

The Community of Chlorophyta as Bioindicator of Water Pollution in Pandanduri Dam District of Terara East Lombok

Zikriah¹, Imam Bachtiar¹ dan Lalu Japa^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article History

Received : November 30th, 2020

Revised : December 14th, 2020

Accepted : December 28th, 2020

Published : December 30th, 2020

*Corresponding Author:

Lalu Japa,

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Email: ljapa@unram.ac.id

Abstract: The Pandanduri Dam has a function as a support for agricultural irrigation water and also supports community activities so that it will affect the quality of its waters. The quality of the water needs to be analyzed because it can affect the aquatic ecosystem. This study aims to determine the level of water pollution in the Pandanduri Dam based on the phytoplankton community from the Chlorophyta Division. This type of research is descriptive exploratory. Sampling was carried out at 5 stations that were haphazardly selected with ecological representativeness consideration. Phytoplankton data were analyzed using the abundance formula, Shannon-Wiener diversity index, PIELOU uniformity index, and Simpson dominance index. The phytoplankton from the Chlorophyta Division found in the Pandanduri Dam were 14 species that are *Pediastrum duplex* var. *Gracillimum*, *Gonium* sp. 1, *Gonium* sp. 2, *Coelastrum reticulatum*, *Scenedesmus acuminatus*, *Cosmarium* sp., *Chlamydomonas nasuta*, *Chlamydomonas* sp., *Selenastrum capricornutum*, *Monoraphidium dybowskii*, *Monoraphidium contortum*, *Monoraphidium irregular*, *Westella botryoides*, and *Kirchneriella lunaris* consisting of 4 orders (Sphaeropleales, Chlorococcales, Chlamydomonadales and Desmidiaceales) and 10 genera (*Pediastrum*, *Coelastrum*, *Scenedesmus*, *Gonium*, *Cosmarium*, *Chlamydomonas*, *Selenastrum*, *Monoraphidium*, *Westella*, and *Kirchneriella*). The species diversity index of 2.21 is classified as moderate diversity, the species uniformity index is 0.83 which indicates even species growth, and the species dominance index indicates that no species dominates with a value of 0.12. The level of water pollution in the Pandanduri Dam was found in the moderate pollution category (oligotrophic).

Keywords: Chlorophyta; Community; Composition; Pandanduri Dam; Water Pollution

Pendahuluan

Bendungan Pandanduri terletak di Desa Pandanduri, Kecamatan Terara Kabupaten Lombok Timur yang memiliki luas sekitar 442 ha (Hartini & Jayadi, 2013). Tujuan utama pembangunan Bendungan Pandanduri yakni untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pertanian terutama di luar musim hujan untuk meningkatkan produksi pertanian lahan kering di daerah selatan. Selain itu, Bendungan Pandanduri berfungsi sebagai salah satu sumber mata pencaharian masyarakat dengan membangun keramba jaring apung (KJA) yang menggunakan pakan sebagai sumber makanan ikan. Tentunya hal tersebut dapat menyebabkan perairan Bendungan Pandanduri menjadi tercemar.

Ajiboye *et al.* (2011) penggunaan pakan ikan dapat menurunkan kualitas air karena pakan yang tidak dimakan oleh ikan akan mengendap di dasar perairan dan terakumulasi dengan feses ikan.

Fungsi lain dari Bendungan Pandanduri adalah sebagai salah satu obyek wisata air. Tentu hal ini kemungkinan besar akan menimbulkan masalah lingkungan karena banyak pengunjung yang membuang sampah sembarangan sehingga air menjadi tercemar. Menurut Effendi (2003) tercemarnya suatu perairan disebabkan karena adanya organisme, energi, zat atau komponen lain yang masuk ke perairan baik yang disebabkan oleh aktivitas manusia baik secara sengaja maupun tidak disengaja. Hal tersebut juga dapat memberikan dampak terhadap mikroorganisme yang ada di perairan tersebut.

Kualitas suatu perairan dapat dipantau menggunakan indikator biologi yakni salah satunya dari keberadaan fitoplankton. Sugianti *et al.* (2015) menyatakan indikator biologi yakni fitoplankton lebih mudah digunakan sebagai petunjuk untuk memantau terjadinya pencemaran suatu perairan dibandingkan dengan indikator kimia fisika karena sifatnya yang berkelanjutan. Penggunaan fitoplankton sebagai bioindikator pencemaran air digambarkan dari komposisi dan kelimpahan fitoplankton itu sendiri (Wijaya & Hariyati, 2011). Selain itu, dilihat juga dari indeks keanekaragaman spesies, indeks dominansi spesies dan indeks keseragaman spesies.

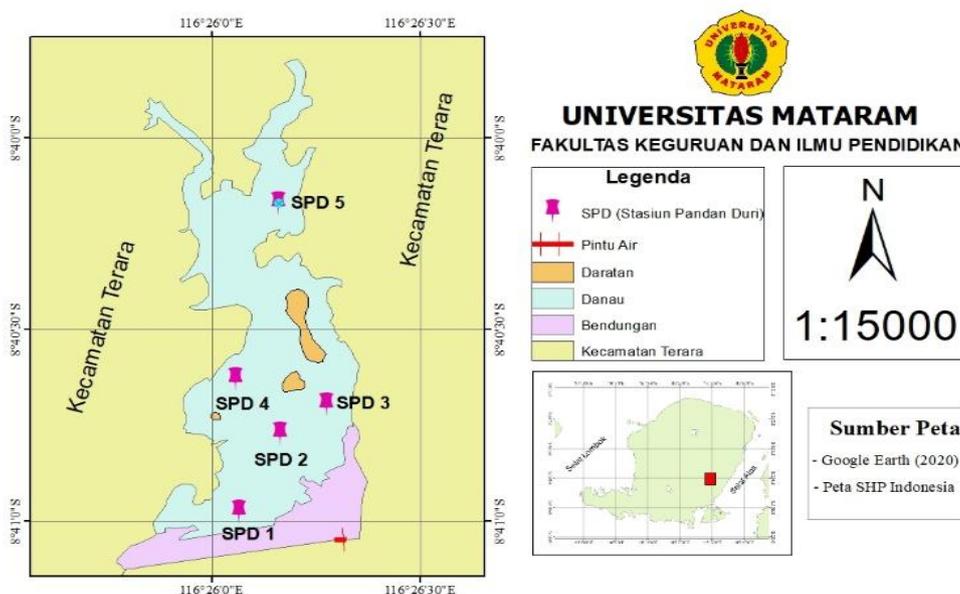
Fitoplankton sendiri memiliki banyak spesies yang terbagi dalam beberapa divisi. Salah satu divisi fitoplankton yang umum ditemukan di perairan air tawar adalah Chlorophyta. Chlorophyta dikatakan sebagai produsen utama dalam ekosistem perairan karena memiliki klorofil sehingga mampu melakukan fotosintesis yang menghasilkan sumber makanan dan oksigen yang dapat dimanfaatkan oleh organisme yang ada di ekosistem perairan tersebut (Fauziah & Laily, 2015). Harmoko *et al.* (2017) menyatakan Chlorophyta dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air karena Chlorophyta umumnya cepat berkembang pada kondisi perairan yang tercemar, baik yang sedang maupun yang sangat tercemar.

Penelitian tentang Chlorophyta di air tawar sudah dilakukan oleh Harmoko *et al.* (2017) dan

Harmoko & Sepriyaningsih (2018). Informasi mengenai keberadaan fitoplankton khususnya divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri masih sangat terbatas. Mardani *et al.* (2016) melaporkan bahwa terdapat lima divisi fitoplankton yang ditemukan di Bendungan Pandanduri, salah satunya adalah Divisi Chlorophyta. Namun, penelitian tersebut lebih mengkaji mengenai struktur komunitas plankton secara umum, sehingga informasi mengenai komposisi, kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi spesies khususnya fitoplankton dari Divisi Chlorophyta masih belum spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait kondisi perairan di Bendungan Pandanduri sebagai bahan pertimbangan pengelolaan, pemanfaatan dan tindak lanjut di masa mendatang.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Sampel air diambil pada pertengahan bulan Juni 2020 di Bendungan Pandanduri sedangkan pengamatan mikroskopis dan identifikasi dari sampel fitoplankton dilakukan di Laboratorium FMIPA Pendidikan Biologi Universitas Mataram pada akhir Juni hingga pertengahan Juli 2020. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Haphazard* yang dilakukan di 5 stasiun pengamatan (Gambar 1).



Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel di Bendungan Pandanduri

Populasi dalam penelitian ini adalah semua spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta yang terdapat di Bendungan Pandanduri, sedangkan sampelnya adalah spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta yang tersaring pada jaring plankton. Identifikasi spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta berdasarkan ciri morfologi yang tampak seperti bentuk, struktur dinding sel, dan bentuk koloni. Sumber buku identifikasi mengacu pada buku Bellinger & Sigeo (2015), Barsanti & Gualtieri (2014), Sulastri (2018), Park (2012), Kim & Kim (2012) dan Suther & Rissik (2009). Faktor lingkungan yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, oksigen terlarut (DO), posfat dan nitrat. Pengukuran suhu dan pH dilakukan secara langsung di masing-masing stasiun pengamatan, sedangkan untuk kadar DO, posfat dan nitrat dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Nusa Tenggara Barat.

Data yang diperoleh pada penelitian ini meliputi nilai kelimpahan (N), indeks keanekaragaman spesies (H'), indeks dominansi spesies (D) dan indeks keseragaman spesies (J).

1. Kelimpahan Fitoplankton Divisi Chlorophyta

Perhitungan kelimpahan fitoplankton dari Divisi Chlorophyta menggunakan rumus kelimpahan dari Rohmimohtarto dan Juwana (2007).

$$N = \frac{n}{m} \cdot \frac{s}{a} \cdot \frac{1}{v}$$

Keterangan:

- N = Jumlah sel per m³
- n = Jumlah sel yang dihitung dalam m tetes
- m = Jumlah tetes contoh yang diperiksa
- s = Volume contoh dengan pengawetannya (ml)
- a = Volume tiap tetes contoh (menggunakan pipet otomatis 0.05 ml)

2. Indeks Keanekaragaman Spesies

Indeks keanekaragaman spesies dihitung berdasarkan rumus Shannon dan Wiener yang tertera pada Bellinger & Sigeo (2015).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

- H' = Indeks keanekaragaman spesies
- P_i = Suatu fungsi peluang untuk masing-masing bagian secara keseluruhan (n_i/N)
- n_i = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu
- ∑ = jumlah

3. Indeks Keseragaman Spesies

Nilai indeks keseragaman spesies dihitung menggunakan rumus dari PIELOU (Romimohtarto & Juwana, 2007).

$$J = H' / \ln S$$

Keterangan:

- J = Indeks keseragaman spesies
- H' = Indeks keanekaragaman spesies
- S = Jumlah takson (jenis) biota dalam 1 contoh

4. Indeks Dominansi Spesies

Nilai indeks dominansi spesies dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi Simpson dari Bellinger & Sigeo (2015).

$$D = \sum [n_i/N]^2$$

Keterangan:

- D = Indeks dominansi Simpson
- N_i = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu

Data spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif kemudian dilakukan deskripsi dengan menampilkan grafik kelimpahan dan komposisi fitoplankton dari Divisi Chlorophyta, serta indeks-indeks komunitas (indeks keanekaragaman spesies, indeks dominansi spesies dan indeks keseragaman) yang diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* 2007.

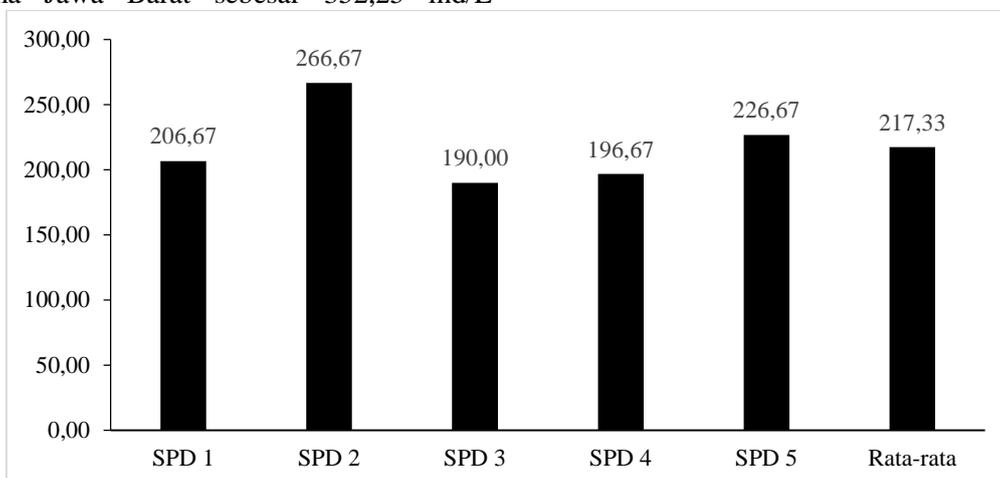
Hasil dan Pembahasan

Kelimpahan Chlorophyta

Kelimpahan fitoplankton dari Divisi Chlorophyta yang ditemukan di lima stasiun pengamatan di Bendungan Pandanduri secara keseluruhan adalah 217,33 ind/L (Gambar 2). Kelimpahan tersebut lebih rendah dibandingkan kelimpahan Chlorophyta yang ditemukan di beberapa bendungan, waduk atau danau di Indonesia diantaranya yakni penelitian yang dilakukan oleh Saragih dan

Erizka (2018) yang melaporkan kelimpahan Chlorophyta di Danau Sipin Kota Jambi sebesar 371,00 ind/L, di Waduk Penjalin Kabupaten Brebes berkisar antara 2418,12-6954,23 ind/L (Arum *et al.*, 2017), di Waduk Darma Jawa Barat sebesar 352,25 ind/L

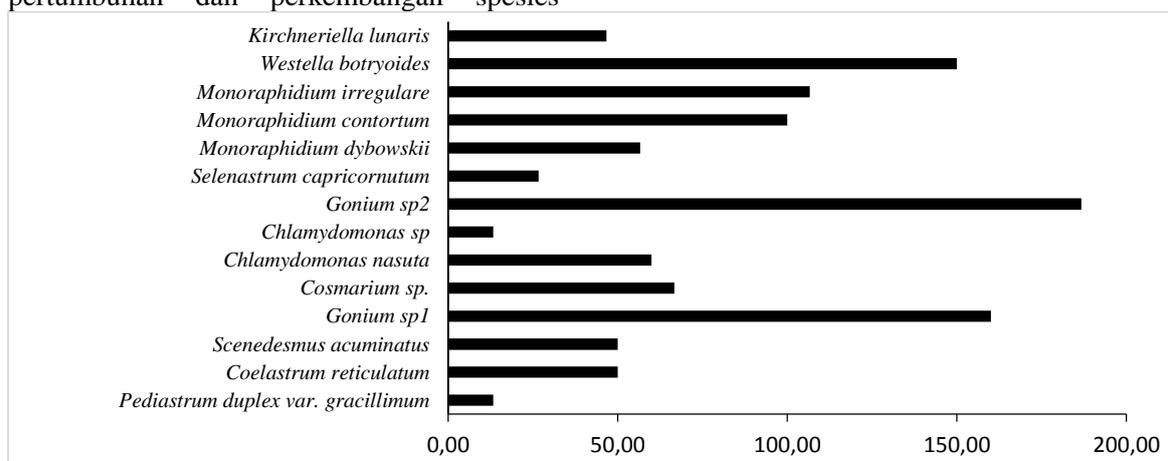
(Rahman *et al.*, 2016) dan di Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang berkisar antara 97-5044 ind/L (Samudra *et al.*, 2013).



Gambar 2. Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) pada Setiap Stasiun Pengambilan Sampel

Spesies yang memiliki kelimpahan tinggi yakni spesies *Gonium* sp2, *Gonium* sp1, *Westella botryoides*, *Monoraphidium irregulare* dan *M. contortum* (Gambar 3). Kelima spesies tersebut ditemukan di semua stasiun. Andriyaniet *et al.* (2014) menyatakan bahwa spesies Chlorophyta yang paling banyak ditemukan di perairan Indonesia salah satunya adalah *Westella botryoides* dan *Monoraphidium* sp. Tingginya kelimpahan dari kelima spesies tersebut disebabkan karena kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan spesies

tersebut salah satunya adalah cahaya. Hal ini sesuai dengan Maresi *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa Chlorophyta banyak ditemukan di perairan tawar karena mampu beradaptasi dan cepat berkembang pada perairan dengan intensitas cahaya yang cukup seperti kolam dan danau. Selain itu, kelimpahan spesies Chlorophyta juga dipengaruhi oleh kadar posfat sebagai unsur hara yang berperan penting bagi pertumbuhan fitoplankton (Widiana *et al.*, 2013).



Gambar 3. Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) Setiap Spesies Chlorophyta

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mardani *et al.* (2016) melaporkan total

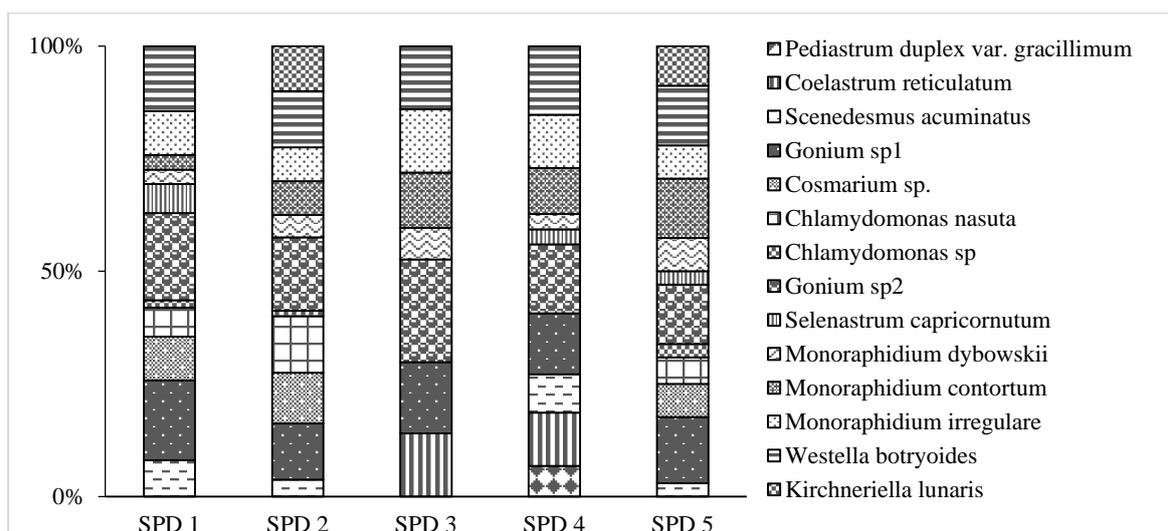
kelimpahan fitoplankton di Bendungan Pandanduri sebesar 436.256,66 ind/L namun

tidak menjelaskan kelimpahan dari Divisi Chlorophyta secara khusus dan hanya menjelaskan frekuensi kehadiran Divisi Chlorophyta sebesar $\pm 39\%$. Rendahnya kelimpahan fitoplankton dari Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri disebabkan oleh perubahan lingkungan perairan baik lingkungan fisika dan kimia. Hidayah *et al.* (2014) menyatakan kelimpahan fitoplankton di suatu perairan dapat berubah karena pengaruh dari parameter lingkungan seperti fisika dan kimia perairan yang juga mengalami perubahan. Lingkungan fisika dan kimia perairan diantaranya suhu, kecerahan, kedalaman, oksigen terlarut, pH, BOD serta kandungan nitrat dan posfat.

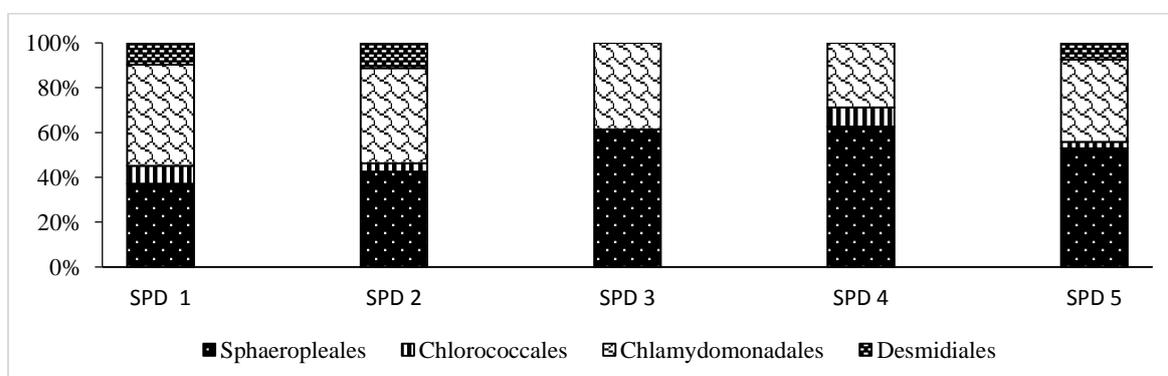
Komposisi Chlorophyta

Hasil identifikasi spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta di Bendungan

Pandanduri ditemukan sebanyak 14 spesies yang terdiri dari 1 kelas, 4 ordo dan 10 genus. Secara keseluruhan, proporsi spesies tertinggi adalah spesies *Gonium* sp2 dengan persentase sebesar 17% dan proporsi spesies terendah adalah spesies *Pediastrum duplex* var. *Gracillimum* dan *Chlamydomonas* sp. dengan persentase masing-masing 1%. Komposisi spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta ditunjukkan pada Gambar 3. Bendungan Pandanduri memiliki jenis perairan yang tergenang dengan arus yang rendah sehingga relatif tenang dan dapat mendukung kehidupan Chlorophyta. Hal ini sesuai dengan Aziz *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa Chlorophyta merupakan jenis fitoplankton yang dominan di perairan yang tergenang perairan yang tenang lebih mendukung fitoplankton untuk menyerap nutrisi lebih banyak dan lebih cepat untuk pertumbuhannya.



Gambar 4. Komposisi Spesies Fitoplankton Divisi Chlorophyta Di Bendungan Pandanduri Pada Setiap Stasiun.



Gambar 5. Komposisi Ordo Fitoplankton Divisi Chlorophyta Di Bendungan Pandanduri Pada Setiap Stasiun

Fitoplankton dari Divisi Chlorophyta yang ditemukan terdiri dari 4 ordo yakni Sphaeropleales, Chlorococcales, Chlamydomonadales dan Desmidiiales (Gambar 4). Ordo yang paling mendominasi di semua stasiun adalah Sphaeropleales yang terdiri dari 6 genus yakni *Pediastrum*, *Coelastrum*, *Selenastrum*, *Monoraphidium*, *Westella* dan *Kirchneriella*. *Monoraphidium* merupakan genus yang paling banyak dan ditemukan di semua stasiun pengamatan. *Monoraphidium* dapat digunakan sebagai indikator pencemaran suatu perairan karena mampu hidup di air yang tercemar. Hal ini sesuai dengan Maresi *et al.* (2015) menyatakan *Monoraphidium* mampu bertahan hidup lebih lama pada kondisi yang tidak memungkinkan tanpa mengambil makanan karena memiliki *protective cyste* yang merupakan fase organisme seluler yang dilindungi oleh lapisan tebal.

Indeks Komunitas Chlorophyta

Indeks komunitas dapat menggambarkan kestabilan suatu perairan yang dilihat dari nilai indeks keanekaragaman spesies (H'), indeks keseragaman spesies (J), dan indeks dominansi spesies (D). Nilai masing-masing indeks komunitas spesies fitoplankton Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks Komunitas Spesies Fitoplankton Divisi Chlorophyta

Stasiun	Indeks Komunitas		
	H'	J	D
SPD 1	2,20	0,83	0,13
SPD 2	2,27	0,86	0,11
SPD 3	1,90	0,72	0,16
SPD 4	2,31	0,85	0,12
SPD 5	2,35	0,89	0,10
Rata-rata	2,21	0,83	0,12
SD	0,18	0,07	0,11

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Indeks keanekaragaman spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri bervariasi antar spesies. Indeks keanekaragaman secara keseluruhan sebesar 2,21. Nilai indeks keanekaragaman spesies tersebut termasuk

kategori keanekaragaman sedang karena berada pada kisaran 1-2,5 (Tabel 1). Kategori tersebut didasarkan pada Agustina & Mpoke (2016) yang menyatakan, jika nilai $H' < 1$ dikategorikan keanekaragaman rendah, jika $1 < H' < 2,5$ dikategorikan keanekaragaman sedang, jika $2,5 < H' < 3$ dikategorikan keanekaragaman cukup tinggi dan jika $H' > 3$ dikategorikan keanekaragaman tinggi. Nilai indeks tersebut memiliki perbedaan yang signifikan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mardani *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa indeks keanekaragaman spesies fitoplankton di Bendungan Pandanduri berkisar antara 0,02-0,07. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan yang mengalami perubahan karena aktivitas masyarakat di Bendungan Pandanduri seperti membangun keramba jaring apung dan membuang sampah. Selain itu, meningkatnya nilai indeks keanekaragaman spesies tersebut disebabkan oleh kemampuan spesies fitoplankton untuk beradaptasi dengan lingkungan sehingga produktivitasnya tinggi (Wiyarsih *et al.*, 2019).

Indeks keseragaman spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri secara keseluruhan sebesar 0,83 (Tabel 1) yang menandakan bahwa Bendungan Pandanduri termasuk perairan yang stabil dengan pertumbuhan masing-masing spesies fitoplankton merata atau sama karena nilai indeks keseragaman spesies mendekati 1. Menurut Munthe *et al.* (2012) indeks keseragaman spesies yang mendekati nol cenderung menunjukkan pertumbuhan individu dalam suatu komunitas tidak sama dan menandakan komunitas tersebut tidak stabil sedangkan jika indeks keseragaman mendekati satu menandakan pertumbuhan individu dalam komunitas sama dan termasuk dalam keadaan stabil. Berdasarkan nilai indeks keseragaman spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta tersebut menunjukkan bahwa kondisi habitat perairan Bendungan Pandanduri relatif serasi untuk pertumbuhan dan perkembangan masing-masing fitoplankton.

Indeks dominansi spesies fitoplankton dari Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri secara keseluruhan sebesar 0,12 (Tabel 1) yang menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi di Bendungan

Pandanduri. Hal tersebut sesuai dengan Sari *et al.* (2014) yang menyatakan nilai indeks dominansi yang mendekati nilai 0 menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang secara ekstrim mendominasi suatu habitat sehingga tidak terjadi tekanan ekologis. Hal tersebut dapat dilihat juga dari hasil pengukuran faktor lingkungan seperti suhu dan pH di setiap stasiun yang masih berada pada kisaran nilai suhu dan pH yang optimum untuk mendukung pertumbuhan fitoplankton.

Tingkat Pencemaran Air di Bendungan Pandanduri

Tingkat pencemaran perairan di Bendungan Pandanduri dilihat dari kelimpahan spesies fitoplankton Divisi Chlorophyta termasuk kedalam kategori tercemar ringan (oligotrofik). Tingkat pencemaran air dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan baik fisika maupun kimia. Faktor lingkungan yang diamati pada penelitian ini adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), serta kandungan nitrat dan posfat. Hasil pengukuran faktor lingkungan di Bendungan Pandanduri disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengukuran faktor lingkungan (suhu, pH, DO, kandungan nitrat dan posfat)

Faktor Lingkungan	Stasiun					Rata-rata	SD
	SPD 1	SPD 2	SPD 3	SPD 4	SPD 5		
Suhu (°C)	27,60	28,00	28,00	28,00	28,00	27,92	0,18
pH	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	0,00
DO (mg/L)	7,51	6,70	7,22	7,20	7,48	7,22	0,32
Nitrat (mg/L)	0,63	0,61	0,60	0,70	0,70	0,65	0,05
Posfat (mg/L)	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,01

Keterangan: SD= Standar Deviasi

Hasil pengukuran terhadap suhu menunjukkan nilai yang hampir sama di setiap stasiun yakni sebesar $28,00 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ kecuali di SPD 1 yang sedikit berbeda yakni $27,60^{\circ}\text{C}$. Suhu rata-rata di Bendungan Pandanduri sebesar $27,92^{\circ}\text{C}$ (Tabel 2). Hasil pengukuran suhu tersebut lebih rendah dibandingkan dengan suhu Bendungan Pandanduri pada tahun 2016 yang berkisar antara 31°C - 33°C . Namun, rentang suhu tersebut merupakan suhu ideal untuk pertumbuhan mikroalga. Maresi *et al.* (2015) menyatakan suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroalga sekitar 20 - 30°C . Tingginya suhu di Bendungan Pandanduri disebabkan oleh lingkungan yang terbuka dan juga kurangnya sirkulasi air. Hal ini sesuai dengan Alina *et al.* (2015) yang menyatakan suhu yang tinggi di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti musim, kedalaman badan air, sirkulasi udara dan penutupan awan.

Hasil pengukuran terhadap derajat keasaman atau pH di semua stasiun menunjukkan nilai yang sama yakni 7 (Tabel 2). Nilai pH tersebut lebih rendah dibandingkan dengan nilai pH yang dilaporkan oleh Mardani *et al.* (2016) yakni sebesar 8,66.

Penurunan nilai pH disebabkan oleh ketidakseimbangan antara O_2 dan CO_2 di perairan, dimana kadar CO_2 lebih tinggi dibandingkan O_2 . Hal ini sesuai dengan Rukminasari *et al.* (2014) yang menyatakan tinggi rendahnya pH di suatu perairan dapat dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan O_2 maupun CO_2 . Hasil pengukuran pH di Bendungan Pandanduri menunjukkan pH yang normal untuk perairan air tawar sehingga dapat mendukung pertumbuhan fitoplankton khususnya Divisi Chlorophyta. Rahman *et al.* (2016) menyatakan pH ideal untuk keberlangsungan hidup fitoplankton berkisar antara 6,5-8,0. Perubahan pH dapat menyebabkan kehidupan biota di suatu perairan menjadi terganggu karena ketidakseimbangan CO_2 (Rukminasari *et al.*, 2014). Oleh karena itu pH dapat menjadi petunjuk terganggunya suatu penyangga di perairan.

Pengukuran kadar DO menunjukkan hasil yang bervariasi di setiap stasiun. Kadar DO tertinggi terdapat pada SPD 1 sebesar 7,51 mg/l dan kadar DO terendah terdapat pada SPD 2 sebesar 6,70 mg/l. Kadar DO rata-rata di Bendungan Pandanduri sebesar $7,22 \pm 0,32$ mg/l (Tabel 6). Kadar DO di Bendungan Pandanduri mengalami peningkatan dari tahun 2016 yang

berkisar 1,03-3,57 mg/L (Mardani et al., 2016). Hal tersebut disebabkan oleh suhu yang rendah dibandingkan penelitian sebelumnya, dimana suhu pada tahun 2016 di Bendungan Pandanduri sebesar 31⁰C-33⁰C. Effendi (2003) menyatakan suhu berbanding terbalik dengan kadar oksigen terlarut di dalam air. Kadar DO tersebut masih mendukung untuk kehidupan biota terutama fitoplankton dan ikan. Hal ini sesuai dengan Pal & Choudhury (2014) menyatakan untuk habitat air kadar DO yang optimal untuk mendukung kehidupan biota berada pada rentang 4,25-7,88 mg/L.

Hasil pengukuran untuk kandungan nitrat yang berkisar antara 0,60-0,70 mg/l menunjukkan bahwa Bendungan Pandanduri termasuk perairan oligotrofik. Hal ini sesuai dengan Mustofa (2015) menyatakan bahwa jika suatu perairan memiliki kandungan nitrat dengan kisaran 0-1 mg/L termasuk perairan oligotrofik, 1-5 mg/L adalah mesotrofik dan 5-50 mg/L adalah eutrofik. Kandungan nitrat tertinggi terdapat pada SPD 4 dan SPD 5 sebesar 0,70 mg/L. Hal tersebut dikarenakan SPD 4 merupakan salah satu lokasi keramba jaring apung sehingga menyebabkan kandungan nitrat tinggi karena terakumulasi dari feses ikan dan sisa pakan ikan (Hidayah et al, 2014).

Pengukuran kandungan posfat di SPD 1 dan SPD 2 sebesar 0,05±0,01 mg/L sedangkan di stasiun lainnya sebesar 0,06 mg/L dengan nilai rata-rata kandungan posfat di Bendungan Pandanduri sebesar 0,05 mg/L. Kandungan posfat di Bendungan Pandanduri sangat rendah. Merujuk pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Kualitas Air, kandungan posfat di suatu perairan sebesar 5 mg/L. Asriyana & Yuliana (2012) menyatakan pertumbuhan optimal untuk fitoplankton memerlukan kandungan nitrat pada kisaran 0,90-3,50 mg/L dan posfat sebesar 0,09-1,80 mg/L. Mustofa (2015) menyatakan jika kandungan posfat di suatu perairan sebesar 0,003-0,010 mg/L maka termasuk perairan yang oligotrofik, 0,01-0,03 mg/L adalah mesotrofik dan 0,03-0,1 mg/L adalah eutrofik. Tinggi rendahnya kadar posfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan karena dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut di air (Effendi, 2003).

Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dan hasil pengamatan maka dapat disimpulkan bahwa 1) Kelimpahan fitoplankton Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri sebesar 217,33 ind/L. 2) Fitoplankton Divisi Chlorophyta yang ditemukan di Bendungan Pandanduri terdiri 4 ordo yakni Sphaeropleales 51%, Chlorococcales 22%, Chlamydomonadales 21% dan Desmidiiales 6%. 3) Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi spesies fitoplankton Divisi Chlorophyta di Bendungan Pandanduri masing-masing sebesar 2,28, 0,84 dan 0,11. Indeks keanekaragaman spesies tergolong keanekaragaman sedang. 4) Tingkat pencemaran air di Bendungan Pandanduri termasuk dalam kategori pencemaran sedang (oligotrofik).

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing, Pegawai laboratorium dan teman-teman yang telah membantu.

Referensi

- Agustina, S. S., & M Poke, A. A. (2016). Keanekaragaman fitoplankton sebagai indikator pencemaran perairan Teluk Lalong Kota Luwuk. *Jurnal Balik Diwa*, 7(2), 1-6.
- Ajiboye, O. O., Yakubu, A., & Adams, T. (2012). A perspective on the ingestion and nutritional effects of feed additives in farmed fish species. *Word Journal of Fish and Marine Sciences*, 4(1), 87-101.
- Alina, A. A., Soeprbowati, T. R., & Muhammad, F. (2015). Kualitas air rawa Jombor Klaten, Jawa Tengah berdasarkan komunitas fitoplankton. *Jurnal Biologi*, 4(3), 41-52.
- Andriyani, H., Widyastuti, E., & Widyartini, D. S. (2014). Kelimpahan

- Chlorophyta pada media budidaya ikan nila yang diberi pakan fermentasi dengan penambahan tepung kulit ubi kayu dan probiotik. *Scripta Biologica*, 1(1), 49-54.
- Asriyana & Yuliana. (2012). *Produktifitas Perairan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, W., Astuti, S. P., Suropto, & Japa, L. (2017). Komunitas mikroalga di perairan Sungai dan Muara Sungai Pelangan Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1), 76-86.
- Aziz, R., Nirmala, K., Affandi, R., & Prihadi, T. (2015). Kelimpahan fitoplankton penyebab bau lumpur pada budidaya ikan bandeng menggunakan pupuk N:P berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(1), 58-68.
- Azzam, F. A., Widyorini, N., & Sulardiono, B. (2018). Analisis kualitas perairan berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Sungai Lanangan, Klaten. *Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*, 7(3), 253-262.
- Barsanti, L., & Gualtieri, P. (2014). *Algae, Anatomy, Biochemistry and Biotechnology Second Edition*. Pisa: CRC Press.
- Bellinger, E. G., & Sigeo, D. C. (2015). *Fresh Water Algae Identification, Enumeration and Use As Bioindicator Second Edition*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fauziah, S. M., & Laily, A. N. (2015). Identifikasi mikroalga dari Divisi Chlorophyta di Waduk Sumber Air Jaya Dusun Kreet Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang. *Bioedukasi*, 8(1), 20-22.
- Harmoko, & Sepriyaningsih. (2018). Keanekaragaman mikroalga Chlorophyta di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan. *Jurnal Pro-life*, 5(3), 666-676.
- Harmoko, Lokaria, E., & Misra, S. (2017). Eksplorasi mikroalga di air terjun Watervang Kota Lubuklinggau. *Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 8(1), 75-82.
- Hartini, R. K., & Jayadi, R. (2013). Pengembangan model optimalisasi Waduk Pandanduri untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi di Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Thesis*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Hidayah, T., Ridho, M. R., & Suheryanto. (2014). Struktur fitoplankton di Waduk Kedungombo Jawa Tengah. *Maspari Journal*, 6(2), 104-112.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Kualitas Air.
- Kim, Y., & Kim, A. (2012). *Alga Flora of Korea Volume 6, Nomor 2*. Incheon: National Institute of Biological Resources.
- Mardani, R., Sudarsono, & Suhartini. (2016). Struktur komunitas plankton di Waduk Pandandure, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi*, 5(5), 20-29.
- Maresi, S. R., Priyanti, & Yunita, E. (2015). Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di Situ Bulakan Kota Tangerang. *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, 8(2), 113-122.
- Meiriyani, F., Ulqodry, Z. T., & Putri, W. A. (2011). Komposisi dan sebaran fitoplankton di Perairan Muara Sungai

- Way Belau, Bandar Lampung. *Maspari Journal*, 3(1), 69-77.
- Munthe, Y. V., Aryawati, R., & Isnaini. (2012). Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 4(1), 122-130.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan nitrat dan pospat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal Disprotek*, 6(1), 13-19.
- Pal, R., & Choudhury, A. K. (2014). *An Introduction to Phytoplankton: Diversity and Ecology*. India: Springer.
- Park, J. (2012). *Alga Flora of Korea Volume 5, Nomor 1*. Incheon: National Institute of Biological Resources.
- Rahman, E. C., Masyamsir, & Rizal, A. (2016). Kajian variabel kualitas air dan hubungannya dengan produktivitas primer fitoplankton di perairan Waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), 93-102.
- Romimohtarto, K., & Juwana, S. (2007). *Biota Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Rukminasari, N., Nadiarti, & Awaluddin, K. (2014). Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda* sp. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, 24(1), 28-34.
- Sari, A. N., Hutabarat, S., & Soedarsono, P. (2014). Struktur komunitas plankton pada padang lamun di pantai Pulau Panjang, Jepara. *Diponegoro Journal Of Maquares Management Of Aquatic Resources*, 3(2), 82-91.
- Sugianti, Y., Putri, R. R., & Krismono. (2015). Karakteristik komunitas dan kelimpahan fitoplankton di Danau Talaga, Sulawesi Tengah. *Limnotek*, 22(1), 86-95.
- Sulastris (2018). *Fitoplankton Danau-Danau di Pulau Jawa Keanekaragaman dan Perannya sebagai Bioindikator*. Jakarta: LIPI Press.
- Sulawesty, F., Chrismadha, T., Satya, A., Yoga, G. P., Mardiati, Y., Mulyana, E., & Widoretno, M. (2013). Karakter limnologis perairan embung di Lombok Tengah Nusa Tenggara Barat, April 2012. *Limnotek*, 20(2), 117-128.
- Suthers, I. M., & Rissik, D. (2009). *Plankton: A Guide to Their Ecology and Monitoring for Water Quality*. Australia: CSIRO Publishing.
- Wijaya, T. S., & Hariyati, R. (2011). Struktur komunitas fitoplankton sebagai bioindikator kualitas perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 19(1), 55-61.
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 1-8.