

STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON DI DANAU BATUR, KECAMATAN KINTAMANI, PROVINSI BALI

**Rista Hotdelina Sipayung^{*}, Ni Putu Putri Wijayanti,
Ayu Putu Wiweka Krisna Dewi**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Udayana

*Email: ristasipayung23@gmail.com

ABSTRACT

STRUCTURE OF THE PLANKTON COMMUNITY IN LAKE BATUR, KINTAMANI DISTRICT, BALI PROVINCE

Plankton is the most important component of aquatic life and plays an important role in the food chain. Plankton is divided into two, namely animal plankton called zooplankton and plant plankton called phytoplankton. This research aims to determine the plankton community structure and water quality parameters in Lake Batur, Kintamani District, Bali Province. The research was conducted in January-March 2024 at Lake Batur. The research method used was a quantitative descriptive method. The sampling technique used was the purposive sampling method. The identification results show that there are 4 classes of phytoplankton, namely Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae and Chlorophyceae. The phytoplankton abundance value is in the range of 1.943-6.568 ind/L, the average diversity index value is 1.030, the average uniformity index value is 0.391, the average dominance index value is 0.461 so it is included in oligotrophic and mesotrophic waters. The results of zooplankton observations found 4 classes containing 5 genera, namely Branchiopoda, Ostracoda, Maxillopoda and Lobosea. The average value of zooplankton abundance ranges from 35-145 ind/L, the average value of the zooplankton diversity index is 1.388, the average value of the zooplankton uniformity index is 0.863, the average value of the zooplankton dominance index is 0.289, so it is included in the mesotrophic waters category. The results of observations of chemical and physical parameters obtained an average value of temperature of 27-28°C, brightness of 4-5 m, pH of 8.5, DO of 6.53-6.73 mg/L, nitrate of 0.41- 0.938 mg/L, and phosphate, namely 0.705-0.111 mg/L. The water quality conditions in Lake Batur show that the waters are still suitable for plankton growth.

Keywords: Lake Batur; Water quality; Plankton Community Structure.

1. PENDAHULUAN

Danau Batur merupakan salah satu danau di Provinsi Bali yang terletak di wilayah Kintamani Kabupaten Bangli. Danau Batur terletak pada ketinggian 1.050 m di atas permukaan laut (DPL) dan secara geografis terletak pada 1150 22'42.3"-1150 25'33.0" Bujur Timur dan 80 13'24.0"-8 0 17' 13.3" Lintang Selatan.

Danau Batur memiliki luas permukaan air 16,05 km², volume air 815,38 juta m, dan kedalaman rata-rata 50,8 m. Danau Batur memiliki pemanfaatan yang tinggi seperti dari sektor pertanian, pariwisata, perumahan dan budidaya keramba apung, sehingga danau ini menjadi danau prioritas serta berdampak pada tingkat

kesuburan perairannya (Sidaningrat *et al.*, 2018).

Plankton merupakan indikator utama keberagaman dan kesuburan perairan. Plankton adalah organisme yang hidup mengapung dan dipengaruhi oleh arus, berbeda dengan nekton yang memiliki kemampuan pergerakan yang lebih kuat dan tidak terpengaruh oleh arus (Fendria *et al.*, 2021). Keanekaragaman plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor-faktor abiotik seperti oksigen terlarut, pH, suhu dan kecepatan aliran (Oktavia *et al.*, 2015). Plankton sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga keberadaan mereka dalam perairan sering kali mencerminkan kondisi lingkungan yang berubah. Struktur komunitas plankton mencakup fitoplankton dan zooplankton yang berinteraksi dalam suatu habitat tertentu. Struktur komunitas ini mencerminkan komposisi spesies, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi dalam komunitas plankton di badan air (Sari *et al.*, 2018).

Fitoplankton berfungsi sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan, melakukan fotosintesis untuk menghasilkan zat organik dan memainkan peran kunci sebagai organisme autotrof. Kehadiran fitoplankton dapat memberikan gambaran tentang kondisi perairan di wilayah tersebut. Zooplankton, menurut Saputra *et al.* (2017), memiliki beragam bentuk dan peran penting dalam rantai makanan. Mereka bertindak sebagai konsumen pada tingkat trofik yang lebih tinggi dan dapat mengatur kelimpahan, keanekaragaman, dan dominansi plankton dalam suatu ekosistem perairan. Zooplankton juga dapat digunakan sebagai indikator kesehatan ekosistem perairan, menunjukkan apakah kondisi perairan masih baik atau telah tercemar (Junaidi *et al.*, 2018). Perairan yang tercemar dapat menyebabkan perubahan dalam struktur komunitas plankton,

terutama dalam hal keanekaragaman jenis plankton. Respons plankton terhadap perubahan kondisi air, seperti yang diungkapkan oleh Arum *et al.* (2018), dapat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan mereka dalam jangka waktu tertentu. Penelitian tentang plankton di badan air seperti yang disebutkan dalam kutipan-kutipan ini penting untuk memahami kesehatan ekosistem perairan dan dampak dari gangguan manusia terhadap lingkungan air tersebut.

Penelitian serupa tidak dilakukan lagi setelah Tahun 2017 sampai Tahun 2024. Dalam kurun waktu 6 tahun telah terjadi penambahan beberapa aktivitas masyarakat di sekitar Danau Batur yang dapat mempengaruhi kondisi air berdasarkan parameter air yang menunjukkan tingginya tingkat pencemaran karena aktivitas manusia kontaminasi fosfat yang tinggi pada air. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan kajian tentang struktur komunitas plankton di Danau Batur untuk mengetahui perubahan yang terjadi dibandingkan dengan kondisi di Tahun 2017 khususnya tentang struktur komunitas plankton dengan tujuan Untuk mengetahui struktur komunitas plankton serta kondisi kualitas air di Danau Batur, Kintamani, Bali

2. METODOLOGI

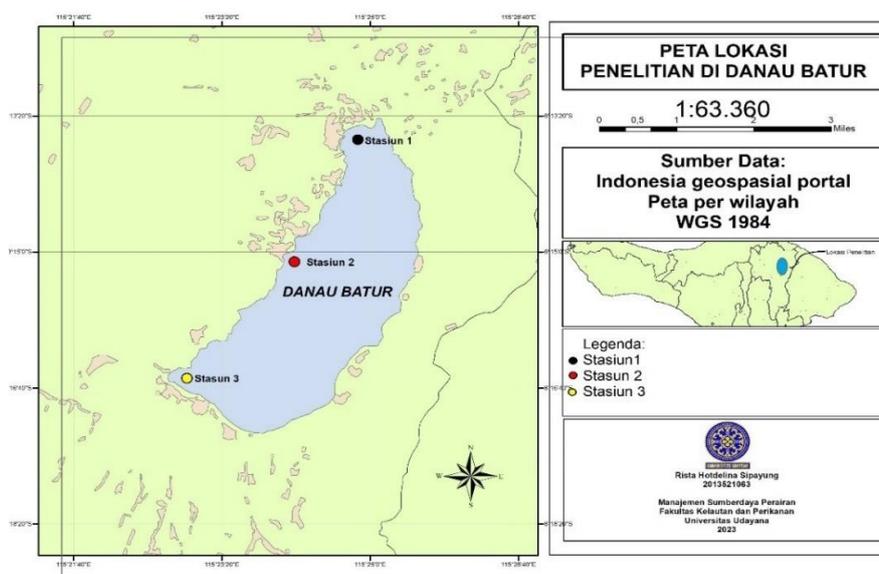
2.1 Metode penelitian dan Lokasi

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif adalah strategi untuk memberikan penjelasan numerik dan verbal yang sistematis terhadap variabel-variabel yang dapat digunakan untuk menggambarkan suatu situasi. Metode purposive sampling digunakan untuk memilih titik pengambilan sampel penelitian dengan mempertimbangkan kondisi atau kriteria tertentu. Pada stasiun 1 terdapat aktivitas manusia dan lokasi pertanian dan budidaya perikanan, stasiun 2 terdapat sebagai tempat kegiatan

pariwisata seperti pemandian air panas, stasiun 3 terdapat daerah dermaga.

Sampel air diambil dari air tawar. Untuk sampel plankton, dengan menggunakan jaring plankton ukuran 40 μm dan ember berukuran 10 L, air danau dituangkan ke dalam jaring plankton tersebut, diulangi sebanyak 10 kali dengan jumlah sampel air sebanyak 200 L. Botol sampel digunakan untuk menyimpan hasil

tersebut. Setelah disaring, kemudian campurkan 20 tetes Lugol dan 7 tetes formalin 4%. Pengujian air dilihat di bawah kaca pembesar dan data yang diperoleh diidentifikasi di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana.



Gambar 1.
Titik Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2024 di Danau Batur Kintamani, Bali. Terdapat tiga stasiun dalam pengambilan sampel data yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda dan identifikasi plankton dilakukan di Laboratorium Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana dan Balai Laboratorium Kesehatan Kerthi Bali Sadhajiwa Provinsi Bali (UPTD).

2.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan jaring plankton yang dilengkapi dengan botol sampel ukuran 40 μm , ember 10 L, cold box, DO meter, pH pen, GPS, lingkaran

Secchi disk, meteran, kertas penanda, pipet penetes, alat pembesar, kamera lensa pembesar (Merek Optilab), laptop, kamera, dan alat tulis, buku identifikasi fitoplankton dan zooplankton (Keukeu, 2021). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 4% sebanyak 7 tetes, Lugol sebanyak 20 tetes, air sampel dan akuades.

2.3 Pengambilan Parameter Kualitas Air

Parameter fisika seperti suhu dan kecerahan serta parameter kimia seperti DO, pH, nitrat, dan fosfat digunakan untuk mengukur kualitas air. Langsung di lokasi penelitian diukur suhu, kecerahan,

DO (oksigen terlarut), dan pH (keasaman). Sementara itu, unit aplikasi teknis Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali (UPTD) melakukan analisis nitrat dan fosfat

2.4 Analisis Data

a. Kelimpahan Plankton

Rumus perhitungan kelimpahan plankton berdasarkan APHA (1989) dengan metode sub sampel menggunakan satuan ind/m³ adalah sebagai berikut:

$$N = n \times \frac{Vt}{Vo} \times \frac{Acg}{Aa} \times \frac{1}{Vd} \quad (1)$$

Keterangan:

N = kelimpahan plankton (individu/m³)

N = Jumlah plankton yang diidentifikasi

Vt = Volume air yang tersaring dalam botol (100 ml)

Vo = Volume air pada Sedgwick- rafter counting cell (1ml)

Acg = Luas area Sedgwick-rafter yang diamati (1000 mm²)

Aa = Luas kotak Sedgwick-rafter yang diamati

Vd = Volume air disaring (m³)

b. Indeks Keanekaragaman

Nilai keanekaragaman dapat dihitung berdasarkan pada indeks keanekaragaman yang dimodifikasi (Odum, 1996) yaitu sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n pi \ln pi \quad (2)$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

pi = Jumlah total seluruh genus

n = Jumlah total individu

ln = Logaritma Natural

pi = $\sum ni/N$ (perhitungan jumlah individu suatu jenis dengan keseluruhan jenis)

c. Indeks keseragaman

Nilai keseragaman (E) mengukur sebaran merata distribusi individu di antara berbagai jenis dalam komunitas. Rumus untuk menghitung indeks keseragaman (Odum, 1996) adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H Maks} \quad (3)$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

H Maks = ln S

S= Jumlah jenis yang ditemukan

d. Indeks Dominansi

Indeks dominansi Simpson (C) mengukur kemungkinan dua individu yang dipilih secara acak dari sampel yang sama berasal dari spesies yang sama. Rumus untuk menghitung indeks dominansi (Odum, 1996)) adalah sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{ni}{N} \right)^2 \quad (4)$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi jenis

Pi= Proporsi jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Struktur Komunitas Fitoplankton dan Zooplankton

1) Fitoplankton di Danau Batur

Fitoplankton yang ditemukan pada penelitian ini telah diidentifikasi dan ditemukan dalam 4 kelas dan 14 spesies yaitu *Bacillariophyceae* (4 spesies), *Cyanophyceae* (3 spesies), *Euglenophyceae* (1 spesies), *Chlorophyceae* (6 spesies). Pada stasiun satu ditemukan 10 spesies, di stasiun dua ditemukan 14 spesies, sedangkan pada stasiun tiga ditemukan 14 spesies yang paling tinggi ditemukan pada kelas *Bacillariophyceae* dan *Chlorophyceae* (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Fitoplankton

No	Spesies	Kelimpahan (ind/l) di setiap titik pengambilan sampel		
		Stasiun satu	Stasiun dua	Stasiun tiga
Bacillariophyceae				
1.	<i>Synedra ulna</i>	439	1115	2593
2.	<i>Navicula lanceolata</i>	25	3	4
3.	<i>Surirella tenera</i>	2	1	3
Cyanophyceae				
4.	<i>Oscillatoria limosa</i>	92	109	71
5.	<i>Spirulina platensis</i>	15	8	57
6.	<i>Merismopedia Tenuissima</i>	0	6	10
Euglenophyceae				
7.	<i>Euglena sp</i>	25	23	55
Chlorophyceae				
8.	<i>Staurastrum cingulum</i>	2	2	1
9.	<i>Cosmarium sp</i>	1238	2562	3392
10.	<i>Stigeoclonium lubricum</i>	11	13	48
11.	<i>Chlorococcum humicola</i>	31	33	239
12.	<i>Nostoc punctiforme</i>	7	25	64
13.	<i>Eudorina</i>	0	6	4
14.	<i>Closterium porrectum</i>	56	50	27
Total		1943	3956	6568
Total keseluruhan		12485		

Fitoplankton yang ditemukan dalam penelitian ini bervariasi, fitoplankton di Danau Batur didominasi kelas Chlorophyceae dan kelas Bacillariophyceae mendapatkan jumlah yang tertinggi pada setiap stasiun.

2) Zooplankton di Danau Batur

Zooplankton yang ditemukan pada penelitian ini telah diidentifikasi dan ditemukan dalam 4 kelas dan 5 spesies yaitu Branchiopoda (1 spesies), Ostracoda (1 spesies), Maxillopoda (2 spesies), Lobosea (1 spesies). ditemukan 5 spesies di stasiun satu, ditemukan 5 spesies di stasiun dua, dan 5 spesies ditemukan di stasiun tiga, sebagian besar ditemukan di kelas Branchiopoda, Lobosa dan

Maxillopoda. Tabel 2 menunjukkan kelas dan genus fitoplankton di Danau Batur.

3) Kualitas air di Danau Batur

Suhu, pH, oksigen terlarut (DO), kecerahan, nitrat (NO₃), dan fosfat (PO₄) merupakan indikator kualitas air. Hasil pengukuran rata-rata suhu air Danau Batur berkisar antara 27-28^oC. Kecerahan rata-rata bervariasi antara 4-5 m. Nilai pH yang diperoleh rata-rata berkisar antara 8-8,5. Kadar DO normal yang diperoleh berkisar antara 6,53-6,73 mg/L. Rata-rata kadar nitrat yang ditemukan berkisar antara 0,41- 0,938 mg/L.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Zooplankton

No	Spesies	Kelimpahan (ind/l) pada masing-masing titik sampel		
		Stasiun satu	Stasiun dua	Stasiun tiga
Branchiopoda				
1.	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	18	9	28
Ostracoda				
2.	<i>Eucypris pigra</i>	8	8	23
Maxillopoda				
3.	<i>Cyclops scutifer</i>	2	6	5
4.	<i>Epischura lacustris</i>	6	23	33
Labosea				
5.	<i>Heleoperidae</i>	1	16	56
Total		29	62	145
Jumlah keseluruhan		236		
Keanekaragaman (H')		1,247	1,488	1,430
Keseragaman (E)		0,775	0,924	0,889
Dominansi (D)		0,350	0,251	0,265

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air

No	Parameter	Hasil pengukuran kualitas air			Standar baku mutu air (No 22 tahun 2021)
		Stasiun satu	Stasiun dua	Stasiun tiga	
1	Suhu (°C)	28	27	28	24-30
2	Kecerahaan	4	4	5	>5*
3	pH	8	8,5	8,5	7-8,5
4	DO (mg/L)	6,67	6,73	6,53	>6
5	Nitrat (mg/L)	0,041	0,231	0,938	0,09-1,80*
6	Fosfat (mg/L)	0,705	0,032	0,111	0,9-3,5*

*Rahayu *et al.*, (2016), Rummanti *et al.* (2014), Asryana dan Yuliana (2012)

3.2 Pembahasan

3.2.1 Struktur Komunitas Fitoplankton

Struktur jenis fitoplankton di perairan di Danau Batur didominasi oleh 4 kelas dan 14 genus yaitu kelas Bacillariophyceae (4 spesies) yaitu sebanyak 35% selain kelas Bacillariophyceae masih ada kelas fitoplankton yang ada di Danau Batur yaitu kelas Chlorophyceae (6 spesies) sebanyak yaitu 61%, dan kelas Cyanophyceae (3 spesies) sebanyak 3% sedangkan kelas Euglenophyceae (1 spesies) sebanyak 1%. Fitoplankton Chlorophyceae adalah yang paling melimpah di Danau Batur. Komposisi famili dari empat kelas Bacillariophyceae, Chyanophyceae, dan Chlorophyceae sebanding dengan

Euglenophyceae dalam hal komposisi spesies. Hal ini diduga karena kelas Euglenophyceae tidak mudah beradaptasi dengan lingkungan perairan, sedangkan ketiga kelas tersebut mudah beradaptasi. Eddy (2016) menyatakan bahwa ketiga kelas mikroalga yang terdapat di setiap perairan Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Chlorophyceae memiliki karakteristik yang sama.

Kelimpahan nilai fitoplankton di perairan Danau Batur yang didapat berkisar antara 1,943-6,568 sel/L. kelimpahan yang paling tinggi ditemukan pada stasiun 2 dan stasiun 3, karena adanya kegiatan pemukiman dan aktivitas masyarakat seperti pemandian air panas, keramba jaring apung dan pertanian sedangkan stasiun I mendapatkan nilai

kelimpahan fitoplankton sedang, karena adanya aktivitas manusia rendah. Ginting *et al.* (2015) menemukan bahwa perairan oligotrofik memiliki kesuburan rendah ketika kelimpahan plankton bervariasi yaitu 0-2000 ind/L, perairan mesotrofik memiliki kesuburan sedang ketika kelimpahan plankton yang bervariasi yaitu 2000-15000 ind/L, dan perairan eutrofik ketika kelimpahan plankton tinggi dalam kisaran > 15000 ind/L. Berdasarkan hasil kelimpahan pada stasiun 1 dan 2 menunjukkan bahwa perairan Danau Batur tergolong pada perairan oligotrofik sedangkan stasiun 3 tergolong dalam perairan mesotrofik.

Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton (H') di perairan Danau Batur bervariasi yaitu 0,057-1,086. Berdasarkan kriteria indeks nilai keanekaragaman pada stasiun 1 dan 3 tergolong dalam kategori sedang sedangkan stasiun 2 termasuk tergolong dalam kategori rendah. Temuan Shabrina *et al.* (2020) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa ekosistem di daerah tersebut memiliki daya dukung lingkungan yang seimbang. Adapun nilai indeks keanekaragaman sedang menunjukkan adanya gangguan atau tekanan pada lingkungan. Sementara itu, nilai indeks keanekaragaman rendah mengindikasikan lingkungan mengalami gangguan dan struktur organisme yang ada dalam lingkungan tersebut tertekan. Nilai indeks keseragaman fitoplankton (E) di perairan Danau Batur berkisar yaitu 0,363-0,412. Berdasarkan nilai indeks keseragaman menunjukkan seluruh stasiun berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kekayaan spesies setiap spesies sangat berbeda-beda artinya sebaran individu setiap spesies tidak sama. Sebaran jenis fitoplankton yang berbeda pada setiap stasiun menunjukkan bahwa pengaruh yang ditimbulkan pada setiap stasiun berbeda-beda, hal ini diduga hanya jenis fitoplankton tertentu yang dapat

hidup pada kualitas air yang dapat toleran pada setiap stasiun. Nilai indeks dominansi fitoplankton (C) di perairan di Danau Batur berkisar antara 0,424-0,500. Nilai indeks dominansi pada semua stasiun tergolong dalam kategori rendah. Aprianti *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai dominansi yang mendekati nol (0), menunjukkan bahwa suatu perairan tidak terdapat spesies yang mendominasi di perairan tersebut, sebaliknya jika dominasinya mendekati satu maka perairan tersebut didominasi oleh satu spesies. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat spesies yang dominan pada ekosistem di Danau Batur.

3.2.2 Struktur Komunitas Zooplankton

Komposisi jenis zooplankton di perairan Danau Batur di dominasi 4 kelas dan 5 genus yaitu Branchiopoda (1 genus), Ostracoda (1 genus), Maxillopoda (2 genus), Lobosea (1 genus). Zooplankton yang paling tinggi terdapat di Danau Batur adalah kelas Maxillopoda. Maxillopoda merupakan zooplankton yang banyak dijumpai di perairan dengan toleransi serta mampu beradaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan (Humaira *et al.*, 2016). Menurut Isnaini (2012) komposisi zooplankton juga mempengaruhi nilai pH, dimana pH optimal zooplankton adalah antara 7-9 dan terdapat pada perairan dengan kesuburannya tinggi, karena pH air tersebut berperan dengan zooplankton.

Nilai kelimpahan zooplankton yang diperoleh dari perairan Danau Batur bervariasi antara 35-145 sel/L. Stasiun 2 dan 3 tergolong dalam kategori pada stasiun 1 tergolong dalam kategori sedang. Hal ini karena terdapat fitoplankton, sumber makanan utama zooplankton di dalam air. Menurut Yulia dan Ahmad (2017), fitoplankton mayoritas mengkonsumsi zooplankton, sehingga jumlah fitoplankton dapat mempengaruhi keberadaan zooplankton. Kelimpahan

zooplankton juga dipengaruhi oleh zat unsur hara yaitu kandungan nitrat dan fosfat. Riyantini *et al.* (2020) menyatakan bahwa jika kelimpahan zooplankton <1 ind/L maka perairan tersebut oligotrofik, 1-500 ind/L mesotrofik, dan >15.000 ind/L eutrofik. Berdasarkan nilai kelimpahan zooplankton ketiga stasiun menunjukkan bahwa perairan di Danau Batur tergolong perairan mesotrofik.

Nilai keanekaragaman zooplankton (H') di perairan Danau Batur bervariasi antara 1,247-1,488. Seluruh stasiun menunjukkan kategori keanekaragaman sedang. Nilai indeks keseragaman zooplankton (E) di perairan Danau Batur bervariasi antara 0,775-0,924. Indeks keseragaman menunjukkan, berdasarkan kriteria bahwa seluruh stasiun termasuk keseragaman sedang. Nilai dominansi zooplankton (C) di perairan Danau Batur bervariasi yaitu 0,251-0,350. Berdasarkan kriteria nilai indeks dominansi menunjukkan bahwa seluruh stasiun dapat dikatakan bahwa tidak ada zooplankton yang mendominasi pada semua stasiun.

3.2.3 Kualitas Air di Danau Batur

Kisaran nilai suhu yang diperoleh pada ketiga stasiun adalah 27-28°C yang masih tergolong normal. Hasil penelitian memenuhi pedoman baku mutu air PPRI (No. 22 Tahun 2021), suhu optimal untuk pertumbuhan plankton adalah 21-32°C. Menurut Samson *et al.* (2020) batas toleransi keseimbangan struktur populasi plankton pada suhu 32°C adalah suhu yang merupakan faktor langsung yang mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup fitoplankton. Kisaran nilai keasaman (pH) yang diperoleh setelah pengukuran di tiga stasiun di Danau Batur adalah antara 8-8,5. Keasaman (pH) digunakan sebagai indikator air pada organisme hidup (awaliddin, 2013). Aruan (2020) menyatakan bahwa nilai pH yang melebihi batas optimal akan

meningkatkan pengelompokan ammonia yang bersifat racun yang berbahaya makhluk hidup sehingga dapat menghambat kelangsungan hidup organisme.

Oksigen terlarut (DO) yang diukur di tiga stasiun Danau Batur berkisar antara 6,53 hingga 6,73 mg/L. DO dalam perairan merupakan bagian penting dari lingkungan perairan sebagai unsur kimia yang dapat digunakan dalam proses metabolisme biota perairan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai oksigen terlarut pada setiap stasiun menunjukkan bahwa perairan berada dalam keadaan baik dan cocok untuk pertumbuhan plankton serta memenuhi pedoman baku mutu air PPRI (No. 22 Tahun 2021) di atas 6 mg/l. Wijayanti (2011), mengemukakan bahwa plankton dapat tumbuh sangat selektif pada konsentrasi di atas 3 mg/l.

Nilai kecerahan bervariasi antara 4 hingga 5 m, dimana nilai kejernihan tersebut mendukung pertumbuhan biota laut batur. Pada saat pengambilan cuaca sedang cerah sehingga sinar matahari menembus hingga kedalaman lebih dari 2 meter. Dalam sebuah penelitian (Tambaru, 2014), Plankton dapat tumbuh dengan baik hingga kedalaman 15 meter. Menurut Rahayu *et al.* (2016) biota laut mampu mentolerir tingkat kejernihan air serendah 3-5 meter, dan maksimal >5 meter. Namun tingkat kejernihan air yang optimal untuk fitoplankton masih belum diketahui.

Konsentrasi nitrat yang ditentukan setelah pengukuran dilakukan di tiga stasiun di Danau Batur berkisar antara 0,041-0,938 mg/L. Nitrat merupakan parameter yang sangat penting di perairan yang mempengaruhi pembentukan nitrogen. Kurniawan *et al.* (2016) menyatakan bahwa konsentrasi nitrat di atas 0,01 mg/L merupakan perairan yang memiliki kematangan tinggi. Fakta ini bahwa konsentrasi menunjukkan nitrat dipengaruhi oleh turbulensi yang dapat

menaikkan senyawa nitrat di perairan dangkal dari dasar DAS (Lestari, 2014). Yushi et al. (2018), menyatakan bahwa aktivitas manusia seperti mencuci, mandi, kotoran manusia, limbah air hitam, dan laundry dapur berkontribusi terhadap pencemaran air. Perairan yang tercemar berada di dekat pemukiman penduduk, karena sebagian besar penduduk yang tinggal di dekat badan air membuang limbahnya langsung ke perairan terdekat.

Nilai fosfat Setelah dilakukan pengukuran di tiga stasiun di Danau Batur, kadar fosfat berkisar antara 0,03 hingga 0,111 mg/L. Rummanti *et al.* (2014) menyatakan bahwa plankton membutuhkan konsentrasi fosfat sebesar 0,27 dan 5,51 mg/L untuk pertumbuhan yang optimal. Patty *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai fosfat > 0,20 mg/L dianggap sebagai indikator untuk menentukan tingkat kesuburan perairan. Fosfat dalam air berasal dari pupuk pertanian, kotoran hewan dan manusia konsentrasi deterjen dalam air dan pembuangan limbah deterjen rumah tangga industri yang merupakan sumber fosfat terbesar dalam air. Kandungan fosfat yang tinggi di dalam air mencegah sinar matahari masuk ke dalam air dengan mendorong pertumbuhan fitoplankton pada tingkat yang sangat tinggi. Perairan ini mengandung sampah, tumbuhan yang membusuk, dan air itu sendiri sebagai sumber kandungan fosfat (Patricia *et al.*, 2018).

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Danau Batur memiliki komposisi fitoplankton yaitu kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, dan Euglenophyceae. Nilai kelimpahan fitoplankton termasuk sedang, nilai indeks keanekaragaman termasuk sedang, nilai indeks keseragaman termasuk rendah, nilai indeks dominansi termasuk rendah sehingga termasuk ke perairan bersifat oligotrofik dan

mesotrofik. Sedangkan komposisi zooplankton yaitu kelas Branchiopoda, Ostracoda, Maxillopoda, Lobosea, nilai kelimpahan zooplankton termasuk tinggi, nilai indeks keanekaragaman termasuk sedang, nilai indeks keseragaman termasuk sedang, nilai indeks dominansi termasuk rendah sehingga termasuk kategori perairan mesotrofik. Kualitas air Danau Batur berdasarkan parameter fisika dan kimia berada pada kisaran batas normal yang menunjukkan bahwa perairan masih mendukung dalam pertumbuhan plankton.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pada penelitian ini dimana dapat dilihat bahwa kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan zooplankton maka dari hasil tersebut Saran yang dapat diberikan yaitu untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengambilan data tambahan parameter seperti kekeruhan, BOD, TDS dan COD agar data yang didapatkan lebih lengkap. Selain itu, perlu dilakukan perluasan lokasi pengambilan data seperti di daerah Trunyan karena kawasan ini memiliki aktivitas wisata dan agar didapatkan data terbaru mengenai kelimpahan plankton di Danau Batur. Sebaiknya masyarakat sekitar dan pemerintah bekerjasama antara pengawas, wisatawan dan masyarakat sekitar untuk selalu menjaga keamanan, kerapian, menjaga keadaan normal sehingga dapat terjalin keramahan di iklim perairan Danau Batur.

DAFTAR PUSTAKA

[APHA] American Public Health Association. 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water Including Bottom Sediment and Sludges. 17th ed. Amer. Publ. Health Association Inc., New York. 152.

- Aruan, R.K. 2020. Kelimpahan Fitoplankton dan Hubungannya Dengan Faktor Fisika dan Kimia di Perairan Desa Selotong, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Berau, Provinsi Sumatra Utara [Skripsi]. Tanjung Pinang: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Arum, O., Piranti, A.S., & Christiani. 2018. Tingkat Pencemaran Waduk Penjalin Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes Ditinjau dari Struktur Komunitas Plankton. *Scripta Biologica*, 4(1): 53-59.
- Awaludin, A.S., Dewi, N.K., & Ngabekti, S. 2015. Koefisiensi Saprobitik Plankton di Perairan Embung Universitas Negeri Semarang. *Indonesian Journal Of Mathematic And Natural Science*, 38(2): 115-120.
- Eddy, S. 2016. Struktur Komunitas Fitoplankton di Danau Opi Jakabaring Kota Palembang. Sainmatika. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(1): 56-66.
- Fendria, W., Den, S., & Suartini, N.M. 2021. Struktur Komunitas Plankton di Danau Tamblingan Kabupaten Buleleng Bali. *Symbolis*, 9(2): 123-133.
- Ginting, I.Y.B., Restu, I.W., & Pebriani, D.A.A. 2015. Kualitas Air dan Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pantai Lovina Kabupaten Buleleng Provinsi Bali. *Marine and Aquatic Sciences*, 5(1): 109-118.
- Humaira, R.I., & Zakaria I.J. 2016. Komposisi dan Struktur Komunitas Zooplankton Di Zona Litoral Danau Talang, Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 2(1): 55-59.
- Isnaini.I. 2012. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*, 4(1):58-68.
- Junaidi, M., Nurliah, N., & Azhar, F. 2018. Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Biologi Tropis*, 18(2): 159-169.
- Keukeu, K.J.R.S. 2021. Metode Pengambilan Data dan Analisis Plankton. Bandung: Unpad Press. 978-623 hlm.
- Kurniawan. P.A.I.S., & Fauziah. 2016. Hubungan Nitrat, Fosfat dan Ammonium Terhadap Keberadaan Makrozobentus di Perairan Sungai Lumpur, Kabupaten Organ Komerling Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*, 8 (2): 101-110.
- Lestari, F. 2014 Sebaran Nitrogen Anorganik Terlarut Diperairan Pesisir Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Dinamika Maritim*, 4(2): 88-96.
- Odum. 1996. *Fundamentals of Ecology* (3rd edition). Dasar-Dasar Ekologi. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Oktavia, N., Purnomo T., dan Lisdiana L. 2015. Keanekaragaman Plankton dan Kualitas Air Kali Surabaya. *Lentera Bio*, 4(1): 103-107.
- Patricia, C., Astono, W., & Hendrawan D. I. 2018. Kandungan Nitrat dan Fosfat di Sungai Ciliwung. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan ke 4 Tahun 2018. Jakarta, Indonesia*, pp. 179-185.

- Patty, S.I., Arfah, H., & Abdul, M.S. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat) Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya Dengan Kesuburan Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 3 (1): 43-50.
- Rahayu, Y. P., Adi, R. A., Priyambodo, D. G., Puspita, C. D., & Triwibowo, H. 2016. Kualitas Air Permukaan dan Sebaran Sedimen Dasar Perairan Sedanau, Natuna, Kepulauan Riau. *Jurnal Segara*, 12(1): 53-63.
- Riyantini, I., Ismail, M.R., Mulyani, Y., & Gustiani. 2020. Zooplankton Sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan di Hutan Mangrove Teluk Ciletuh, Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 5(2): 86-93.
- Rumanti, M., Rudiyan, S., & nitisupardjo, M. 2014. Hubungan Antara Kandungan Nitrat dan Fosfat Dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Brengi Kabupaten Perkalongan. *Management Of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1): 168-176.
- Samson, E. S., Kasale, D., & Wakano, D. 2020. Kajian Kondisi Lamun Pada Perairan Pantai Waemulang Kabupaten Buru Selatan. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 9(1): 11-25.
- Saputra, I.W.R., Restu, I.W., & Pratiwi, M.A.D. 2017. Analisis Kualitas Air Danau sebagai Dasar Perbaikan Mamanajemen Budidaya Perikanan di Danau Buyan Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *Ilmu Lingkungan*, 11(1): 89-96.
- Sari, D.R., Wasiq, J., & Hariyati, R. 2018. Struktur Komunitas Plankton di Kawasan Wana Wisata Curug Semirang Kecamatan Ungaran Barat, Semarang. *Akademika Biologi*, 7(4): 32-37.
- Sulastri, H.C., & Nomosatryo, S. 2019. Keanekaragaman Fitoplankton dan Status Trofik Perairan Danau Maninjau di Sumatra Barat, Indonesia. *Biodiversitas*, 5(2): 242-250.
- Tambaru, R., Muhiddin, A.H., & Malida, H.S. 2014. Analisis Perubahan Kepadatan Zooplankton Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton Pada Berbagai Waktu dan Kedalaman di Perairan Pulau Budi, Kabupaten.
- Wijayanti, 2011. Keanekaragaman Jenis Plankton Pada Tempat Yang Berbeda Kondisi Lingkungannya di Rawa Pening Kabupaten Semarang Skripsi Semarang: IKPI PGRI. 43 hlm.
- Yulia, Y., & Ahmad, F. 2017. Komposisi Jenis & Kelimpahan Zooplankton di Perairan Teluk Buli, Halmahera Timur. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 10(2): 44-50.
- Yushi, R., Uwana, I. & Maeganingrum, D. 2018. Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 1(2): 6