

## **Hubungan antara Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Jatibarang Semarang**

*Correlation between Nitrate and Phosphate with Abundance of Phytoplankton in Jatibarang Reservoir, Semarang*

**Muhammad Khoirul Ikhsan, Siti Rudiyantri, Churun Ain**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275, Telp/Fax +6224 7474698  
Email: [Ikhsanmuhammad190@gmail.com](mailto:Ikhsanmuhammad190@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Waduk Jatibarang merupakan salah satu waduk yang memiliki peran penting di Kota Semarang sehingga kualitas perairannya perlu diperhatikan. Keberadaan fitoplankton di perairan berkaitan erat dengan kesuburan dan kualitas suatu perairan dikarenakan fitoplankton berperan sebagai produsen primer. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton serta melihat sejauh mana korelasi nitrat dan fosfat akan mempengaruhi kelimpahan fitoplankton di perairan. Penelitian dilakukan pada tanggal 27 Maret 2019 di Waduk Jatibarang Semarang. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* di tujuh stasiun dengan tiga titik kedalaman (permukaan, tengah dan dasar perairan) dan tiga pengulangan (pagi, siang dan malam). Pengolahan data menggunakan program SPSS 25 dengan analisis regresi linier berganda. Konsentrasi nitrat yang didapatkan berkisar antara 0,45-9,64 mg/l, konsentrasi fosfat berkisar antara 1,26-4,81 mg/l, kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1.667 – 275.833 ind/l. Hubungan antara konsentrasi nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton tergolong lemah dengan koefisien korelasi ( $r = 0,378$ ). Nitrat dan fosfat mempengaruhi kelimpahan fitoplankton sebesar 15% dengan koefisien determinasi ( $r^2 = 0,150$ ). Tingkat kesuburan di Waduk Jatibarang termasuk dalam kategori mesotrofik hingga eutrofik berdasarkan konsentrasi nitrat, fosfat dan kelimpahan fitoplankton.

**Kata Kunci :** Kelimpahan Fitoplankton; Nitrat; Fosfat; Kesuburan Perairan; Waduk Jatibarang

### **ABSTRACT**

*Jatibarang Reservoir is one of the reservoirs that has an important role in the city of Semarang so that the quality of its waters needs to be considered. The presence of phytoplankton in waters is closely related to the fertility and quality of a waters because phytoplankton act as primary producers. The purposes of this research are to determine the quality of water based on the concentration of nitrate and phosphate, to calculate the abundance of phytoplankton and also to know the correlation of nitrates and phosphate toward the abundance of phytoplankton. The research was conducted on 27 March 2019 in Jatibarang Reservoir Semarang. Sampling was carried out at seven stations with three depth points (surface, middle and bottom) and three repetitions (morning, day and night). Data processing using SPSS 25 programme with multiple liner regression analysis. The concentration of nitrate gained ranged from 0.45 - 9.64 mg/l, phosphate concentrations ranged from 1.26 - 4.81 mg/l, the abundance of phytoplankton ranges between 1,667 – 275,833 ind/l. The relationship between nitrate and phosphate concentrations with an abundance of phytoplankton is relatively weak with a correlation coefficient ( $r = 0.378$ ). Nitrates and phosphates affect the abundance of phytoplankton by 15% with coefficient of determination ( $r^2 = 0.150$ ). Water's trophic state in the Jatibarang reservoir belongs to the mesotrophic up to Eutrophic category.*

**Keywords :** *Phytoplankton's Abundance; Nitrate; Phosphate, Water's Trophic State, Jatibarang Reservoir*

### **1. PENDAHULUAN**

Waduk Jatibarang merupakan salah satu waduk yang memiliki peran penting di Kota Semarang seperti tempat penampung air dan sumber baku mutu air di Kota Semarang, irigasi dan pariwisata, sehingga kualitas perairan waduk perlu diperhatikan. Kualitas perairan pada umumnya dihubungkan dengan konsentrasi nutrisi dalam badan perairan. Nutrien sendiri merupakan salah satu bahan anorganik yang dapat dimanfaatkan langsung oleh fitoplankton, dimana konsentrasi fitoplankton juga berkaitan erat dengan kesuburan dan kualitas suatu perairan. Keberadaan fitoplankton yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas suatu perairan dikarenakan fitoplankton berperan sebagai produsen primer. Menurut Falkowski dan Knoll (2007), fitoplankton merupakan produsen primer utama di perairan, menyumbang hampir setengah dari produksi primer global. Kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton berdampak langsung terhadap tingkatan trofik yang lebih tinggi dan menjadi kunci siklus biogeokimia.

Sebaran dan struktur komunitas fitoplankton tergantung pada ketersediaan makanan, intensitas cahaya, kedalaman, suhu air, pH, oksigen terlarut, dan kandungan nutrisi. Nutrien yang berperan penting terhadap kelimpahan

fitoplankton adalah nitrat dan fosfat. Menurut Mustofa (2015), nutrisi yang paling banyak dibutuhkan fitoplankton adalah N dan P. Fitoplankton membutuhkan unsur N dan P dalam pembuatan lemak dan protein tubuh. Unsur N dan P sering menjadi faktor pembatas dalam produktivitas primer fitoplankton. Unsur tersebut hanya dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton secara langsung jika berbentuk nitrat dan orthopospat. Sehingga dalam pemanfaatannya, fitoplankton membutuhkan proses kimia nitrifikasi dari unsur N tersebut untuk diubah bentuk menjadi nitrat, sedangkan fosfat dalam air sendiri paling banyak sudah berbentuk orthopospat dan polipospat, sehingga sudah dapat digunakan oleh fitoplankton.

Kandungan Nitrat dan Fosfat di waduk akan mempengaruhi pertumbuhan alga dan tumbuhan air. Peningkatan kandungan nitrogen bersama-sama dengan fosfor akan meningkatkan pertumbuhan alga dan tumbuhan air. Sehingga apabila pertumbuhannya terlalu besar akan membuat ledakan (*blooming*) alga yang tidak terkontrol dan dapat mengakibatkan kematian organisme akuatik lain dilingkungan tersebut (Erina, 2006).

Penelitian ini perlu dilakukan karena melihat begitu pentingnya peran Waduk Jatibarang di Kota Semarang, sehingga kualitas perairan perlu di ketahui. Sehingga nantinya hasil tersebut dapat digunakan untuk pengelolaan Waduk Jatibarang yang lebih baik lagi.

Penelitian tentang hubungan nitrat dan fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton, konsentrasi nitrat dan fosfat serta melihat sejauh mana dampak nitrat dan fosfat akan mempengaruhi distribusi fitoplankton. Penelitian ini dilaksanakan pada 27 Maret 2019 di Waduk Jatibarang Semarang. Analisa struktur komunitas fitoplankton dilakukan di Laboratorium Pemanfaatan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandungan nitrat dan fosfat serta sampel fitoplankton yang berasal dari Waduk Jatibarang pada tujuh stasiun dan tiga titik kedalaman (permukaan, tengah dan dasar) dan tiga pengulangan (pagi, siang dan sore).

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk sampling lapangan yaitu *Horizontal Water Sampler* model APAL WA 3 bervolume 2 liter, secchi disk, ember, gayung, *plankton net* berukuran 40  $\mu\text{m}$ , botol sampel 50 ml, *Water Quality Checker* model AMTAST EC910, botol 1,5 liter, *coolbox* dan GPS Garmin 76S. Alat yang digunakan untuk analisis di laboratorium yaitu mikroskop binokuler Olympus CX-21, *sedgewick rafter*, pipet tetes, *cover glass*, alat tulis, kertas tisu, erlenmeyer, corong, *testube*, kertas saring, spektrofotometer, dan buku identifikasi plankton M. Sachlan (1982).

Bahan yang digunakan saat sampling lapangan dalam penelitian ini yaitu air sampel Waduk Jatibarang, lugol, es batu, dan sampel fitoplankton. Bahan yang digunakan saat analisis di laboratorium yaitu reagen *nitro ver 5 nitrate* dan *phos ver 3 phosphate*.

### B. Metode Penelitian

#### Penentuan lokasi pengambilan sampel

Penentuan lokasi sampling menggunakan metode purposive sampling, yaitu penentuan lokasi sampling berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu perbedaan karakteristik lokasi yang diharapkan dapat mewakili semua kondisi perairan lokasi penelitian. Penentuan lokasi sampling berdasarkan panduan SNI Nomor 6989.57 Tahun 2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan yang telah dimodifikasi pada bagian jumlah titik yang digunakan karena kedalaman Waduk Jatibarang sangat beragam sehingga diperoleh tiga titik kedalaman yaitu permukaan, tengah dan dasar kolom perairan. Titik pertama adalah permukaan air waduk. Kemudian titik kedua adalah  $0,5 \times$  kedalaman waduk. Titik ketiga yaitu  $0,8 \times$  kedalaman waduk.

#### Metode pengambilan sampling

Pengambilan sampel air dan fitoplankton menggunakan *Horizontal Water Sampler* model APAL WA 3 bervolume 2 liter pada kedalaman permukaan, tengah dan dasar perairan. Diambil air sebanyak 1,5 liter untuk dilakukan analisis kandungan nitrat dan fosfat di laboratorium. Diambil air untuk analisa parameter kimia menggunakan *Water Quality Checker* (WQC) secara *in situ*. Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan cara menampung sebanyak 10 liter air, kemudian disaring menggunakan *plankton net*. Hasil penyaringan dimasukkan ke dalam botol sampel 50 ml dan ditetaskan lugol 1%.

#### Metode Pengumpulan Data

Data primer yang diperoleh dengan melakukan pengukuran di laboratorium yaitu kelimpahan dan struktur komunitas fitoplankton yang dianalisa menggunakan mikroskop dengan bantuan buku identifikasi fitoplankton.

##### 1. Perhitungan kelimpahan fitoplankton

Perhitungan tersebut dilakukan dengan cara yaitu sampel fitoplankton ditetaskan ke dalam *Sedgewick Rafter Counting Cell* menggunakan pipet tetes, lalu ditutup dengan menggunakan *cover glass*. Selanjutnya dilakukan

pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x lalu mengamati fitoplankton dan mengidentifikasi genusnya dengan menggunakan buku identifikasi M. Sachlan (1982). Perhitungan dilakukan sebanyak 10 kotak dengan tiga kali pengulangan. Nilai kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan formula modifikasi dari APHA (1992) dalam Nisa *et al.* (2015):

$$N = n \times \frac{A_{cg}}{A_a} \times \frac{V_t}{V_s} \times \frac{1}{A_s} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: N : Kelimpahan fitoplankton (individu/l) ; n : jumlah individu yang diamati (individu) ; Acg : luas penampang permukaan *Sedgewick Rafter Counting Cell* (1000 mm<sup>2</sup>) ; Aa : luas pengamatan (10 mm<sup>2</sup>) ; Vt : volume yang tersaring (50 ml) ; Vs : volume contoh air yang di saring (10 l) ; As : volume konsentrasi dalam *Sedgewick Rafter Counting Cell* (1 ml)

## 2. Pengukuran Konsentrasi Nitrat dan Fosfat

Pengukuran konsentrasi nitrat dan fosfat dilakukan di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. Berikut adalah metode analisis kandungan nitrat dan fosfat :

### a. Analisis nitrat

Pengukuran kandungan nitrat dalam air menggunakan metode Hach Programme. Menurut Arizuna *et al.* (2014), analisa kandungan nitrat dalam air menggunakan metode Hach Programme dilakukan dengan cara berikut:

1. Sampel air disiapkan sebanyak 10 ml;
2. Spektrofotometer Hach disiapkan pada 355 N, Nitrate HR kemudian pilih start;
3. Botol blanko dan botol sampel disiapkan. (digunakan kertas label untuk pelabelan pada tutup botol sampel);
4. Botol blanko diisi dengan 10 ml aquades sebagai blanko; botol sampel diisi dengan air sampel sebanyak 10 ml sebagai sampel yang akan ditambah reagen;
5. Reagen Nitro Ver5 Nitrate ditambahkan ke dalam botol sampel;
6. Sampel dikocok selama satu menit;
7. Kemudian sampel didiamkan selama 5 menit;
8. Sampel dimasukkan kedalam cuvet (cuvet dibersihkan dengan tisu sehingga tidak ada sidik jari yang menempel);
9. Botol blanko disiapkan lalu masukkan kedalam spektrofotometer;
10. Botol sampel dimasukkan kedalam spektrofotometer dan lakukan pembacaan; hasil akan muncul dalam mg/L;
11. Dilakukan hal yang sama pada sampel berikutnya.

### b. Analisa kandungan fosfat

Pengukuran kandungan fosfat dalam air menggunakan metode Hach Programme. Menurut Arizuna *et al.* (2014), analisa kandungan fosfat dalam air menggunakan metode Hach Programme dilakukan dengan cara berikut:

1. Sampel air disiapkan sebanyak 10 ml;
2. Spektrofotometer Hach disiapkan pada 490 P, kemudian pilih start;
3. Botol blanko dan botol sampel disiapkan. (gunakan kertas label untuk pelabelan pada tutup botol sampel);
4. Botol blanko diisi dengan 10 ml aquades sampel sebagai blanko; botol sampel diisi dengan air sampel sebanyak 10 ml sebagai sampel yang akan ditambah reagen;
5. Reagen Phos Ver3 phospat ditambahkan ke dalam botol sampel;
6. Botol sampel didiamkan selama dua menit. sambil menunggu sampel sebaiknya dibersihkan dengan tisu sehingga tidak ada sidik jari yang menempel;
7. Blanko disiapkan lalu masukkan kedalam spektrofotometer;
8. Selanjutnya botol sampel dimasukkan kedalam spektro dan lakukan pembacaan; Hasil akan muncul dalam mg/L;
9. Dilakukan hal yang sama pada sampel berikutnya.

## Metode Analisis Data

### 1. Analisis Hubungan

Analisis hubungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton dilakukan dengan cara analisis regresi variabel linier berganda. Menurut Marcus *et al.* (2012), analisis regresi linier adalah teknik statistika yang dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel terikat (*dependent variable*). Kelimpahan fitoplankton sebagai variabel terikat, nitrat dan fosfat sebagai variabel bebas. Analisis regresi dilakukan dengan menggunakan software SPSS. Persamaan regresi linear variabel moderasi adalah sebagai berikut :

$$Y' = a + B_1X_1 + B_2X_2 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: Y' = Variabel dependen ; X<sub>1</sub> = Variabel independent (nitrat); X<sub>2</sub> = Variabel independent (fosfat) ; a = Konstanta ; b = Slope

Nilai koefisien determinasi antara 0 sampai dengan 1. Klasifikasi keeratan hubungan (korelasi) berdasarkan nilai r dipaparkan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Klasifikasi keeratan hubungan (korelasi) berdasarkan nilai r

Besar Koefisien korelasi (r)	Interpretasi Koefisien korelasi (r)
0	Tidak Ada Korelasi
0,00 – (-0,20) / 0,00 – 0,20	Korelasi Sangat lemah
(-0,20) – (-0,40) / 0,20 – 0,40	Korelasi Lemah
(-0,40) – (-0,70) / 0,40 – 0,70	Korelasi Sedang
(-0,70) – (-0,90) / 0,70 – 0,90	Korelasi Kuat
(-0,90) – (-1,00) / 0,90 – 1,00	Korelasi Kuat Sekali
(-1,00) / 1,00	Korelasi Sempurna

Sumber: Ardiansyah *et al.* (2017).

2. Analisis Kesuburan

Kesuburan perairan pada umumnya dihubungkan dengan konsentrasi nutrisi dalam badan perairan. Nutrien tersebut diantaranya nitrat dan fosfat. Klasifikasi tingkat kesuburan perairan berdasarkan kandungan nitrat, dan kandungan fosfat ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Kesuburan Perairan

Parameter	Tingkat Kesuburan		
	Oligotrofik	Mesotrofik	Eutrofik
Kandungan Nitrat (mg/l)	0-1	1-5	5-50
Kandungan Fosfat (mg/l)	0,003-0,01	0,011-0,03	0,031-0,1
Fitoplankton (individu/l)	0-2.000	2.000-15.000	>15.000

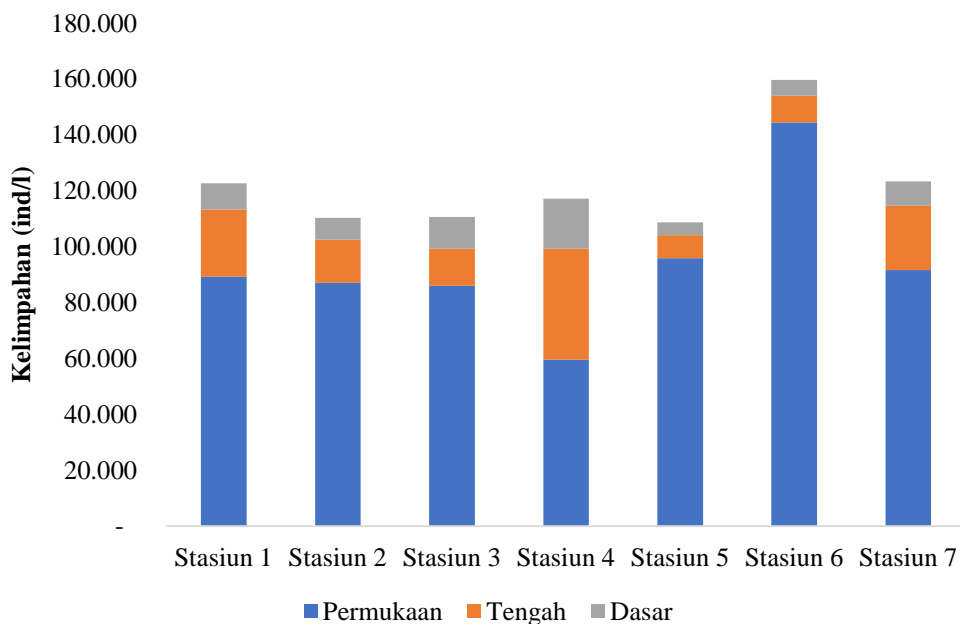
(Sumber: Mustofa (2015), Wantasen (2015), dan Sidaningrat *et al.* (2018)).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Kelimpahan Fitoplankton

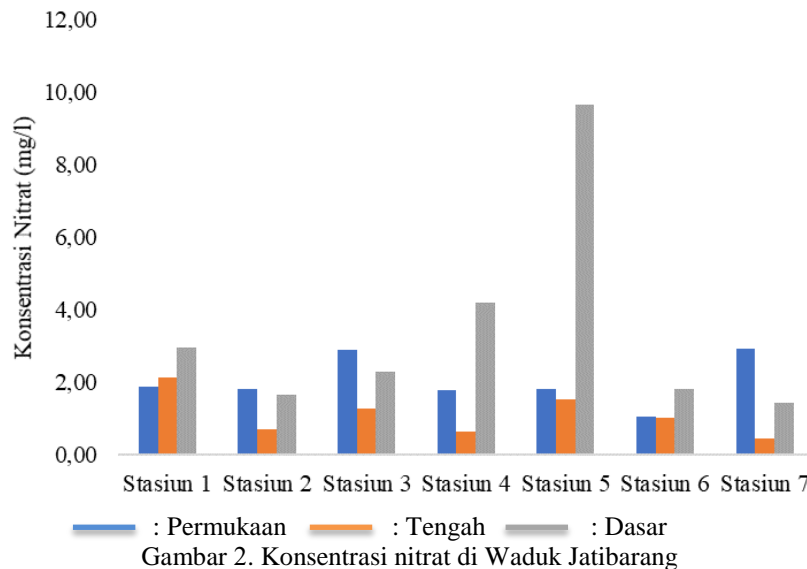
Kelimpahan fitoplankton pada waduk Jatibarang di setiap stasiun dan kedalaman disajikan pada Gambar 1. Kelimpahan fitoplankton yang didapatkan berkisar antara 1.667 – 275.833 ind/l. Kelimpahan terbanyak terdapat di Stasiun 6 kedalaman permukaan perairan pada pengulangan pertama dengan jumlah kelimpahan 275.833 ind/l. Kelimpahan terendah terdapat di stasiun 1 kedalaman dasar perairan pada pengulangan pertama dengan jumlah kelimpahan 1.667 ind/l. Kelimpahan fitoplankton di permukaan perairan waduk berkisar antara 23.500 – 275.833 ind/l. Kelimpahan fitoplankton di tengah perairan waduk berkisar antara 2.500 – 58.000 ind/l dan pada dasar berkisar antara 1.667 – 22.333 ind/l.



Gambar 1. Kelimpahan fitoplankton pada kedalaman berbeda

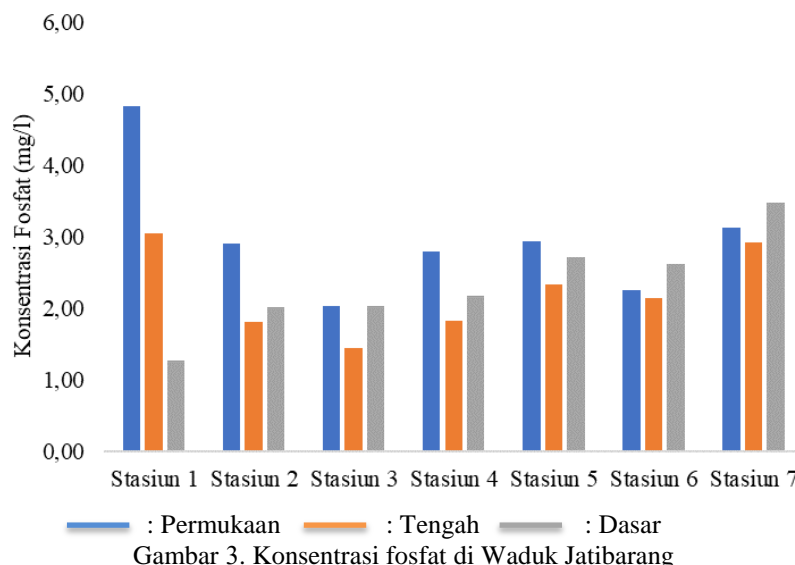
### Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Waduk Jatibarang

Konsentrasi nitrat akan ditunjukkan pada Gambar 2. Nilai nitrat yang didapatkan berkisar antara 0,45-9,64 mg/l. Nilai nitrat yang paling tinggi pada stasiun V kedalaman dasar (9,64 mg/l) dan yang paling rendah pada stasiun VII kedalaman tengah (0,45 mg/l).



Gambar 2. Konsentrasi nitrat di Waduk Jatibarang

Konsentrasi fosfat akan ditunjukkan pada Gambar 3. Nilai fosfat yang didapatkan berkisar antara 1,26-4,81 mg/l. Nilai fosfat yang paling tinggi pada stasiun I kedalaman permukaan (4,81 mg/l) dan yang paling rendah pada stasiun I kedalaman dasar (1,26 mg/l).

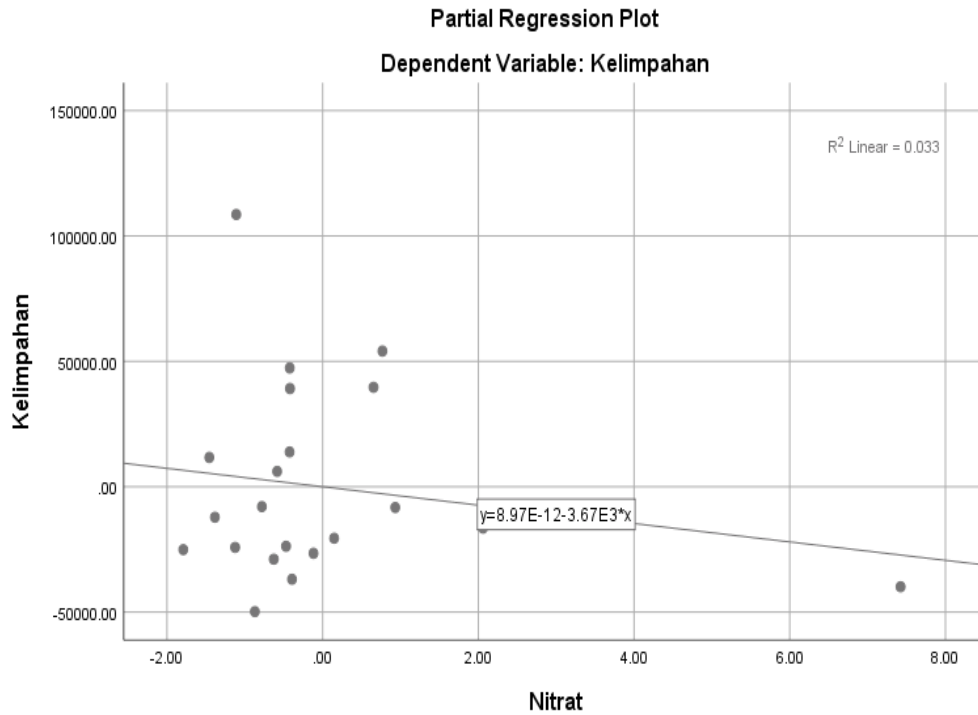


Gambar 3. Konsentrasi fosfat di Waduk Jatibarang

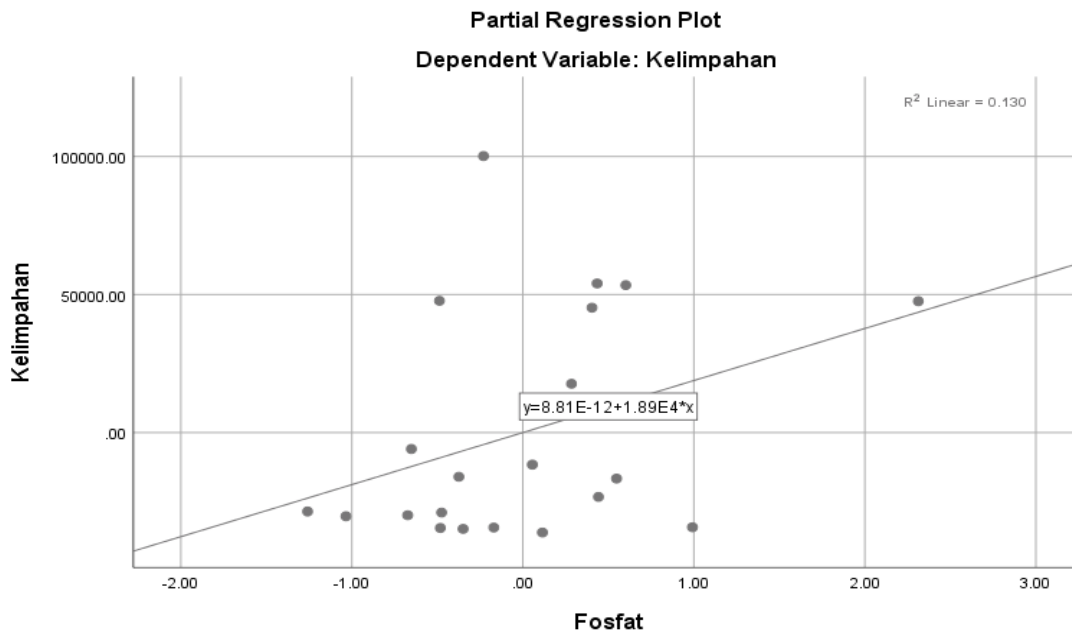
### Hubungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Jatibarang

Hasil analisis perhitungan regresi linier berganda disajikan pada Gambar 4. Hasil analisis perhitungan regresi linier berganda disajikan pada Gambar 5. Persamaan linier untuk menganalisis pengaruh kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton pada Waduk Jatibarang adalah sebagai berikut  $Y = 1443,490 - 3667,598 X_1 + 18852,941 X_2$ . Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai determinasi ( $R^2$ ) untuk nitrat terhadap kelimpahan fitoplankton adalah 0,033 pada Gambar 4, yang berarti kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh kandungan nitrat sebesar 3%. Sedangkan nilai determinasi ( $R^2$ ) untuk fosfat terhadap kelimpahan fitoplankton adalah 0,130 pada Gambar 5, yang berarti kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh kandungan fosfat sebesar 13%. Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,387 yang berarti hubungan kepadatan perifiton terhadap kandungan nitrat dan fosfat tergolong lemah berdasarkan klasifikasi keeratan hubungan berdasarkan nilai  $r$ . Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa

kelimpahan fitoplankton menurun seiring bertambahnya nilai nitrat dan sebaliknya kelimpahan meningkat seiring bertambahnya nilai fosfat.



Gambar 4. Regresi Linier kelimpahan fitoplankton dengan nitrat.



Gambar 5. Regresi Linier kelimpahan fitoplankton dengan fosfat.

**B. Pembahasan**  
**Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Jatibarang Semarang**

Kelimpahan fitoplankton terbanyak didapatkan pada stasiun IV kedalaman permukaan yaitu 275.888 ind/l. Banyaknya kelimpahan pada stasiun IV dikarenakan stasiun VI merupakan titik pertemuan antara *inlet* dari stasiun III dan stasiun IV yang menjadikan fitoplankton berkumpul pada titik tersebut. Air masukan yang mengalir dari stasiun III dan IV bertemu di stasiun VI dan stasiun VI juga merupakan tengah waduk yang tergolong perairan yang tenang. Hal ini diperkuat oleh Usman *et al.* (2013), kelimpahan fitoplankton ditunjang oleh komunitas plankton itu sendiri dimana

plankton akan berkumpul disuatu tempat yang disukai. Kekuatan pergerakan massa air akibat arus juga mempengaruhi kepadatan dan kelimpahan plankton, karena arus merupakan faktor fisik yang penting dalam distribusi plankton, dimana arus akan membawa organisme menjauhi atau mendekati makanan.

#### **Konsentrasi Nitrat dan Fosfat di Waduk Jatibarang**

Kandungan nitrat dan fosfat yang diperoleh termasuk pada kategori optimal, walaupun pada sebagian stasiun yaitu stasiun 2, 4 dan 7 pada kedalaman tengah terdapat nilai nitrat yang kurang dari optimal tetapi masih belum menjadi faktor pembatas bagi fitoplankton. Pada sebagian stasiun lainnya yaitu stasiun 4 kedalaman dasar memiliki nilai nitrat dan fosfat yang lebih tinggi dari kisaran nilai optimal. Menurut Asriyana dan Yuliana (2012), untuk pertumbuhan optimal fitoplankton memerlukan kandungan nitrat mulai pada kisaran 0,9 – 3,5 mg/l dan ortofosfat adalah 0,09 – 1,08 mg/l.

#### **Hubungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton**

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton tergolong lemah dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,378. Hal tersebut dapat terjadi karena faktor utama yang mempengaruhi kelimpahan fitoplankton adalah cahaya matahari. Menurut Mustofa (2015), cahaya yang masuk ke dalam perairan menjadi faktor pembatas bagi kehidupan fitoplankton karena berkaitan dengan fotosintesis. Sehingga fitoplankton tidak dapat hidup tanpa cahaya. Semakin dalam perairan, cahaya matahari tidak dapat lagi menembus kolom air, maka tidak dijumpai fitoplankton.

Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) nitrat dengan kelimpahan fitoplankton sebesar 0,033 yang menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Waduk Jatibarang dipengaruhi oleh konsentrasi nitrat sebesar 3%, sedangkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) fosfat dengan kelimpahan fitoplankton sebesar 0,130 yang menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton di Waduk Jatibarang dipengaruhi oleh konsentrasi nitrat sebesar 13%. Sehingga dilihat dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa dari kedua senyawa tersebut yang lebih berpengaruh adalah fosfat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada penelitian ini fosfat yang didapatkan tergolong tinggi. Menurut fosfat merupakan salah satu unsur esensial bagi pembentukan protein dan metabolisme sel organisme. Penggunaan fosfat diperairan oleh alga dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal. Absorpsi fosfat oleh alga sangat dipengaruhi oleh cahaya khususnya pada keadaan ( $CO_2$ ) terbatas, dan selanjutnya penggunaan fosfat oleh alga akan menurun dalam kondisi gelap. Pertumbuhan alga optimal akan terjadi ketika konsentrasi fosfat tinggi dan nitrat sebagai sumber nitrogen. Pengambilan fosfat juga sangat dipengaruhi oleh pH, dan pH akan mengubah kecepatan absorpsi fosfat dengan mengubah aktivitas enzim yaitu sifat permeabel membran sel, atau dengan perubahan derajat ionisasi fosfat (Wetzel, 2001).

#### **Tingkat Kesuburan Perairan**

Hasil identifikasi fitoplankton diperoleh rata-rata kelimpahan fitoplankton sebesar 40.603 individu/L yang berarti perairan Waduk Jatibarang eutrofik. Sidaningrat *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ada 3 pembagian perairan berdasarkan kelimpahan fitoplankton yaitu perairan oligotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburan rendah dengan kepadatan fitoplankton berkisar antara 0-2000 individu/l, perairan mesotrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburannya sedang dengan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 2.000-15.000 individu/l, dan perairan eutrofik merupakan perairan yang tingkat kesuburannya tinggi dengan kelimpahan fitoplankton > 15.000 individu/l.

Berdasarkan konsentrasi rata-rata nitrat yang didapatkan yaitu 2,19 mg/L, perairan Waduk Jatibarang termasuk kedalam perairan mesotrofik. Menurut Mustofa (2015), perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat 0-1 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1-5 mg/ L, dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat antara 5-50 mg/l. Berdasarkan konsentrasi rata-rata fosfat yang didapatkan yaitu 2,50 mg/l, termasuk kedalam perairan eutrofik. Menurut Watasen (2015), perairan oligotrofik memiliki kadar fosfat 0,003 - 0,001 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar fosfat antara 0,011 – 0,03 mg/ L, dan perairan eutrofik memiliki kadar fosfat antara 0,03 – 0,1 atau lebih.

#### **4. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Konsentrasi nitrat berkisar antara 0,45-9,64 mg/l, konsentrasi fosfat berkisar antara 1,26-4,81 mg/l, kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1.667 – 275.833 ind/l.
2. hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton tergolong lemah dengan nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,378.
3. Tingkat kesuburan di Waduk Jatibarang termasuk dalam kategori mesotrofik hingga eutrofik.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing, penguji dan semua pihak yang telah berkenan memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan jurnal ini. Penelitian ini telah didanai oleh Fakultas

Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro melalui skema hibah penelitian Fakultas Nomor: 79/UN7.5.10/HK/2019 dengan judul “Dinamika Lingkungan Perairan secara Temporal dan Spasial Sebagai Landasan Pengelolaan Waduk Jatibarang Semarang” tahun anggaran 2019.

#### DAFTAR PUSTAKA

- American Public Health Association (APHA). 1992. APHA Method 4500-P: *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*. Washington DC. 108-117.
- Ardiansyah, M., A. Suryanto dan Haeruddin. 2017. Hubungan Konsentrasi Minyak Dan Fenol dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Asem Binatur, Kota Pekalongan. *MAQUARES*. 6(1): 95-102.
- Arizuna, M., D. Suprpto dan M.R. Muskananfolo. 2014. Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dalam Air Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *MAQUARES*. 3(1): 7-16.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. *Produktifitas Perairan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- BSNI. 2008. *Air dan air limbah – Bagian 57: Metoda pengambilan contoh air permukaan*.
- Fajar, M.G.N., S. Rudiyaniti, C. A'in. 2016. Pengaruh Unsur Hara Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran di Sungai Gambir Tembalang Kota Semarang. *MAQUARES*. 5(1): 32-37.
- Falkowski, P.G dan A.H. Knoll. 2007. *Evolution of Primary Producers in The Sea*. Elsevier Academic Press. London
- Marcus, G.H, H.J Wattimanela dan Y.A. Lesnussa. 2012. Analisis Regresi Komponen Utama untuk Mengatasi Masalah Multikolinieritas dalam Analisis Regresi Linier Berganda. *Jurnal Berekeng*. 6(1): 31-30.
- Mustofa, Arif. 2015. Kandungan Nitrat dan Fosfat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DIPOSTEK*. 6(1): 13-19.
- Nisa, K., Z. Nasution dan K.E. Ramija. 2015. Studi Kualitas Perairan Sebagai Alternatif Pengembangan Budidaya Ikan di Sungai Keureuto Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. *Jurnal Aquacoastmarine*. 10(5): 113-127.
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro, Semarang. 166 hlm.
- Sidaningrat, I.G.A.N., I.W. Arthana dan E.W. Suryaningtyas. 2018. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Batur, Kintamani, Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 5(1): 79-84.
- Usman, M.S., J.D. Kusen dan J.R.T.S.L. Rimper. 2013. Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 2(1): 51-57.
- Wantsaen, S. 2015. Residu Pupuk Nitrogen Di Lingkungan Perairan Hulu Daerah Aliran Sungai Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*. 15 (2): 176-183.
- Wetzel, R.G. 2001. *Lumology Lake and River Ecosystem: Third Edition*. Academic Press. California