Keanekaragaman Fitoplankton Sebagai Indikator Kualitas Air Danau Sipin Di Kota Jambi

Guntar M. Saragih dan Winda Erizka*

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Batanghari

*e-mail : werizka19@gmail.com

ABSTRAK

Fitoplankton mempunyai peranan yang penting dalam suatu perairan, selain sebagai dasar rantai pakan (primary producer) juga merupakan salah satu tingkat parameter kualitas suatu perairan. Penelitian ini dilaksanakan sesaat satu hari pada bulan November 2017 di Danau Sipin Kota Jambi pada 3 (tiga) titik lokasi dengan metode survey dan random sampling. Kelimpahan yang diperoleh dengan rata-rata total 2464 sel/L. Kisaran nilai indeks biologi yang ditemukan adalah indeks keanekaragaman (H') = 1,885-2,204. Parameter fisika-kimia perairan yaitu suhu 298C, kekeruhan 1,30-4,02 NTU, pH 6,39-6,71, BOD 2,42-2,82 mg/L, DO 4,41-5,10 mg/L, nitrat 0,112-0,229 mg/L, dan pospat 0,018-0,036 mg/L. Hasil analisis regresi linier dan korelasi berganda ditemukan bahwa terdapat hubungan namun sangat lemah antara parameter fisik-kimia perairan dengan kelimpahan fitoplankton ($r^2 = 0,003$) dan persamaan regresi $Y = 2360,99 - 0,00005 \text{ suhu} + 0,008 \text{ kekeruhan} + 0,006 \text{ pH} + 0,027 \text{ BOD} + 0,036 \text{ DO} + 0,226 \text{ nitrat} + 0 \text{ pospat}$ serta memiliki nilai indeks saprobik (-1,625) yang artinya terjadi pencemaran organik sangat berat atau tingkat pencemaran kelas 4 (empat) dan persebaran pemerataan (E) = 0,665-0,835 yang artinya merata.

Kata Kunci : Fitoplankton; Kualitas Air; Perairan Danau Sipin Kota Jambi; Tingkat Hubungan (Korelasi).

ABSTRACT

Phytoplankton have an important role in a waters, as well as the base of the feed chain (primary producer) is also one of the parameters of the quality of a waters. This research was conducted for one day in November 2017 at Sipin Lake Jambi City on 3 (three) location points with survey and random sampling method. Abundance obtained with an average total of 2464 cells / L. The range of biological index values found is the index of diversity (H') = 1,885-2,204. Physics-chemical parameters of instantaneous water are temperature 298C, turbidity 1,30-4,02 NTU, pH 6,39-6,71, BOD 2,42-2,82 mg / L, DO 4,41-5, 10 mg / L, nitrate 0,112-0,229 mg / L, and pospat 0,018-0,036 mg / L. The result of linear regression analysis and multiple correlation found that there is a very weak but correlation between physicochemical parameter of aquatic with phytoplankton abundance ($r^2 = 0,003$) with regression equation $Y = 2360,99 - 0,00005 \text{ temperature} + 0,008 \text{ turbidity} + 0,006 \text{ pH} + 0,027 \text{ BOD} + 0,036 \text{ DO} + 0,226 \text{ nitrate} + 0 \text{ pospat}$ and have index value of saprobik (-1,625) which mean very heavy organic contamination or level of pollution class 4 (four) and fairness distribution (E) = 0,665-0,835 which means evenly.

Keywords: *Phytoplankton; Water Quality; Lake Sipin Water Jambi City; Relationship Level (Correlation).*

1. Pendahuluan

Kualitas air suatu perairan erat kaitannya dengan potensi perairan terutama ditinjau dari indikator biologi yang dapat dipantau secara kontiniu dan merupakan indikator yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran. Keberadaan organisme perairan merupakan indikator pencemaran air selain indikator fisika dan kimia. Plankton dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran karena bersifat toleran terhadap bahan pencemar. Sehingga plankton menjadi informasi mengenai kondisi suatu perairan. Plankton terdiri atas fitoplankton yang merupakan produsen utama zat-zat organik dan zooplankton yang tidak dapat memproduksi zat-zat organik (Fachrul, 2006).

Fitoplankton mempunyai peranan yang sangat penting di perairan, yaitu sebagai dasar dari rantai pakan, dan salah satu parameter tingkat pencemaran suatu perairan. Terdapat jenis-jenis fitoplankton yang dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui pencemaran perairan. Penelitian tentang kandungan fitoplankton di berbagai perairan baik antar wilayah

perairan maupun antar perairan tertentu menunjukkan adanya keragaman jumlah dan jenisnya, meskipun lokasi relatif berdekatan dan berasal dari massa air yang sama. Perbedaan tersebut dibedakan oleh faktor suhu, kecerahan, kedalaman, zat hara, pH, BOD, dan pecampuran massa air menyebabkan perbedaan tersebut (Davis, 1995)

Danau Sipin berada di tiga kelurahan yaitu Kelurahan Legok, Kelurahan Buluran dan Kelurahan Sungai Putri Kecamatan Telanai Pura Kota Jambi. Pada koordinat 01820'16,35" LS. Danau ini memiliki Luas ± 227 Ha dan Volume $\pm 8.347.000$ m³, memiliki kedalaman normal 3,50-5,00 m yang membujur sepanjang desa dengan dasar bentuk seperti cekungan. Sumber air masuk berasal dari Sungai Buluran I, Sungai Buluran II, dan Sungai Putri dan bermuara ke Desa Pulau Pandan menuju Sungai Batanghari (Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Jambi, 2016). Saat ini Danau Sipin sedang mengalami semakin berkurangnya kapasitas penampungan air danau. Aktivitas manusia seperti usaha budidaya ikan dan pencemaran buangan

limbah rumah tangga dan industri mengakibatkan turunnya kualitas fisik dan kimia air, berkurangnya produksi perikanan karena adanya pencemaran, pendangkalan dan eksploitasi penangkapan yang berlebihan.

Penurunan kualitas air ini akan mempengaruhi biota yang ada di perairan tersebut diantaranya adalah fitoplankton dan menurunkan tingkat kualitas di perairan tersebut. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menilai besarnya penurunan kualitas suatu perairan adalah parameter biologi dengan menggunakan indeks saprobitas dan indeks biologi seperti keanekaragaman dan kemerataan fitoplankton (Fachrul, 2006). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan parameter fisik-kimia kualitas perairan sebagai faktor yang mempengaruhi kehidupan fitoplankton di perairan Danau Sipin berdasarkan PP No.82 Tahun 2001, untuk mengetahui kualitas air Danau Sipin berdasarkan indeks saprobitas fitoplankton dan untuk mengetahui persebaran kemerataan fitoplankton ditinjau dari arah arus air danau.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November hingga Desember 2017 dengan pengambilan sampel pada tanggal 03 November di Danau Sipin Kota Jambi. Analisis kualitas air dilakukan di UPTB Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi dan identifikasi fitoplankton dilakukan di Laboratorium PT. SKY PACIFIC INDONESIA, Bogor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air Danau Sipin, beberapa tetes lugol dan rosebengal. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Plankton Net, Mikroskop Cahaya, Ember Plastik, Water Quality Checker, Termometer Air Raksa, Sedgwick Rafter, Pipet tetes, Counter, pH Universal, Botol Sampel ukuran 30ml, 100ml, 500ml dan 1000ml, DO meter, GPS, Alat tulis, Kamera, Kertas label.

Penelitian dilakukan dengan metode survey lapangan. Tahapan pada penelitian ini meliputi pengumpulan data, penentuan titik sampling, pengambilan sampel fitoplankton dan kualitas air serta analisis data.

Penentuan Titik Sampling

Pengambilan sampel dilakukan secara acak (random sampling). Penentuan titik sampling untuk penelitian ini menggunakan alat bantu GPS dan ditentukan tiga titik sampling yaitu hulu, tengah dan hilir. Peta titik sampling dapat dilihat pada

Pengambilan sampling air dilakukan pada bagian permukaan danau karena kedalaman perairan yang relatif dangkal, pengambilan sampel airnya dilakukan dengan menggunakan ember plastik yang Gambar 1. diambil secara vertikal sebanyak 3 kali pengulangan, lalu dipekatkan ke dalam *plankton net*. Sampel air yang telah diambil sebanyak 50 liter kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam botol sampel (PE) berukuran 500 ml yang telah terisi lugol hingga warna air menjadi

coklat kemerahan, lalu diberi label pada masing-masing titik sampling di botol PE dan kemudian diawetkan. Setelah semua pengambilan sampel selesai, dikirim ke Laboratorium PT. SKY PACIFIC INDONESIA, Bogor untuk dilakukannya identifikasi fitoplankton pada masing-masing sampel tersebut.

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Identifikasi Fitoplankton

Sampel air yang telah didapat diamati dengan mikroskop cahaya di Laboratorium PT. SKY PACIFIC INDONESIA, Bogor. Air dalam botol sampel digoyang-goyangkan untuk menjaga homogenitas fitoplankton di dalamnya. Sampel air dituangkan ke dalam gelas ukur. Gelas ukur yang berisi sample air dituangkan kembali ke dalam *Sedgwick-Rafter cell* untuk di cacah dengan menggunakan pipet tetes. Pengamatan dilakukan secara mikroskopis menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 10x, 40x dan 100x dengan bantuan *rosebengal* agar mudah diamati dan diidentifikasi fitoplanktonnya. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan *counter*.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan ialah secara deskriptif dan ekologi kuantitatif melalui Indeks Saprobitas penentuan tingkat pencemaran dan Perhitungan struktur komunitas fitoplankton baik kelimpahan, keanekaragaman dan kemerataan fitoplankton. Serta melihat tingkat hubungan dari kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton yang dianalisis secara statistik korelasi ganda dengan menggunakan persamaan :

1. Nilai Koefisien Saprobik Fitoplankton

Indeks saprobitas merupakan perhitungan untuk menentukan tingkat kualitas perairan. Sistem saprobik ini hanya untuk melihat kelompok organisme yang dominan saja dan banyak digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran dengan persamaan Dresscher dan van Der mark (Koesoebiono, 1987) yang dapat dilihat berikut ini :

$$X = \frac{C+3D-B-3A}{A+B+C+D} \quad (1)$$

Keterangan :

X = Koefisien Saprobik (-3 sampai 3)

A = Jumlah organisme divisi *Cyanophyta*

B = Jumlah organisme divisi *Chlorophyta*,
Bacillariophyta
 C = Jumlah organisme divisi *Dinophyta*
 D = Jumlah organisme divisi *Chrysophyta*

Tabel 1 Hubungan Antara koefisien Saprobitas Perairan (X) dengan Tingkat Pencemaran Perairan.

Bahan Pencemar	Tingkat Pencemar	Fase Saprobik	Koefisien Saprobik
Bahan Organik	Sangat Berat	Polisaprobik	(-3) – (-2)
		Poli / α - Mesosaprobik	(-2) – (-1,5)
	Cukup Berat	α - Meso/Polisaprobik	(-1,5) – (-1)
		α - Mesosaprobik	(-1) – (-0,5)
Bahan Organik Dan Anorganik	Sedang	α/β - Mesosaprobik	(-0,5) – (0)
		β/α - Mesosaprobik	(0) – (0,5)
	Ringan	β - Mesosaprobik	(0,5) – (1,0)
		β - Meso/Oligosaprobik	(1,0) – (1,5)
Bahan Organik Dan Anorganik	Sangat Ringan	Oligo/ β -Mesosaprobik	(1,5) – (2)
		Oligosaprobik	(2) – (3,0)

Sumber : Suwando *et al*, 2004

2. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks Shannon-Wiener menjelaskan bahwa, untuk menghitung indeks keanekaragaman menggunakan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum (P_i \log P_i), \text{ dimana } P_i = n_i/N$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

Pi = Kelimpahan relative

ni = Jumlah individu semua jenis ke-i

N = Jumlah semua total jenis dalam komunitas

3. Indeks Kemerataan (E)

Indeks keseragaman/kemerataan dihitung dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$E = H'/H_{\max}$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

H max = Keragaman maksimum

3. Indeks Kelimpahan (Ind/L)

Kelimpahan plankton secara kuantitatif berdasarkan kelimpahan yang dinyatakan dalam individu/ L yang dihitung dengan rumus Sachlan (1982):

$$N = V/V_d \times t/V_s \times F$$

Keterangan:

N = Kelimpahan Plankton (ml)

V = Volume air sampel (ml)

Vd = Volume air sample yang disaring (ml)

t = Volume air dalam obyek gelas (ml)

Vs = Volume air pada Sedgwick-Rafter

F = Jumlah plankton yang tercacah

4. Analisis Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk melihat hubungan antara beberapa parameter fisika-kimia dengan kelimpahan fitoplankton. Menurut Sugiyono (2005), tingkat hubungan nilai indeks Korelasi dinyatakan sebagaimana pada tabel berikut :

Tabel 2 Tingkat Korelasi/Hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Lemah
0,20 – 0,399	Lemah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Sumber : Sugiyono, 2005

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Uji Kualitas Air Parameter Fisika-Kimia

Parameter fisika yang di ukur selama penelitian adalah pengukuran suhu dan kekeruhan. Dimana pengukuran suhu perairan ini dilakukan langsung di tempat (*insitu*) pada tiap titik sampling perairan danau sipin dan pengukuran pada kekeruhan dilakukan di UPTB Laboraturium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi. Hasil uji laboraturium dari penelitian dapat dilihat pada **Tabel 3** sebagai berikut :

Tabel 3 Faktor fisik yang mempengaruhi perairan

No	Parameter	Titik I (Hulu)	Titik II (Tengah)	Titik III (Hilir)
1	Suhu °C	29	29	29
2	Kekeruhan (NTU)	4.02	1.30	3.21

Sumber : Data Primer, 2017

Parameter kimia yang diukur secara langsung (*insitu*) adalah pengukuran pH menggunakan pH meter yang dilakukan pada setiap titik sampling di perairan dan untuk pengukuran parameter kimia lainnya seperti BOD, DO Nitrat dan Fosfat dilakukan di UPTB Laboraturium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi. Hasil uji laboraturium dari penelitian dapat dilihat pada **Tabel 4** sebagai berikut :

Tabel 4 Faktor kimiawi yang mempengaruhi perairan

No	Parameter	Titik I (Hulu)	Titik II (Tengah)	Titik III (Hilir)	Baku Mutu (mg/L)
1	DO (mg/L)	5.10	4.65	4.41	> 4
2	BOD (mg/L)	2.82	2.42	2.82	3
3	Pospat (mg/L)	0.024	0.036	0.018	0,2
4	Nitrat (mg/L)	0.229	0.189	0.112	10
5	pH	6.71	6.42	6.39	6-9

Sumber : Data Primer, 2017

Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap suhu perairan di Danau Sipin diperoleh suhu air pada semua titik adalah sama yaitu 29°C dengan kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan plankton, baik itu fitoplankton maupun zooplankton di perairan adalah 20-30°C (Effendi, 2003). Berarti dapat dikatakan bahwa secara umum suhu perairan di Danau Sipin dalam kategori baik bagi kehidupan fitoplankton.

Kekeruhan

Pada titik sampling 1 merupakan kekeruhan tertinggi yaitu 4,02 NTU, dan pada titik sampling 3 memiliki nilai kekeruhan 3,21 NTU dan pada titik sampling 2 merupakan nilai kekeruhan terendah 1,30 NTU. Pada titik sampling 1 nilai kekeruhannya paling tinggi yaitu 4,02 NTU. Pada lokasi ini debit air yang masuk ke perairan lebih banyak karna memiliki dua aliran sungai yang masuk sehingga terjadi adukan massa air dan bahan tersuspensi yang tinggi sehingga menyebabkan kekeruhan yang mengurangi kedalaman penetrasi cahaya matahari ke dalam air dan juga disebabkan karena pada pengambilan sampel dilakukan di pinggir-pinggir danau sehingga kedalaman air juga dangkal dan terdapat bebatuan serta batang pohon yang dibuang ke pinggiran danau. Kekeruhan yang tinggi dapat menyebabkan terganggunya sistem daya lihat organisme akuatik dan menghambat penetrasi cahaya masuk ke dalam air. Menurut Sukandar (1993), ketidakteraturan kekeruhan disebabkan oleh kontribusi bahan-bahan tiupan angin, aliran air dan kawanan plankton.

DO

Kehidupan organisme akuatik akan berjalan baik apabila kandungan oksigen terlarutnya minimal 5 mg/L (Sastrawijaya, 2010). Dari hasil pengukuran nilai DO yang diperoleh di Danau Sipin berkisar antara 4,41 mg/L – 5,10 mg/L, dapat dikatakan bahwa kualitas perairan Danau Sipin ini berada pada kondisi normal dan masih layak untuk kehidupan organisme akuatik, karna juga masih diatas batas baku mutu kualitas air menurut PP. No 82 Tahun 2001 (kelas II) yaitu > dari 4 mg/L.

BOD

Untuk nilai BOD perairan Danau Sipin memperoleh hasil yang setara karna masih di dalam kisaran angka 2. Hal ini disebabkan karna pada titik 1, 2 dan 3 memiliki pencemaran organik yang sama-sama berasal dari sisa pelet makanan ikan, mengingat bahwa masyarakat di Danau Sipin masih melakukan budidaya ikan dan juga dapat disebabkan dari sisa-sisa buangan penduduk sekitar danau mengingat bahwa pada danau ini telah penuh dikelilingi oleh permukiman dan dapat pula berasal dari aliran anak sungai yang masuk ke perairan. Menurut Effendi (2003) kadar perairan yang dianggap tercemar, yaitu perairan yang mengandung konsentrasi BOD lebih dari 10 mg/L. Dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kualitas perairan Danau Sipin dengan nilai BOD berkisar 2,42-2,82 mg/L masih berada dalam kategori yang baik untuk suatu perairan, dimana kadar perairan yang dinyatakan tercemar apabila nilai BOD-nya berada pada kisaran 10 mg/L.

Pospat

Hasil pengukuran nilai pospat berkisar antara 0.018-0,036. Pada titik 2 merupakan nilai fosfat yang tertinggi 0,036 mg/L hal ini kemungkinan besar disebabkan karna pada titik pengambilan sampling ini berada dekat dengan pertambakan ikan yang bisa saja disebabkan berasal dari feses ikan tersebut serta proses turunnya

ikan ikan yang sudah mati, serta terdapat keberadaan rumah sakit yang dekat dengan titik lokasi ini sehingga menghasilkan sisa-sisa makanan berupa buangan dan tidak lepas pula disebabkan oleh pencucian pada alat-alat rumah sakit dan rumah warga yang berasal dari aliran anak sungai yang menggunakan sabun pencuci mengandung kadar fosfat, sehingga menyebabkan nilai fosfat di titik ini tinggi. Namun kadar fosfat di Danau Sipin tersebut masih tergolong cukup baik, karna masih dalam batas kehidupan fitoplankton dan standard baku mutu menurut PP. No 82 Tahun 2001 dengan kadar fosfat 0,2 mg/L.

Nitrat

Pada titik 1 nilai nitrat yang diperoleh lebih besar dari titik 2 dan 3, kemungkinan ini disebabkan karna pembuangan limbah yang berasal dari pemukiman di dua aliran anak sungai yang masuk ke titik 1 dan juga disebabkan karena budidaya ikan yang menghasilkan endapan dari sisa pakan ikan serta juga terjadinya dekomposisi dari limbah organik oleh mikroba yang tidak dimanfaatkan oleh biota akuatik di perairan sehingga dari proses dekomposisi tersebut menghasilkan kadar nitrat. Namun menurut Effendi (2003) jika kadar kadar nitrat lebih besar dari 0,3 mg/L akan mengakibatkan eutrofikasi (pengayaan) yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (blooming). Kondisi perairan Danau Sipin jika dilihat dari parameter nitrat yang diperoleh masih tergolong normal untuk kehidupan fitoplankton, karna nilai nya masih di bawah 0,3 mg/L dan dibawah nilai baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 yang menyatakan bahwa nilai nitrat yang diperbolehkan dalam perairan adalah < 10 mg/L.

pH

Pada penelitian yang telah dilakukan untuk pengukuran pH perairan Danau Sipin diperoleh hasil 6,39-6,71. Pada titik sampling ini rata-rata nilainya hampir sama karna masih di dalam angka 6 yang artinya nilai pH tersebut normal. Kisaran pH optimum bagi kehidupan fitoplankton adalah pada kisaran pH 6-8 (Kristanto, 2004). Dan berdasarkan standar baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 (kelas II) nilai pH yang optimum adalah 6-9. Dengan demikian pH pada perairan Danau Sipin dapat dikatakan normal dan memungkinkan untuk pertumbuhan fitoplankton karna nilai pH pada perairan Danau sipin berada pada angka 6,39-6,71.

Kelimpahan Jenis Fitoplankton di Perairan Danau Sipin

Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di perairan Danau Sipin berdasarkan perhitungan kelimpahan jenis sampel plankton yang diambil secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 6.

Kelimpahan tertinggi diketahui pada jenis *spirulina sp* (*cyanophyta*) dengan kelimpahan 653 Sel/L dan dari total keseluruhan kelompok fitoplankton dengan kelimpahan tertinggi adalah *Cyanophyta* dengan total kelimpahan 1543 sel/L, sedangkan kelompok *Bacillaria* dengan total kelimpahan 173 sel/L , kelompok

Chlorophyta dengan total kelimpahan 371 sel/L, kelompok *Coscinodiscophyta* dengan total kelimpahan 21 sel/L, kelompok *Dinophyta* dengan total kelimpahan 7 sel/L, kelompok *Euglenophyta* dengan total kelimpahan 53 sel/L dan kelompok *Zygnematophyta* dengan total kelimpahan 296 sel/L. Untuk total semua jenis yaitu 2464 sel/L. Hasil pengukuran disajikan dalam grafik seperti pada Gambar 2.

Tabel 6 Kelimpahan Jenis Fitoplankton

No	Spesies	Rata-rata Kelimpahan Sel/L
BACILLARIOPHYCEAE		
1	<i>Navicula sp.</i>	21 Sel/L
2	<i>Nitzschia sp.</i>	131 Sel/L
3	<i>Pinnularia sp.</i>	7 Sel/L
4	<i>Tabellaria sp.</i>	14 Sel/L
CHLOROPHYCEAE		
1	<i>Asterococcus sp.</i>	14 Sel/L
2	<i>Coelastrum sp.</i>	19 Sel/L
3	<i>Pediastrum sp.</i>	149 Sel/L
4	<i>Scenedesmus sp.</i>	168 Sel/L
5	<i>Tetraedron sp.</i>	21 Sel/L
COSCINODISCOMPHYCEAE		
1	<i>Coscinodiscus sp.</i>	21 Sel/L
CHLOROPHYCEAE		
1	<i>Asterococcus sp.</i>	14 Sel/L
2	<i>Coelastrum sp.</i>	19 Sel/L
3	<i>Pediastrum sp.</i>	149 Sel/L
4	<i>Scenedesmus sp.</i>	168 Sel/L
5	<i>Tetraedron sp.</i>	21 Sel/L
COSCINODISCOMPHYCEAE		
1	<i>Coscinodiscus sp.</i>	21 Sel/L
CYANOPHYCEAE		
1	<i>Anabaena sp.</i>	42 Sel/L
2	<i>Aphanothece sp.</i>	520 Sel/L
3	<i>Chroococcus sp.</i>	18 Sel/L
4	<i>Scenedesmus sp.</i>	168 Sel/L
5	<i>Tetraedron sp.</i>	21 Sel/L
DINOPHYCEAE		
1	<i>Ceratium sp.</i>	7 Sel/L
EUGLENOPHYCEAE		
1	<i>Euglena sp.</i>	7 Sel/L
2	<i>Phacus sp.</i>	46 Sel/L
ZYGNEMATOPHYCEAE		
1	<i>Zygnema sp.</i>	296 Sel/L

Sumber : Data primer, 2017

Kelimpahan dari kelas *cyanophyta* yang tertinggi pada perairan Danau Sipin diduga karena jenis ini mampu bertahan hidup pada saat cuaca berubah-ubah. Fotosintesis dapat tetap berlangsung oleh jenis *cyanophyta* walaupun dalam kondisi cuaca mendung maupun terik sekalipun. Hal ini disebabkan karna ganggang hijau-biru ini mampu tumbuh dengan pesat pada suhu tinggi diatas 30^oC melebihi suhu optimum pertumbuhan Fitoplankton dan tumbuh optimal dengan rasio N/P < 10. Sehingga pada penelitian di perairan Danau Sipin menghasilkan jenis alga *cyanophyceae* yang paling tinggi. Kelimpahannya di perairan juga dipengaruhi oleh sifatnya yang menyebar luas umumnya di danau. Ditegaskan oleh pendapat Nontji (2008) bahwa kelimpahan dari jenis *cyanophyta* umumnya

masih tergolong berlimpah ditemukan di danau meskipun dalam kondisi cuaca yang berubah-ubah.

Gambar 2 Kelimpahan Fitoplankton

Hubungan Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton

Untuk melihat keeratan hubungan antara kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton, dalam penelitian ini dilakukan menggunakan analisa statistik korelasi berganda. Analisa statistik ini digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel x dan y. Dalam hal ini variabel x nya meliputi tujuh parameter berupa x1 suhu, x2 kekeruhan, x3 pH, x4 BOD, x5 DO, x6 Nitrat dan x7 dan variabel y nya merupakan total kelimpahan di tiga titik.

Diperoleh nilai koefisien korelasi berganda (r^2) sebesar 0,003 yang berarti hubungan antara ketujuh parameter kualitas air dan kelimpahan fitoplankton memiliki hubungan yang sangat lemah. Pengujian koefisien korelasi dapat juga dilakukan dengan cara membandingkan nilai koefisien korelasi dengan nilai korelasi tabel atau r tabel (lihat lampiran 2). Sehingga perlu dicari nilai r tabel pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $n = 3$ (jumlah titik sampel) yaitu diperoleh r tabel sebesar 0,997. Karena nilai r hitung (0,003) < r tabel (0,997) maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara ketujuh parameter kualitas air dengan kelimpahan fitoplankton.

Hal ini dapat terjadi karena nilai-nilai yang diperoleh dari hasil penelitian kualitas air tidak akurat yang disebabkan karna pengambilan sampel air tidak sesuai dengan prosedur yang semestinya untuk pengambilan sampel air pada danau. Sehingga nilai-nilai yang diperoleh dari hasil uji laboratorium memiliki nilai dibawah standard baku mutu dan sangat bertolak belakang dengan hasil uji kualitas air danau sipin yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang menggolongkan pencemaran danau sipin ini masuk ke kelas 4 tercemar berat yang melebihi baku mutu. Itulah yang menjadi penyebab mengapa hubungan kualitas air danau sipin berpengaruh sangat lemah terhadap kelimpahan fitoplankton di danau sipin.

Indeks Saprobitas

Hasil analisis indeks saprobitas untuk melihat pencemaran perairan Danau Sipin berdasarkan komunitas fitoplankton dapat dilihat dalam Tabel 7.

Nilai indeks saprobitas yang diperoleh dari hasil analisis diatas berdasarkan hubungan antara koefisien saprobitas perairan (X) dengan tingkat pencemaran perairan (Suwondo *et al*, 2004) terkait komunitas fitoplankton terklasifikasi terjadinya pencemaran bahan organik sangat berat atau poli/ α -mesosaprobik dengan nilai saprobik = -1,625.

Tabel 7 Indeks Saprobitas Fitoplankton

Kode	Kelas	Jumlah Jenis
A	Cyanophyta	6
B	Chlorophyta, Bacillariophyta	9
C	Dinophyta	1
D	Chrysophyta	0
$X = 1 + (3.0) - 9 - (3.6)$ $= \frac{1 + 0 - 9 - 18}{6 + 9 + 1 + 0}$ $= -1,625$		
Nilai Saprobit (X)		-1,625 (Sangat Berat)

Sumber : Data primer, 2017

Menurut Pantle dan Buck (1995) dalam Basmi (2000) tingkat poli/ α -mesosaprobik memiliki ciri-ciri komunitas DO rendah dan BOD tinggi, munculnya fitoplankton yang terdiri dari *Cyanophyceae*, *diatom* dan *blue green algae*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa jenis algae *Cyanophyceae* dan *Bacillariophyceae* memiliki jenis spesies yang tinggi.

Pencemaran bahan organik yang terjadi berasal dari aktivitas daratan berupa pemukiman penduduk serta terdapat beberapa aliran dari anak sungai baik pada area hulu, tengah maupun hilir yang telah berubah menjadi area pemukiman dan budidaya ikan. Dari aktivitas tersebut, tentunya akan menghasilkan limbah organik berupa kotoran tinja, sisa makanan (sampah rumah tangga), sisa pakan dari pelet, tumbuh-tumbuhan mati dan hewan yang mati yang terdekomposisi serta bahan organik lain yang mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas perairan. Pencemaran bahan organik yang terjadi erat kaitannya dengan kandungan DO rendah yang disebabkan karena jumlah oksigen terlarut digunakan oleh bakteri untuk proses pembusukan dan BOD tinggi. Di perairan Danau Sipin memiliki nilai DO rata-rata 4,72 yang berada dalam ambang batas rendah. Nilai BOD dengan rata-rata 2,68 Mg/l yang masih berada di bawah baku mutu, namun tergolong tinggi karna hampir mencapai ambang batas.

Berdasarkan nilai rasio N/P bahwa kandungan Nitrat dan Pospat adalah 6,76 yaitu <10 yang artinya termasuk dalam kategori pertumbuhan algae cyanophyta tinggi sesuai dengan hasil penelitian dan kriteria tingkat poli/ α -mesosaprobik.

Nilai Keanekaragaman Fitoplankton di Perairan Danau Sipin

Berdasarkan analisis data yang diperoleh di semua titik penelitian, menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman fitoplankton di Danau Sipin memiliki hasil nilai di Hulu 1,885, Tengah 2,204, Hilir 2,057.

Nilai keanekaragaman terendah terjadi pada titik sampling 1 (hulu) yaitu 1,885 dikarenakan pada titik sampling ini terdapat banyak pepohonan besar dan rindang sehingga kecerahannya relatif rendah menutupi

cahaya matahari masuk kepinggiran perairan tepat dimana sebagai titik sampling dan didukung dengan hasil nilai kekeruhan yang relatif tinggi dari titik sampling 1 dan 2, yaitu 4,02. Sehingga menyebabkan fitoplankton sulit melakukan fotosintesis dan dilihat dari unsur pospat yang mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton memiliki hasil nilai yang rendah yaitu 0,024.

Nilai keanekaragaman tinggi mengacu pada titik sampling 2 dan 3 yaitu 2,204-2,057. Pada titik sampling ini berada di area yang terkena sinar matahari penuh dan tidak ada pepohonan yang menutupi titik pengambilan sampling sehingga masuknya cahaya matahari lebih banyak dan didukung dengan hasil nilai kekeruhan yang rendah dari titik 1 yaitu 1,30 sehingga mempercepat fitoplankton melakukan fotosintesis dan juga memiliki kaadar pospat lebih besar yaitu 0.036 yang membantu pertumbuhan fitoplankton. Oleh karena itu terdapat cukup banyak keanekaragam fitoplankton pada titik sampling ini, sehingga menyebabkan keanekaragaman sedikit lebih tinggi dari titik sampling 1.

Mengacu kepada klasifikasi indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, indeks keanekaragaman fitoplankton di Danau Sipin termasuk kedalam kategori keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang yaitu berada diantara $1,0 < H' < 3,0$. Hasil tersebut didapatkan dari analisis nilai indeks keanekaragaman fitoplankton pada masing-masing titik dimana memiliki nilai antara 1,885-2,20.

Pesebaran Kemerataan Fitoplankton Berdasarkan Arah Arus Air Danau Sipin

Pada penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa arah arus air Danau Sipin dari titik 1 Hulu menuju ke muara yaitu titik 3 Hilir dimana arusnya mengarah kearah timur. Untuk melihat pola pesebaran fitoplankton merata atau tidaknya akan dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan. Indeks ini menunjukkan pola sebaran biota perairan, yaitu merata atau tidak dilihat dari apabila nilai E mendekati 0, maka kemerataan antara spesies rendah. Apabila nilai E mendekati 1, maka kemerataan antara spesies relatif merata (Fachrul, 2006). Dari hasil perhitungan nilai kemerataan fitoplankton dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3. Pesebaran Kemerataan Fitoplankton (sumber : Data Primer)

Nilai kemerataan diatas menunjukkan bahwa kemerataan populasi pada semua titik sampling seragam dengan nilai yang relatif tinggi atau mendekati 1

sehingga dapat disimpulkan persebaran spesies relatif merata dengan arah arus air ke timur.

Tingginya pemerataan pada semua titik sampling karena spesies yang merata, sehingga tidak terjadinya kecenderungan terhadap suatu spesies. Menurut Fachrul (2006), menyatakan bahwa apabila nilai E mendekati 0, maka pemerataan antara spesies rendah. Apabila nilai E mendekati 1 ($>0,5 - 1$), maka pemerataan antara spesies relatif merata dan hal ini juga berdasarkan uji laboratorium parameter kandungan kualitas air pada titik sampel 1, 2 dan 3 yang cenderung memiliki hasil nilai yang tidak berbeda jauh dan berdasarkan PP. No 82 Tahun 2001 hasil dari ketiga titik sampel tersebut masih dibawah standar baku mutu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebaran fitoplankton di Danau Sipin dilihat dari hasil perhitungan pemerataan fitoplankton dan uji kualitas air di ketiga titik sampel tersebut dinyatakan merata.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil analisis dengan korelasi berganda didapatkan hubungan namun sangat lemah antara Parameter Fisika: Suhu dan Kekekeruhan. Parameter Kimia : BOD, DO, Nitrat, Pospat, dan pH, dengan Kelimpahan fitoplankton dikarenakan nilai korelasi r^2 - hitung 0,003 (sangat lemah) $< r$ -tabel 0,997 yang berate H_0 diterima.

Komunitas fitoplankton yang diperoleh berdasarkan indeks saprobitas adalah (-1,625) dengan ini terklasifikasikan terjadinya pencemaran organik yang cukup berat/ Mesosaprobik atau termasuk tingkat pencemaran kelas 4.

Nilai persebaran fitoplankton dengan rata-rata 0,77 yang di peroleh dapat diartikan bahwa persebaran fitoplankton di danau sipin memiliki persebaran yang merata karna nilai E mendekati 1.

Daftar Pustaka

- Dodi. (2016). Kajian Ekosistem Danau Sipin Kota Jambi, diakses dari <https://dodifebri.wordpress.com/2016/11/12/kajian-ekosistem-danau-sipin-kota-jambi/>, pada tanggal 26 September 2017 pukul 10.27, Jambi.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. (1992). Pencemaran Air. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Kanisius. Jakarta.
- Kamali. (2004). *Komunitas Fitoplankton*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- KLH. (1988). Keputusan Menteri No.02 Tahun 1988 Pasal 1 Tentang Penetapan Baku Mutu Lingkungan, Jakarta.
- KLH. (2001). Peraturan Pemerintah No.82 Tentang Pengendalian Pencemaran Air, Jakarta.
- Lukman, Sulastri, D.S. Said, T. Tarigan, & T. Widiyanto. (2006). Pengelolaan Sumber daya Perairan Darat Secara terpadu di Indonesia. Bogor.
- Nontji, A. (2006). *Plankton*, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-Pusat Penelitian Oseanografi, Jakarta.
- SLHD. (2016). Laporan Akhir Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Jambi Tahun 2016, Jambi.

Sutrisno. (2016). Tinjauan Kuantitas dan Kualitas Air Danau Sipin Kota Jambi. *Tugas Akhir S1 Universitas Batanghari, Jambi*.