

IDENTIFIKASI DAN KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN BLIMBINGSARI KABUPATEN BANYUWANGI

Lindu Anneke Putri¹, Ervina Wahyu Setyaningrum², Mega Yuniartik³

¹ Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Jl. Laksda Adi Sucipto, Taman Baru
68416, Kab. Banyuwangi, Indonesia

² Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Jl. Laksda Adi Sucipto, Taman Baru
68416, Kab. Banyuwangi, Indonesia

² Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, Jl. Laksda Adi Sucipto, Taman Baru
68416, Kab. Banyuwangi, Indonesia

* Email :ervinawahyu@untag-banyuwangi.ac.id

Abstrak

Perairan di pesisir Kecamatan Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dengan berbagai kegiatan, seperti penangkapan, budidaya, dan pariwisata. Berbagai kegiatan ini akan mempengaruhi kesuburan perairan yang dapat dilihat dari banyaknya fitoplankton. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kelimpahan serta keanekaragaman fitoplankton. Penelitian dilakukan di perairan pesisir Kecamatan Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 kelas dengan 16 genus yang berbeda. Kelas pertama Green Algae terdapat 5 genus yaitu Chlorella, Chodatella, Clamidomonas, Oocytis, dan Tetraselmis. Kelas kedua dari kelas Blue Green Algae terdapat 4 genus yaitu Anabaena, Microcystis, Oscillatoria dan Spirulina. Kelas ketiga dari kelas Diatom terdiri dari 7 genus yaitu Amphora, Amphipora, Cyclotella, Navicula, Nitzschia, Rhizosolenia, dan Skeletonema. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada titik VIII sebesar 310.000 ind/l, kelimpahan fitoplankton terendah terdapat pada titik I sebesar 82.500 ind/l. Secara keseluruhan perairan Kecamatan Blimbingsari tergolong dalam tingkat kelimpahan fitoplankton subur (eutrofik). Indeks keanekaragaman (H') perairan Blimbingsari tertinggi terletak pada titik I tepatnya di perairan Sukojadi dengan nilai sebesar 1,716, sedangkan nilai indeks keanekaragaman (H') terendah berada pada titik III tepatnya di perairan Pacemangan dengan nilai 1,109. Kualitas air di Perairan Blimbingsari memiliki nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton.

Kata kunci: : Identifikasi, Fitoplankton, Perairan Blimbingsari, Keanekaragaman, Kelimpahan

Abstract

The waters on the coast of Blimbingsari District, Banyuwangi are widely used by the community with various activities, such as fishing, cultivation and tourism. These various

activities will affect the fertility of the waters which can be seen from the abundance of phytoplankton. So this study aims to identify and determine the abundance and diversity of phytoplankton. The research was conducted in the coastal waters of Blimbingsari District, Banyuwangi. The research method used is descriptive method. The results showed that there were 3 classes with 16 different genera. The first class of Green Algae contains 5 genera, namely *Chlorella*, *Chodatella*, *Clamidomonas*, *Oocytis*, and *Tetraselmis*. The second class of the Blue Green Algae class contains 4 genera, namely *Anabaena*, *Microcystis*, *Oscillatoria* and *Spirulina*. The third class of the Diatom class consists of 7 genera, namely *Amphora*, *Amphipora*, *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Rhizosolenia*, and *Skeletonema*. The highest abundance of phytoplankton is at point VIII of 310,000 ind/l, the lowest abundance of phytoplankton is at point I of 82,500 ind/l. Overall, the waters of Blimbingsari District are classified in the abundance of fertile phytoplankton (eutrophic). The highest diversity index (H') in Blimbingsari waters is located at point I, precisely in Sukojadi waters with a value of 1.716, while the lowest diversity index value (H') is at point III precisely in Pacemengan waters with a value of 1.109. The water quality in Blimbingsari waters has an optimal value for the growth and development of phytoplankton

Keywords: Types of Phytoplankton, Blimbingsari Waters, Water Quality, Physical and Chemical Parameters, Abundance

PENDAHULUAN

Perairan Blimbingsari merupakan tempat aktifitas perikanan baik dibidang perikanan tangkap maupun perikanan budidaya. Selain itu beberapa perairan yang berada di kecamatan Blimbingsari menjadi tempat favorit berwisata bagi masyarakat. Blimbingsari memiliki delapan perairan yang terbentang dari Utara ke Selatan, yaitu perairan Sukojadi, Cungkungan, Pacemengan, Blimbingsari, Blibis, Gelondong, Kedunen, dan Bomo. Dari berbagai kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kesuburan perairan. Kesuburan perairan dapat dilihat dari banyaknya fitoplankton di perairan tersebut.

Fitoplankton adalah penghasil oksigen terbesar di bumi dan hidup di dekat permukaan air dimana ada cahaya yang cukup untuk dukungan fotosintesis. Fitoplankton memegang peranan yang sangat penting dalam suatu perairan, fungsi ekologisnya sebagai produsen primer dan awal mata rantai dalam jaring makanan menyebabkan fitoplankton sering dijadikan ukuran kesuburan suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Kelimpahan akan berubah pada berbagai tingkatan

sebagai respon terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan fisik, kimia maupun biologis. Faktor penunjang pertumbuhan fitoplankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika dan kimia perairan seperti oksigen terlarut, suhu, kecerahan dan ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor. Kecepatan arus juga mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton dikarenakan sifat fitoplankton yang mengikuti arus. Sehingga semakin cepat arus maka semakin sedikit kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton (Hidayat et al, 2015).

Khasanah et.al (2013) meneliti tentang Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Selat Bali. Perairan Selat Bali dinilai potensial dalam mendukung kehidupan biota laut pelagis. Hal ini ditunjukkan dengan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di Selat Bali yang lebih melimpah pada musim peralihan II dibandingkan saat musim barat. Diduga karena adanya pengaruh upwelling yang terjadi di musim Timur tepat sebelum musim Peralihan II berlangsung. Keanekaragaman adalah suatu cara pengukuran yang memadukan jumlah spesies (kelimpahan) dan penyebaran jumlah individu diantara

spesies (distribusi). Keanekaragaman spesies suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas (Campbell et al., 2012). Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas, semakin banyak jumlah spesies maka semakin tinggi keanekaragamannya.

Melihat pentingnya peranan fitoplankton di perairan maka diperlukan penelitian tentang jenis fitoplankton yang ada di perairan Blimbingsari, bagaimana kualitas perairan Blimbingsari, serta bagaimana kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di perairan Blimbingsari. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui kelimpahan serta keanekaragaman fitoplankton.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2022. Lokasi dalam penelitian ini berada di wilayah Pesisir Kecamatan Blimbingsari. Penelitian dilaksanakan di wilayah pesisir Kecamatan Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi. Pemilihan stasiun penelitian ini, berdasarkan survei yang telah dilakukan, daerah tersebut merupakan daerah perairan yang memiliki kegiatan perikanan (budidaya dan penangkapan ikan). Kecamatan Blimbingsari mempunyai delapan perairan dengan karakteristik yang berbeda, diantaranya :

a. Pantai Sukojadi memiliki kawasan wisata Pantai Cemara, yang baru dibuka pada awal tahun 2019. Terdapat beberapa rumpon milik nelayan dan tambak budidaya perikanan disekitar pantai Sukojadi. TPI yang ada di pantai Sukojadi kondisinya sangat memprihatinkan karena rusak terkena abrasi. Selain itu pesisir pantai Sukojadi banyak mengandung sampah, terutama sampah bawaan. Pantai Sukojadi dijadikan sebagai titik I dengan koordinat $8^{\circ}17'19.87''\text{LS}$, $114^{\circ}21'57.16''\text{BT}$

b. Pantai Cungkingan terletak di sebelah selatan pantai Sukojadi. Pesisir pantai Cungkingan lebih bersih dan memiliki TPI yang masih layak, namun berukuran kecil. Terdapat tambak di sebelah utara dan barat serta sedikit tumbuhan mangrove di bagian barat pantai Cungkingan. Pantai Cungkingan dijadikan sebagai titik II dengan koordinat $8^{\circ}17'51.97''\text{LS}$, $114^{\circ}21'51.00''\text{BT}$.

c. Pantai Pacemengan merupakan perairan yang tergolong paling aktif di Kecamatan Blimbingsari. kegiatan perikanan masih berjalan dengan baik dengan TPI yang layak dan berukuran besar. Terdapat bangkai kapal di pantai Pacemengan dan menjadi objek wisata untuk para wisatawan. Pesisir pantai Pacemengan terdapat banyak sampah bawaan. Kegiatan perikanan budidaya terdapat di sebelah barat pantai. Pantai Pacemengan dijadikan sebagai titik III dengan koordinat $8^{\circ}19'8.08''\text{LS}$, $114^{\circ}21'43.94''\text{BT}$.

d. Pantai Blimbingsari terkenal dengan wisata pantai dan juga ikan bakar. Perairan ini merupakan perairan yang paling terkenal di Kecamatan Blimbingsari. Kegiatan perikanan tangkap berjalan dengan baik dan terdapat TPI yang masih aktif. Kegiatan budidaya mengelilingi pantai Blimbingsari. Pesisir pantai Blimbingsari terdapat banyak sampah bawaan. Pantai Blimbingsari dijadikan sebagai titik IV dengan koordinat $8^{\circ}19'29.57''\text{LS}$, $114^{\circ}21'36.43''\text{BT}$

e. Pantai Blibis berada di sebelah utara pantai Gelondong dan sebelah selatan Blimbingsari. Pantai Blibis juga dijadikan sebagai tempat wisata oleh warga sekitar. Lingkungan pantai Blibis tergolong sejuk karena masih terdapat pepohonan, namun juga terdapat banyak sampah bawaan. Pantai Blibis memiliki TPI dengan ukuran yang kecil, selain itu ada tempat pemakaman umum di pantai tersebut. Kegiatan budidaya terdapat di sebelah selatan pantai. Pantai Blibis dijadikan sebagai titik V dengan koordinat $8^{\circ}19'47.58''\text{LS}$, $114^{\circ}21'34.30''\text{BT}$

f. Pantai Gelondong berada di sebelah selatan pantai Blibis. Di sepanjang pantai terdapat banyak sekali sampah bawaan. TPI yang ada di pantai Gelondong berukuran kecil. Kegiatan budidaya perikanan berada di sebelah utara, barat, dan selatan pantai. Terdapat dua masukan air di sebelah utara dan sebelah selatan mengalir dari wilayah Kedunen berakhir di pantai Gelondong. Pantai Gelondong dijadikan sebagai titik VI dengan koordinat 8o20'39.98"LS, 114o21'22.6"BT

g. Pantai Kedunen berada di sebelah utara pantai Bomo. Sepanjang jalan menuju pantai Kedunen terdapat kegiatan budidaya perikanan. Baik itu di sebelah selatan maupun utara. Banyak terdapat sampah bawaan di sepanjang pantai. Pantai Kedunen dijadikan sebagai titik VII dengan koordinat 8o21'9.50"LS, 114o21'20.51"BT

h. Pantai Bomo adalah pantai yang berada paling selatan dari perairan Kecamatan Blimbingsari, berbatasan dengan Kecamatan Muncar. Kawasan pantai Boma dikelilingi oleh kegiatan budidaya perikanan. Sepanjang pesisir pantai, terdapat banyak sampah bawaan. Pantai Bomo juga dijadikan sebagai tempat wisata bagi warga sekitar dan beberapa warung berdiri di pantai tersebut. Pantai Bomo dijadikan sebagai titik VIII dengan koordinat 8o22'37.66"LS, 114o21'12.25"BT

Materi yang digunakan untuk penelitian adalah fitoplankton dan sampel air yang diambil dari stasiun yang sudah ditentukan. Beberapa kualitas air yang diukur untuk mendukung penelitian ini, yaitu suhu, oksigen terlarut, pH, dan salinitas. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini, meliputi :

- Plankton net yang digunakan untuk mengambil sampel fitoplankton
- Refraktometer digunakan untuk mengukur salinitas air laut
- GPS untuk mengetahui titik koordinat stasiun pengambilan sampel
- Metode Winkler untuk mengukur kadar oksigen terlarut - pH meter untuk

mengukur kadar pH dan suhu pada air laut

- Mikroskop digunakan untuk pengamatan fitoplankton
- Pipet tetes digunakan untuk mengambil sampel air
- Botol sampel digunakan sebagai wadah air sampel
- Ice box digunakan sebagai tempat penyimpanan sampel
- Es batu digunakan untuk mengawetkan sampel air di dalam icebox
- Buku identifikasi digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi fitoplankton
- Haemocytometer digunakan untuk membantu perhitungan fitoplankton Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif, merupakan suatu bentuk penelitian, yang ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik itu fenomena alamiah atau fenomena yang direkayasa manusia (Sukmadinata, 2007). Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan menggambarkan tentang jenis fitoplankton, keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton. Menurut Arikunto (2012) metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data penelitiannya. Ada dua jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Data Primer

Data primer adalah sumber data yang diambil langsung oleh peneliti di lapangan untuk maksud khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan (Rokhmana, 2012). Data primer didapatkan dari hasil observasi langsung ke lapangan dengan cara mengambil sampel air untuk identifikasi fitoplankton. Selain itu juga mengambil data mengenai suhu, salinitas, pH, DO serta ketersediaan nitrogen dan fosfat. Pengambilan sampel air dilakukan sejauh 200 meter dari tepi

pantai dan setiap stasiun diambil sebanyak dua kali.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh bukan secara langsung dari sumbernya. Penelitian ini adalah sumber data sekunder yang dipakai adalah sumber tertulis seperti sumber buku, majalah ilmiah, dan dokumen-dokumen.

Analisis Kelimpahan Fitoplankton
Perhitungan kelimpahan plankton dilakukan dengan menggunakan metode sub-sample (APHA 1979) dengan satuan ind/l. Rumus perhitungan kelimpahan plankton adalah sebagai berikut :

$$N = n \times \frac{V_t}{V_o} \times \frac{A_{cg}}{A_a} \times \frac{1}{V_d}$$

Keterangan :

N : Kelimpahan

N : Jumlah Fitoplankton Yang Diidentifikasi Vt : Volume Air Tersaring Dalam Botol Contoh 100 MI

Vo : Volume Air Pada Hemocytometer (1 MI)

Acg : Luas Hemocytometer (100 Mm²)

Aa : Luas Petak Hemocytometer Yang Diamati (200 Mm²)

Vd : Volume Air Yang Disaring (100 L) (Permukaan)

Indeks Keanekaragaman Fitoplankton
Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener berdasarkan teori informasi yang diturunkan Odum (1998). Besarnya indeks keanekaragaman dari teori tersebut di formulasikan sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n (P_i \ln p_i)$$

Keterangan :

H' : indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Pi : ni/N (N : jumlah total individu

ni : jumlah individu genus ke-i

I : 1,2,3,...,n

N : jumlah genus

Kriteria indeks keanekaragaman (H') yang digunakan adalah sebagai berikut :

H' ≤ 3 : keanekaragaman rendah

1 < H' ≤ 3 : keanekaragaman sedang

H' ≥ 3 : keanekaragaman tinggi

Berikut prosedur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu

- a. Penentuan lokasi pengambilan sampel. Menentukan titik pengambilan sampel menggunakan GPS
- b. Pengukuran parameter kualitas air
Pengukuran suhu menggunakan alat thermometer

Pengukuran pH menggunakan pH meter

- Pengukuran salinitas menggunakan refraktometer

- Pengukuran oksigen terlarut menggunakan alat test kit

- Pengambilan data akan dilakukan dalam dua hari pada pukul 08.00

c. Pengambilan Sampel Fitoplankton

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini probability sampling yakni teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu dengan tujuan memperoleh satuan karakteristik yang dikehendaki peneliti (Sugiono, 2001). Adapun proses pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut :

- Pengambilan sampel dilakukan secara vertikal yaitu menurunkan timba pada kedalaman 1,5 meter dan menariknya sampai ke permukaan. Kemudian memasukkan air ke dalam plankton net.
- Kemudian diawetkan menggunakan cairan lugol dengan dosis 2-3% dari volume sampel

d. Identifikasi Fitoplankton

- Pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop, dengan perbesaran 40x dan 100x

- Mengambil 1 ml sampel air di letakkan pada hemocytometer.

- Dilakukan pengamatan dan diidentifikasi jenis fitoplankton dengan buku identifikasi, disesuaikan mulai dari bentuk hingga warna

- Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah fitoplankton yang terdapat pada hemocytometer

e. Tabulasi data Tabulasi data dilakukan pada Microsoft excel berupa table-tabel yang berisi data, adapun Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Membuat tabel pada excel setiap stasiun dan memberi kode variable

- variabel yang diamati yakni data fitoplankton, data kualitas air

- Memasukkan data-data in situ pada tabel-tabel sesuai dengan kode stasiun.

f. Analisis data Analisa data yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu perhitungan kelimpahan, keanekaragaman, dan membandingkan data hasil pengolahan dengan referensi yang ada.

parameter air di perairan Blimbingsari yaitu suhu, salinitas, pH, arus, nitrit dan fosfat tidak ada perbedaan nilai yang terlalu menonjol. Berbeda dengan kecerahan, ada perbedaan yang menonjol yaitu pada titik VI dengan nilai 88 cm, sedangkan pada titik-titik lain memiliki nilai lebih dari 100 cm. Perbedaan juga terdapat pada nitrit di titik IV dan V dengan nilai 4 mg/l, dan pada titik-titik yang lain memiliki nilai rata-rata 7,5 mg/l.

Tabel 1. Data Kualitas Air di Perairan Blimbingsari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Kualitas perairan sangat dipengaruhi oleh parameter fisika dan kimia perairan. Yang merupakan salah satu faktor pendukung yang sangat berpengaruh besar terhadap kehidupan fitoplankton di perairan. Berdasarkan pengukuran parameter fisika-kimia perairan Blimbingsari diperoleh hasil bahwa nilai parameter fisika kimia perairan tergolong optimum. Dengan nilai rata-rata suhu 30,437 oC, salinitas 27,187 o/oo , pH 7,8, dissolve oksigen 6,725 mg/l, kecerahan 1,843 cm, kecepatan arus 0,119 m/s, nitrat 6,625 mg/l, nitrit 0,053 mg/l, dan fosfat 0,041 mg/l. Hasil yang diperoleh nilai

Tabel 1. Data Kualitas Air di Perairan Blimbingsari

Titik Penelitian	Parameter Kualitas Air								
	Suhu (°C)	Salinitas (‰/psu)	pH	DO (mg/l)	Kecerahan (cm)	Arus (m/s)	Nitrat (mg/l)	Nitrit (mg/l)	Fosfat (mg/l)
Titik I	30	20	7,8	7	133,25	0,016	7,5	0,057	0,042
Titik II	30,5	27,5	7,75	6,5	143	0,082	7,5	0,048	0,042
Titik III	31	27,5	7,9	6,8	148,5	0,143	7,5	0,044	0,04
Titik IV	31	28,5	7,95	6,7	119	0,166	4	0,042	0,033
Titik V	30	25	7,65	6,8	113	0,166	4	0,039	0,025
Titik VI	29,5	28	7,75	6,5	88	0,113	7,5	0,058	0,044
Titik VII	30,5	29	7,8	7	147,25	0,109	7,5	0,067	0,061
Titik VIII	31	32	7,8	6,5	138,75	0,158	7,5	0,07	0,046
Rata-rata	30,437	27,187	7,8	6,725	128,843	0,119	6,625	0,053	0,041

Hasil pengukuran suhu selama penelitian pada perairan Blimbingsari berkisar antara 29,5°C – 31°C. Nilai rata-rata suhu yaitu sebesar 30,4375°C. Hal ini diduga dikarenakan letak titik pengambilan sampel tersebut memiliki letak berjauhan dengan muara sungai, sehingga suhu perairan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu pada titik lainnya yang mayoritas berdekatan dengan muara sungai. Suhu dipantai yang berdekatan dengan muara sungai cenderung memiliki suhu yang rendah dikarenakan beban masukan air dari hulu sungai. Nilai rata-rata suhu di Perairan kecamatan Banyuwangi memiliki nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton di perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hainuna et al., (2015) menyatakan bahwa rata-rata suhu air optimal pada kisaran 24 – 32°C dimana plankton dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Suhu dapat mempengaruhi fotosintesis, karena reaksi enzimatik dalam proses fotosintesis dikendalikan oleh suhu.

Hasil pengukuran kecerahan selama penelitian pada perairan Blimbingsari berkisar antara 88 – 148,5 cm. Nilai kecerahan terendah terletak pada titik VI sebesar 88cm. Hal ini dikarenakan titik VI tepatnya di pantai Glondong merupakan pantai yang bertemu langsung dengan air

sungai atau muara sungai. Sehingga terdapat percampuran partikel-partikel antara air laut dan air tawar menyebabkan perairan dipantai tersebut memiliki kecerahan yang lebih rendah atau lebih keruh. Menurut Suriasarma (2011) tingkat kecerahan air yang rendah di pertemuan air sungai dan laut akibat banyak terdapatnya

partikel tersuspensi yang terbawa oleh aliran sungai. Nilai rata-rata kecerahan yang diperoleh selama penelitian di Pantai Kecamatan Blimbingsari tergolong dalam nilai kecerahan yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Sofarini (2012), nilai kecerahan yang baik bagi kelangsungan hidup organisme perairan salah satunya fitoplankton adalah > 45 cm. Nilai salinitas rata-rata di perairan Blimbingsari berkisar antara 20 – 32 ppt. Nilai salinitas terendah terletak pada titik I tepat di pantai Sukojadi sebesar 20 ppt. Sedangkan, nilai salinitas tertinggi terletak di titik VIII tepat di pantai Bomo sebesar 32 ppt. Hal ini dikarenakan waktu pengambilan sampel yang berbeda. Pengambilan di titik I pada pukul 08.00WIB dengan keadaan masih pagi matahari belum terik sehingga nilai salinitas relatif rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Taufiqullah, (2015) yang menyatakan

Semakin tinggi tingkat penguapan di daerah tersebut, maka salinitasnya pun bertambah atau sebaliknya karena garam-garam tersebut tertinggal di air. Nilai salinitas perairan di Kecamatan Banyuwangi tergolong optimal untuk pertumbuhan fitoplankton di perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hutami et al., 2017 yang menyatakan bahwa, fitoplankton dapat berkembang dengan baik pada salinitas 15 – 32 ppt.

Nilai DO di perairan Blimbingsari tergolong sama, tidak ada perbedaan nilai yang signifikan rata-rata yaitu 6,725 mg/l. Hal ini dikarenakan tinggi rendahnya DO di perairan Blimbingsari dipengaruhi oleh limbah organik yang terdapat di perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Simanjuntak (2012), menyatakan bahwa semakin menurun kadar DO di suatu perairan ditandai dengan meningkatnya limbah organik di perairan tersebut. Hal ini disebabkan oksigen yang ada, dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan zat organik menjadi zat anorganik. Nilai DO di perairan Kecamatan

Blimbingsari tergolong nilai yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 (2004) nilai oksigen terlarut yang mendukung bagi kehidupan organisme akuatik perairan adalah > 5 mg/l. Hasil pengukuran pH di perairan Blimbingsari memiliki nilai rata-rata 7,8 dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini diduga karena suhu di titik pengambilan sampel memiliki nilai yang tidak berbeda jauh sehingga nilai pH yang didapat cenderung sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Ala et al. (2018) menyatakan bahwa Nilai pH dalam suatu perairan berkaitan erat dengan karbondioksida (CO₂) yang keberadaannya tergantung pada tinggi rendahnya suhu perairan. Nilai pH di perairan Blimbingsari tergolong optimal untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 (2004) kondisi derajat

keasaman optimal untuk kehidupan fitoplankton adalah 6 – 8,5. Kondisi fotosintesis akan optimal ketika pH berada pada keadaan normal. Nilai arus di perairan Blimbingsari berkisar antara 0,016 – 0,166. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada tiap titik penelitian dengan nilai rata-rata 0,119 m/s. Tinggi rendahnya arus dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh angin. Hal ini sesuai dengan pendapat Irawan, et al (2018), yang menyatakan bahwa arus laut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah arah angin, beda tekanan air, beda densitas air, arus permukaan, upwelling dan downwelling. Hasil pengukuran nitrat di perairan Blimbingsari berkisar antara 4 – 7,5 mg/l. Nilai nitrat terendah terletak pada titik IV dan V sebesar 4 mg/l yang berada di perairan Blimbingsari dan Blibis. Tinggi rendahnya kandungan nitrat yang terdapat di suatu perairan diperkirakan dipengaruhi oleh parameter kualitas perairan, dalam hal ini yang mempengaruhi diperkirakan adalah kandungan oksigen terlarut.

Hal ini sesuai dengan Yuliana et al, (2012) bahwa jika oksigen terlarut di perairan rendah maka akan mempengaruhi kegiatan mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik. Salah satunya terjadi proses denitrifikasi yaitu proses mikrobiologi dimana ion nitrat dan nitrit diubah menjadi molekul nitrogen (N₂). Akibatnya kandungan unsur hara yang dapat dimanfaatkan akan menurun. Kandungan nitrat di perairan Kecamatan Blimbingsari tergolong optimum untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Rumanti et al., 2014, bahwa kandungan nitrat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton antara kurang dari 3,5 mg/l. Hasil pengukuran nitrit di perairan kecamatan Blimbingsari berkisar antara 0,039 – 0,07 mg/l. Nilai nitrit terendah terletak pada titik V sebesar 0,039 mg/l

tepatnya di perairan Blibis. Tinggi rendahnya kandungan nitrit dalam penelitian ini diduga dikarenakan adanya bahan organik yang terkandung diperairan. Hal ini dikarenakan perairan Blimbingsari mayoritas memiliki tambak sehingga pembuangan air tambak langsung ke laut yang menyebabkan adanya kandungan organik dalam air. Dan Blibis merupakan salah satu daerah penangkapan di perairan Blimbingsari. Hal ini sesuai dengan pendapat Menurut Adiwijaya., et al (2008), yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya kadar bahan organik maka semakin meningkat kadar nitrit.

Hasil pengukuran fosfat di perairan kecamatan Blimbingsari berkisar antara 0,025 – 0,061 mg/l. Nilai fosfat terendah terletak pada titik V sebesar 0,025 mg/l tepatnya di perairan Blibis. Sedangkan nilai fosfat tertinggi terletak pada titik VII sebesar 0,061 mg/l tepatnya di perairan Glondong. Tinggi rendahnya kadar fosfat pada perairan muara sungai diduga karena adanya pengaruh dari buangan limbah industri dan limbah domestik dari lingkungan sekitar muara sungai. Hal ini sesuai dengan pendapat Sanaky (2003), menyatakan bahwa senyawa fosfat dalam perairan dapat berasal dari sumber alami seperti erosi dari tanah, buangan dari hewan, limbah industri, domestik dan

pelapukan tumbuhan atau perairan itu sendiri. Nilai Fosfat diperairan Kecamatan Blimbingsari tergolong optimum untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Rumati et al., 2014, bahwa kandungan fosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton berada pada kisaran 0,27 – 5,51 mg/l.

b. Identifikasi Fitoplankton

Berdasarkan pengamatan dari hasil penelitian yang dilakukan di perairan Kecamatan Blimbingsari diperoleh data 3 kelas dengan 16 genus. Kelas pertama Green Algae terdapat 5 genus yaitu Chlorella, Chodatella, Clamidomonas, Oocytis, dan Tetraselmis. Kelas kedua dari kelas Blue Green Algae terdapat 4 genus yaitu Anabaena, Microcystis, Oscillatoria dan Spirulina. Kelas ketiga dari kelas Diatom Terdiri dari 7 Genus yaitu Amphora, Amphipora, Cyclotella, Navicula, Nitzschia, Rhizosolenia, dan Skeletonema. Pada pengamatan ditemukan 16 spesies yang berbeda. Spesies yang diperoleh pada saat penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Titik Penelitian	Parameter Kualitas Air								
	Suhu (°C)	Salinitas (‰/‰)	pH	DO (mg/l)	Kecerahan (cm)	Arus (m/s)	Nitrat (mg/l)	Nitrit (mg/l)	Fosfat (mg/l)
Titik I	30	20	7,8	7	133,25	0,016	7,5	0,057	0,042
Titik II	30,5	27,5	7,75	6,5	143	0,082	7,5	0,048	0,042
Titik III	31	27,5	7,9	6,8	148,5	0,143	7,5	0,044	0,04
Titik IV	31	28,5	7,95	6,7	119	0,166	4	0,042	0,033
Titik V	30	25	7,65	6,8	113	0,166	4	0,039	0,025
Titik VI	29,5	28	7,75	6,5	88	0,113	7,5	0,058	0,044
Titik VII	30,5	29	7,8	7	147,25	0,109	7,5	0,067	0,061
Titik VIII	31	32	7,8	6,5	138,75	0,158	7,5	0,07	0,046
Rata-rata	30,437	27,187	7,8	6,725	128,843	0,119	6,625	0,053	0,041

Tabel 2. Data Identifikasi Fitoplankton di Perairan Blimbingsari

Jenis fitoplankton yang banyak tersebar di perairan Kecamatan Blimbingsari pada setiap kelas juga didominasi oleh genus yang berbeda yaitu pada kelas Green Algae didominasi oleh *Chlorella*, Kelas Blue Green Algae didominasi oleh *Oscillatoria*, kelas Diatom didominasi oleh *Cyclotella*. Berdasarkan hal tersebut secara keseluruhan kelas yang mendominasi di Perairan Kecamatan Blimbingsari yaitu kelas diatom yang terdiri dari *amphora*, *amphipora*, *cyclotella*, *skeletonema*, *nitzchia*, dan *rhizosolenia*. Hal ini dikarenakan kelas diatom lebih mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada, kelas ini mempunyai toleransi dan daya adaptasi yang tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Zulfiandi et al., (2014) diatom adalah salah satu kelompok fitoplankton yang secara kualitatif dan kuantitatif banyak terdapat di berbagai perairan. Jumlah genus yang cukup banyak dari diatom mempunyai sebaran yang luas serta mampu hidup di berbagai habitat sehingga keberadaannya sering dijumpai di perairan laut terbuka, pantai maupun muara sungai.

c. Kelimpahan Ftioplankton

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di perairan Blimbingsari diperoleh nilai kelimpahan fitoplankton 158.906,25 ind/l. Perairan Blimbingsari termasuk dalam tingkat kelimpahan fitoplankton subur (eutrofik). Hal ini diduga karena kualitas air di perairan Blimbingsari termasuk ke dalam perairan yang optimum untuk pertumbuhan fitoplankton. Sesuai dengan pendapat Adithya (2015), kesuburan berdasarkan tingkat kelimpahan fitoplankton dibagi menjadi tiga, yaitu oligotrofik (rendah) dengan tingkat kelimpahan 0 – 2.000 ind/l, mesotrofik (sedang) dengan tingkat kelimpahan berkisar antara 2.000 – 15.000 ind/l, eutrofik (subur) dengan tingkat kelimpahan lebih dari 15.000 ind/l. Perairan Blimbingsari termasuk kedalam perairan eutrofik karena kelimpahan fitoplankton lebih dari 15.000 ind/l. Data kelimpahan fitoplankton perairan Blimbingsari pada setiap titik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kelimpahan fitoplankton di Perairan Blimbingsari

Kelas	Genus	Kelimpahan (ind/l)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Green Algae	Chlorella	25000	115000	90000	75000	70000	125000	195000	200000
	Chodatella	0	0	1250	0	0	0	0	0
	Clamydomonas	0	5000	0	0	0	0	0	0
	Oocystis	0	0	0	0	0	0	10000	20000
	Tetraselmis	0	0	0	2500	0	0	0	0
Blue Green Algae	Anabaena	0	0	0	0	0	0	0	10000
	Microcystis	2500	3750	0	0	0	20000	0	0
	Oscillatoria	30000	15000	11250	0	5000	0	10000	20000
	Spirulina	10000	0	0	5000	0	0	15000	0
Diatom	Amphora	0	5000	0	0	0	5000	0	0
	Amphiprora	5000	0	0	0	0	0	0	0
	Cyclotella	10000	5000	5000	0	15000	5000	0	10000
	Nitzschia	0	0	0	0	5000	0	0	5000
	Navicula	0	0	10000	5000	5000	25000	5000	5000
	Rhizosolenia	0	0	0	5000	0	5000	0	10000
	Skeletonema	0	0	0	0	0	0	0	30000
Total Plankton		82500	148750	117500	92500	100000	185000	235000	310000
Rata-Rata		158.906,25							

Keterangan : I, II, III, IV, V, VI, VII, dan VIII adalah titik pengambilan sampel.

Berdasarkan tabel diatas, masing-masing titik penelitian memiliki tingkat kelimpahan fitoplankton yang tergolong subur (eutrofik). Pada titik I fitoplankton yang memiliki kelimpahan paling tinggi adalah Oscillatoria dengan nilai 30.000 ind/l. Pada titik II – titik VIII kelimpahan tertinggi adalah Chlorella. Nilai kelimpahan Chlorella pada titik II adalah 115.000, titik III 90.000, titik IV 75.000, titik V 70.000, titik VI 125.000, titik VII 195.000, dan pada titik VIII yaitu 200.000 ind/l. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton di perairan kecamatan Blimbingsari yaitu 158.906,25 ind/l. Artinya perairan kecamatan Blimbingsari termasuk dalam perairan subur (eutrofik). Sesuai dengan Adithya (2015), kesuburan berdasarkan tingkat kelimpahan fitoplankton dibagi menjadi tiga, yaitu oligotrofik (rendah) dengan tingkat kelimpahan 0 – 2.000 ind/l, mesotrofik (sedang) dengan tingkat kelimpahan berkisar antara 2.000 – 15.000 ind/l,

eutrofik (subur) dengan tingkat kelimpahan lebih dari 15.000 ind/L. Perairan Blimbingsari termasuk kedalam perairan eutrofik karena kelimpahan fitoplankton lebih dari 15.000 ind/l. Kelimpahan fitoplankton yang cukup tinggi ini diduga karena lokasi yang cukup terbuka dan air yang jernih sehingga cukup mendapat cahaya matahari. Menurut Balqis et.al. (2021) kelimpahan fitoplankton sangat dipengaruhi adanya migrasi. Migrasi dapat terjadi disebabkan adanya kepadatan populasi, selain itu dapat juga disebabkan oleh kondisi fisik dan lingkungan, seperti perubahan suhu dan arus. Lebih lanjut dalam suatu perairan terdapat dua faktor yang dapat mempengaruhi produktifitas fitoplankton, yaitu dengan zat hara dan cahaya. Zat hara sebagai sumber makanannya dan cahaya sebagai sumber energi untuk berfotosintesis, sesuai dengan pendapat Wulandari (2009), perbedaan kelimpahan disebabkan oleh perbedaan pengaruh kegiatan disekitar perairan dan kondisi pada setiap titik, dimana setiap lokasi

memiliki pengaruh antropogenik yang berbeda dan pasokan unsur hara mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton di perairan.

d. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton Berdasarkan hasil analisis Indeks Keanekaragaman (H') perairan Blimbingsari diperoleh nilai rata-rata 1,280. Indeks keanekaragaman perairan Blimbingsari tergolong sedang karena lebih dari 1. Hal ini diduga karena penyebaran jenis fitoplankton di perairan Blimbingsari sudah cukup merata melihat perbedaan fungsi perairan di masing-

masing titik penelitian. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Wahyuningsih (2013), keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian atau penyebaran individu dari setiap jenisnya, karena suatu komunitas walaupun banyak jenis namun penyebaran individu tidak merata akan menyebabkan keanekaragaman rendah. Tinggi rendahnya keanekaragaman fitoplankton juga di pengaruhi oleh keadaan ekologi perairan. Untuk hasil indeks keanekaragaman pada masing-masing titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman di Perairan Blimbingsari.

Kelas	Genus	Indeks Keanekaragaman							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Green Algae	<i>Chlorella</i>	0,307	0,207	0,193	0,186	0,216	0,199	0,185	0,285
	<i>Chodatella</i>	0	0	0,230	0,000	0	0	0	0
	<i>Clamidomonas</i>	0	0,136	0	0	0	0	0	0
	<i>Tetraselmis</i>	0	0	0	0,218	0	0	0	0
	<i>Oocystis</i>	0	0	0	0	0	0	0,170	0,202
Blue Green Algae	<i>Microcystis</i>	0,167	0,244	0	0	0	0,347	0	0
	<i>Anabaena</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,129
	<i>Oscillatoria</i>	0,340	0,248	0,227	0	0,260	0	0,278	0,212
	<i>Spirulina</i>	0,340		0	0,310	0	0	0,330	0
Diatom	<i>Ampbora</i>	0	0,136	0	0	0	0,173	0	0
	<i>Ampbipora</i>	0,260	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Cyclotella</i>	0,347	0,136	0,145	0	0,347	0,145	0	0,129
	<i>Skeletonema</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,347
	<i>Nitzschia</i>	0	0	0	0	0,207	0	0	0,078
	<i>Naricula</i>	0	0	0,224	0,197	0,207	0,342	0,106	0,078
	<i>Rhizosolenia</i>	0	0	0	0,197	0	0,145	0	0,129
JUMLAH		1,761	1,107	1,019	1,108	1,237	1,351	1,069	1,589
TOTAL		1,280							

Berdasarkan tabel 4 indeks keanekaragaman fitoplankton di perairan Blimbingsari berkisar antara 1,019 – 1,761. Hal ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton di masing-masing titik penelitian tergolong ke dalam keanekaragaman sedang ($1 < H' \leq 3$). Berdasarkan hasil analisis Indeks Keanekaragaman (H') perairan

Blimbingsari diperoleh nilai rata-rata 1,280. Indeks keanekaragaman perairan Blimbingsari tergolong sedang karena lebih dari 1. Hal ini diduga karena penyebaran jenis fitoplankton di perairan Blimbingsari sudah cukup merata melihat perbedaan fungsi perairan di masing-masing titik penelitian. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Wahyuningsih

(2013), keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian atau penyebaran individu dari setiap jenisnya, karena suatu komunitas walaupun banyak jenis namun penyebaran individu tidak merata akan menyebabkan keanekaragaman rendah. Tinggi rendahnya keanekaragaman fitoplankton juga di pengaruhi oleh keadaan ekologi perairan. Nilai indeks keanekaragaman pada titik-titik penelitian berkisar 1,019 – 1,761. Hal ini menunjukkan bahwa rata – rata Indeks Keanekaragaman (H') Fitoplankton di perairan Blimbingsari tergolong keanekaragaman sedang ($1 < H' \leq 3$). Nilai indeks keanekaragaman terendah terdapat pada titik III sebesar 1,019 tepatnya di perairan Pacemengan. Sedangkan nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada titik I sebesar 1,761 tepatnya di perairan Sukojati. Perbedaan diantara kedua titik tersebut diduga karena titik I yaitu Sukojati memiliki beberapa rumpon dan juga tambak yang ada disekitar perairan. Limbah dari tambak mengandung bahan organik yang bisa mendukung pertumbuhan fitoplankton. Hal ini diduga tidak terdapat tekanan ekologi pada perairan tersebut

KESIMPULAN

1. Kualitas air di Perairan Blimbingsari memiliki nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton. Dengan nilai rata-rata suhu 30,4375°C, kecerahan 128,843 cm, salinitas 27,1870/00, DO 6,725 mg/l, pH 7,8, arus 0,119 m/s, nitrat 6,625 mg/l, nitrit 0,053 mg/l, dan nilai rata-rata fosfat 0,041 mg/l. Perlakuan C (kombinasi rumpon dan lampu) dengan rerata ikan hasil tangkapan 77 ekor/trip merupakan perlakuan terbaik.
2. Terdapat 3 kelas dengan 16 genus yang berbeda. Kelas pertama Green Algae terdapat 5 genus yaitu Chlorella, Chodatella,

sehingga terjadi keseimbangan antara komunitas fitoplankton satu dengan yang lainnya. Hal ini didasarkan atas Usman (2013), yang menyatakan bahwa kisaran nilai keanekaragaman 0 – 1 menunjukkan bahwa daerah tersebut terdapat tekanan ekologi yang tinggi dan indeks keanekaragaman spesies yang rendah. Nilai kisaran 1 – 3 menunjukkan indeks keanekaragaman yang sedang, untuk nilai keanekaragaman yang lebih dari 3 menunjukkan keadaan suatu daerah yang mengalami tekanan ekologi rendah dan keanekaragamannya tinggi. Lebih lanjut Nontji (2008), juga menyatakan keanekaragaman juga ditunjang oleh komunitas plankton itu sendiri dimana plankton akan berkumpul disuatu tempat yang disukai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari (2021), peranan bahan organik di dalam ekologi laut adalah sebagai sumber energi (makanan), sumber bahan keperluan bakteri, tumbuhan maupun hewan, sumber vitamin, sebagai zat yang dapat mempercepat dan menghambat pertumbuhan sehingga memiliki peranan penting dalam mengatur kehidupan fitoplankton di laut.

- Clamidomonas, Oocytis, dan Tetraselmis. Kelas kedua dari kelas Blue Green Algae terdapat 4 genus yaitu Anabaena, Microcystis, Oscillatoria dan Spirulina. Kelas ketiga dari kelas Diatom terdiri dari 7 genus yaitu Amphora, Amphipora, Cyclotella, Navicula, Nitzschia, Rhizosolenia, dan Skeletonema.
3. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada titik VIII sebesar 310.000 ind/l, kelimpahan fitoplankton terendah terdapat pada titik I sebesar 82.500 ind/l. Secara keseluruhan perairan Kecamatan Blimbingsari tergolong dalam tingkat

kelimpahan fitoplankton subur (eutrofik).

Laboratorium Central Departmen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adithya, R. 2015. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Muara Sungai E kang Anculai Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang.
- [2] Adytama, H. 2015. Pengaruh parameter fisika dan kimia terhadap ikan kerapu macan di keramba jaring apung, perairan Pulau Lahu, Lampung.
- [3] Ala, Asman., Y. Mariah, D. Zakiah, D. Fitriah. 2018. Analisis Pengaruh Salinitas dan Derajat Keasaman (pH) Air Laut di Pelabuhan Jakarta Terhadap Laju Korosi Plat Baja Material Kapal. *Jurnal Ilmiah Nasional STIP Marunda*, Vol. 11 No.2
- [4] APHA (American and Public Health Assosiation). 1979. *Standar Methods For The Examination of Water and Waste Water*. 17thd. APHA, AWWA (American Waste Water Assosiation) and WPCF (Water Pollution Control Federation). Poet City Press. Balymore. Maryland : xxxviii + 1112 hal.
- [5] Beattly, T., Brower, & Schwab, A. 2002. *An Introduction to Coastal Zone Management*, Second Edition. Washington, Covelo, London: Island Press.
- [6] Cokrowati, N. 2015. Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Perairan Pantai Mapak Sekarbela Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat. *BioWallacea Jurnal Ilmu Biologi*, 104-108.
- [7] Edhy, W. A. Pribadi, Januar. Kurniawan. 2003. Plankton Di Lingkungan PT. Central Pertiwi Bahari Suatu Pendekatan Biologi dan Manajemen Plankton Dalam Budidaya Udang. Lampung: Laboratorium Central Departmen.
- [8] Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- [9] Hainuna, E.D.N., G. Ricky, dan M.R.K. Ludji. *Pemanfaatan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Berbagai Jenis Polutan di Perairan Intertidal Kota Kupang*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 13(2) : 72- 85.
- [10] Hamuna, B., R.H.R. Tanjung, Suwito, H.K. Maury, dan Alianto. 2018. *Kajian Kualitas Air laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16 (1) : 35-43. DOI : 10.14710/jil. 16.1.35-43.
- [11] Hidayat, Taufiq. 2017. *Kelimpahan dan Struktur Komunitas Fitoplankton pada Daerah yang DI Reklamasi Pantai Seruni Kabupaten Bantaeng*. Universitas Hassanudin Makassar. Skripsi.
- [12] Hutami, G.H., M.R. Muskananfolo, dan B. Sulardiono. 2017. *Analisis Kualitas Perairan Pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton dan Nitrat Fosfat di Desa Bedono Demak*. *Journal of Maquares*, Vol 6 3) : 239-246.
- [13] Irawan, S., R. Fahmi, dan A. Roziqin. 2018. *Kondisi Hidro-Oceanografi (Pasang Surut, Arus Laut, dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam*. *Jurnal Kelautan*, Vol 11 no. 1
- [14] *Kementrian Lingkungan Hidup republik Indonesia (KLH)*. 2004. *Baku mutu air laut untuk biota Laut*. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. KLH. Jakarta
- [15] Khasanah, R.I., A. Sartimbul, dan E.Y. Herawati. 2013.

- Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di perairan Selat Bali. *Ilmu Kelautan*, Vol 18(4) : 193 - 202
- [16] Munthe, Y.V., R. Aryawati, dan Isnaini. 2011. Struktur dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 122-130
- [17] Nybakken, J. 1992. Suatu Pendekatan Ekologis. (H. Eidman, Koesoebiono, D. B. Hutomo, & S. Sukoharjo, Trans.) Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [18] Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi (Edisi ketiga ed.). (T. Samingan, Trans.) Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [19] Parson, T., Takashi, M., & Hargrave, B. (1984). *Biological Oceanography Process* (3rd ed.). New York: Pergamon Press.
- [20] Pasengo, Y. 1995. Studi Dampak Limbah Pabrik Polywood Terhadap Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Perairan Danggang Desa Barowa Kecamatan Bua Kab. Luwu.
- [21] Primack, R., Supriyatna, J., M, I., dan Kramadibrata, P. 1998. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- [22] Rasydy, E.A., M. Letaay., dan M.A. Salam. 2013. Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Pantai Kelurahan Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *jurnal alam dan lingkungan*.
- [23] Revelente, N., & Gilmartin, E. 1980. Microplankton diversity index as indicator of eutrophication in the Northern Adriatic Sea. *Hidrobiologia*, 277-284.
- [24] Rimper, J. R. 2001. Kelimpahan Dan Distribusi Fitoplankton Di Persairan Teluk Manado Sulawesi Utara. Bogor: IPB.
- [25] Sari, Amalia Nurtirta., S. Suhabat., dan P. Soedarso. 2014. Struktur Komunitas Plankton pada Padang Lamun di Pantai Pulau Panjang Jepara. *Management of Aquatic Resources*. Vol. 3(2) : 82-91
- [26] Sastrawijaya. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Bandung: Rineka Cipta.
- [27] Sediadi, A. 2004. Efek Upwelling Terhadap Kelimpahan dan Distribusi Fitoplankton di Perairan Laut Banda dan Sekitarnya. *Makara Sains*, 43-51.
- [28] Sofarini, D. 2012. Keberadaan Dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan Di Waduk Riam Kanan. *Enviroscientiae* Vol.8. 30-34.
- [29] Sugiono. 2001. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- [30] Suriadarma, Ade. 2011. Dampak Parameter Faktor Fisika Kimia Terhadap Kualitas Lingkungan Perairan Pesisir Karawang, Jawa Barat. *Riset Geologi dan Pertambangan* Vol. 21 No. 1 (2011), hal : 19-33. Sutoyo. 2010. *Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Buana Sains, 101-106.
- [31] Widiadmoko, W. 2013. Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Teluk Hurun Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung.
- [32] Yuliana, Adiwilaga E, Harris E, Pratiwi N. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Aquatika* Vol : 3 No. 2. Jakarta.
- [33] Zhe, Phipips. 1986. *A Biology of the Algae* Second Edition. Goergotwn University. WM. C. Brown Publiser. Dubuque,

Lowa. Melbourne Australia.
Oxford University

- [34] Zulfiandi, Zainuri. M, Widowati.
I. 2014, Kajian
Distribusi/Sebaran Fitoplankton
dan Zooplankton di Perairan dan
Estuari Banjir Kanal Barat Kota
Semarang Jawa Tengah,
Prosiding Seminar Nasional
Kelautan IX 2014, Surabaya:
Universitas Hang Tuah