

**ANALISIS KESUBURAN PERAIRAN BERDASARKAN KEANEKARAGAMAN PLANKTON,
NITRAT DAN FOSFAT DI SUNGAI JALI DAN SUNGAI LERENG
DESA KEBURUHAN, PURWOREJO**

*Water Fertility Analysis based on Plankton Biodiversity, Nitrate and Phosphate in
Jali River and Lereng River Keburuhan Village, Purworejo*

Claudia Yolanda Iswanto*), Sahala Hutabarat, Pudjiono Wahyu Purnomo

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email: claudya_y@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perubahan terhadap kualitas perairan erat kaitannya dengan potensi perairan ditinjau dari kelimpahan dan komposisi fitoplankton. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton yang berada di Sungai Jali dan Sungai Lereng Purworejo dan mengetahui hubungan kadar nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Sungai Jali dan Sungai Lereng Purworejo. Metode sampling yang digunakan yaitu metode acak. Penelitian ini dilaksanakan pada lima stasiun yang berbeda selama tiga kali waktu sampling dimana stasiun 1 merupakan hulu sungai, stasiun 2 merupakan representasi pengaruh hulu dan pasang surut, stasiun 3 merupakan muara sungai, stasiun 4 di dekat lokasi pertambakan, dan stasiun 5 di dekat aktivitas nelayan. Kelimpahan fitoplankton di sungai Jali dan sungai Lereng berkisar 3.503 – 12.165 ind/l berdasarkan kelimpahan fitoplankton menunjukkan bahwa perairan sungai Jali dan sungai Lereng tergolong tingkat kesuburannya sedang atau mesotrofik. Jenis fitoplankton yang ditemukan pada sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo selama pengamatan terdiri dari 3 kelas yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Cyanophyceae* serta terdiri dari 20 genera. Jenis zooplankton terdiri dari 2 filum yaitu filum Protozoa dan filum Crustacea, serta terdiri dari 8 genera. Kandungan nitrat berkisar 0,3 – 1,6 mg/l dan kandungan fosfat berkisar 0,04 – 0,7 mg/l. Nitrat memiliki korelasi sebesar 0,619 terhadap kelimpahan fitoplankton, hal tersebut berarti nitrat memiliki hubungan positif kuat dan fosfat memiliki korelasi sebesar 0,596 terhadap kelimpahan fitoplankton, hal tersebut berarti fosfat memiliki hubungan positif sedang.

Kata Kunci: Kesuburan Perairan; Plankton; Nitrat; Fosfat; Purworejo

ABSTRACT

*Water quality alteration has tight relationship with water potency, refers to phytoplankton abundance and composition. Phytoplankton is one of biology parameter that can be an indicator to evaluate water quality and fertility. This study aims to recognize water fertility based on the abundance and composition of phytoplankton and zooplankton in Jali River and Lereng River Purworejo and the relation between nitrate phosphate and phytoplankton abundance in Jali River and Lereng River Purworejo. Random sampling method are used in this observation. There are 5 different stations in 3 sampling periods. Station 1 is the upper course of river, station 2 is the representation of upper course and tide, station 3 is river mouth, station 4 is near to local fish pond and station 5 is near to fishing activity. Abundance of phytoplankton in Jali River and Lereng River value 3.503 – 12.165 ind/l based on phytoplankton abundance it is showing that water quality of Jali River and Lereng River categorized in moderated fertility levels or mesotrofik. There are 3 classes of phytoplankton that found in study site. They are *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* and *Cyanophyceae*. Then, consisting of 20 genera. 2 kinds of zooplankton are Protozoa filum and Crustacea filum, consisting 8 genera. Nitrate value is 0,3 – 1,6 mg/l and phosphate value is 0,04 – 0,7 mg/l. Nitrates have a correlation of 0,619 against the abundance of phytoplankton, it means that the nitrate has a strong positive connection and phosphate had a correlation of 0,596 against the abundance of phytoplankton, it means that phosphate has a moderate positive connection.*

Keywords: Water Fertility; Plankton; Nitrate; Phosphate; Purworejo

*) Penulis penanggung jawab

1. PENDAHULUAN

Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan indikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Fitoplankton juga merupakan penyumbang oksigen terbesar di dalam perairan karena peranan fitoplankton sebagai pengikat awal energi matahari. Dengan demikian keberadaan fitoplankton dapat dijadikan indikator kualitas perairan yakni gambaran tentang banyak atau sedikitnya jenis fitoplankton yang hidup di suatu perairan dan jenis-jenis fitoplankton yang mendominasi, adanya jenis fitoplankton yang dapat hidup karena zat-zat tertentu yang sedang *blooming*, dapat memberikan gambaran mengenai keadaan perairan yang sesungguhnya (Melati *et al*, 2005).

Zooplankton merupakan konsumen pertama yang memanfaatkan produksi primer yang dihasilkan oleh fitoplankton. Peranan zooplankton sebagai konsumen pertama yang menghubungkan fitoplankton dengan karnivora kecil maupun besar, dapat mempengaruhi kompleks atau tidaknya rantai makanan di dalam ekosistem perairan. Pola penyebaran dan struktur komunitas zooplankton dalam suatu perairan dapat dipakai sebagai salah satu indikator biologi dalam menentukan perubahan kondisi suatu perairan (Suherman, 2005)

Nitrat (NO₃⁻) adalah nutrien utama bagi pertumbuhan fitoplankton. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil yang dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan (Effendi, 2003). Sehubungan dengan kebutuhan bagi pertumbuhan fitoplankton, kisaran ortofosfat yang optimum adalah 0,09 – 1,80 mg/l. Menurut Basmi (1999) senyawa ortofosfat merupakan faktor pembatas bila kadarnya di bawah 0,004 mg/l, sementara pada kadar lebih dari 1,0 mg/l PO₄⁻ dapat menimbulkan *blooming*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesuburan perairan berdasarkan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton yang berada di Sungai Jali dan Sungai Lereng Purworejo dan mengetahui hubungan kadar nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di perairan Sungai Jali dan Sungai Lereng Purworejo.

2. MATERI DAN METODE

Metode sampling yang digunakan yaitu metode metode acak. Penelitian ini dilaksanakan pada lima stasiun yang berbeda selama tiga kali waktu sampling dimana stasiun 1 merupakan hulu sungai, stasiun 2 merupakan representasi pengaruh hulu dan pasang surut, stasiun 3 merupakan muara sungai, stasiun 4 di dekat lokasi pertambakan, dan stasiun 5 di dekat aktivitas nelayan. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2014.

Data penunjang untuk penelitian ini dilakukan pengukuran parameter kualitas air. Pengukuran parameter kualitas air disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Alat
1.	Suhu	°C	Termometer
2.	Salinitas	‰	Refraktometer
3.	pH	-	pH meter
4.	Kecerahan dan kedalaman	cm	Secchi disk
5.	Oksigen terlarut	mg/l	Titration
6.	Nitrat dan fosfat	mg/l	Spektrofotometer

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan metode penyaringan (*filtration method*), mengambil sampel air sebanyak 100 liter dan menyaringnya menjadi 50 ml dengan menggunakan plankton net. Menghitung jumlah fitoplankton per liter menggunakan rumus APHA, AWWA, WPOF (1976), yaitu :

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

Dimana:

N = Jumlah plankton per liter

p = Jumlah lapang pandang yang diamati

T = Luas total petak *Sedgwick-Rafter* (mm²)

V = Volume sampel plankton yang tersaring (ml)

L = Luas lapang pandang mikroskop (mm²)

v = Volume sampel plankton dalam *Sedgwick-Rafter* (ml)

P = Jumlah plankton yang tercacah

w = Volume air yang di saring (liter)

Menghitung jumlah zooplankton menggunakan rumus Wardana (2003), yaitu:

$$D = (1/p) q (1/v)$$

Dimana:

D = jumlah plankton per m³ (ind/m³)

l = volume sampel plankton yang tersaring (ml)

q = jumlah plankton dalam *bogorov*

v = volume air yang tersaring (m³)

p = volume sampel plankton dalam *bogorov* (ml)

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman plankton dihitung berdasarkan rumus Shannon-Wiever (H') berikut ini:

$$H' = - \sum_{n=1}^s p_i \ln p_i$$

Dimana:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiever (H')

Pi = ni/N, jumlah jenis ke-i per jumlah total seluruh jenis

ln = Logaritma natural

Indeks Keseragaman

Indeks Keseragaman spesies menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

E = Keseragaman spesies (eveness)

H max = ln S

S = Jumlah total spesies

Uji yang digunakan dalam penelitian adalah uji chi kuadrat dengan bantuan tabel kontingensi dan analisis varians (Sudjana, 1992). Uji tersebut digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh yang nyata pada kelimpahan fitoplankton dan zooplankton antar stasiun dan waktu. Analisis data untuk mengetahui hubungan kelimpahan fitoplankton dengan nitrat, fosfat dan kelimpahan zooplankton menggunakan analisis regresi linier (Komputer, 2009).

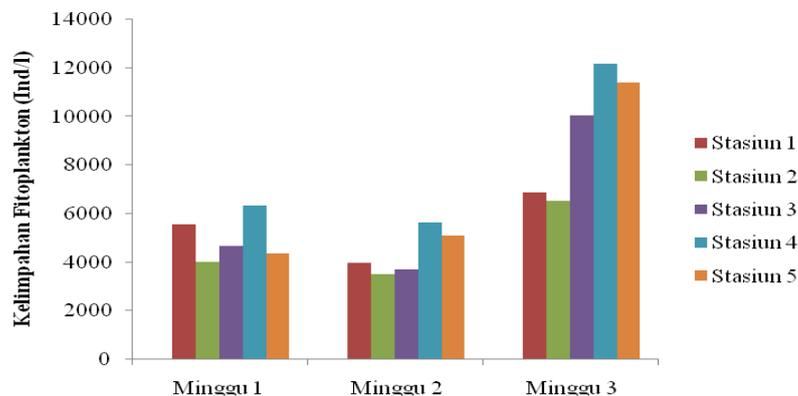
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Secara geografis Kabupaten Purworejo terletak pada koordinat 7°50'47"LS - 07°51'17"LS dan 109°54'48"BT - 109°55'08"BT. Secara administratif kawasan ini terletak di Desa Keburuhan, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Propinsi Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan di 5 stasiun. Stasiun 1 hingga stasiun 3 berada di sungai Jali, stasiun 4 dan stasiun 5 berada di sungai Lereng.

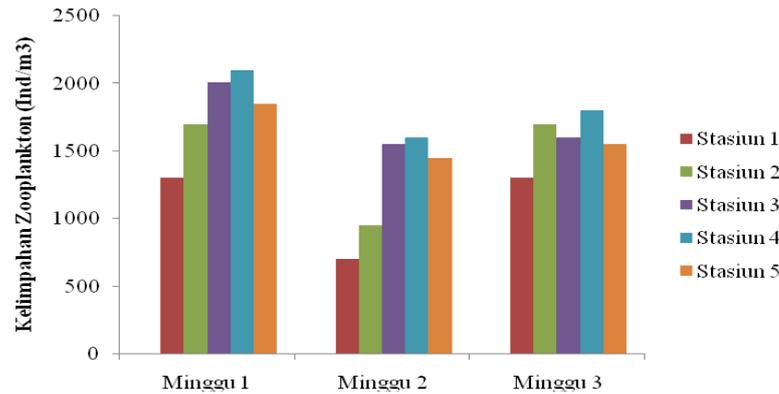
Jenis dan kelimpahan plankton

Jenis fitoplankton yang ditemukan pada sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo selama pengamatan terdiri dari 3 kelas yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Cyanophyceae* serta terdiri dari 20 genera. Kelimpahan fitoplankton rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 4 sedangkan kelimpahan fitoplankton terendah terdapat di stasiun 2.



Gambar 1. Histogram Kelimpahan Fitoplankton

Jenis zooplankton yang ditemukan pada sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo selama pengamatan terdiri dari 2 filum yaitu filum Protozoa dan filum Crustacea, serta terdiri dari 8 genera. Kelimpahan zooplankton rata-rata tertinggi terdapat pada stasiun 4 sedangkan kelimpahan fitoplankton terendah terdapat di stasiun 1.



Gambar 2. Histogram Kelimpahan Zooplankton

Indeks Keaneekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (e)

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton dan zooplankton di sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo didapatkan nilai indeks keaneekaragaman (H') dan indeks keseragaman (e)

Tabel 2. Nilai Indeks Keaneekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (e) Plankton

Stasiun	Minggu 1		Minggu 2		Minggu 3	
	H'	e	H'	e	H'	e
I	0,56	0,20	1,58	0,62	1,91	0,69
II	1,47	0,59	1,42	0,59	1,80	0,66
III	1,73	0,67	1,73	0,70	1,60	0,64
IV	1,24	0,47	1,67	0,60	1,49	0,51
V	1,87	0,71	1,80	0,66	1,71	0,58
Rata-rata	1,37	0,53	1,64	0,63	1,70	0,62

Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air di sungai Jali dan sungai Lereng dapat dijelaskan sebagai berikut suhu air di lima stasiun berada pada kisaran 28 – 34 °C. Keceharian berada pada kisaran 0 – 33,5 cm. Kedalaman berada pada kisaran 29 – 120 cm. Nilai pH berkisar antara 7,31 – 8,02. Salinitas berkisar 4 - 5 ‰. Nilai DO berkisar 1,2 – 4,8 mg/l. Nilai nitrat berkisar 0,30 – 1,60 mg/l dan nilai fosfat berkisar 0,04 – 0,71 mg/l.

Pembahasan Fitoplankton

Jumlah dan jenis fitoplankton yang ditemukan di sungai Jali dan sungai Lereng Desa Keburuhan Purworejo yang ditemukan terdiri dari tiga kelas yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Cyanophyceae* dan *Chlorophyceae*. Kelimpahan fitoplankton didefinisikan sebagai jumlah individu plankton per satuan volume air dan dapat pula dinyatakan dalam jumlah sel per liter air. Variasi musiman kelimpahan plankton di daerah subtropis sangat nyata sekali, tetapi di daerah tropis variasi musiman kurang menonjol. Umumnya pada variasi musiman kelimpahan fitoplankton di daerah tropis bukan disebabkan oleh perubahan suhu tetapi karena adanya pergantian arah angin (Raymont, 1984).

Berdasarkan pengklasifikasian tersebut maka perairan sungai Jali dan sungai Lereng yang mempunyai kelimpahan rata – rata yang berkisar antara 3.503 – 12.165 ind/l merupakan perairan mesotrofik yaitu perairan yang dapat dikatakan perairan yang mempunyai tingkat kesuburan yang sedang. Menurut Suryanto (2011), perairan Mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2.000 – 15.000 ind/l.

Tingginya nilai kelimpahan jenis fitoplankton tersebut diduga karena adanya hubungan nutrien dan intensitas cahaya matahari yang cukup. Fitoplankton mengandung klorofil yang mempunyai kemampuan berfotosintesis yakni menyadap energi matahari untuk mengubah bahan inorganik menjadi bahan organik (Nontji, 2006). Fitoplankton dalam melakukan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Penyinaran cahaya matahari akan berkurang secara cepat dengan makin tingginya kedalaman. Ini sebabnya fitoplankton sebagai produsen primer hanya didapat pada daerah atau kedalaman dimana sinar matahari dapat menembus pada perairan (Hutabarat dan Evans, 1986).

Zooplankton

Jumlah dan jenis zooplankton yang ditemukan di sungai Jali dan sungai Lereng Desa Keburuhan Purworejo terdiri dari dua kelas yaitu kelas Protozoa dan kelas Crustacea. Banyak zooplankton yang dapat

melakukan gerakan naik turun secara berkala atau dikenal dengan migrasi vertikal. Pada malam hari zooplankton naik ke atas menuju permukaan sedangkan pada siang hari turun ke lapisan bawah (Nontji, 1993). Gerakan naik turun ini dapat menyebabkan perbedaan kelimpahan dan komposisi zooplankton antara lapisan dasar dan permukaan dari suatu perairan. Tingkat produksi dari zooplankton lebih rendah dibandingkan dengan fitoplankton sehingga puncak produksi zooplankton berada dibawah dan terjadi setelah puncak fitoplankton (Basmi, 2000).

Berdasarkan jenis zooplankton yang paling sering muncul di lokasi penelitian selama pengamatan ialah *Coleps* sp. dari kelas Protozoa. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa komposisi jenis Protozoa di setiap stasiun dari minggu pertama hingga minggu ketiga lebih besar dibandingkan dengan kelas Crustacea, hal ini menunjukkan bahwa kelas Protozoa memiliki adaptasi yang lebih baik dengan perairan tersebut.

Indeks keanekaragaman (H') dan indeks keseragaman (e)

Hasil analisis keanekaragaman (H') fitoplankton dan zooplankton memperlihatkan bahwa sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo memiliki keanekaragaman yang rendah. Odum (1993) menjelaskan bahwa perairan payau memiliki keanekaragaman yang rendah disebabkan kondisi parameter fisika kimia perairan yang berubah-ubah disetiap saatnya. Komunitas plankton dipengaruhi oleh suhu, salinitas dan nutrisi perairan (Handayani, 2009). Menurut Stirn (1981) apabila $H' < 1$, maka komunitas biota dinyatakan tidak stabil, apabila H' berkisar 1-3 maka stabilitas komunitas biota tersebut adalah moderat (sedang) dan apabila $H' > 3$ berarti stabilitas komunitas biota berada dalam kondisi prima (stabil). Semakin besar nilai H' menunjukkan semakin beragamnya kehidupan di perairan tersebut, kondisi ini merupakan tempat hidup yang lebih baik. Berdasarkan nilai keanekaragaman, perairan ini mendukung usaha perikanan budidaya yang berkelanjutan karena memiliki nilai keanekaragaman ($H' > 1$).

Menurut Pirzan *et al.* (2005), apabila keseragaman mendekati nol berarti keseragaman antar spesies di dalam komunitas tergolong rendah dan sebaliknya keseragaman yang mendekati satu dapat dikatakan keseragaman antar spesies tergolong merata atau sama.

Kualitas air

Kisaran kecerahan selama pengamatan di sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo berkisar 0 – 33,5 cm. Kecerahan tertinggi terjadi pada stasiun 4 minggu pertama yaitu sampai tak terhingga. Hal ini dikarenakan kedalaman yang dangkal sehingga intensitas cahaya matahari dapat masuk dengan optimal. Kemampuan daya tembus sinar matahari ke perairan sangat ditentukan oleh warna perairan, kandungan bahan-bahan organik maupun anorganik tersuspensi dalam perairan, kepadatan plankton, jasad renik dan detritus (Sumich, 1992).

Kisaran kedalaman selama pengamatan berkisar 29 - 120 cm. Menurut Pohan (2011), kedalaman mempunyai hubungan yang erat terhadap stratifikasi suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas dan kandungan oksigen serta unsur-unsur hara.

Kisaran suhu air selama pengamatan berkisar 28 - 34 °C. Suhu air merupakan faktor abiotik yang mempunyai peranan penting bagi hidup dan kehidupan organisme perairan (Pohan, 2011). Menurut Kordi (2000), perubahan suhu sangat dipengaruhi oleh parameter lainnya, antara suhu dan oksigen berbanding terbalik, jika suhu tinggi maka oksigen rendah dan dapat menaikkan karbondioksida. Suhu air juga dipengaruhi oleh musim, cuaca, waktu pengukuran, kedalaman air serta kecerahan suatu perairan.

Salinitas selama pengamatan berkisar 4 - 5 ‰. Salinitas pada setiap stasiun memperlihatkan tidak terjadi fukuasi dan tidak menimbulkan pengaruh yang berarti terhadap kehidupan plankton. Berdasarkan baku mutu air salinitas sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo dalam keadaan alamiah. Menurut Indriany (2005), salinitas merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan plankton. Perubahan salinitas menyebabkan plankton mempertahankan keseimbangan tekanan osmosis antara protoplasma dengan perairan. Oleh karena itu, salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan distribusi plankton.

Derajat keasaman (pH) selama pengamatan berkisar antara 7,31 – 8,02. Menurut Madani (2011), derajat keasaman dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator adanya keseimbangan unsur-unsur kimia dan dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan organisme akuatik.

Oksigen terlarut berkisar 1,2 – 4,8 mg/l. Effendi (2003) menjelaskan bahwa kadar oksigen terlarut dalam perairan alami tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musiman tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) masa air, aktifitas fotosintesis, respirasi dan limbah (*effluent*) yang masuk kedalam badan air.

Nilai nitrat yang terkandung di sungai Jali dan sungai Lereng berkisar 0,3 – 1,6. Hal ini dikarenakan proses fotosintesis sedang berlangsung, fotosintesis tersebut yang kemudian menghasilkan nutrisi yang termasuk didalamnya adalah senyawa nitrat. Nilai ini relatif optimal bagi pertumbuhan fitoplankton. Menurut Wardoyo (1982), kandungan nitrat yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar 0,9 – 3,5 mg/L.

Nilai fosfat yang terkandung di sungai Jali dan sungai Lereng berkisar 0,04 – 0,71. Wardoyo (1982), menunjukkan bahwa kisaran kandungan fosfat optimum bagi pertumbuhan fitoplankton berkisar lebih dari 0,2

mg/L. Sehingga dapat memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan plankton terutama dalam proses fotosintesis.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian adalah kelimpahan fitoplankton di sungai Jali dan sungai Lereng berkisar 3.503 – 12.165 ind/l berdasarkan kelimpahan fitoplankton menunjukkan bahwa perairan sungai Jali dan sungai Lereng tergolong tingkat kesuburannya sedang atau mesotrofik karena perairan mesotrofik merupakan perairan dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2.000 – 15.000 ind/l. Jenis fitoplankton yang ditemukan pada sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo selama pengamatan terdiri dari 3 kelas yaitu kelas *Bacillariophyceae*, *Chlorophyceae* dan *Cyanophyceae*, serta terdiri dari 20 genera. Jenis zooplankton terdiri dari 2 filum yaitu filum *Protozoa* dan filum *Crustacea*, serta terdiri dari 8 genera. Dari nilai indeks keanekaragaman dapat dikategorikan bahwa sungai Jali dan sungai Lereng Purworejo merupakan perairan yang stabil moderat, dari nilai indeks keseragaman dapat dikatakan keseragaman antar spesies tergolong merata (sama). Kandungan nitrat pada sungai Jali dan sungai Lereng berkisar 0,3 – 1,6 mg/l dan kandungan fosfat berkisar 0,04 – 0,7 mg/l. Koefisien korelasi kadar nitrat dengan kelimpahan fitoplankton yaitu sebesar 0,619, yang berarti nitrat memiliki korelasi sebesar 0,619 terhadap kelimpahan fitoplankton. Hal tersebut berarti nitrat memiliki hubungan positif kuat. Meningkatnya kadar nitrat dapat menyebabkan meningkatnya kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan. Sedangkan fosfat memiliki korelasi sebesar 0,596 terhadap kelimpahan fitoplankton. Hal tersebut berarti fosfat memiliki hubungan positif sedang. Hal ini berarti meningkatnya kadar fosfat dapat menyebabkan meningkatnya kelimpahan fitoplankton pada suatu perairan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Haeruddin, M.Si, Drs. Mustofa Nitisupardjo, MS dan Ibu Ir. Ruswahyuni, M.Sc selaku penguji. Kepada Ibu Churun Ain, S. Pi., M. Si selaku panitia ujian akhir program. Kepada Muhamad Akbar Rahussidi yang telah banyak membantu hingga ujian akhir program.

DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Association, [AWWA] American Water Works Association. 1976. *Standart Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 17th Ed. Washington.
- Basmi, J. 1999. Planktonologi (Bioekologi Plankton Algae). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- _____. 2000. Planktonologi : Sebagai Indikator Pencemaran Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Handayani, D. 2009. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Pasang Surut Tambak Blanakan Subang. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hutabarat, S dan S.M. Evans. 1986. Kunci Identifikasi Zooplankton Daerah Tropik. UI Press. Jakarta.
- Indriany, M. 2005. Struktur Komunitas Diatom dan Dinoflagellata pada Beberapa Daerah Budidaya di Teluk Hurun, Lampung. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Komputer, W. 2009. Solusi Mudah dan Cepat Menguasai SPSS 17.0 untuk Pengolahan Data Statistik. Elek Media Komputindo. Jakarta.
- Kordi, K. 2000. Parameter Kualitas Air. Karya Anda. Ujung Pandang. 55 hal.
- Madani, S. 2011. Komunitas Fitoplankton di Muara Sungai Kerinci Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Melati, Herman., dan Listari. 2005. Komunitas Fitoplankton Sebagai Bio-Indikator Perairan di Teluk Jakarta. Seminar Nasional MIPA 2005. Depok.
- Nontji, A. 2006. Tiada Kehidupan di Bumi Tanpa Keberadaan Plankton. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Pirzan, A.M., Utojo, M. Atmomarso, M. Tjaronge, A.M. Tangko, dan Hasnawi. 2005. Potensi lahan Budi Daya Tambak dan Laut di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 11 (5): 43-50.
- Pohan, A.R. 2011. Keragaman Plankton di Perairan Rawa Desa Rantau Baru Bawah Kecamatan Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Raymont, L.A., A.F. Vézina, K. Fennel., and J.J. Cullen. 1984. *The Ecology of Freshwater Phytoplankton*. University Pierre et Marie Curie. Paris.



- Stirn, J. 1981. *Manual Methods in Aquatic Environment Research*. Part 8 Rome: Ecological Assesment of Pollution Effect, FAO.
- Sudjana. 1992. *Metoda Statistika Ed I*. Tarsito, Bandung, 508 hlm.
- Suherman. 2005. *Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Teluk Jakarta*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumich, J. L. 1992. *Introduction to the Biology of Marine Life*. 5th Edition. WCB, Wm. C. Brown Publishers, USA.348 p.
- Suryanto, A.M. 2011. *Kelimpahan dan Komposisi Fitoplankton di Waduk Seloreso Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Univesitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Kelautan*. 4 (2) : 34-39.
- Wardana, W. 2003. *Teknik Sampling Pengawetan dan Analisis Plankton*. Makalah Disampaikan dalam Pelatihan Teknik Sampling dan Identifikasi Plankton. Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Perikanan. Jakarta.
- Wardoyo, S.T.H. 1982. *Pengelolaan Kualitas Air Pusat Studi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan*. IPB. Bogor.