology. Manchester: John Wiley & Sons.
- Soegianto, A. 2004. Metode Pendugaan Pencemaran Perairan dengan Indikator Biologis. Airlangga University Press, Surabaya.
- Suthers, I.M., & Rissik, D. (Eds.). 2009. Plankton: A Guide to their Ecology and Monitoring for Water Quality. VIC : CSIRO Publishing, Coollingwood
- Suwondo, Elya, F., Dessy & Mahmud, A. 2004. Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekanbaru Berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis*, 1(1):15-20.
- Thakur, R.K., Jindal, R., Singh, U.B., & Ahluwalia, A. S. 2013. Plankton Diversity and Water Quality Assessment of Three Freshwater Lakes of Mandi (Himachal Pradesh, India) with Special Reference to Planktonic Indicators. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(10):8355-8373.
- Thoha, H. 2004. Kelimpahan Plankton di Perairan Bangka Belitung dan Laut Cina Selatan, Sumatera, Mei-Juni 2002. *Makara Sains*, 8 (3): 96-102.
- Wardhana, W. 2003. Teknik Sampling Pengawetan dan Analisis Plankton.. Disampaikan dalam Pelatihan Teknik Sampling dan Identifikasi Plankton. Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Perikanan, Jakarta.
- Wardoyo, S.T.H., 1982. Water Analysis Manual Tropical Aquatic Biology Program. Biotrop, SEAMEO, Bogor. 81 pp
- Widigdo, B. & Wardiatno, Y. 2013. Dinamika Komunitas Fitoplankton dan Kualitas Perairan Di Lingkungan Perairan Tambak Udang Intensif: sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2): 160-184.
- Wulandari, D.Y., Pratiwi N.T.M. & Adiwilaga, E.M. 2014. Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(3):156-162.
- Yamaji, I.E. 1996. Illustration of The Marine Plankton of Japan. 3rd Edition, Hoikusha Publishing Co., Ltd. Osaka, Japan. 987 p.