

## PENGARUH INTENSITAS MUSIM HUJAN TERHADAP KELIMPAHAN *FITOPLANKTON* DI WADUK BENING SARADAN

Klaudia Putri Nirmalasari, Marheny Lukitasari., Joko Widiyanto  
Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, IKIP PGRI MADIUN  
Email: [klaudia\\_putri@yahoo.co.id](mailto:klaudia_putri@yahoo.co.id) / [marh33ny@gmail.com](mailto:marh33ny@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the intensity of the rainy season to the abundance of *phytoplankton* in the reservoir Bening Madison County. As well as exploit some results of research on the abundance of *phytoplankton* as a medium of learning materials were shaped poster on the types of *phytoplankton*. This study uses a quantitative approach to the exploration technique. There are six points each station with two sample replicates. The results showed that in Reservoir Bening Saradan found 16 species of *phytoplankton* that is *Synedra acus*, *Synedra ulna*, *Navicula grevillei*, *Tetragonodinium verum*, *Crucigenia rectangularis*, *Ulothrix cylindricum*, *Nitzschia paleacea*, *Ceratium candelabrum*, *Goniochloris sculpta*, *Scenedesmus ocuminatus*, *Navicula sp*, *Nitzschia acicularis*, *Spirulina major*, *Ceratoneis acus*, *Pediastrum simplex*, *Pleurota eniumtrabecula*. *Phytoplankton* abundance is the most ubiquitous class *Bacillariophyceae*. *Phytoplankton* abundance is influenced by monsoon intensity 40,9%. While 59,1% of other factors influenced the agricultural wastes that contain elements of N, P, K, which can improve nutrient. The highest *phytoplankton* abundance in December is 138,64 ind/l with 12 species of *phytoplankton*. The number of rainy days in the December low at 25/31 days allows a maximum of *phytoplankton* photosynthesis. Lowest *phytoplankton* abundance in February which is 65,14 ind/l. *Phytoplankton* abundance is directly proportional to the intensity of the rainy season. The number of higher intensity, *phytoplankton* abundance is also higher, and vice versa. Physical and chemical conditions Bening Reservoir categorized according to the results of research in the waters of the state are less fertile and less than optimal for the growth of *phytoplankton*.

Keywords : *phytoplankton*, abundance, intensity of the rainy season

### PENDAHULUAN

Ekosistem akuatik memegang peranan penting untuk menyediakan sumber air bagi kehidupan organisme atau makhluk hidup. Berbagai parameter saling berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup organisme air yang terdiri dari parameter fisika, kimia dan biologi. Salah satu parameter biologi yang berperan dalam menentukan mata rantai kehidupan organisme di dalam air yakni plankton.

Menurut Kasijan dan Sri (2009: 36) plankton terdiri dari *fitoplankton* atau plankton tumbuh-tumbuhan dan *zooplankton* atau plankton hewan. *Fitoplankton* berperan sebagai produsen

primer yaitu organisme yang dapat mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis. Kelimpahan *fitoplankton* penting artinya dalam menentukan kesuburan suatu perairan.

Faktor yang berpengaruh terhadap kelimpahan plankton di perairan adalah musim. Pada musim hujan konsentrasi nutrien akan lebih rendah dibandingkan dengan musim kemarau sehingga densitas planktonnya juga rendah (Moyle, dalam Krismono & Yayuk 2007: 108). Kondisi ini disebabkan musim penghujan dengan kadar curah hujan yang tinggi memiliki penetrasi

cahaya, salinitas, suhu yang rendah, serta kekeruhan yang tinggi dibanding musim kemarau.

Salah satu jenis waduk yang terkenal di perbatasan Madiun dan Saradan adalah Waduk Bening yang memiliki luas 860 km<sup>2</sup>. Perubahan musim khususnya musim hujan dengan intensitas hujan yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas organisme akuatik di dalamnya, sehingga secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap produktivitas ikan yang ada di Waduk Bening.

Menurut Rimper (dalam Yaserli, dkk., 2013) kelimpahan *fitoplankton* terbagi atas 3 kelompok *fitoplankton* yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kelimpahan rendah berkisar < 12.000 sel/l, sedang 12.500 sel/l dan kelimpahan *fitoplankton* tinggi > 17.000 sel/l. Jumlah spesies dan kelimpahan yang bervariasi mempengaruhi indeks keanekaragamannya.

Kelimpahan plankton di musim hujan maupun di musim kemarau berbeda, karena sifat fisik dan kimia dalam perairan mengalami perubahan akibat perbedaan musim. Pada musim hujan konsentrasi nutrisi akan lebih rendah bila dibandingkan dengan musim kemarau sehingga densitas planktonnya juga rendah (Moyle, dalam Krismono & Yayuk 2007: 111). Musim berkaitan erat dengan curah hujan yang turun sepanjang tahun. Menurut BMG (dalam

Aang, dkk., 2008: 3) musim penghujan dimulai jika intensitas curah hujan lebih dari 150 mm per bulan. Musim kemarau didefinisikan sebagai periode dimana jumlah curah hujan bulanan kurang dari 50 mm (BMG, dalam Bayong, dkk., 2009: 4).

BMKG (2014) membagi intensitas musim hujan menjadi 4 kategori hujan diantaranya yakni : dikatakan hujan ringan dengan rentang 1 – 5 mm/jam, hujan sedang dengan rentang 5 – 10 mm/jam, hujan lebat dengan rentang 10 – 20 mm/jam, dan hujan sangat lebat apabila > 20 mm/jam. Siklus musim yang terjadi di negara 2 musim maupun 4 musim prinsipnya sama karena mengakibatkan perubahan jumlah plankton. Penelitian yang dilakukan Henry di danau Jurumirim (dalam Nogueira, 2000: 126) menyatakan bahwa tingginya kelimpahan kelompok *fitoplankton* di musim dingin dikaitkan dengan interaksi alga dan unsur hara. Pertumbuhan *fitoplankton* musim dingin terkait dengan retensi air lebih lama (cuaca kering), maupun sirkulasi internal nutrisi karena tidak adanya termoklin (Nogueira, 2000: 127). Diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Zeng et al (2006: 1001) pada tiga jenis danau yang berbeda. Jenis *fitoplankton* di musim hujan terdiri dari *Diatom*, *Chlorophyta*, *Cryptophyta*, *Cyanophyta* dan *Pyrrophyta*.

Madiun. Penelitian dimulai bulan Desember – Februari 2014.

#### **Prosedur Pengambilan Sampel**

Langkah-langkah pengambilan sampel adalah sebagai berikut. Alat yang digunakan yakni plankton net 80 µm, botol flakon, botol gelap, ember 3 liter, bolpoin. Bahan yang digunakan yakni formalin 4%.

Prosedur kerja yang digunakan yakni mengambil sampel air secara vertikal dan horizontal dapat dilakukan dengan ember plastik kapasitas 3 liter.

#### **METODE PENELITIAN**

Lokasi penelitian pengambilan sampel adalah di Waduk Bening Desa Pajaran Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun Provinsi Jawa Timur. Waduk Bening oleh masyarakat difungsikan untuk aktivitas pertanian, PLTA, perikanan, wisata, camping dan ritual budaya. Identifikasi dan penghitungan kelimpahan *fitoplankton* dilakukan di Laboratorium Biologi IKIP PGRI

Sampel diambil sebanyak 30 liter dan disaring dengan jaring plankton (plankton net). Air yang tertampung dalam botol penampung dipindahkan ke dalam botol flakon yang bersih, berlabel dan diberi larutan pengawet formalin 4% (Satino, 2010: 17).

### Analisis Hasil Sampling

Kegiatan pengamatan *fitoplankton* dilakukan di Laboratorium Biologi IKIP PGRI Madiun. Identifikasi *fitoplankton* melalui bentuk tubuh berbentuk koloni dan multiseluler, adanya dinding sel atau

cangkang (Kimball, dalam Linda dan Trisna 2009: 2). Penentuan kelimpahan *fitoplankton* dihitung menggunakan rumus menurut Sachlan dan Effendie (dalam Madinawati, 2010: 120) yakni :

$$N = n \left( \frac{\text{Volume Air Tersaring (Vr)}}{\text{Volume Air Yang Diamati (Vo)}} \right) \times \left( \frac{1}{\text{Volume Air Yang}} \right)$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan kelimpahan *fitoplankton* selama 3 bulan dapat diamati pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel.1. Kelimpahan *Fitoplankton* di Waduk Bening Selama Musim Hujan**

Bulan Pengambilan	Σ Kelimpahan	
	Kelimpahan	Σ Spesies
Desember	138,64 ind/l	12 Spesies
Januari	113,16 ind/l	10 Spesies
Februari	65,14 ind/l	6 Spesies

Data intensitas curah hujan di Waduk Bening didapatkan dari BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika)

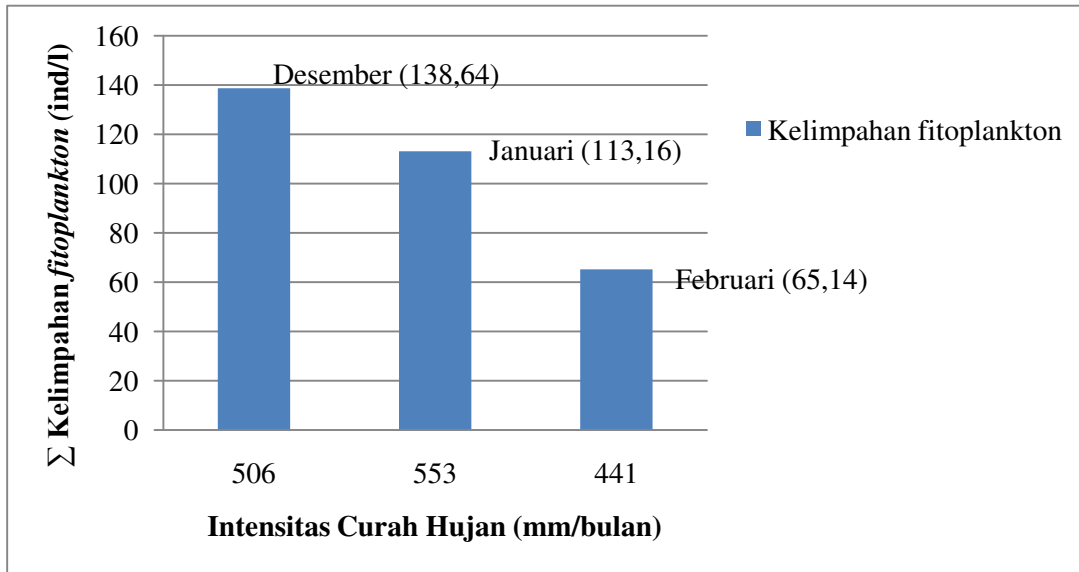
stasiun Geofisika Nganjuk selama dari bulan Desember – Februari 2014.

**Tabel 2. Data Curah Hujan di Waduk Bening**

Bulan	Hari Hujan	Intensitas Hujan	Curah Hujan
Desember	25/31 hari	20,24 mm/jam	506,0 mm/bulan
Januari	31/31 hari	17,83 mm/jam	553,0 mm/bulan
Februari	28/28 hari	15,75 mm/jam	441,0 mm/bulan

Berikut hasil penelitian hubungan kelimpahan *fitoplankton* selama 3 bulan pengamatan (Desember – Februari

2014) di Waduk Bening Saradan disajikan pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1. Hubungan Intensitas Musim Hujan Terhadap Kelimpahan *Fitoplankton* di Waduk Bening**

Gambar 1. menunjukkan hubungan intensitas musim hujan terhadap kelimpahan *fitoplankton* di Waduk Bening. Intensitas hujan selama 3 bulan (Desember – Februari 2014) di Waduk Bening memiliki rata-rata berkisar 15,75 – 20,24 mm/jam. Intensitas hujan tersebut tergolong intensitas hujan yang lebat karena memiliki rentang 10 – 20 mm/jam sehingga nilai curah hujannya tinggi mencapai > 250 mm/bulan. Sesuai pendapat BMKG (2014) yang diperkuat dengan Erwin (2002: 3) bahwa bulan Desember – Februari terjadi peningkatan curah hujan di atas 250 mm/bulan dengan intensitas hujan 10 – 20 mm/jam yang merupakan intensitas hujan lebat.

Rata-rata hasil penghitungan kelimpahan *fitoplankton* selama 3 bulan (Desember – Februari 2014) menunjukkan hasil < 12.000 sel/l, sehingga dapat dikatakan kelimpahan *fitoplankton* tergolong rendah. Sesuai dengan pendapat Rimper (dalam Yaserli, dkk., 2013) yang mengatakan bahwa kelimpahan *fitoplankton* rendah berkisar < 12.000 sel/l. Hal tersebut dikarenakan pada musim hujan konsentrasi nutrien akan lebih rendah dibandingkan musim kemarau dengan densitas plankton yang juga rendah

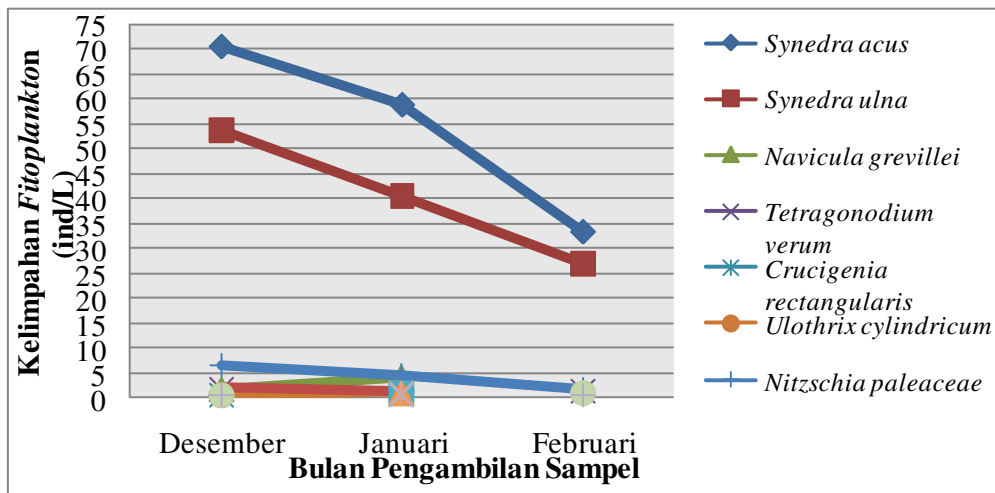
(Moyle, dalam Krismono & Yayuk 2007: 111). Kondisi ini disebabkan musim penghujan dengan kadar curah hujan yang tinggi memiliki penetrasi cahaya, salinitas, suhu yang rendah, serta kekeruhan yang tinggi dibanding musim kemarau.

Hasil analisis regresi menunjukkan ada pengaruh yang signifikan antara intensitas musim hujan terhadap kelimpahan *fitoplankton* di Waduk Bening. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengolahan data menggunakan regresi menunjukkan nilai probabilitas < 0,05 yakni 0,025. Besarnya pengaruh intensitas musim hujan terhadap kelimpahan *fitoplankton* sebesar 40,9 %. Artinya kelimpahan *fitoplankton* di Waduk Bening pada musim hujan dipengaruhi oleh intensitas musim hujan sebesar 40,9%. 59,1% kelimpahan *fitoplankton* di Waduk Bening dipengaruhi oleh faktor lain. Faktor lain sebesar 59,1% yang berpengaruh terhadap kelimpahan *fitoplankton* yakni aktivitas masyarakat di sekitar Waduk Bening. Salah satunya yakni kegiatan pertanian. Secara tidak langsung limbah pertanian seperti sisa pupuk, pestisida yang mengandung N, P, K mengalir menuju sungai Petung dan masuk bermuara di Waduk Bening. Adanya kandungan

phospor, nitrogen dalam limbah tersebut digunakan sebagai penyedia utama nutrisi yang dibutuhkan *fitoplankton* untuk pertumbuhannya (Hendrawan, dalam Madinawati 2010: 121). Akibatnya terjadi peningkatan kuantitatif spesies *fitoplankton* yakni kelas *Bacillariophyceae* yang mengakibatkan berkurangnya jenis

spesies lain karena terjadi persaingan penggunaan oksigen terlarut.

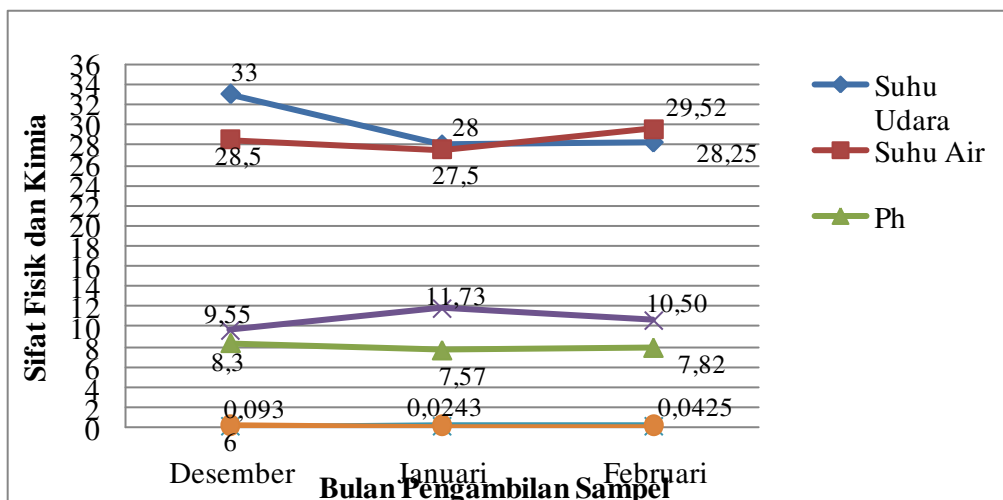
Spesies *fitoplankton* dengan kelimpahan tertinggi dan mendominasi di Waduk Bening selama 3 bulan penelitian (Desember – Februari 2014) dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kelimpahan Spesies *Fitoplankton* di Waduk Bening Selama Musim Hujan

Gambar 2 menunjukkan kelimpahan spesies *fitoplankton* yang ditemukan di Waduk Bening selama 3 bulan (Desember – Februari 2014) berasal dari kelas *Bacillariophyceae*. Kelas *Bacillariophyceae* mampu bertahan dalam kondisi perairan yang ekstrem karena mempunyai sifat kosmopolit, mudah

beradaptasi dan mempunyai daya reproduksi yang tinggi (Sachlan, dalam Krismono & Yayuk 2007: 110). Sifat fisik dan kimia perairan di Waduk Bening selama 3 bulan penelitian (Desember – Februari 2014) dapat diamati pada Gambar 3 berikut



Gambar 3. Sifat Fisik dan Kimia Perairan di Waduk Bening

Gambar 3 menunjukkan sifat fisik dan kimia di Waduk Bening selama 3 bulan pengamatan. Nilai pH sebesar 7 - 8,3. Nilai pH tersebut termasuk dalam kategori tinggi dan menunjang untuk pertumbuhan *fitoplankton* yang maksimal. Sesuai dengan pendapat Soesono (dalam Suryanti, dkk., 2013: 44) yang menyatakan bahwa 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*. Hasil pengukuran DO selama 3 bulan menunjukkan nilai yang cukup tinggi dan layak untuk kehidupan mahluk hidup akuatik yakni 9,55 - 11,73. Wardoyo (dalam Iin, dkk., 2014: 35) menyatakan bahwa kehidupan ikan dan kebanyakan organisme perairan lainnya masih dapat hidup dengan layak jika kandungan oksigen terlarut perairan lebih besar dari 3 mg/l.

Kadar nitrat ( $\text{NO}_3$ ) di Waduk Bening selama 3 bulan pengamatan menunjukkan hasil berkisar dari 0,0186 - 0,0501 mg/liter. Kondisi tersebut mengisyaratkan bahwa perairan di Waduk Bening dapat digunakan untuk kehidupan mahluk hidup akuatik. Sesuai dengan pendapat Dewi (2009: 11) yang menyatakan bahwa kadar nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat yang terkandung di perairan Waduk Bening sebagai akibat dari aktivitas pertanian yang dilakukan di sekitar Waduk Bening yang menimbulkan limbah seperti

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Dari analisis dalam pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. sifat fisik dan kimia selama musim hujan di Waduk Bening tidak optimal menunjang pertumbuhan *fitoplankton*.
2. Terdapat pengaruh yang signifikan antara intensitas musim hujan terhadap kelimpahan *fitoplankton*

sisia pestisida, pupuk yang mengandung unsur N, P, K. Diperkuat dengan pernyataan Environment Canada (dalam Fonny & Hanif, 2011: 139) bahwa peningkatan kadar nitrat umumnya dari limbah perkotaan, industri, dan pertanian.

Hasil pengukuran kadar ammonium ( $\text{NH}_4$ ) di Waduk Bening selama 3 bulan berkisar dari 0,0243 - 0,0936 mg/liter. Hasil pengukuran kadar ammonium ( $\text{NH}_4$ ) menunjukkan bahwa kondisi perairan di daerah Waduk Bening didominasi oleh unsur ammonium ( $\text{NH}_4$ ) daripada nitrat. Hal ini menunjukkan perairan di Waduk Bening tergolong perairan yang tercemar dan kurang subur. Diperkuat dengan pendapat Dewi (2009: 11) yang mengatakan bahwa kadar nitrat di perairan yang tidak tercemar biasanya lebih tinggi daripada kadar amonium. Ditunjang dengan rata-rata perhitungan kelimpahan *fitoplankton* selama musim hujan yang menunjukkan hasil < 12.000 sel/l, sehingga dapat dikatakan kelimpahan *fitoplankton* tergolong rendah. Selain itu dominansi jenis *fitoplankton* tertentu yakni dari kelas *Bacillariophyceae* mengindikasikan ketidakseimbangan kondisi perairan di Waduk Bening karena adanya limbah pertanian yang masuk di waduk. Diperkuat menurut pendapat Soedarti (dalam Madinawati, 2010: 122) yang menyatakan bahwa munculnya *fitoplankton* yang dominan dan tidak dominan dalam suatu komunitas perairan menyebabkan perairan tersebut tidak seimbang akibat pencemaran dari buangan limbah ke perairan.

di Waduk Bening dengan nilai probabilitas < 0,05 yakni 0,025.

3. Pengaruh intensitas musim hujan terhadap kelimpahan *fitoplankton* sebesar 40,9%. 59,1% kelimpahan *fitoplankton* di Waduk Bening dipengaruhi oleh faktor lain yakni aktivitas dalam bidang pertanian oleh masyarakat sekitar.

## B. SARAN

Masyarakat dan pengunjung Waduk Bening perlu memperhatikan aktivitas di sekitar lingkungan Waduk Bening seperti pertanian, pariwisata yang dilakukan. Tujuannya agar kualitas perairan Waduk Bening tetap terjaga.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aang Anshorullah, Endang Widyastuti dan Asrul Sahri Siregar. 2008. Distribusi Diatomae Planktonik Pada Musim Yang Berbeda di Perairan Waduk Wadaslintang Wonosobo. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi IV*. (<http://Fakultas Biologi UNSOED/prosiding/article/view>, Diunduh 10 Februari 2014).
- Bayong, dkk. 2009. Dampak Variansi Temperatur Samudra Pasifik dan Hindia Ekuatorial Terhadap Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Limnologi* (Online), (<http://ejournal.limnologi.ac.id>), Diunduh 18 Januari 2014).
- BMKG. 2014. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. <http://BMKG.go.id>, Diunduh 18 Februari 2014)
- Hui Zeng, et al. 2006. Distribution of phytoplankton in the Three-Gorge Reservoir during rainy and dry seasons. *Science of the total environment* (Online), 999-1009, (<http://www.sciencedirect.com>, Diunduh 15 Januari 2014).
- Kasijan Romimohartarto dan Sri Juwana. 2009. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Krismono dan Yayuk Sugianti. 2007. Distribusi Plankton di Waduk Kedungombo Plankton Distribution in Kedungombo Reservoir. *Jurnal Perikanan*, Hal 108-115, (<http://jurnal.Perikanan.ac.id>, Diunduh 13 Januari 2014).
- Marcos Gomes Nogueira. 2000. Phytoplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Parapanema River), São Paulo, Brazil. *Kluwer Academic Publishers* (Online), 1479-1490, (<http://www.sciencedirect.com>, Diunduh 15 Januari 2014).