



Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Teluk Palabuhanratu *Phytoplankton community structure in Palabuhanratu Bay*

Nadya Cakasana^{1,*}, Adriani Sunuddin¹, Endang Sunarwati Srimariana¹, Dea Fauzia Lestari¹, Wahyu Adi Setyaningsih¹, Desi Nurulita Kusumastuti¹, Lilyana Az Zahra¹, Niken Oktaviandini Yonatika¹, Azizah Lutfia Ningtyas¹, Zahra Wajdini Amigunani¹, Alnodio Lotaldy¹, Fanasya Kautsaharani¹, Nur Alam Dwi Cahyati¹, Qudsi Athiyyah Kamini¹

¹*Departement of Marine Science and Technology, IPB University, Indonesia*

Received 11 July 2023

Received in revised 30 January 2024

Accepted 2 February 2024

ABSTRAK

Fitoplankton sebagai organisme autotrof berperan sebagai produsen primer dan kerap digunakan untuk mengukur kesuburan suatu perairan. Perairan Palabuhanratu yang memiliki sumberdaya perikanan memiliki sejumlah aktivitas manusia di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas di Perairan Palabuhanratu. Sampel fitoplankton diambil pada Oktober 2022 dari empat stasiun, parameter fisika dan kimia air yang diambil antara lain suhu, salinitas, pH, dan DO. Terdapat enam kelas dan 27 genus fitoplankton yang ditemukan antara lain Dinophyceae, Bacillariophyceae, Oligotrichea, Chlorophyceae, Polycystina, dan Trebouxiophyceae dengan kelas yang dominan yaitu Bacillariophyceae. Kelimpahan fitoplankton tergolong rendah dengan kisaran 66–695 ind/l. Indeks keanekaragaman tergolong sedang dengan nilai 1,552–2,234. Parameter perairan menunjukkan bahwa kondisi masih mendukung pertumbuhan fitoplankton.

Kata kunci: fitoplankton, kelimpahan, Palabuhanratu, struktur komunitas

ABSTRACT

Phytoplankton, as autotrophic organisms, play a role as primary producers and are often used to measure the fertility of a body of water. Palabuhanratu Waters, which has fishing resources, experiences various human activities in its vicinity. This study aims to determine the community structure in Palabuhanratu Waters. Phytoplankton samples were collected in October 2022 from four stations, and water parameters such as temperature, salinity, pH, and dissolved oxygen (DO) were measured. Six classes and 27 genera of phytoplankton were found, including Dinophyceae, Bacillariophyceae, Oligotrichea, Chlorophyceae, Polycystina, and Trebouxiophyceae, with Bacillariophyceae being the dominant class. The abundance of phytoplankton was relatively low, ranging from 66 to 695 ind/l. The diversity index was classified as moderate, with values ranging from 1,552 to 2,234. The water parameters indicated that the conditions still support the growth of phytoplankton.

Keywords: phytoplankton, abundance, Palabuhanratu, community structure

*Corresponding author
mail address: nadyacaka@apps.ipb.ac.id



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Fitoplankton merupakan salah satu organisme autotrof yang menjadi komponen utama dalam komunitas plankton serta memiliki peran penting sebagai produsen primer bagi biota laut (Fajrina *et al.* 2013). Selain berperan sebagai produsen primer di rantai makanan ekosistem laut, fitoplankton juga berperan sebagai bioindikator untuk mengukur tingkat kesuburan perairan. Perairan yang memiliki produktivitas primer yang tinggi umumnya ditandai dengan fitoplankton yang melimpah. Keberadaan fitoplankton sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Faktor-faktor eksternal yang memengaruhi dapat berupa limbah pertanian, limbah domestik, dan limbah pertambangan cenderung akan meningkatkan kadar unsur hara, terutama nitrat dan fosfat. Susunan kelimpahan fitoplankton berubah pada tingkat yang berbeda sebagai upaya merespon perubahan-perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya dalam unsur fisik, kimia dan biologi (Nastiti dan Hartiti 2013). Kelimpahan dari fitoplankton dapat dipengaruhi adanya aktivitas antropogenik (Desmawati *et al.* 2020). Aktivitas antropogenik dan pengaruh masukan limbah industri yang dialirkan melalui sungai dan bermuara ke laut dapat menurunkan kualitas perairan sehingga kelimpahan organisme akan menurun (Daniaty *et al.* 2020).

Teluk Palabuhanratu merupakan perairan estuari yang berlokasi di Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Teluk Palabuhanratu berhubungan langsung dengan Samudera Hindia sehingga memiliki potensi sumberdaya perikanan laut di Jawa Barat. Daerah di sekitar Teluk Palabuhanratu dimanfaatkan oleh warga sekitar sebagai area pertambakan, jalur pelayaran, tempat pendaratan ikan, pemukiman penduduk, hingga pariwisata (Wahyudin 2011). Banyaknya aktivitas manusia tersebut dapat memengaruhi keseimbangan kondisi perairan Teluk Palabuhanratu. Kondisi perairan Teluk Palabuhanratu sangat kompleks, kompleksitas dari batimetri yang terdapat di wilayah Teluk Palabuhanratu memungkinkan adanya variasi

dari jenis fitoplankton mulai dari perairan laut dangkal hingga dalam dan memiliki pengaruh terhadap keanekaragaman jenis biota laut yang hidup di Teluk Palabuhanratu (Kurniadi dan Windupranata 2017).

Kesuburan perairan perlu diketahui untuk mengidentifikasi daya dukung perairan dalam menopang kehidupan organisme. Salah satu cara untuk mengetahui nilai kesuburan perairan adalah dengan menghitung produktivitas primer dan kelimpahan fitoplankton serta variabel fisika-kimia perairan (Setiawan *et al.* 2017). Tahap awal untuk menganalisis kesuburan perairan adalah dengan mengetahui struktur komunitas fitoplankton (Suryadi dan Kelana 2017). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas fitoplankton yang berada di perairan Palabuhanratu.

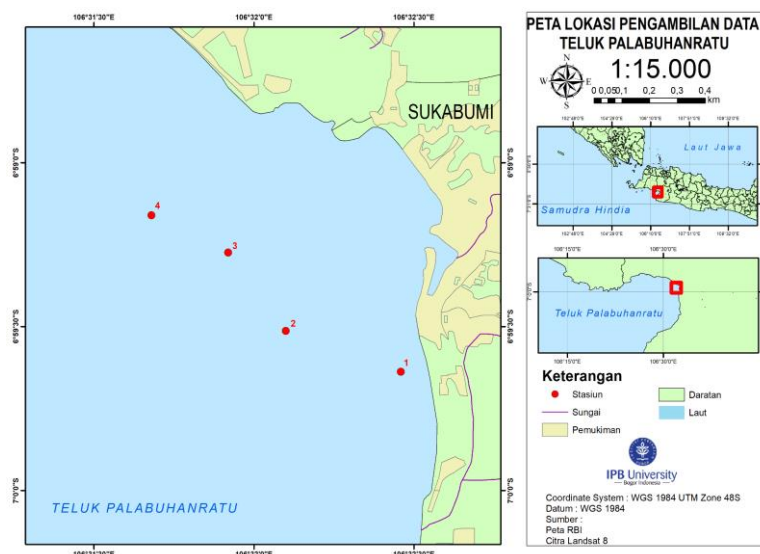
2. Metodologi

2.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan perairan Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat pada Oktober 2022. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel plankton serta pengukuran parameter fisika dan kimia perairan dilakukan pada 4 titik stasiun dengan penentuan titik semakin menjauhi pesisir pada koordinat 106°31'43.92" S dan 6°59'09.62" E hingga 6° 59' 23,892" S dan 106° 32' 28,284" E. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

2.2. Alat dan bahan

Sampel fitoplankton diambil dari 4 stasiun pengamatan. Alat dan bahan yang digunakan di lapang untuk pengambilan sampel air dan plankton di antaranya *plankton net* berdiameter 30 cm dengan ukuran *mesh size* 25–30 μm , ember ukuran 20 liter, pipet tetes, botol gelap sebagai wadah sampel plankton serta lugol untuk mengawetkan plankton yang tersaring. Selanjutnya, alat dan bahan yang digunakan untuk proses identifikasi di laboratorium adalah mikroskop, SRC (*Sedgwick Rafter Cell*), *cover glass*, pipet tetes, akuades, dan buku identifikasi “*Illustrations of The Marine Plankton of Japan*” oleh Isamu Yamaji (1979).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

2.3. Metode penelitian

Tahapan penelitian terbagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pengambilan sampel dan tahap identifikasi plankton. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan metode pasif yaitu mengambil air laut menggunakan ember berukuran 20 liter. Sampel air diambil dari bagian permukaan perairan dan disaring menggunakan *plankton net*. Total volume air yang diambil dan tersaring sebanyak 100 liter. Hasil penyaringan dimasukkan ke dalam botol sampel dan ditetaskan dengan larutan lugol 3 ml untuk setiap 250 ml sampel air yang diambil. Parameter fisika dan kimia air yang dianalisis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter lingkungan perairan.

Parameter	Alat Ukur	Unit	Keterangan
Suhu	Termometer	°C	<i>In situ</i>
Salinitas	Refraktometer	ppt/(‰)	<i>In situ</i>
pH	pH meter	-	<i>In situ</i>
Oksigen terlarut (DO)	DO meter	mg/L	<i>In situ</i>

Selanjutnya, tahap identifikasi plankton dilakukan di laboratorium menggunakan mikroskop. Botol sampel dikocok terlebih dahulu secara perlahan lalu ambil sampel menggunakan pipet tetes sebanyak 1 ml lalu ditetaskan pada *Sedgwick Rafter Cell* (SRC)

dan tutup dengan *cover glass*. Sampel diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran maksimum 40 kali dengan luas pandang SRC 1000 mm² kemudian hitung banyaknya fitoplankton yang ditemukan menggunakan *counter* dan catat hasil perhitungannya. Hasil pengamatan dilakukan identifikasi menggunakan buku panduan analisis plankton dengan judul “*Illustration of The Marine Plankton of Japan*” oleh Isamu Yamaji tahun 1979.

2.4. Analisis data

2.4.1. Analisis kelimpahan fitoplankton

Analisis data kelimpahan fitoplankton dilakukan dengan menghitung jumlah plankton per satuan volume, densitas fitoplankton per satuan volume dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Eaton *et al.* 2005):

$$N = n \times \frac{a}{A} \times \frac{v}{V_c} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan plankton (ind/liter)

n = Jumlah plankton yang tercacah (ind)

a = Luas gelas penutup (mm²)

v = Volume air terkonsentrasi (ml)

A = Luas satu lapangan pandang (mm²)

V_c = Volume air di bawah gelas penutup (ml)

V = Volume air yang disaring (L)

Kelimpahan dari fitoplankton di perairan laut dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per liter. Klasifikasi perairan didasarkan dari kelimpahan individu terbagi atas tiga kelas berdasarkan Eaton *et al.* (2005). Kelas perairan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kesuburan perairan (Eaton *et al.* 2005).

Kategori Tingkat Kesuburan	Kelimpahan (individu/L)	Kategori Kelimpahan
Oligotrofik	<10.000	Rendah
Mesotrofik	10.000 – 12.000	Sedang
Eutrofik	>12.000	Tinggi

2.4.2. Indeks keanekaragaman fitoplankton

Analisis keanekaragaman fitoplankton dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (Odum 1993) dengan persamaan sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-wiener (H')

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

N = Jumlah total seluruh spesies

Menurut Odum (1993) nilai indeks keanekaragaman jenis yaitu keanekaragaman jenis termasuk rendah jika nilai $H' < 1$, keanekaragaman jenis bernilai sedang jika $1 \leq H' \leq 3$, dan keanekaragaman jenis termasuk tinggi jika nilai $H' > 3$

2.4.3. Indeks keseragaman fitoplankton

Analisis keseragaman fitoplankton dihitung dengan menggunakan indeks keseragaman Magurran (1982) dengan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah genus

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 hingga 1, dengan ketentuan E mendekati 0 sebaran individu antar jenis tidak merata atau terdapat jenis tertentu yang dominan dan ketika E mendekati 1 sebaran individu antar jenis merata (Sirait *et al.* 2018). Menurut Odum (1993) kategori nilai indeks keseragaman yaitu apabila $E < 0,4$ maka keseragaman jenis rendah, apabila $0,4 \leq E \leq 0,6$ maka keseragaman jenis sedang, dan keseragaman jenis tinggi apabila $E > 0,6$.

2.4.4. Indeks dominansi fitoplankton

Analisis dominansi fitoplankton dihitung dengan menggunakan indeks dominansi Simpson (Odum 1993) dengan persamaan berikut:

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

Keterangan:

C = Indeks dominansi

n_i = Jumlah individu spesies ke- i yang diperoleh

N = Jumlah total seluruh spesies

Nilai indeks dominansi berkisar dari 0 sampai 1, menurut Odum (1993) kategori nilai indeks dominansi yaitu apabila $0 < C \leq 0,5$ maka dominansi rendah atau tidak ada spesies yang mendominasi pada suatu komunitas, apabila $0,5 < C \leq 0,75$ maka dominansi sedang dan lingkungan tergolong stabil sedangkan jika $0,75 < C \leq 1,00$ maka dominansi tinggi dan terdapat spesies yang mendominasi pada suatu komunitas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Kondisi kualitas perairan

Fitoplankton membutuhkan kondisi laut yang sesuai untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Faktor-faktor lingkungan seperti pH, cahaya, dan suhu memengaruhi proses kehidupan planktonik termasuk fitoplankton (Sunda dan Huntsman 2015). Adapun hasil pengukuran lapangan dan hasil analisis laboratorium terhadap kualitas

beberapa parameter kualitas air perairan Palabuhanratu disajikan pada Tabel 3.

Hasil pengukuran parameter kualitas perairan menunjukkan kisaran suhu di tiap stasiun adalah 29–29,8°C, nilai suhu tersebut masih tergolong normal dan sesuai dengan rentang toleransi untuk biota laut menurut Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut. Menurut Effendi (2003) kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan plankton di lautan kisaran 20–30°C sedangkan menurut Nybakken (1992) batas toleransi suhu yang baik untuk plankton sebesar 35°C sehingga kisaran suhu di perairan Palabuhanratu masih dapat ditoleransi oleh pertumbuhan fitoplankton.

Salinitas merupakan faktor utama dalam proses kehidupan pada tumbuhan dan dapat menghambat fotosintesis (Liska *et al.* 2004). Fitoplankton memiliki adaptasi yang berbeda terhadap salinitas karena tergolong sebagai halofilik dan halotoleran (Rao *et al.* 2007). Nilai salinitas yang baik dalam pertumbuhan fitoplankton di laut adalah 30–35 ppt (Gao *et al.* 2014). Hal tersebut sesuai pada hasil penelitian ini berada pada nilai yang normal yaitu antara 31–34 ppt, sehingga perairan Palabuhanratu memiliki salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton.

Kondisi derajat keasaman optimal menurut Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 menyatakan bahwa kondisi derajat keasaman atau pH optimal untuk kehidupan fitoplankton adalah 7–8,5. Sedangkan nilai pH di perairan Palabuhanratu berkisar antara 8,26–8,76, dengan nilai pH berada pada Stasiun 1 sebesar 8,8 dan terendah Stasiun 2 yaitu 8,2. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologis seperti fotosintesis dan respirasi organisme,

suhu, dan keberadaan berbagai ion dalam perairan tersebut (Asmara 2005) dan menurut Megawati *et al.* (2014), nilai pH sangat menentukan dominansi fitoplankton yang memengaruhi tingkat produktivitas primer suatu perairan. Hasil menunjukkan bahwa perairan Palabuhanratu memiliki nilai pH yang sesuai untuk pertumbuhan berbagai jenis spesies fitoplankton.

Menurut Sartika *et al.* (2012), plankton dapat hidup baik pada konsentrasi DO lebih dari 3 mg/L. Nilai DO hasil penelitian memiliki kisaran 5,96–6,62 mg/L dengan kadar DO terendah pada Stasiun 1 dan tertinggi pada Stasiun 3. Perbedaan DO dapat disebabkan oleh suhu yang berbeda karena semakin tinggi suhu maka nilai DO akan semakin rendah dan sebaliknya (Salmin 2005). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian bahwa Stasiun 1 memiliki suhu tertinggi dan DO terendah dibandingkan stasiun lainnya. Berdasarkan data hasil pengukuran tersebut, perairan Palabuhanratu memiliki Nilai DO tergolong kondisi baik karena sesuai dengan kadar DO pada baku mutu yaitu >5 mg/L.

3.1.2 Struktur komunitas fitoplankton

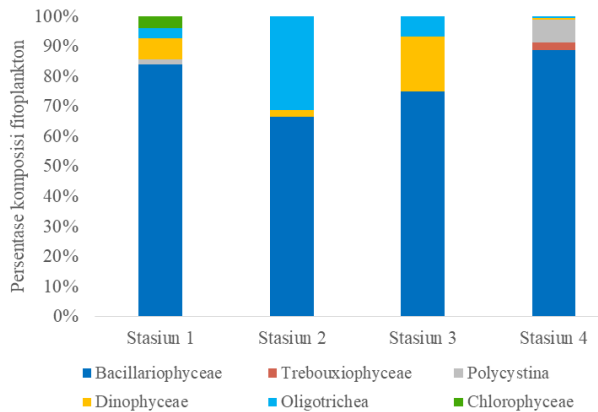
Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitoplankton yang ditemukan di perairan Teluk Palabuhanratu berjumlah 6 kelas dengan 27 genus yang terdiri dari kelas Dinophyceae (3 genus), Bacillariophyceae (17 genus), Oligotrichea (4 genus), Chlorophyceae (1 genus), Polycystina (1 genus), dan Trebouxiophyceae (1 genus). Stasiun 4 yang berada paling jauh dari pesisir memiliki jumlah total individu tertinggi dengan 460 individu dalam 13 genus. Komposisi jenis fitoplankton di Teluk Palabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Parameter kualitas air di stasiun pengamatan perairan Palabuhanratu.

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (mg/l)
1	29,8±0,08	32,33±0,47	8,76±0,05	5,96±0,01
2	29,13±0,05	34±0,81	8,2±0,08	6,33±0,01
3	29,17±0,17	31,33±0,47	8,26±0,05	6,62±0,05
4	29,23±0,12	33,33±0,47	8,3±0,08	6,52±0,01

Tabel 4. Fitoplankton yang ditemukan pada perairan Teluk Palabuhanratu.

Kelas	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Dinophyceae	Ceratium	√	√	-	√
	Prorocentrum	-	-	√	-
	Dinophysis	-	-	√	-
Bacillariophyceae	Bacillaria	√	-	√	√
	Rhizosolenia	√	√	√	√
	Leptocylindrus	√	-	-	√
	Navicula	√	-	-	√
	Podocystis	√	-	-	-
	Nitzschia	√	-	√	√
	Hyalodiscus	√	-	-	√
	Chaetoceros	-	√	√	√
	Coscinodiscus	-	√	√	√
	Thalassiothrix	-	√	-	-
	Bacteriastrum	-	√	-	-
	Triceratium	-	-	-	√
	Amphiprora	-	-	-	√
	Plagiodiscus	-	-	-	√
	Diploneis	-	-	-	√
	Podocystis	-	-	-	√
Dactyliosolen	-	-	-	√	
Oligotrichea	Xystonella	√	-	-	√
	Tintinnopsis	-	√	√	-
	Leprotintinnus	-	√	-	-
	Favella	-	-	√	-
Chlorophyceae	Pediastrum	√	-	-	-
Polycystina	Collozoum	√	-	-	√
Trebouxiophyceae	Eremosphaera	-	-	-	√
Jumlah Genus		11	8	9	18
Jumlah Total Individu		125	45	44	460



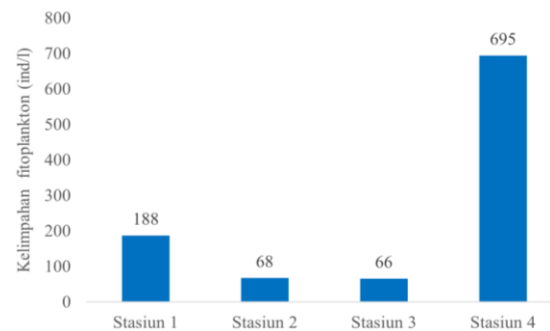
Gambar 2. Komposisi fitoplankton di Teluk Palabuhanratu.

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 2, terlihat bahwa kelas Dinophyceae, Bacillariophyceae, dan Oligotrichea merupakan kelas fitoplankton yang ditemukan di seluruh stasiun pengamatan. Kelas Bacillariophyceae memiliki sebaran jumlah fitoplankton yang mendominasi di seluruh stasiun. Menurut Nybakken (1997), fitoplankton kelas Bacillariophyceae (diatom) merupakan salah satu fitoplankton yang mendominasi semua jenis fitoplankton di seluruh dunia. Diatom mampu beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan tempat hidupnya baik secara fisika, kimia, maupun biologi (Effendi *et al.* 2016) meskipun berada pada kondisi minim cahaya dan nutrisi dibandingkan dengan genera dari kelas yang lainnya (Nybakken 2005) dan dominansi Bacillariophyceae dibandingkan dari beberapa kelompok fitoplankton lainnya merupakan hal yang umum terjadi pada bagian perairan yang mengalami *mixing* sempurna yang diakibatkan oleh energi *mixing* pasang surut dan perubahan perairan karena pasang surut secara terus menerus (Badylak dan Philips 2004). Selain itu, Bacillariophyceae memiliki kemampuan reproduksi yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok fitoplankton lainnya (Nurfadillah *et al.* 2012). Berdasarkan parameter perairan yang dianalisis, masing-masing parameter sesuai dengan pertumbuhan diatom. Menurut Barsanti dan Gualtieri (2014) pH 7–9 sangat sesuai dengan pertumbuhan sel bagi Bacillariophyceae. Suhu memiliki peran untuk mengatur proses metabolisme maupun

fisiologis dalam diatom. Menurut Welch (1980), suhu yang optimal untuk pertumbuhan diatom adalah 20–30°C. Salinitas merupakan salah satu parameter penentu jenis fitoplankton yang ada di perairan (Ayuningsih *et al.*, 2014). Salinitas di permukaan air laut Indonesia secara umum memiliki nilai rata-rata 32–34 ‰ (Dahuri *et al.*, 1996). Fitoplankton kelas Chlorophyceae merupakan kelas yang hanya ditemukan di Stasiun 1. Rendahnya fitoplankton yang ditemukan diduga karena umumnya kelas Chlorophyceae banyak ditemukan di perairan tawar sesuai pernyataan Haryoko *et al.* (2018) bahwa perairan dengan intensitas cahaya yang cukup seperti kolam, danau dan waduk umumnya banyak dijumpai fitoplankton dari kelas Chlorophyceae.

3.1.3. Kelimpahan fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di Teluk Palabuhanratu berkisar antara 66 – 695 ind/l. Secara umum, total nilai kelimpahan fitoplankton di perairan Teluk Palabuhanratu tergolong rendah atau perairan oligotrofik. Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 4 yang letaknya paling jauh dari pesisir dengan nilai 695 ind/l.



Gambar 3. Kelimpahan genus fitoplankton di perairan Teluk Palabuhanratu.

Beberapa faktor yang menentukan kelimpahan fitoplankton antara lain sinar matahari, suhu, salinitas, kecepatan pertumbuhan, kompetisi, dan predasi (Rositasari *et al.* 2018). Penelitian Azis *et al.* (2020) menunjukkan bahwa DO memiliki pengaruh positif yang paling kuat terhadap kelimpahan fitoplankton. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi oksigen berkaitan dengan laju pertumbuhan fitoplankton. Penelitian

Tabel 5. Indeks ekologi fitoplankton di perairan Palabuhanratu.

Indeks	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	2,234	2,000	1,899	1,552
Keseragaman (E)	0,462	0,525	0,501	0,253
Dominansi Simpson (C)	0,537	0,474	0,498	0,746

Samudera *et al.* (2021) mengungkapkan adanya hubungan positif antara suhu, salinitas, dan DO dengan kelimpahan fitoplankton. Suhu adalah salah satu parameter lingkungan bagi fitoplankton yang berperan dalam *survival rate*, fekunditas, pertumbuhan, dan kompetisi (Gurning *et al.* 2020). Seluruh parameter kualitas perairan dalam penelitian ini memenuhi baku mutu sehingga masih sesuai untuk pertumbuhan fitoplankton. Perbedaan kelimpahan di tiap stasiun mengindikasikan adanya parameter lain yang dapat memengaruhi namun belum terukur seperti kecerahan dan nutrisi. Kecerahan pada suatu perairan berhubungan erat dengan perkembangan dan pertumbuhan fitoplankton. Kecerahan dalam suatu perairan yang optimal akan berpengaruh sangat kuat terhadap daya tembus sinar matahari yang berguna bagi fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis. Hal ini didukung dengan pernyataan Azis *et al.* (2020) bahwa besarnya daerah fotosintesis yang berlangsung disebabkan oleh besarnya penetrasi cahaya ke dalam perairan. Pada parameter kimia, nutrisi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kelimpahan fitoplankton, khususnya nitrat dan fosfat (Ayuningsih 2014). Berdasarkan penelitian Adharini *et al.* (2021), nitrat memiliki korelasi positif dengan kepadatan dan keanekaragaman plankton, sedangkan fosfat berlaku sebaliknya. Masukan nutrisi yang berlebihan dapat berasal dari aktivitas antropogenik, sedangkan faktor biogeografi mampu memengaruhi populasi plankton yang karena perbedaan suhu dan kimia perairan (Loewen *et al.* 2021).

3.1.4. Indeks-indeks ekologi

Kestabilan komunitas suatu perairan dapat digambarkan dari nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C). Indeks-indeks ekologi yang diamati di perairan

Palabuhanratu dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan indeks biologis fitoplankton di perairan Palabuhanratu pada Tabel 5. Indeks keanekaragaman genus dari 4 stasiun pengamatan berkisar 1,552–2,234 sehingga termasuk ke dalam kategori keanekaragaman sedang. Nilai indeks keseragaman perairan Palabuhanratu yang diperoleh berkisar 0,253–0,525 dengan nilai indeks keseragaman tertinggi berada di Stasiun 2 sebesar 0,525 dan terendah di Stasiun 4 sebesar 0,253. Stasiun 1, Stasiun 2, dan Stasiun 3 termasuk kategori keseragaman sedang sementara Stasiun 4 termasuk keseragaman rendah. Nilai Indeks dominansi fitoplankton yang diperoleh selama penelitian di perairan Palabuhanratu berkisar pada 0,474–0,746. Nilai tertinggi indeks dominansi fitoplankton berada pada Stasiun 4 sebesar 0,746 serta diikuti dengan Stasiun 1 sebesar 0,537 yang berarti dominansi sedang atau lingkungan tergolong stabil. Sedangkan pada Stasiun 2 yang merupakan nilai terendah indeks dominansi sebesar 0,474 dan Stasiun 3 sebesar 0,498, di mana nilai dominansi < 0,5 berarti tidak adanya genus tertentu yang mendominasi.

3. Kesimpulan

Ditemukan 6 kelas dengan 27 genus fitoplankton di Perairan Palabuhanratu. Kelas fitoplankton yang dominan yaitu kelas Bacillariophyceae dengan 17 genus yang ditemukan. Kelimpahan fitoplankton tergolong rendah dengan kisaran 66 ind/l – 695 ind/l. Indeks keanekaragaman tergolong sedang, indeks keseragaman tergolong sedang, dan indeks dominansi sedang. Parameter perairan berupa salinitas, suhu, pH, dan DO secara umum masih dalam nilai yang mendukung pertumbuhan fitoplankton.

Daftar Pustaka

Adharini RI, Probosunu N, Satriyo TB. 2021. Kelimpahan dan struktur komunitas plankton di Sungai Pasir dari Kabupaten

- Kulon Progo (Yogyakarta) hingga Purworejo (Jawa Tengah). *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 28(2):71–82.
- Ayuningsih MS, Hendrarto IB, Purnomo PW. 2014. Distribusi kelimpahan fitoplankton dan kolorofil-a di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara: hubungannya dengan kandungan nitrat dan fosfat di perairan. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(2):138–147.
- Azis A, Nurgayah W, Salwiyah. 2020. Hubungan Kualitas Perairan dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Koeono, Kecamatan Palangga Selatan, Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*. 5(3):221–234.
- Barsanti L & Gualtieri P. 2006. *ALGAE: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*. United States of America: CRC Press.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Daniaty, Marjanah, Setyoko, Wulandari A. 2020. Kelimpahan fitoplankton di perairan Sungai Minyak Kecamatan Sei Lapan Kabupaten Langkat. *Jurnal Jeumpa*. 7(1):349–353.
- Desmawati I, Ameivia A, Ardanyanti LB. 2020. Pendahuluan kelimpahan plankton di perairan darat Surabaya dan Malang. *Journal of Science and Technology*. 13(1):61–66.
- Eaton AD, Clesceri LS, Rice EW, Greenberg AE, Franson MAH. 2005. *APHA: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Centennial Edition., APHA, AWWA, WEF, Washington, DC.
- Effendi H. 2003. *Telaah kualitas air; Pengelolaan sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta (ID): Kanisius
- Effendi H, Kawaroe M, Lestari DF, Mursalin, Permadi T. 2016. Distribution of phytoplankton diversity and abundance in Mahakam Delta, East Kalimantan. *Procedia Environmental Sciences* 33 (2016)496–504.
- Fajrina H, Endrawati H, Zainuri M. 2013. Struktur komunitas fitoplankton di perairan Morosari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*. 2(1):71–79.
- Gao Y, Campbell DA, Hu Q. 2014. Differentiation of high light stress response in closely related diatoms. *Journal of Experimental Botany*. 65(3):780–791.
- Gurning LFP, Nuraini RAT, Suryono S. 2020. Kelimpahan Fitoplankton Penyebab Harmful Algal Bloom di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*. 9(3):251–260
- Haryoko I, Melani WR, Apriadi T. 2018. Eksistensi Bacillariophyceae dan Chlorophyceae di Perairan Sei Timun Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*. 1(2):1–7.
- Kurniadi YN, Windupranata W. 2017. Transformasi gelombang pada batimetri ekstrim dengan model numerik SWASH studi kasus: Teluk Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. 3(1):26–35.
- Liska AJ, Shevchenko A, Pick U, Katz A. 2004. Enhanced photosynthesis and redox energy production contribute to salinity tolerance in *Dunaliella* as revealed by homology-based proteomic. *Journal Plant Physiol*. 136(1):2806–2817.
- Loewen CJG, Vinebrooke RD, Zurawell RW. 2021. Quantifying seasonal succession of phytoplankton trait environment association in human altered landscapes. *Limnology and Oceanography*. 1–15.
- Megawati C, Yusuf M, Maslukah L. 2014. Sebaran kualitas perairan ditinjau dari zat hara, oksigen terlarut dan pH di Perairan Selatan Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*. 3(2):142–150.
- Nastiti AS, Hartati ST. 2013. Struktur komunitas plankton dan kondisi lingkungan

- perairan di Teluk Jakarta. *Bawal*. 5(3):131–150.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey (US) : Princeton University Press.
- Odum EP. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Diterjemahkan Oleh T. Samingan. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University.
- Rao AR, Dayananda C, Sarada R, Shamala TR, Ravishankar GA. 2007. Effect of salinity on growth of green alga *Botryococcus braunii* and its constituents. *Bioresour. Technol.* 98(1):560–564.
- Sahabuddin, Kaheriyah A, Darwina. 2017. Pengaruh peningkatan konsentrasi karbondioksida (CO₂) terhadap pertumbuhan populasi dan performansi fitoplankton adopsi (*Emiliana huxleyi* sp) skala laboratorium. *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*. 6(1):559–577.
- Samudera LNG, Widianingsih, Suryono. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*. 10(4):493–500.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*. 30(3):21–26.
- Setiawan NE, Suryanti, Ain C. 2015. Produktivitas primer dan kelimpahan fitoplankton pada area yang berbeda di Sungai Betahwalang, Kabupaten Demak. *Journal of Maquares*. 4(3):195–203.
- Sirait M, Rahmatia F, Pattulloh. 2018. Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di Sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan*. 11(1):75–79.
- Sunda WG, Huntsman SA. 2015. Effect of pH, light, and temperature on Fe-EDTA chelation and Fe-hydrolysis. *Limnology and Oceanography*. 40(1):45–52.
- Suryadi IBB, Kelana PP. 2017. Struktur komunitas fitoplankton di Perairan Pangandaran. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 2(2):163–171.
- Wahyudin Y. 2011. Karakteristik sumberdaya pesisir dan laut kawasan Teluk Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Bonorowo Wetlands*. 1(1):19–32.
- Welch PS. 1980. *Ecological Effects of Waste Water*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ye Y, Chen B, Zhou Q, Wang Y, Chen Y, Lin M. 2020. Phytoplankton community structure during monsoon transition period in Lembeh Strait of North Sulawesi, Indonesia. *Journal of King Saud University-Science*. 32(1):119–1196.