

Kualitas Sungai Bilah Berdasarkan Biodiversitas Fitoplankton Kabupaten Labuhanbatu, Sumatera Utara

Rivo Hasper Dimenta^{1*}, Riska Agustina¹, Rusdi Machrizal¹, Khairul¹

¹Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Labuhanbatu
E-mail: rivohd11@gmail.com

Abstract

Phytoplankton is the most important organism for aquatic ecosystem life that make up organic substances from inorganic substances in the process of photosynthesis and the largest oxygen producer for the life of living creatures. Research on the diversity of phytoplankton in river blades has never been done. The purpose of this study is to determine the biodiversity of phytoplankton in Bilah river and analyze the relationship of physical-chemical factors of the water to the diversity of phytoplankton. The study was conducted from April to June 2019. This research is an exploratory descriptive study with the selection of sampling locations using purposive sampling method. Analysis of data includes density of phytoplankton, measurement of physical-chemical factor of aquatic biology and the Correlation analysis between phytoplankton and value of physical-chemical factor. The results showed *Nostoc* sp. were the highest density of phytoplankton found on the first (1st) station, while the lowest abundance value is found on stations 2nd and 3rd were found genus *Rhizosolenia* sp. and *Euglena* sp. The Highest Shannon-Wiener index (H') value on the first (1st) station (2.26) dan the lowest value on stasiun 3rd (1.24). The summary from this research were DO, temperature, and light intensity as physical factor of water had the highest correlation againts of biodiversity of phytoplanton.

Keywords: biodiversity, correlation pearson, phytoplankton

PENDAHULUAN

Fitoplankton merupakan salah satu organisme penting bagi ekosistem perairan. Yusanti *et al.*, (2018) plankton terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton disebut juga plankton nabati adalah tumbuhan yang hidupnya mengapung dan melayang di air (Romimohtarto dan Juwana, 2005). Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik dalam proses fotosintesis. Fitoplankton berperan dalam aliran energi membentuk jaring-jaring makanan selain itu juga berperan dalam pendauran hara dan penghasil oksigen. Hasil produktivitas bersih dari fotosintesis plankton akan dialihkan ke berbagai komponen ekosistem. Potensi energi yang terwujud dalam biomassa plankton dialihkan ke berbagai hewan melalui rantai makanan (*food chain*) (Nontji, 1993; Lacerda *et al.*, 2004; Wahyuni dan Dewi, 2016).

Kehadiran Fitoplankton berdampak langsung terhadap kelimpahan zooplankton pada suatu ekosistem perairan. Produksi primer fitoplankton dalam suatu perairan dikontrol oleh keberadaan zooplankton pada perairan tersebut (Yuliana dan Ahmad, 2017; Junaidi *et al.*, 2018) dan keberadaan

zooplankton berbanding lurus dengan keberadaan fitoplankton (Ningrum dan Wijiyono, 2015). Menurut Usman (2013) kehidupan seluruh hewan bergantung pada energi yang diperoleh dari fitoplankton, baik secara langsung maupun tidak langsung. Fitoplankton juga dapat dijadikan sebagai indikator biologis dalam pencemaran air sungai. Widiyana (2012) menjelaskan bila keanekaragaman fitoplankton di ekosistem tinggi menandakan kualitas air baik dan bila keanekaragaman fitoplankton sedikit menandakan air tercemar.

Ekosistem perairan meliputi ekosistem air tawar dan ekosistem air laut. Wahyuni dan Dewi (2016) membagi habitat air tawar dibedakan menjadi dua kategori umum yaitu sistem *lentik* (kolam, danau, rawa, telaga, waduk) dan sistem *lotik* (sungai). Sistem *lentik* adalah suatu perairan yang dicirikan air yang mengenang atau tidak ada aliran air, sedangkan sistem *lotik* adalah suatu perairan yang dicirikan oleh adanya aliran air yang cukup kuat, sehingga digolongkan ke dalam perairan.

Sungai sebagai salah satu contoh dari perairan mengalir (*lotik*). Menurut Wardoyo (1981) kondisi sungai digambarkan sebagai badan air yang umumnya dangkal, arus biasanya searah, dasar sungai berupa batu kerikil dan berpasir, ada endapan atau erosi, temperatur air berfluktuasi, atas bawah hampir seragam. Habitat sungai dan kolam dibedakan dalam hal ada tidaknya arus air, jenis endapan, volume air, kekeruhan, dan tipe makanan yang tersedia sehingga kedua Habitat memiliki komunitas yang sangat berbeda. Sungai dan fitoplankton yang saling berinteraksi melalui aliran energi dan daur nutrisi (Fachrul *et al.*, 2008). Bila interaksi 2 komponen abiotik dan biotik ini terganggu, maka akan terjadi perubahan atau gangguan yang menyebabkan ekosistem perairan itu menjadi tidak seimbang (Soylu dan Gönülol, 2003). Diversitas plankton dalam suatu perairan biasanya dinyatakan dalam jumlah spesies yang terdapat di tempat tersebut, jadi apabila semakin besar jumlah spesies akan semakin besar pula diversitasnya. Hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu dapat dinyatakan dalam bentuk indeks diversitas (Astirin *et al.*, 2002). Adinugroho *et al.* (2014), menjelaskan indeks diversitas fitoplankton menunjukkan tingkat keragaman, kesetabilan komunitas dan tekanan lingkungan berada pada tingkat rendah hingga sedang, tingkat keseragaman jumlah tiap jenis tidak sama dan terdapat kecenderungan dominasi jenis tertentu.

Sungai Bilah merupakan ekosistem perairan mengalir (*lotik*). Sungai bilah adalah sungai yang terpanjang dan terbesar di Kabupaten Labuhanbatu tepatnya berada di tengah kota Rantauprapat. Sungai Bilah melalui enam Kecamatan, antara lain Kecamatan Bilah Barat, Rantau Utara, Rantau Selatan, Pangkatan, Bilah Hilir dan Panai Hulu. Informasi tentang kondisi kualitas air perairan sungai bilah masih sangat terbatas. Penelitian tentang keanekaragaman fitoplankton di Sungai Bilah belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman fitoplankton terhadap faktor fisik kimia dan pengaruhnya terhadap kualitas perairan tersebut.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2019 di Sungai Bilah Rantauprapat. Pemilihan lokasi pengambilan sampel secara *purposive sampling* dengan perbedaan kondisi lingkungan disekitarnya. Lokasi pengambilan sampel dari bagian hulu hingga hilir Sungai Bilah dengan 3 stasiun pengamatan. Stasiun pertama berlokasi pada hulu Sungai Bilah tepatnya di Desa Salusuhan Kecamatan Dolok Sigompulon Kabupaten Padang Lawas Utara, stasiun ke-2 berlokasi pada badan Sungai Bilah tepatnya di Desa Sei Tawar Kecamatan Rantau Utara Kabupaten Labuhanbatu, stasiun ke-3 berlokasi pada hilir Sungai Bilah yaitu Sungai Jawi-Jawi Kelurahan Bilah Hilir Kabupaten Labuhanbatu.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam pengambilan sampel fitoplankton yaitu: termometer, pH meter, DO meter, keping sechi, bola pelampung, benang pancing, ember berukuran 5 liter, plankton net, botol sampel, stopwatch, *Global Positioning System* (GPS), Mikroskop binokuler, kuas, gelas benda, tutup benda, pipet tetes, buku identifikasi. Dan bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya lugol 10%, label tempel, spidol, lakban, pH Buffer 7 Milwaukee, aquadest, kotak steroform, counter.



Gambar 2. Deskripsi Stasiun Pengamatan di Sungai Bilah. (A) Bagian Hulu Sungai; (B) Bagian Tengah Sungai; (C) Bagian Hilir Sungai

Prosedur Pegambilan Fitoplankton

Sampel fitoplankton diperoleh melalui pengambilan air Sungai Bilah menggunakan ember berukuran 5 L dan dituangkan sebanyak 25 L pada plankton net. Air hasil tampungan pada plankton net dimasukkan ke dalam botol film dan beri 5 tetes lugol 10% sebagai pengawet air sampel agar kondisi plankton tidak rusak (lisis). Langkah ini dilakukan sebanyak 3 x pengulangan pada masing-masing titik penelitian. Identifikasi sampel plankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler, optilab, pipet tetes dan glass benda. Identifikasi fitoplankton dilakukan sampai tingkat genus dengan menggunakan buku acuan Prescott (1961) dan Sachlan (1974) serta penghitungan jumlah sel/individu dengan menggunakan metode Direct Count.

Pengukuran Parameter Faktor Fisik Perairan

Seluruh pengukuran dilakukan pada masing-masing titik sampling. Berikut langkah pengukuran nilai parameter faktor fisik perairan,

1. Pengukuran suhu air dilakukan dengan menenggelamkan ujung indikator alat termometer di dalam perairan, ,
2. Pengukuran kecerahan air diukur dengan menggunakan secchi disk yang dimasukkan kedalam badan air Sungai Bilah,
3. Pengukuran kecepatan arus diukur dengan menggunakan modifikasi alat konvensional berupa bola pibong/gabus yang dikaitkan pada seutas benang, caranya dengan langsung meletakkan alat tersebut pada permukaan perairan Sungai Bilah,
4. Pengukuran pH air dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang dicelupkan pada badan air sungai Bilah, namun untuk memastikan keakuratan data dilakukan netralisasi alat terlebih dahulu dengan pH buffer,
5. Pengukuran kelarutan oksigen (DO) dilakukan dengan menggunakan alat DO meter pada air Sungai Bilah, namun untuk memastikan keakuratan data dilakukan netralisasi alat terlebih dahulu dengan mencelupkan alat DO meter pada air aquades.

Analisa Data

Kelimpahan Relatif (KR)

$$KR (\%) = \frac{\text{jumlahKdalamsetiapspecies}}{\text{TotalK}} \times 100 \quad (\text{Michael, 1984})$$

Frekuensi Kehadiran (FK)

$$KR(\%) = \frac{\text{jumlahplotyangditempatisuatujenis}}{\text{jumlahtotalplot}} \times 100 \quad (\text{Krebs,1985})$$

dimana nilai FK :

- 0 - 25% = sangat jarang;
- 25%-50% = jarang;
- 50%-75% = banyak;
- 75%-100% = sangat banyak

Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiennner (H')

$$H' = - \sum pi \ln pi \quad (\text{Krebs,1975})$$

dimana :

- H' = indeks diversitas Shannon-Wiener;
- pi = proporsi spesies ke-I;
- Ln = logaritma Nature;
- Pi = $\sum ni / N$ (Perhitungan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis)

Dengan kategori nilai H' sebagai berikut:

- 0<H'<2,302 = keanekaragaman rendah
- 2,302<H'<6,907 = keanekaragaman sedang
- H'>6,907 = keanekaragaman tinggi

Berikut interpretasi nilai indeks keanekaragaman H', dihubungkan dengan tingkat pencemaran perairan/ekosistem, dengan kategori nilai H':

- >2,0 = tidak tercemar
- 1,6<H'<2,0 = tercemar ringan
- 1,0<H'<1,6 = tercemar sedang
- <1,0 = tercemar berat

Indeks Similaritas (IS)

$$IS = \frac{2c}{a+b} \times 100\% \quad (\text{Michael, 1984})$$

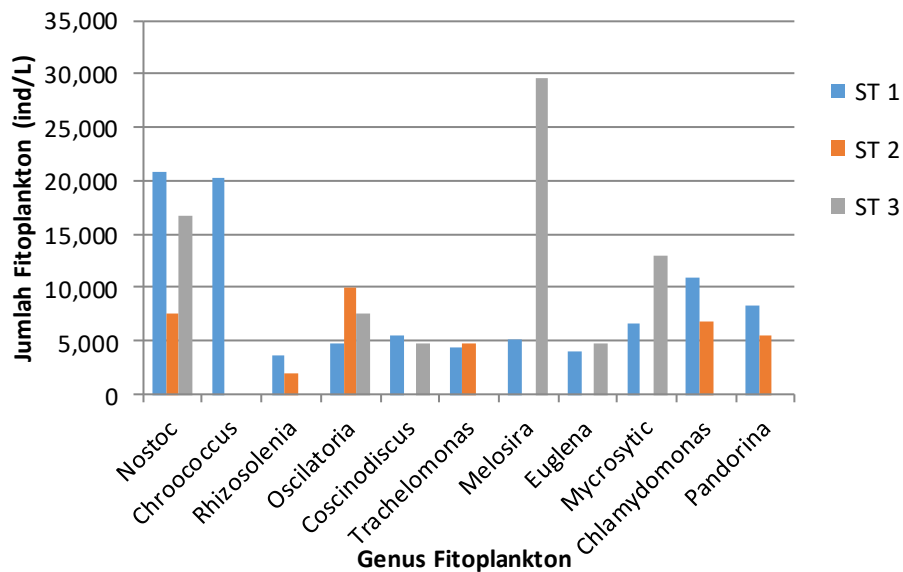
Analisis Kolerasi Pearson

Analisis korelasi Pearson digunakan untuk menjelaskan gambaran hubungan antara faktor fisik, kimia dan biologi air Sungai Bilah dengan keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton. Analisis dilakukan dengan metoda komputerisasi SPSS Versi 22.00 (Sarwono dan Budiono, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Fitoplankton

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang dilakukan kepadatan fitoplankton menunjukkan adanya perbedaan kepadatan pada setiap stasiun pengamatan. Hasil analisis kepadatan fioplankton selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kelimpahan Spesies Fitoplankton pada Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan ini maka dapat diketahui bahwa jenis *Nostoc* dan *Oscillatoria* ditemukan di semua stasiun pengamatan; jenis *Rhizosolenia*, *Trachelomonas*, *Chlamydomonas*, *Pandorina* ditemukan hanya pada stasiun 1 dan 2; jenis *Coscinodiscus*, *Melosira*, *Euglena*, *Mycosyctic* sp ditemukan pada stasiun 1 dan 3; dan jenis *Chroococcus* hanya ditemukan pada stasiun 1 saja. Kelimpahan relatif fitoplankton yang ditemukan pada stasiun pengamatan kelimpahan relatif tertinggi yaitu *Nostoc* (21.76%), sedangkan kelimpahan relatif terendah adalah *Rhizosolenia* (2.69%). Berdasarkan nilai frekuensi kehadiran fitoplankton di atas jenis spesies dengan nilai tertinggi yaitu *Nostoc* (100%) dan *Oscillatoria* (100%) Frekuensi kehadiran terendah yaitu *Chroococcus* (33.33%),

Melosira (33.33%), *Euglena* (33.33%), *Myrosytis* (33,33%), *Chlamydomonas* (33,33%), *Pandorina* (33,33%).

Nilai frekuensi kehadiran sangat erat kaitannya dengan kelimpahan (densitas), semakin tinggi nilai kelimpahan maka akan semakin tinggi pula nilai frekuensi kehadirannya dan juga sebaliknya semakin rendah kelimpahan maka akan semakin rendah frekuensi kehadiran. Tingginya nilai frekuensi kehadiran *Nostoc* dan *Oscillatoria* diduga karena faktor fisika kimia perairan Sungai Bilah sangat mendukung kehidupan spesies tersebut. Hal yang sama di ungkapkan oleh Atmawati (2012) bahwa habitat akan dikatakan cocok dan sesuai dengan perkembangan suatu organisme apabila nilai frekuensi kehadirannya lebih dari 25%. Adanya jenis fitoplankton yang mendominasi dari jenis lainnya menunjukkan bahwa dalam struktur komunitas tersebut tidak terdapat jenis yang ekstrim (Pirzan dan Pong-Masak, 2008).

Tabel 2. Kelimpahan Relatif (KR) dan Frekuensi Kehadiran (FK) Fitoplankton

No	Genus	Stasiun Penelitian			Kelimpahan		
		I	II	III	K (Sel/L)	KR (%)	FK (%)
1	<i>Nostoc</i>	√	√	√	45.200	21.76	100
2	<i>Chroococcus</i>	√	X	X	20.280	9.76	33,33
3	<i>Rhizosolenia</i>	√	√	X	5.600	2.6	66,66
4	<i>Oscillatoria</i>	√	√	√	22.400	10.78	100
5	<i>Coscinidiscus</i>	√	X	√	10.400	5.00	66.66
6	<i>Trachelomonas</i>	√	√	X	9.200	4.42	66.66
7	<i>Melosira</i>	√	X	√	34.650	16.68	33.33
8	<i>Euglena</i>	√	X	√	8.750	4.21	33.33
9	<i>Mycrosytic</i>	√	X	√	19.550	9.41	33.33
10	<i>Chlamydomonas</i>	√	√	X	17.750	8.54	33.33
11	<i>Pandorina</i>	√	√	X	13.900	6.69	33.33

Keterangan : √ = ditemukan; X = tidak ditemukan

Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (H')

Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton yang diperoleh selama penelitian berdasarkan perhitungan Indeks Shannon Wiener adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (H')

Stasiun Pengamatan	Nilai Indeks Keanekaragaman	Kategori	Kategori Pencemaran
Stasiun 1	2,26	Rendah	Tidak Tercemar
Stasiun 2	1,39	Rendah	Tercemar Ringan
Stasiun 3	1,24	Rendah	Tercemar Ringan

Menurut Krebs (1985) menyatakan bahwa kisaran dari nilai keanekaragaman $H' < 2.3026$ dapat diklasifikasikan ke dalam kategori keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah. Keanekaragaman kategori sedang yaitu $2.3026 < H' < 6,9078$ yang berarti kestabilan komunitas sedang. Apabila perolehan nilai indeks $H' > 6,9078$ bermakna keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai indeks keanekaragaman disebabkan oleh faktor fisika air, ketersediaan nutrisi, serta pemanfaatan nutrisi yang berbeda dari tiap individu, serta kemampuan dari masing-masing jenis plankton untuk beradaptasi/toleransi dengan perubahan lingkungan (Pratiwi dan Widyastuti, 2013; Dimenta *et al.*, 2018).. Berdasarkan hasil penelitian yang

menunjukkan indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada Stasiun 1 diduga karena stasiun pengamatan merupakan daerah yang tidak terindikasi pencemaran, sedangkan pada stasiun 2 dan stasiun 3 diduga telah terjadi pencemaran lingkungan. Pada stasiun 2 merupakan daerah penambangan pasir dan batu. Stasiun 3 merupakan daerah penambangan pasir dan pembuangan limbah dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Kelimpahan jumlah jenis plankton merupakan biomonitoring untuk kualitas perairan yang erat hubungannya dengan perubahan faktor lingkungan (Junqueira *et al.*, 2010; Damayanti *et al.*, 2018). Stasiun 1 merupakan lokasi perairan yang paling banyak ditemukan ragam genus fitoplankton dibandingkan dengan 2 lokasi lain, stasiun 1 berada di Sungai Bilah bagian hulu. Hal yang sama yang dinyatakan oleh Dewiyanti *et al.*, (2015) dimana sungai bagian hulu Magetan merupakan lokasi tertinggi ditemukannya keanekaragaman plankton.

Adinugroho *et al.*, (2014) dan Ningrum & Wijiyono (2015) menginformasikan bahwa nilai indeks keanekaragaman (H') menggambarkan kondisi struktur organisme fitoplankton dari suatu perairan yang berkaitan dengan fungsi masing-masing spesies terhadap kelestarian dan daya dukung lingkungan. Keanekaragaman fitoplankton dapat menunjukkan dua faktor penting yaitu jumlah spesies atau kemelimpahan jenis dan keseimbangan. Odum (1983; 1993) dan Yuliana *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa populasi plankton bervariasi tergantung musim dan jenis perairan (tawar/ laut) hal ini disebabkan adanya variasi faktor-faktor fisik lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, dan kekeruhan, serta faktor-faktor kimia seperti pH, oksigen terlarut, CO_2 terlarut, fosfat, nitrat, dan nitrit.

Analisis Kolerasi

Nilai hasil analisis Korelasi Pearson menunjukkan uji statistik hubungan antara faktor fisik kimia air dengan nilai keanekaragaman fitoplankton. Uji korelasi tersebut dilakukan dengan metode komputerisasi menggunakan (SPSS) versi 22.00 yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Analisis Kolerasi Keanekaragaman Fitoplankton Terhadap Parameter Fisik-Kimia Perairan Sungai Bilah

Parameter	Keanekaragaman	Kelimpahan
DO	0,363	0,231
Kecerahan	0,121	0,242
Kecepatan Arus	0,063	0,051
pH	0,116	0,096
Suhu	0,156	0,178

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa DO merupakan faktor yang memiliki nilai koefisien korelasi tertinggi (0.231) terhadap kelimpahan fitoplankton, hal ini diduga disebabkan semakin tinggi nilai DO maka akan semakin banyak organisme yang mampu bertahan hidup pada satu ekosistem. Hal ini sesuai dengan Kepmen LH No. 51 Thn 2004 yang menyatakan bahwa kadar DO yang baik bagi biota perairan adalah > 5 mg/L. Suhu di Sungai Bilah tercatat rata-rata $26^{\circ}C$. Suhu dengan nilai tersebut masih merupakan suhu yang ideal untuk pertumbuhan fitoplankton. Suhu lingkungan di suatu perairan sangat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan batas suhu optimum pertumbuhan fitoplankton adalah sekitar $20-30^{\circ}C$ (Pratiwi, 2008; A'ayun *et al.*, 2015; Anggraini *et al.*, 2016).

Nilai kecerahan air berkorelasi positif terhadap kelimpahan fitoplankton (0.121) hal ini disebabkan karena fitoplankton membutuhkan cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis untuk memperoleh makanan dan untuk perkembangbiakan melalui pembelahan sel. Menurut Hardiyanto *et al.*, (2012) bahwa menurunnya nilai kecerahan menyebabkan terhambatnya penetrasi cahaya ke dalam badan air sehingga proses fotosintesis kurang berjalan dengan baik. Menurut Goldman & Horne (1983) dalam Hardiyanto (2012), kondisi perairan yang kecerahannya rendah dan terlalu tinggi akan

menurunkan kelimpahan plankton, hal ini disebabkan karena penurunan kecerahan akan menyebabkan makanan untuk fitoplankton berkurang. Ketergantungan fitoplankton kepada cahaya membatasi daerah pertumbuhannya tetap dekat pada permukaan air yang disebut zona fotik (Saputri *et al.*, 2015). Boyn (1990) dalam Hardiyanto (2012), menyatakan bahwa transparansi cahaya yang baik untuk plankton secara optimal yaitu 30-50 cm.

Kecepatan arus memiliki nilai koefisien korelasi terendah sebesar (0.59) terhadap terhadap kelimpahan fitoplankton. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan Susilowati *et al.*, (2001) bahwa aliran air yang lambat akan memperlambat proses aliran nutrisi hal ini menyebabkan sediaan nutrisi di sungai kecil daerah hulu akan rendah, sehingga densitas biota air rendah. Patterson (1996) dan Wahyuni & Dewi (2016) menyatakan bahwa keanekaragaman dan jumlah organisme dalam komunitas plankton di badan air tawar biasanya menggambarkan banyaknya jumlah bahan organik yang tersedia. Nilai pH rata-rata Sungai Bilah yang diperoleh saat penelitian yaitu 6.7. Nilai pH yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam suatu perairan mencerminkan keseimbangan asam-basa perairan tersebut (Winahyu *et al.*, 2013). Penyerapan CO₂ bebas dan bikarbonat oleh mikroalga menyebabkan penurunan konsentrasi CO₂ terlarut dalam air dan mengakibatkan peningkatan nilai pH (Prihantini *et al.*, 2008). Derajat pH suatu lingkungan perairan sering dipakai untuk menentukan baik buruknya suatu lingkungan hidup, meskipun kondisi suatu perairan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain (Erdina *et al.*, 2010). Nilai pH optimum untuk pertumbuhan mikroalga adalah berkisar antara 4–11 (Rusyani *et al.*, 2007; Pratiwi, 2008). Dari informasi A'ayun *et al.*, (2015) bahwa Nilai pH air optimum untuk pertumbuhan fitoplankton dalam suatu badan perairan berkisar antara 7-8.5 yang tergolong pada kondisi basa.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Fitoplankton yang ditemukan pada stasiun penelitian sebanyak 11 genus yaitu *Nostoc*, *Oscillatoria*, *Rhizosolenia*, *Trachelomonas*, *Chlamydomonas*, *Pandorina*, *Coscinodiscus*, *Melosira*, *Euglena*, *Mycrosytic*, *Chroococcus*.
2. Nilai (H') indeks Shanon-Wiener menunjukkan keanekaragaman fitoplankton pada stasiun 1 tergolong rendah dengan nilai 2.269218 dengan kondisi tidak tercemar. Sedangkan stasiun 2 tingkat keanekaragaman fitoplankton tergolong rendah dengan nilai 1.393739 dengan kondisi tercemar ringan. Pada stasiun 3 tingkat keanekaragaman tergolong rendah dengan nilai 1.241975 dengan kondisi tercemar ringan.
3. Nilai kelarutan oksigen, suhu dan kecerahan merupakan faktor fisik-kimia perairan yang sangat mempengaruhi keanekaragaman fitoplankton yang diperoleh pada lokasi pengamatan Sungai Bilah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, M., Subianto., Haeruddin. 2014. *Komposisi dan Distribusi Plankton di Perairan Teluk Semarang*. Jurnal Saintifika. 16(2): 39-48.
- A'ayun, N. Q., Perdana, T. A. P., Promono, P. A., Laily, A. N., 2015. *Identifikasi Fitoplankton di Perairan yang Tercemar Lumpur Lapindo, Porong Sidoarjo*. Jurnal Bioedukasi. 8(1): 48-51.
- Anggraini, A., Sudarsono, Sukiya. 2016. *Kelimpahan dan Tingkat Kesuburan Plankton di Perairan Sungai Bedog*. Jurnal Biologi. 5(6): 1-9.
- Astirin, O. P., Setyawan, A. D., Harini, M., 2002. *Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta*. Jurnal Biodiversitas. 3(2): 236-241.

- Atmawati, S.N., 2012. *Perbedaan Keanekaragaman Zooplankton di Daerah Sekitar Keramba dan Sekitar Warung Apung Rawa Jombor Hubungannya dengan Kualitas Perairan*. Tesis. FMIPA UNY, Yogyakarta.
- Damayanti, N. P. E., Karang, I. W. G. A., Faiqoh, E., 2018. *Tingkat Pencemaran Berdasarkan Saprobitas Plankton di Perairan Pelabuhan Benoa, Kota Denpasar, Provinsi Bali*. Journal of Marine and Aquatic Sciences. 4(1): 96-108.
- Dewiyanti, G. A. D., Irawan, B., Moehammadi, N., 2015. *Kepadatan dan Keanekaragaman Plankton Di Perairan Magetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur Dari Daerah Hulu, Daerah Tengah, Dan Daerah Hilir Bulan Maret 2014*. Jurnal Ilmiah Biologi FST. 3(1): 37-46.
- Dimenta, R. H., Khairul, Machrizal, R., 2018. *Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Labuhan Batu*. Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus. 4(2): 18–23.
- Erdina, L., Aulia, A., Hardiansyah. 2010. *Keanekaragaman dan Kemelimpahan Alga Mikrokopis Pada Daerah Persawahan Di Desa Sungai Lumbah Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala*. J.Wahana-Bio. 1(3): 72–91.
- Fachrul, M. F., Ediyono, S. H., Wulandari, M., 2008. *Komposisi dan Model Kemelimpahan Fitoplankton di Perairan Ciliwung*. Jurnal Biodiversitas. 9(4): 296-300.
- Hardiyanto, R., Henhen, Suherman, Rusky, Pratama, I., 2012. *Kajian Produktivitas Primer Fitoplankton di Waduk Saguling*. Jurnal Perikanan & Kelautan. 3(4): 51-59.
- Junaidi, M., Nurliah, Azhar, F., 2018. *Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Biologi Tropis. 18(2): 159-169.
- Junqueira, M. V., Friedrich, G., De Araujo, P. R. P., 2010. *A Saprobic Index for Biological Assessment of River Water Quality in Brazil (Minas Gerais and Rio De Janeiro States)*. Environmental Monitoring and Assessment. 163: 545-554.
- Krebs, C. J., 1985. *Experimental Analysis of Distribution of Abundance*. Third edition. Newyork: Haper and Row Publisher.
- Lacerda, S. R., Koenig, M. L., Neumann-Leitão, S., Flores-Montes, M. J., 2004. *Phytoplankton Nyctemeral variation at a tropical river estuary (Itamaracá-Pernambuco-Brazil)*. Brazilian Journal of Biology. 64(1): 81-94.
- Michael, P., 1984. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Ningrum, A. M., dan Wijiyono. 2015. *Biological Indication of Zooplankton on Water Ecosystem of Bioremediation Pool PSTA-BATAN*. Seminar Nasional XI Sdm Teknologi Nuklir Yogyakarta, 15 September 2015. pp.123-128.
- Nontji, A., 1993. *Laut Nusantara*. Djambatan, Jakarta.
- Odum. 1983. *Basic Ecology*. WB. Saunders Co: London.
- _____. 1993. *Fundamental of Ecology, 3th Edition*. WB. Saunders Co: London.
- Patterson, D. J., 1996. *Free-Living Freshwater Protozoa*. John Wiley and Sons: New York.
- Pirzan, A. M., Pong-Masak, P. R., 2008. *Hubungan Keragaman Fitoplankton dengan Kualitas Air di Pulau Bauluang, Kab. Takalar, Sulawesi Selatan*. Biodiversitas. 9(3): 217-221.
- Pratiwi, S. T., 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta: Erlangga.
- Pratiwi, R., Widyastuti, E., 2013. *Pola Sebaran dan Zonasi Krustasea di Hutan Bakau Perairan Teluk Lampung*. Zoo Indonesia. 22(1): 11-21.
- Prescott, G. W., 1975. *Algae Western Great Lake Area*. WM. C. Brow Company Pulishers: Dubuque. Iowa.
- Prihantini, N. B., Wardhana, W., Hendrayanti, D., Widyawan, A., Ariyani, Y., dan Rianto, R., 2008. *Biodiversitas Cyanobacteria dari Beberapa Situ/ Danau di Kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia*. Jurnal Makara Sains. 12(1): 44-54.

- Romimohtarto, K., Juwana S., 2005. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Rusyani, E., Sapta, A. I. M., Firdaus, M., 2007. *Budidaya Phytoplankton dan Zooplankton Skala Laboratorium*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Saputri, M., Ali, S. M., Aditya, R., 2015. *Kepadatan Plankton di Hulu Sungai Krueng Raba Kecamatan Lhoknga Kabupaten Aceh Besar*. Prosiding Seminar Nasional Biotik. 37-42.
- Sarwono, J., Budiono, H., 2012. *Statistik Terapan: Aplikasi Untuk Riset Skripsi, Tesis, dan Disertasi menggunakan SPSS, AMOS, dan Excel*. Jakarta: Elex Media Komutindo.
- Soylu, E. N., Gönülol, A., 2003. *Phytoplankton and Seasonal Variations of The River Ye Ilirmak, Amasya, Turkey*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 3: 17-24.
- Susilowati, A., Wiryanto, Rohimah, A., 2001. *Kekayaan Fitoplankton dan Zooplankton pada Sungai-Sungai Kecil di Hutan Jobolarangan*. Jurnal Biodiversitas. 2(2): 129-132.
- Usman, M. S., J. Kusen, D., Rimper, J. R. S. L., 2013. *Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara*. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis. 2(1):51-57.
- Wahyuni, Intan, S., Rosanti, D., 2016. *Keanekaragaman Fitoplankton di Kolam Retensi Kambang Iwak Kota Palembang*. Jurnal Sainmatika. 13(2): 48-57.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Pertanian dan Perikanan. Makalah pada Seminar Pengendalian Pencemaran Air*. Dirjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.
- Widiana, R., 2012. *Komposisi Fitoplankton yang Terdapat di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung*. Jurnal Pelangi. 5(1): 23-30.
- Winahyu, D. A., Yulistia, A., Elly, L., Rustiati, Jani, M., Andi, S., 2013. *Studi Pendahuluan Mengenai Keanekaragaman Mikroalga di Pusat Konservasi Gajah, Taman Nasional Way Kambas*. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. 93–98.
- Yuliana, Adiwilangga, Enan, M., 2012. *Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta*. Jurnal Aquatika. 3(2): 169-179.
- Yuliana., Ahmad, F., 2017. *Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur*. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. 10(2): 44-50.
- Yusanti, I. A., Tri, W., Ramadhan. 2018. *Keanekaragaman Zooplankton di Rawa Banjiran Desa Sedang Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin*. Jurnal Biota. 4(1): 7-11.