

## **Analisis Status Trofik dan Struktur Saprobiik Fitoplankton di Bendungan Telaga Tunjung, Kabupaten Tabanan, Bali**

**I Gede Pransidi\*, Ni Made Darmadi, I Wayan Arya, Dewa Gede Semara Edi, I Made Kawan**

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa, Indonesia

\*E-mail: [fransidhi@gmail.com](mailto:fransidhi@gmail.com)

---

### **Abstract**

*Plankton is instrumental in the aquatic ecosystem, plankton can be an indicator of fertility and pollution. The quality of a water especially the flooded waters can be determined based on the fluctuations of the plankton population that will affect the trophic levels of the waters. The quality of a water can be measured by knowing the value of the Saprobic Index (SI). The Saprobic index is an index that closely relates to the pollution level. This research aims to determine the level of fertility and pollution levels in the waters of Telaga Tunjung Dam, based on the status of Trophic and Saprobic's structure of Phytoplankton, knowing the relationship (linkage) of trophic status and structure Saprobic phytoplankton with variable water quality in Telaga Tunjung Dam. The methods of study used are descriptive methods of case study. The research was conducted on five stations with four repetitions. Plankton sampling performed actively using plankton net with mesh size 60  $\mu\text{m}$  diameter 25 cm. Based on the results of the status of the trophic waters in Telaga Tunjung Dam is at the head of high Water Fertility (Eutrofik). The pollution level is mild to moderate water with a saprobic index from 0,739 to -0,583. The trophic level relationship and the saprobic structure with the water quality variable show that good water quality affects the abundance of high phytoplankton and mild to moderate pollution levels.*

**Keywords:** trophic Status, Saprobic's structure, Saprobic Index (SI), phytoplankton, Telaga Tunjung Dam.

---

### **1. Pendahuluan**

Bendungan Telaga Tunjung terletak di Desa Timpag, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Pembangunan Bendungan Telaga Tunjung memiliki tujuan untuk irigasi persawahan dan air bersih untuk rumah tangga. Kualitas perairan Bendungan Telaga Tunjung dipengaruhi oleh masukan bahan organik dari Sungai Yeh Ho dan Sungai Yeh Mawa serta aktivitas masyarakat yang berada di sekitar bendungan maupun di sekitar daerah aliran sungai. Kesuburan suatu wilayah perairan dapat ditentukan dari beberapa hal diantaranya, kualitas air yang baik, keragaman hayati yang terdapat di perairan tersebut, dan tidak adanya pencemaran di perairan. Salah satu faktor yang dapat dijadikan bioindikator adanya pencemaran di perairan adalah plankton. Plankton adalah makhluk (tumbuhan atau hewan) yang hidupnya, mengapung, mengambang, atau melayang didalam air yang kemampuan renangnya terbatas sehingga mudah terbawa arus. Kehadiran plankton di suatu ekosistem sangatlah penting, karena fungsinya sebagai produsen primer atau karena kemampuannya dalam mensintesa senyawa organik dari senyawa anorganik melalui suatu proses fotosintesa (Heddy & Kurniaty, 1996).

Kualitas suatu perairan terutama perairan menggenang dapat ditentukan berdasarkan fluktuasi populasi plankton yang akan mempengaruhi tingkatan trofik suatu perairan. Fluktuasi dari populasi plankton sendiri dipengaruhi terutama oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, arus, dan kandungan unsur hara (Barus, 2004). Salah satu cara untuk mengukur kualitas suatu perairan yakni dengan mengetahui nilai koefisien saprobik. Koefisien saprobik adalah suatu indeks yang erat kaitannya dengan tingkat pencemaran. Hal inilah yang akan mengindikasikan tingkat kualitas air di

suatu perairan. Koefisien saprobik ini akan terlihat setelah mengetahui struktur komunitas fitoplankton di suatu perairan tersebut (Wijaya dan Hariyati, 2009).

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian analisis status trofik dan struktur saprobik fitoplankton di bendungan Telaga Tunjung, Kabupaten Tabanan, Bali sehingga tingkat kesuburan dan tingkat pencemaran di Bendungan Telaga Tunjung diketahui.

## **2. Bahan dan Metoda**

### **2.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2019, dimana saat itu merupakan pergantian musim hujan ke musim kemarau. Penelitian berlokasi di Perairan Bendungan Telaga Tunjung, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Bali.

### **2.2 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Yang dimaksud studi kasus adalah studi yang mempelajari objek secara mendalam pada waktu, tempat, dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan tentang situasi dan kondisi secara lokal dan hasilnya tidak berlaku untuk tempat dan waktu yang berbeda. Untuk teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian sampel (*Sample Survey Method*). Pengambilan sampel dimaksud dengan mengambil data hanya sebagian dari populasi yang nantinya diharapkan dapat menggambarkan sifat populasi dari obyek penelitian. Lokasi pengambilan sampel dilakukan secara purposif sehingga didapat gambaran lokasi penelitian secara keseluruhan. Dengan demikian lokasi yang dimaksud harus mewakili ekosistem sekitar Bendungan. Stasiun pengambilan sampel dibagi menjadi lima stasiun:

Stasiun 1 : pada koordinat -8.471375, 115.102056 merupakan sisi utara pintu masuk air dari sungai ke bendungan Telaga Tunjung

Stasiun 2 : pada koordinat -8.470238, 115.099600 merupakan sisi barat laut bendungan Telaga Tunjung

Stasiun 3 : pada koordinat -8.471927, 115.098544 merupakan sisi barat bendungan Telaga Tunjung

Stasiun 4 : pada koordinat -8.472555, 115.099408 merupakan sisi timur dari bendungan Telaga Tunjung

Stasiun 5 : pada koordinat -8.472042, 115.101972 merupakan sisi timur laut dari bendungan Telaga Tunjung

### **2.3 Bahan dan alat Penelitian**

Bahan : Bahan yang digunakan antara lain: Larutan Lugol, untuk pengawetan sampel dan alat tulis untuk mencatat hasil penelitian.

Alat : Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plankton net, botol sampel, pipet tetes, ember plastik, kertas lebel kamera digital, mikroskop binokuler, tissue, dan alat pengecekan kualitas air (pH peper, Tes Kit GH, KH, Amonia, dan Nitrit)

### **2.4 Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode aktif menggunakan *plankton net* dengan *mesh size* 60  $\mu\text{m}$  diameter 25 cm. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan cara mengambil air dan disaring dengan plankton net. Air yang disaring sebanyak 20 liter dan sampel yang diperoleh dimasukkan kedalam botol sampel ukuran 100 ml dan diberi label sesuai stasiun dan waktu pengambilan. Pengawetan sampel menggunakan lugol sebanyak 3-4 tetes.

## 2.5 Variabel Penelitian

- Data Utama : Jenis-Jenis Fitoplankton, Menghitung Jumlah Fitoplankton dan mengelompokkan Fitoplankton kedalam Kelompok Penyusun Saprobitas.
- Data Pendukung : Kualitas Air (pH, Kesadahan, Amonia dan Nitrit).

## 2.6 Analisis Data

Status Trofik dapat diketahui dengan menghitung kelimpahan fitoplankton, menggunakan rumus APHA, AWWA, WPOF (1976). Saprobit Indeks (SI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus Dresscher *and* Mark (1974)

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Jenis Fitoplankton Dan Status Trofik Perairan Bendungan Telaga Tunjung

#### 3.1.1 Jenis Fitoplankton

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, jenis fitoplankton yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian berjumlah 17 spesie dari 5 kelas, yaitu 3spesies dari kelas Bacillariophyceae (*Synedra sp*, *Synedra sp*, dan *Bacilaria sp*), 4 spesies dari kelas Diatomae (*Synedra acus*, *Epithesia argus*, *Comphonema apicatum* dan *Nitzchia closterium*), 6 spesies dari kelas Cyanophyceae (*Calothrix sp*, *Oscillatoria sanota*, *Microcystus flosaqua*, *Anabacnopsis raciborskii*, *Lyngbya spirulinoidea* dan *Tetrapedia wallichiana*), 3 spesies dari kelas Clorophyceae (*Dimorphococcus lunatus*, *Ankistrodesmus sp*, dan *Glococystus vesiculosa*) dan 1 spesies dari kelas Desmideacea yaitu *closterium*. Spesies fitoplankton yang mendominasi disetiap stasiun pengamatan yaitu berasal dari kelas Cyanophyceae, dimana ditemukan sebanyak 6 spesies. Cyanophyta merupakan salah satu divisi fitoplankton yang mudah ditemukan pada komunitas plankton perairan air tawar (Garno, 2012).

#### 3.1.2 Status Trofik

Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan selama penelitian bervariasi, baik antara setiap stasiun maupun setiap periode pengamatan. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada saat periode pengamatan kedua sebanyak 41.274 ind/l di stasiun I dan stasiun II, tingginya kelimpahan fitoplankton disebabkan oleh parameter-parameter lingkungan yang mempengaruhi kehidupan dan perkembangan fitoplankton pada periode ini berada pada kisaran yang sesuai, pH dan suhu perairan berada pada nilai yang optimal untuk mendukung kehidupan plankton (Yuliana, 2007). Kelimpahan terendah terdapat di stasiun IV pada priode pengamatan ke empat sebanyak 27.516 ind/l.

Tabel 1  
Data Kelimpahan Fitoplankton (Individu/Liter)

No	Stasiun	Kelimpahan Individu (Ind/L)			
		Pengamatan 1	Pengamatan 2	Pengamatan 3	Pengamatan 4
1	I	37.146	41.274	35.771	35.771
2	II	38.522	41.274	35.771	34.395
3	III	37.146	37.146	38.522	30.268
4	IV	33.019	31.643	35.771	27.516
5	V	31.643	30.268	37.146	33.019

Kelimpahan organisme fitoplankton disetiap stasiun penelitian menunjukkan lebih dari 15.000 ind/l. Perairan ini dapat dikatakan perairan Eutrofik yaitu perairan yang memiliki tingkat kesuburan perairan tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Landner, 1978 dalam Sidangrat, 2013 yang

menyatakan perairan dengan kelimpahan >15.000 ind/l masuk dalam tingkat kesuburan perairan tinggi atau Perairan Eutrofik.

### 3.2. Struktur Saprobitik Fitoplankton Dan Koefisien Saprobitik

#### 3.2.1 Struktur Saprobitik Fitoplankton Perairan Bendungan Telaga Tunjung

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, jenis fitoplankton yang ditemukan pada setiap stasiun peneliti berjumlah 5 kelas, dengan 17 spesies fitoplankton. Fitoplankton yang masuk kelompok saprobitas ada 16 spesies dari 4 kelas yang berbeda, dimana satu jenis plankton yang tidak masuk kelompok saprobitas atau non saprobitik yaitu *closterium* dari kelas Desmideaceae, Berikut ini merupakan tabel jenis dan jumlah fitoplankton yang ditemukan di setiap stasiun pada saat pengamatan.

Tabel 2  
Hasil Identifikasi Fitoplankton

Nama Kelas	Species	Periode Pengamatan																			
		Stasiun I				Stasiun II				Stasiun III				Stasiun IV				Stasiun V			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Bacillariophyceae	<i>Synedra sp</i>	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	1	3	2	3	2	3	3
Bacillariophyceae	<i>Navicula sp</i>	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1
Bacillariophyceae	<i>Bacillaria sp</i>	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2
Total		7	7	6	7	7	7	6	6	7	6	6	6	7	4	6	5	6	4	7	6
Diatomae	<i>Synedra acus</i>	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1
Diatomae	<i>Epithesia argus</i>	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1
Diatomae	<i>Comphonema apicatum</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	0
Diatomae	<i>Nitzschia closterium</i>	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2
Total		7	6	5	5	6	6	5	5	6	7	5	4	5	7	5	4	5	6	4	4
Cyanophyceae	<i>Calothrix sp</i>	2	2	1	2	3	2	1	1	3	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria sanota</i>	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Cyanophyceae	<i>Microcystus flosaqua</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	0	2	0	1	0	1	0
Cyanophyceae	<i>Anabacnopsis raciborskii</i>	1	0	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0
Cyanophyceae	<i>Lyngbya spirulinoidea</i>	1	1	2	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	2	0	1
Cyanophyceae	<i>Tetrapedia wallichiana</i>	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Total		8	7	6	5	9	9	5	4	9	7	5	4	9	5	5	4	4	4	4	4
Clorophyceae	<i>Dimorphococcus lunatus</i>	2	3	2	4	2	3	3	4	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3
Clorophyceae	<i>Ankistrodesmus sp</i>	1	3	3	4	1	3	3	3	1	3	3	2	1	3	3	2	1	3	3	3
Clorophyceae	<i>Glococystus vesiculosa</i>	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	2	2	3
Total		4	8	8	9	4	8	9	8	4	8	9	7	4	8	9	6	4	8	9	9

Dari hasil identifikasi fitoplankton penyusun saprobitik di setiap stasiun pengamatan berdasarkan jumlah fitoplankton yang teridentifikasi, dapat diketahui bahwa didominasi oleh fitoplankton dari kelas Clorophyceae. Clorophyceae merupakan alga yang terbesar di air tawar, dominasi jumlah Clorophyceae bahwa suatu perairan mengalami eutrofikasi. Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mendeteksi terjadinya eutrofikasi diperairan adalah bergantungnya populasi fitoplankton yang dominan dari kelas diatomae menjadi Clorophyceae.

#### 3.2.2 Koefisien Saprobitik

Tingkat pencemaran suatu perairan dapat diketahui dari nilai Saprobitik Indeks (SI). Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan Saprobitik Indeks pada setiap periode pengamatan di masing-masing stasiun. Hasil perhitungan Saprobitik Indeks disetiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3  
Hasil Perhitungan Saprobik Indeks di Stasiun Penelitian

No	Satsium	Periode Pengamatan	Indeks Saprobik	Fase Saprobik	Derajat Pencemaran	Beban Pencemaran
1	I	I	-0,4615	$\alpha$ / $\beta$ -mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
2		II	0,1428	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
3		III	0,28	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
4		IV	0,5384	$\beta$ - mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan
5	II	I	-0,538	$\alpha$ / $\beta$ -mesosaprobik	Tercemar Sedang	bahan organik dan anorganik sedang
6		II	0,034	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar Sedang	bahan organik dan anorganik sedang
7		III	0,384	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar Sedang	bahan organik dan anorganik sedang
8		IV	0,416	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar Sedang	bahan organik dan anorganik sedang
9	III	I	-0,583	$\alpha$ / $\beta$ -mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
10		II	0,111	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
11		III	0,407	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
12		IV	0,454	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
13	IV	I	-0,5	$\alpha$ / $\beta$ -mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
14		II	0,363	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
15		III	0,307	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
16		IV	0,3	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
17	V	I	0,111	$\beta$ - $\alpha$ mesosaprobik	Tercemar sedang	bahan organik dan anorganik sedang
18		II	0,523	$\beta$ mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan
19		III	0,615	$\beta$ mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan
20		IV	0,739	$\beta$ mesosaprobik	Tercemar ringan	bahan organik dan anorganik ringan

Hasil perhitungan Saprobik Indeks (SI) di seriap stasiun penelitian menunjukkan kenaikan nilai saprobik indeks disetiap periode pengamatan. Pada stasiun 1 dan Stasiun 5 perubahan Saprobik Indeks mempengaruhi tingkat pencemaran di stasiun penelitian dari tercemar sedang turun menjadi tercemar ringan, sedangkan pada stasiun 2, stasiun 3 dan stasiun 4 peningkatan nilai saprobik indeks di stasiun tersebut tidak mempengaruhi perubahan tingkat pencemaran dimana tingkat pencemaran tetapa pada tingkat pencemaran sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan, Suwondo *et al.*, (2004) Indeks saprobitas pada nilai -0,5 s/d +0,5 ada pada tingkat pencemaran sedang dengan bahan pencemar dari bahan organik dan anorganik ringan dan indeks saprobitas pada nilai +0,5 s/d +1,5 berada pada tingkat pencemaran ringan dengan bahan pencemar dari bahan organik dan anorganik ringan.

### 3.3 Analisis Hubungan (Keterkaitan) Status Trofik dan Struktur Saprobitas Fitoplankton Perairan dengan Variabel Kualitas Air

Tabel 4  
Hasil Pengukuran Kualitas Air Bendungan Telaga Tunjung

Stasiun/ Pengamatan	Parameter					
	Amoniak (mg/L)	Nitrite (mg/L)	pH	gH (°d)	kH (°d)	
St I	Periode 1	0,25	0,3	6	< 10	6
	Periode 2	0,25	0,3	6	> 6	6
	Periode 3	0,25	0,3	7	> 6	6
	Periode 4	0,25	0,3	7	> 6	3
St II	Periode 1	0,25	0,3	5	< 3	6
	Periode 2	0,25	0,3	6	> 6	6
	Periode 3	0,25	0,3	6	> 6	3
	Periode 4	0,25	0,3	6	>6	6
St III	Periode 1	0,25	0,3	6	< 3	3
	Periode 2	0,25	0,3	7	> 6	6
	Periode 3	0,25	0,3	7	> 10	6
	Periode 4	0,25	0,3	7	>10	3
St IV	Periode 1	0,25	0,3	5	< 3	6
	Periode 2	0,25	0,3	6	> 6	6
	Periode 3	0,25	0,3	6	> 6	3
	Periode 4	0,25	0,3	6	>6	3
St V	Periode 1	0,25	0,3	6	> 16	6
	Periode 2	0,25	0,3	6	> 6	6
	Periode 3	0,25	0,3	6	> 10	6
	Periode 4	0,25	0,3	7	>10	3
Nilai Optimum	0,3	3	6-9	500ppm/ < 30		
Referensi	Kepmeneg LH No.51 Tahun 2004	SK. MENKES No.907/ MENKES/ SK/VII/2002	Odum (1993)	Badan Standardisasi Nasional (SNI) 2009		

Dari hasil pengecekan kualitas air dapat dilihat perairan Bendungan Telaga Tunjung memiliki kualitas air yang baik, dimana kadar amoniak, nitrit, pH dan kesadahan pada setiap stasiun berada dibawah nilai optimum dari yang ditentukan sesuai dengan dasar pustaka pada tabel diatas. Sehingga berdampak pada kelimpahan plankton dan tingkat pecamaran di perairan tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan kelimpahan plankton di setiap stasiun sebanyak >15.000 ind/l, yang menandakan perairan Bendungan Telaga Tunjung adalah Perairan Eutrofik atau perairan dengan kesuburan yang tinggi dan derajat pencemaran Bendungan Telaga Tunjung masuk dalam perairan yang tercemar ringan sampai tercemar sedang dengan indeks saprobik dari 0,739 sampai -0,583.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian untuk mengetahui status trofik dan struktur saprobik fitoplankton pada perairan Bendungan Telaga Tunjung, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan, Bali dapat disimpulkan. Status trofik fitoplankton di lokasi penelitian berada pada perairan yang memiliki tingkat kesuburan perairan tinggi atau Perairan Eutrofik. dengan kelimpahan fitoplankton dikisaran 27.516 ind/l -41.274 ind/l. Tingkat pencemaran Bendungan Telaga Tunjung masuk dalam perairan yang tercemar ringan sampai tercemar sedang, dengan indeks saprobik dari 0,739 sampai -0,583.

### Referensi

- APHA (American Public Health Association). (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition. Washington: APHA, AWWA (American Waters Works Association) and WPCF (Water Pollution Control Federation). 1202p.
- Badan Standardisasi Nasional (2009). Kreteria Kualitas Air Bersih, Jakarta.
- Barus T A. (2004). Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. USU PRESS. Medan.
- Garno Y D. (2012). Dampak Eutrofikasi terhadap struktur komunitas dan evaluasi metode penentuan kelimpahan plankton. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 13(1):67-74.
- Heddy S & Kurniati M. (1996). Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Kementrian Kesehatan (2002). Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum. Kepmenkes No 907/MENKES/SK/VII/2002. Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). 2004. *Baku Mutu Air Laut*. Kepmen LH N0.51 Tahun 2004, Jakarta.
- Odum E P (1993). Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sidaningrat I G A N. (2018). Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton Di Danau Batur, Kintamani, Bali. *Journal of Biological Sciences*. ISSN: 2302-5697. V (1): 79-84.
- Suwondo (2004). Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekanbaru Berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis*. 1: 15-20
- Wijaya T S & Hariyati R. (2009). Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bio-Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian*, 55-61
- Yuliana (2007). Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton dalam kaitannya dengan parameter fisika-kimia perairan di Danau Laguna Ternate, Maluku Utara. *Protein*, 14(1): 85-93.