



KUALITAS PERAIRAN SUNGAI SEKETAK SEMARANG BERDASARKAN KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON
Suryanti, Siti Rudiyantri, Susi Sumartini *)

Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698

Abstrak

Sungai Seketak terletak di kelurahan Tembalang, kecamatan Tembalang, kota Semarang. Semakin bertambahnya jumlah penduduk dan berdirinya pusat-pusat pendidikan di daerah Tembalang serta rencana pembangunan waduk pendidikan Diponegoro yang memanfaatkan aliran Sungai Seketak tentunya memberikan dampak bagi organisme yang hidup di perairan tersebut. Salah satunya adalah fitoplankton yang merupakan produsen utama. Masukan bahan organik maupun anorganik dari kegiatan manusia ke dalam badan air menyebabkan perubahan terhadap kualitas air dan keberadaan fitoplankton.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2012 di Sungai Seketak, Tembalang Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diambil dari Sungai Seketak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan metode pengambilan sampel adalah *purposive sampling method*. Frekuensi sampling dilakukan setiap 2 minggu sekali. Lokasi sampling terdiri dari 3 stasiun yaitu stasiun 1 merupakan inlet dari perencanaan waduk pendidikan Diponegoro. Lokasi ini berdekatan dengan jembatan dan gerbang pintu masuk UNDIP dan merupakan kawasan padat penduduk dimana di lokasi ini banyak ditemukan limbah rumah tangga dari warga sekitar yang dibuang langsung ke badan sungai. Stasiun 2 merupakan bagian tengah dari perencanaan waduk pendidikan Diponegoro berdekatan dengan Rusunawa UNDIP. Stasiun 3 merupakan stasiun yang sudah jauh dari kawasan padat penduduk yang merupakan outlet dari perencanaan waduk pendidikan Diponegoro.

Hasil penelitian didapatkan 11 genera fitoplankton yaitu *Oscillatoria* sp., *Anabaena* sp., *Nitzschia* sp., *Asterionella* sp., *Scenedesmus* sp., *Pediastrum* sp., *Volvox* sp., *Mougeotia* sp., *Closterium* sp., *Navicula* sp., dan *Dictyocha* sp. Kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu pada stasiun 2 sebesar 7.451 Ind/L yang didominasi oleh *Mougeotia* sp. Indeks keanekaragaman pada tiap stasiun menunjukkan nilai 1,49 pada stasiun 1, 1,29 pada stasiun 2 dan 1,12 pada stasiun 3 dimana nilai dari ketiga stasiun menunjukkan kisaran 1 – 3 yang berarti perairan termasuk dalam kategori tercemar sedang. Indeks keseragaman mendekati 1 yang artinya jumlah setiap spesies sama atau setidaknya hampir sama.

Kata Kunci : Fitoplankton, Sungai Seketak, Kualitas Air

Abstract

Seketak river is located in Tembalang Village, Tembalang Subdistrict, Semarang city. The increasing number of population and the existing educational institutions in Tembalang area as well as the plan for building an educational dam of Diponegoro using the flow of Seketak river, will surely bring effect on the organism living in the water. One of them is phytoplankton which is the main producer. The input of organic and anorganic materials from man's activities into the water body causes the change of water quality and the existence of phytoplankton.

This research was conducted in June – July 2012 in Seketak river, Tembalang Semarang. The materials used in this research were the water sample taken from Seketak river and phytoplankton. The method used in this research was survey method with the sampling method of purposive sampling method. The sampling frequency was conducted every two weeks. The sampling location were in three station. Station 1 was the inlet of the plan of Diponegoro educational dam. This location is near the bridge and the entrance of Diponegoro University, and a densely-populated area in which the household waste of the residents is thrown away directly to the river body. Station 2 is the middle part of the plan of Diponegoro educational dam near the student's dormitory (Rusunawa) OF Diponegoro University. Station 3 is the station far from the densely-populated area which is the outlet of the plan of Diponegoro educational dam.

The research result found 11 genera of phytoplankton, i.e. *Oscillatoria* sp., *Anabaena* sp., *Nitzschia* sp., *Asterionella* sp., *Scenedesmus* sp., *Pediastrum* sp., *Volvox* sp., *Mougeotia* sp., *Closterium* sp., *Navicula* sp., dan *Dictyocha* sp. The highest phytoplankton abundance is in station 2 at 7.451 Ind/L dominated by *Mougeotia* sp. The diversity index in each station shows the value of 1.49 in station 1 1.29 in station 2, and 1.12 in station 3 in which the value of the three stations shows the rang 1 – 3 meaning that the water includes in the category of medium polluted. The uniformity index is nearly 1 that means the number of each species is the same or at least almost the same.

Keywords: Phytoplankton, Seketak River, Water Quality

1. Pendahuluan

Sungai merupakan ekosistem air tawar yang mengalir, yang mempunyai ciri khas yaitu adanya arus yang merupakan faktor yang mengendalikan dan merupakan faktor pembatas di sungai (Odum 1993). Ekosistem sungai merupakan kumpulan dari komponen abiotik (fisika dan kimia) dan biotik (organisme hidup) yang berhubungan satu sama lain dan saling berinteraksi membentuk suatu struktur fungsional (Fachrul, 2007). Sejalan dengan perkembangan jaman diduga di sekitar perairan Sungai Seketak terjadi perubahan penduduk dan bentang alam Sungai Seketak. Hal ini dilihat dari pertambahan jumlah penduduk, berdirinya beberapa pusat pendidikan dan perencanaan pembangunan waduk pendidikan Diponegoro. Berdasarkan hal tersebut diduga akan berdampak pada organisme yang ada didalamnya salah satunya fitoplankton baik struktur, komposisi, maupun fungsional.

Fitoplankton adalah organisme yang hidup melayang-layang di dalam air, relatif tidak memiliki daya gerak, sehingga eksistensinya sangat dipengaruhi oleh gerakan air seperti arus, dan lain-lain (Odum 1993). Fitoplankton merupakan organisme yang memegang peranan penting dalam perairan. Beberapa fitoplankton ada yang hidup di perairan bersih dan ada juga beberapa kelompok yang dapat hidup di perairan yang tercemar. Maka dari itu keberadaan fitoplankton dapat dijadikan sebagai indikator kondisi kualitas perairan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian awal untuk memprediksi seberapa jauh dampak tersebut terhadap komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Sungai Seketak.

2. Materi dan Metode Penelitian

A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diambil dari Sungai Seketak.

B. Metode Penelitian, Pengolahan dan Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei yaitu metode penelitian yang dilakukan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual. Metode survei ini dilakukan terhadap sekumpulan obyek dengan asumsi bahwa obyek yang diteliti telah mewakili populasi yang diamati (Iqbal, 2004). Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009).

Pengambilan sampel dilakukan dengan 3 kali pengulangan di 3 stasiun dengan interval waktu 2 minggu. Pengambilan sampel air dilakukan secara pasif dengan menggunakan ember 10 liter dan disaring dengan plankton net. Air sampel yang disaring kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan diawetkan dengan lugol. Pengamatan sampel fitoplankton menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 10x40. Perhitungan fitoplankton dengan menggunakan *sedgwick rafter* dengan cara menyisir semua kotak *sedgwick rafter* kemudian menghitung fitoplankton yang tercacah di *sedgwick rafter*. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Ilmu-Ilmu Perairan, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.

Analisis data dengan menggunakan perhitungan kelimpahan fitoplankton, indeks keanekaragaman, dan indeks keseragaman

a. Kelimpahan Fitoplankton

Perhitungan kelimpahan plankton di perairan menggunakan rumus dari American Public Health Association (APHA, 1989), yaitu :

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{w}$$

Dimana :

N	= Jumlah fitoplankton per liter
T	= Luas gelas penutup (mm^2)
L	= Luas lapang pandang (mm^2)
P	= Jumlah fitoplankton yang tercacah
p	= Jumlah lapang pandang yang diamati
V	= Volume sampel fitoplankton yang tersaring (ml)
v	= Volume fitoplankton di bawah gelas penutup
w	= Volume sampel fitoplankton yang disaring (liter)

Karena sebagian dari unsur-unsur di atas telah diketahui pada *sedgwick-rafter*, seperti $T = 1000 \text{ mm}^2$, $v = 1 \text{ ml}$, dan $L = 0,25 \mu \text{ mm}^2$ (dimisalkan satu lingkaran sama dengan luas lapang pandang pada mikroskop dengan $r = 0,5 \text{ mm}$), dengan demikian rumus tersebut menjadi:

$$N = \frac{100(P \times V)}{0,25 \pi w}$$

b. Indeks keanekaragaman

Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H') dilakukan dengan menggunakan formulasi Shannon-Wiener (Odum, 1993), yaitu:

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman

P_i : Peluang spesies i dari total individu

S : Jumlah spesies

Dengan kriteria H' yaitu:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman sedang (moderat)

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

c. Indeks Keseragaman

Untuk mengetahui berapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu setiap spesies pada tingkat komunitas, digunakan indeks keseragaman (Odum, 1993):

$$e = \frac{H'}{H \max}$$

Keterangan :

e = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman

$H \max = \ln S$ dimana S adalah jumlah spesies

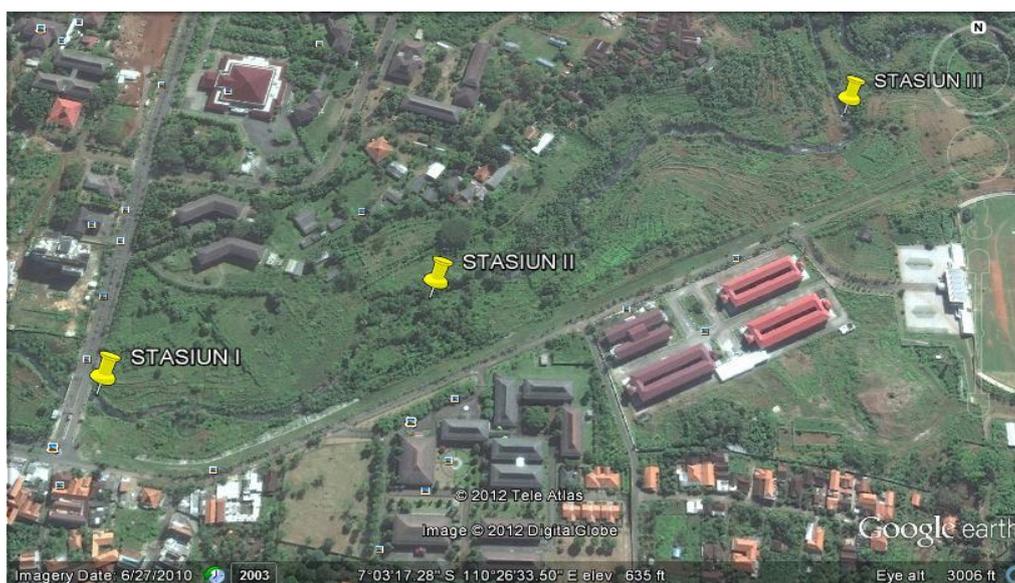
Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1. Bila nilai indeks keseragaman mendekati 0, menunjukkan bahwa jumlah individu setiap jenis cenderung tidak sama, artinya ada beberapa jenis biota yang memiliki jumlah individu yang relatif banyak, sementara beberapa jenis biota lainnya sedikit. Nilai indeks keseragaman yang semakin mendekati 1, menunjukkan indeks keseragaman pada suatu komunitas semakin tinggi, artinya jumlah setiap spesies sama atau setidaknya hampir sama.

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sungai Seketak kecamatan Tembalang kota Semarang. Sungai Seketak memiliki luas tangkapan air ± 917 ha yang sebagian besar berupa pemukiman dan ladang dengan dasar perairan berupa batu-batuan dan arus yang cukup kuat. Koordinat titik lokasi sampling di sungai Seketak antara lain adalah:

- Stasiun 1 : 07° 03' 20,1" dan 110° 26' 22,2"
- Stasiun 2 : 07° 03' 17,2" dan 110° 26' 31"
- Stasiun 3 : 07° 03' 10,9" dan 110° 26' 43,3"



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Stasiun 1 adalah inlet dari perencanaan pembangunan waduk pendidikan Diponegoro. Stasiun 1 merupakan pusat masuknya limbah rumah tangga yang dihasilkan dari aktivitas warga sekitar. Vegetasi yang ada pada stasiun 2 yaitu rumput-rumputan, pohon bambu, tanaman putri malu, pohon pisang dan lain-lain. Substrat pada stasiun 1 yaitu berupa tanah aluvial dan batu-batuan.

Stasiun 2 merupakan bagian tengah dari perencanaan pembangunan waduk pendidikan Diponegoro. Substrat pada stasiun 2 yaitu berupa pasir dan batu-batuan. Vegetasi yang terdapat pada stasiun 2 yaitu pohon kapas, pohon bambu, dan rumput-rumputan. Pada stasiun 2 sampah hasil buangan limbah rumah tangga penduduk tidak begitu banyak.

Stasiun 3 merupakan outlet dari perencanaan pembangunan waduk pendidikan Diponegoro. Substrat perairan pada stasiun 3 berupa pasir dan batu-batuan. Sampah-sampah organik maupun anorganik pada stasiun 3 tidak terlalu banyak dibandingkan dengan stasiun 1, hal ini karena stasiun 3 lokasinya sudah jauh dari rumah-rumah penduduk sekitar.

Hasil Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton

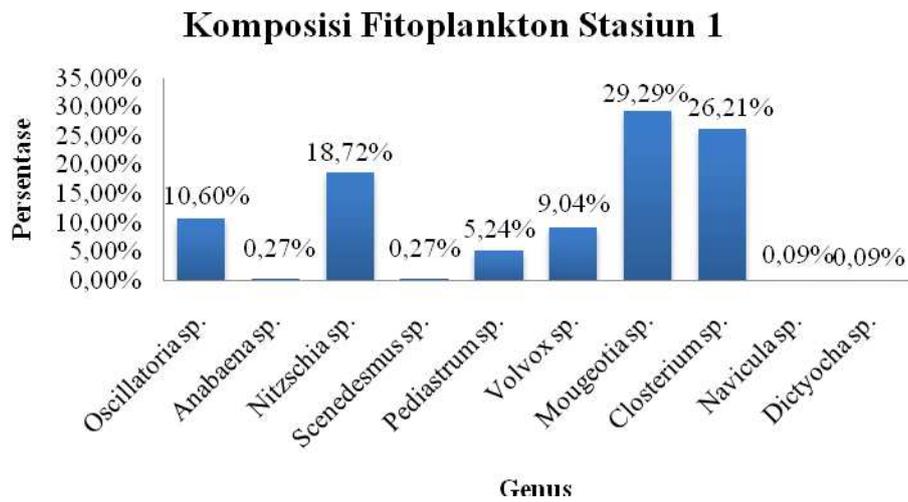
a. Kelimpahan Fitoplankton

Hasil kelimpahan fitoplankton di sungai Seketak tersaji dalam tabel 1.

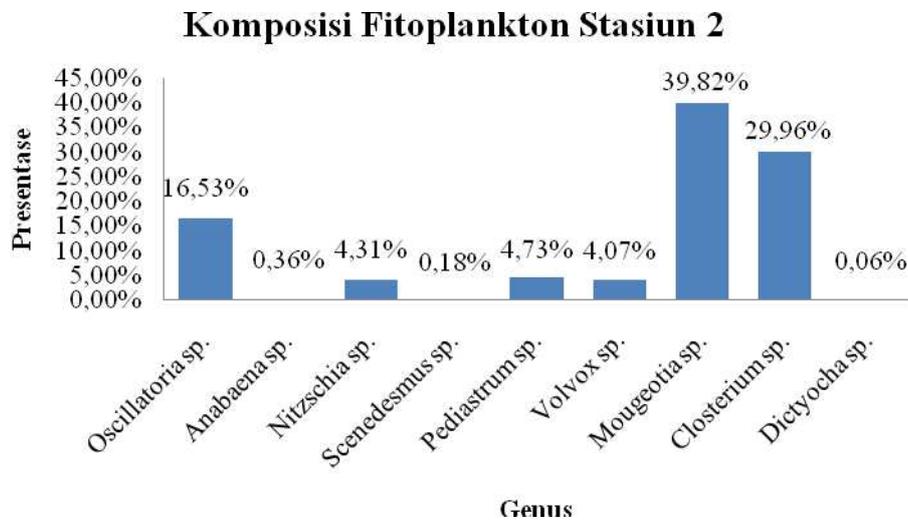
Tabel 1. Kelimpahan Fitoplankton di sungai Seketak Semarang

No.	Genus	Kelimpahan Fitoplankton (Ind/L)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Cyanophyta				
1.	<i>Oscillatoria</i> sp.	747	1.758	363
2.	<i>Anabaena</i> sp.	19	38	–
Bacillariophyta				
3.	<i>Nitzschia</i> sp.	1.319	458	267
4.	<i>Asterionella</i> sp.	–	–	6
Chlorophyta				
5.	<i>Scenedesmus</i> sp.	19	19	83
6.	<i>Pediastrum</i> sp.	382	503	586
7.	<i>Volvox</i> sp.	637	433	255
8.	<i>Mougeotia</i> sp.	2.064	4.236	2.431
9.	<i>Closterium</i> sp.	1.847	3.187	2.083
Chrysophyta				
10.	<i>Navicula</i> sp.	6	–	–
11.	<i>Dictyocha</i> sp.	6	6	13
Jumlah		7.046	10.638	6.087

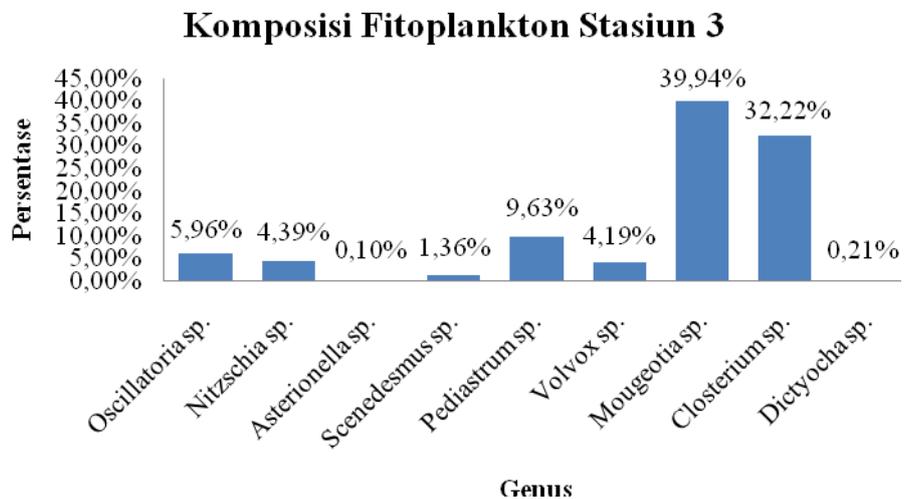
- b. Komposisi Fitoplankton
 Diagram komposisi fitoplankton pada tiap stasiun di Sungai Seketak disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. Komposisi Fitoplankton Stasiun 1 di Sungai Seketak



Gambar 3. Komposisi Fitoplankton Stasiun 2 di Sungai Seketak



Gambar 4. Komposisi Fitoplankton Stasiun 3 di Sungai Seketak

Hasil penelitian didapatkan 11 genera fitoplankton yaitu *Oscillatoria* sp., *Anabaena* sp., *Nitzschia* sp., *Asterionella* sp., *Scenedesmus* sp., *Pediastrum* sp., *Volvox* sp., *Mougeotia* sp., *Closterium* sp., *Navicula* sp., dan *Dityocha* sp. Berdasarkan tabel kelimpahan fitoplankton, masing-masing kelimpahan pada tiap stasiun yaitu 7.046 Ind/L pada stasiun 1, 10.638 Ind/L pada stasiun 2 dan 6.087 Ind/L pada stasiun 3.

Kelimpahan fitoplankton pada ketiga stasiun termasuk sedang (*Mesotrooph*). Hal ini didasarkan pada pendapat Murdjani dan Darmawan (2005) dalam Zahidin (2008) yang menggolongkan perairan berdasarkan kelimpahan individu yaitu suatu perairan dengan kelimpahan <10.000 Ind/L adalah termasuk dalam perairan dengan tingkat kelimpahan rendah (*Oligotrooph*), kelimpahan antara 10.000 – 12.000 Ind/L termasuk dalam tingkat sedang (*Mesotrooph*), dan perairan dengan kelimpahan >12.000 Ind/L adalah tingkat tinggi (*Eutrooph*). Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 1 lebih rendah dibandingkan pada stasiun 2, hal ini diduga karena masukan limbah organik dan anorganik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga warga sekitar. Hal ini juga dapat dilihat dari banyaknya sampah di badan perairan mulai dari sampah organik dan anorganik. Selain itu banyak juga ikan yang mati di stasiun 1.

Kelimpahan fitoplankton di stasiun 2 lebih tinggi dibandingkan nilai kelimpahan pada stasiun 1 dan stasiun 3. Kelimpahan fitoplankton pada stasiun 2 yaitu sebesar 10.638 Ind/L. Hal ini berkaitan dengan lokasi di stasiun 2 yang sudah jauh dari aktivitas pembuangan limbah organik dan anorganik dari warga sekitar. Disamping itu kegiatan warga yang dilakukan di stasiun 2 dimana adanya hewan ternak milik warga yang digembalakan di pinggir badan sungai seketak. Kotoran hewan yang terbawa hujan menuju ke badan perairan tentunya memberikan pengaruh pada pertumbuhan fitoplankton karena kotoran tersebut mengandung nutrisi. Hal ini diperkuat oleh pendapat Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) yang mengatakan bahwa nutrisi sangat dibutuhkan oleh fitoplankton dalam jumlah besar maupun dalam jumlah yang relatif kecil. Setiap unsur hara mempunyai fungsi khusus pada pertumbuhan dan kepadatan tanpa mengesampingkan pengaruh kondisi lingkungan.

Kelimpahan fitoplankton terendah yaitu pada stasiun 3 dengan nilai kelimpahan sebesar 6.087 Ind/L. Hal ini diduga disebabkan karena arus pada stasiun 3 lebih cepat daripada stasiun 1 dan 2 yaitu dengan kecepatan arus sebesar 3,14 m/detik. Hal ini diperkuat oleh pendapat Whitton (1975), kecepatan arus adalah faktor penting di perairan mengalir. Kecepatan arus yang besar (> 5 m/detik) mengurangi jenis flora yang dapat tinggal sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang tahan terhadap arus dan tidak mengalami kerusakan fisik.

Komposisi fitoplankton merupakan persentase jumlah fitoplankton yang didapatkan selama penelitian. Komposisi fitoplankton pada tiap stasiun didominasi oleh jenis *Mougeotia* sp. dengan jumlah komposisi sebesar 29,29% pada stasiun 1, 56,85% pada stasiun 2 dan 39,94% pada stasiun 3. Perbedaan komposisi tersebut disebabkan oleh faktor fisika, kimia, maupun biologi perairan. Seperti perbedaan kecepatan arus, kandungan unsur hara, kecerahan maupun gas-gas terlarut. Selain itu jenis fitoplankton mempunyai respon yang berbeda-beda terhadap kondisi perairan, sehingga komposisi fitoplankton akan berbeda di setiap tempat. Hal ini diperkuat oleh pendapat Welch (1952) bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi distribusi kelimpahan fitoplankton dalam suatu perairan adalah arus, kandungan unsur hara, predator, suhu, kecerahan, kekeruhan, pH, gas-gas terlarut, maupun kompetitor.

Berdasarkan komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Sungai Seketak menunjukkan bahwa fitoplankton yang banyak ditemukan di ketiga stasiun yaitu *Mougeotia* sp. dan *Closterium* sp. *Mougeotia* sp. merupakan filum Chlorophyta (alga hijau) yang memegang peranan penting dalam perairan tawar sehingga kelimpahan dan komposisinya paling banyak dibandingkan dengan fitoplankton yang lainnya. Hal ini diperkuat oleh pendapat Hadisusanto dan Sujarta (2010) dalam Santi (2012), bahwa *Mougeotia* sp. umumnya sangat melimpah di perairan tawar. Di samping itu musim pada saat penelitian juga mempengaruhi, karena *Mougeotia* sp. merupakan jenis fitoplankton yang ditemukan sepanjang tahun terutama saat musim hujan.

Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Parameter fisika dan kimia merupakan faktor pendukung dalam kehidupan fitoplankton. Parameter fisika dan kimia yang diukur dalam penelitian ini meliputi kecerahan, kedalaman, suhu, arus, DO, dan pH. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di sungai Seketak disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia di Sungai Seketak

No.	Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Pustaka
1.	Kecerahan	Sampai dasar	Sampai dasar	Sampai dasar	-
2.	Kedalaman (cm)	24,33	18,77	22,88	-
3.	Suhu air (°C)	28,06	27,56	27,66	20°C – 30°C (Effendi, 2003).
4.	Arus (m/detik)	2,64	3,05	3,14	-
5.	DO (mg/L)	4,53	3,80	4,46	-
6.	pH	7	7	7	7 – 7,5 (Effendi, 2003)

a. Kedalaman dan kecerahan

Pengukuran kecerahan di stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 yaitu tak terhingga artinya dasar perairan masih dapat dilihat sedangkan untuk kedalaman pada ketiga stasiun yaitu 24,33 cm pada stasiun 1, 18,77 cm pada stasiun 2 dan 22,88 cm pada stasiun 3. Dilihat dari kedalamannya perairan Sungai Seketak termasuk kedalam perairan dangkal

dengan substrat berupa batu-batuan yang sulit menyerap air. Berdasarkan kedalaman dari ketiga stasiun, fitoplankton dapat tumbuh dengan baik karena cahaya dapat masuk secara optimal dan dimanfaatkan fitoplankton untuk melakukan fotosintesis. Hal ini diperkuat oleh pendapat Hutabarat (2000), fitoplankton dalam melakukan fotosintesis membutuhkan sinar matahari. Penyinaran matahari akan berkurang sesuai dengan makin bertambahnya kedalaman. Oleh karena itu fitoplankton hanya akan terdapat pada daerah atau kedalaman dimana sinar matahari masih dapat menembus badan perairan.

b. Suhu

Pengukuran suhu yang dilakukan di Sungai Seketak pada stasiun 1 yaitu 28,06⁰C, stasiun 2 yaitu 27,56⁰C, dan stasiun 3 yaitu 27,66⁰C. Suhu air pada stasiun 2 lebih rendah dibandingkan suhu yang ada pada stasiun 1. Hal ini disebabkan karena banyaknya tumbuhan yang tumbuh di pinggir badan perairan yaitu pohon bambu yang menutupi sebagian badan perairan. Berbeda dengan suhu yang ada pada stasiun 1 dan 3, pada stasiun 1 dan 3 pepohonan tumbuh jauh dari tepi badan air sehingga penetrasi cahaya matahari yang masuk ke badan perairan menyebabkan suhu air di stasiun 1 dan 3 lebih tinggi dari suhu yang ada di stasiun 2. Hal ini sesuai dengan pendapat Brehm & Maijering (1990) dalam Barus (2004) bahwa pola temperatur ekosistem akuatik juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya dan juga oleh faktor kanopi (penutupan oleh vegetasi) dari pepohonan yang tumbuh di tepi badan perairan. Berdasarkan kisaran suhu yang ada di stasiun 1,2, dan 3 merupakan suhu yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini diperkuat juga oleh Effendi (2003), bahwa kisaran temperatur yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton secara umum di perairan adalah 20⁰C – 30⁰C.

c. Arus

Kecepatan arus di Sungai Seketak pada stasiun 1 yaitu 2,64 m/s, pada stasiun 2 yaitu 3,05 m/s dan pada stasiun 3 yaitu 3,14 m/s. Kecepatan arus yang kuat pada ketiga stasiun disebabkan oleh substrat yang terdapat di perairan yaitu batu-batuan. Mason (1981) dalam Wijaya (2009) mengklasifikasi sungai berdasarkan kecepatannya ke dalam lima kategori yaitu arus yang sangat cepat (> 100 cm/detik), cepat (50-100 cm/detik), sedang (25-50 cm/detik), lambat (10-25 cm/detik), dan sangat lambat (< 10 cm/detik). Whitton (1975) juga berpendapat bahwa kecepatan arus yang besar dapat mengurangi jenis organisme yang tinggal sehingga hanya jenis-jenis yang melekat saja yang bertahan terhadap arus.

d. pH

Hasil pengukuran pH yang dilakukan di Sungai Seketak, menunjukkan bahwa pH di ketiga stasiun pengamatan sama yaitu 7 yang menunjukkan kondisi perairan bersifat netral. Kisaran pH tersebut cukup untuk kehidupan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Soesono (1974) dalam Sumarlinah (2000) yang mengatakan perairan yang baik untuk fitoplankton adalah pH normal, yaitu 7 atau mendekati basa, karena perairan dengan pH yang tinggi (7,0 – 9,0) merupakan perairan yang produktif yang berperan mendorong proses pembongkaran bahan organik dalam air menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasikan oleh fitoplankton. Prescott (1973) juga mengatakan bahwa batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi bergantung pada faktor fisika, kimia dan biologi. pH yang ideal untuk kehidupan fitoplankton berkisar antara 6,5 – 8,0. Berdasarkan hasil pengukuran pH yang didapatkan di Sungai Seketak dapat disimpulkan bahwa pH tersebut cocok untuk kehidupan fitoplankton.

e. Oksigen Terlarut

Berdasarkan pengukuran oksigen terlarut di Sungai Seketak pada stasiun 1 yaitu 4,53 mg/l, pada stasiun 2 yaitu 3,80 mg/l, pada stasiun 3 yaitu 4,46 mg/l. Hasil oksigen terlarut tersebut termasuk rendah untuk kehidupan fitoplankton. Hal ini diduga karena masuknya limbah rumah tangga dari aktifitas-aktifitas penduduk sekitar baik itu limbah padat maupun cair. Sampah-sampah organik maupun anorganik banyak terdapat di badan perairan sehingga mencemari perairan dan dapat mengganggu kehidupan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Connel dan Miller (1995) bahwa penyebab utama berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air disebabkan karena adanya zat pencemar yang dapat mengkonsumsi oksigen. Zat pencemar tersebut terutama terdiri dari bahan-bahan organik dan anorganik yang berasal dari berbagai sumber, seperti kotoran (hewan dan manusia), sampah organik, bahan-bahan buangan dari industri dan rumah tangga. Barus (2001) juga menegaskan bahwa nilai oksigen terlarut di perairan sebaiknya berkisar antara 6,3 mg/l, makin rendah nilai oksigen terlarut maka makin tinggi tingkat pencemaran suatu ekosistem perairan tersebut.

Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Fitoplankton

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman fitoplankton di sungai Seketak tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman Fitoplankton di Sungai Seketak

No.	Indeks	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.	Indeks Keanekaragaman (H')	1,49	1,29	1,12
2.	Indeks Keseragaman (e)	0,78	0,65	0,60

Nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan pada stasiun 1 adalah 1,49, stasiun 2 adalah 1,29, dan stasiun 3 adalah 1,12. Berdasarkan hasil tersebut, indeks keanekaragaman fitoplankton di Sungai Seketak menunjukkan kisaran 1 – 3 yang berarti perairan termasuk ke dalam tercemar sedang. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilhm dan Dorris (1968) dalam Dahuri (1995) yang mengatakan bahwa indeks keanekaragaman >3 berarti perairan tidak tercemar. Perairan

termasuk tercemar sedang bila indeks keanekaragaman dalam kisaran 1 - 3. Perairan termasuk tercemar berat bila indeks keseragaman <1.

Hasil perhitungan indeks keseragaman di Sungai Seketak pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,78, pada stasiun 2 sebesar 0,65, dan pada stasiun 3 sebesar 0,60. Nilai indeks keseragaman tersebut menunjukkan mendekati nilai 1 dimana tidak ada spesies yang mendominasi dan jumlah setiap spesies sama. Hal ini diperkuat oleh pendapat Odum (1993), yang menyatakan bahwa nilai indeks keseragaman berkisar antar 0 – 1. Nilai indeks keseragaman yang semakin mendekati 1, menunjukkan indeks keseragaman pada suatu komunitas semakin tinggi, artinya jumlah setiap spesies sama atau setidaknya hampir sama.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Kualitas perairan Sungai Seketak Semarang termasuk ke dalam tipe perairan mesotrofik dengan tingkat kesuburan sedang.
2. Berdasarkan analisis indeks keanekaragaman dan keseragaman fitoplankton Sungai Seketak termasuk ke dalam kategori tercemar sedang.

Daftar Pustaka

- APHA. 1989. Standard Methods for the Examination of Water AND Wastewater. 17th edition. Washington D.C. 3464 pp.
- Barus, T.A. 2001. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Fakultas MIPA. Medan. USU Press.
- _____. 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. Medan. USU Press.
- Connel DW, and Miller GJ. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. Terjemahan Koestoer Y.S. Jakarta . UI Press.
- Dahuri, R. 1995. Metode dan Pengukuran Kualitas Air Aspek Biologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, M. F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hutabarat, S. 2000. Produktivitas Perairan dan Plankton. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. 61 hlm.
- Iqbal, H. 2004. Analisis Data Penelitian dengan Statistik. Penerbit Bumi Aksara, Bandung.
- Isnansetyo, A., Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Fitoplankton dan Zooplankton. Kanisius, Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi jilid 3. Terjemahan Tjahjono S. Yogyakarta: UGM Press.
- Prescott GW. 1973. How to Know the Freshwater Algae. W. Iowa: Mc Brown Co. Publ.
- Santi, M.S. 2012. Indeks Status Trofik (Carlson, 1977) Rawa Pening, Kabupaten Salatiga, Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. 60 hal.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. CV. Alfabeta: Bandung.
- Sumarlinah. 2000. Hubungan Komunitas Fitoplankton dan Unsur Hara N dan P di Danau Sunter Selatan Jakarta Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 49 hal.
- Welch, P.S. 1952. Limnology. Second Edition. McGraw Hill International Book Company. New York.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton Serta Parameter Fisika-Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. Skripsi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 97 hlm.
- Whitton, B.A. 1975. River Ecology. Blackwell Scientific Publications. London: Oxford.
- Zahidin, M. 2008. Kajian Kualitas Air Di Muara Sungai Pekalongan Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos Dan Indeks Saprobitas Plankton. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang, 98 hlm.