



**STATUS TROFIK PERAIRAN BERDASARKAN NITRAT, FOSFAT, DAN KLOOROFIL-a  
DI WADUK JATIBARANG, KOTA SEMARANG**

*Trophic Status of Water Based Nitrate, Phosphate and chlorophyll -a in the Jatibarang Reservoir, Semarang*

**Wening Indriani, Sahala Hutabarat\*), Churun A'in**

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

**ABSTRAK**

Waduk Jatibarang merupakan salah satu waduk yang berada di Semarang yang berfungsi sebagai wisata, sumber air bersih dan untuk mencegah banjir dengan menampung air dari sungai Kaligarang dan sungai Kreo. Informasi tentang status trofik waduk ini sangat dibutuhkan untuk pengelolaan waduk Jatibarang di masa mendatang. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui status trofik perairan berdasarkan kandungan nitrat ( $\text{NO}_3$ ), fosfat ( $\text{PO}_4$ ), dan klorofil-a di waduk Jatibarang. Hasil dari penelitian ini diharapkan sebagai acuan pengelolaan waduk Jatibarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 - 29 Maret 2016 dengan pengulangan sebanyak tiga kali dan rentan waktu satu minggu. Penentuan lokasi sampling pada penelitian ini mengacu pada perbedaan area waduk Jatibarang yang selanjutnya dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan. Stasiun I sebagai area masukan (*inlet*), stasiun II di perairan tengah waduk dan stasiun III di area keluaran (*Outlet*). Setiap stasiun dilakukan pengambilan dua titik sampel berdasarkan kedalaman yaitu permukaan dan 10 meter. Hasil penelitian menunjukan bahwa status trofik waduk Jatibarang berdasarkan kandungan nitrat dan fosfat eutrofik dan hipertrofik, sedangkan dilihat dari kandungan klorofil-a termasuk oligotrofik.

**Kata kunci** : Status Trofik; Nitrat; Fosfat, Klorofil-a ; Waduk Jatibarang

**ABSTRACT**

*Jatibarang reservoir is one of the reservoir located in Semarang which has a function as a Tourism, a source of clean water and to prevent flooding control to collect water from Kaligarang and Kreo river.. Information on the trophic status of the reservoir is very necessary for the future Management of Jatibarang reservoir. The purpose of this study was to determine the trophic status of waters by nitrate ( $\text{NO}_3$ ), phosphate ( $\text{PO}_4$ ), and chlorophyll -a in the Jatibarang reservoir . The results of this study will be expected as a reference management of Jatibarang reservoir. The research was carried out on 15 to 29 March 2016, with the replication of three times with span period of one week. Determining the location of sampling in this study refers to the difference in the activity of Jatibarang reservoir area is further divided into three observation stations . Station I input area (*inlet*), the second station in the middle of the reservoir waters and III stations in the output area (*Outlet*). Each station is done taking two sample points based on the depth of that surface and a depth of 10 meters. The results showed that the trophic status of the reservoir Jatibarang based content from nitrate and phosphate eutrophic and hypertrophic, while the views of chlorophyll-a, including oligotrophic.*

**Keywords** : Trophic Status; Nitrate; Phosphate; Chlorophyll – a; Jatibarang Reservoir

\*) Penulis penanggung jawab

**1. PENDAHULUAN**

Waduk Jatibarang merupakan salah satu waduk yang berada di Semarang. Waduk Jatibarang atau waduk serbaguna Jatibarang memiliki luas 189 Ha dengan luas daerah tangkapan 54  $\text{km}^2$  serta dapat menampung  $\pm 20,4$  juta  $\text{m}^3$  air sungai Kreo. Informasi tentang status trofik waduk yang baru beroperasi pada tanggal 5 Mei 2014 ini sangat dibutuhkan untuk pengelolaan waduk Jatibarang dimasa mendatang. Untuk memberikan informasi guna mencegah terjadinya penurunan kualitas perairan waduk, sangat perlu dilakukan pengukuran kesuburan perairan. Salah satunya yaitu dengan mengetahui status trofik perairan.

Status trofik merupakan indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang dapat diukur dari unsur hara (nutrien) dan tingkat kecerahan serta aktivitas biologi lainnya yang terjadi di suatu badan air (Shaw *et al.*, 2004 dalam Zulfia dan Aisyah, 2013). Penggolongan status trofik meliputi hipertrofik, eutrofik, mesotrofik, oligotrofik serta distrofik. Namun secara garis besar dikenal 3 kategori yaitu eutrofik, mesotrofik dan oligotrofik. Perairan dikatakan eutrofik jika memiliki nutrien tinggi dan mendukung tumbuhan dan hewan air yang hidup di

dalamnya. Perairan tipe oligotrofik pada umumnya jernih, dalam dan tidak dijumpai melimpahnya tanaman air serta alga.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### a. Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah sampel air yang diambil untuk menguji kadar nitrat, fosfat dan klorofil-a serta kualitas air yang diperoleh dari perairan waduk Jatibarang, Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diambil dari perairan waduk Jatibarang; Nitrat Ver5 *Nitrate* digunakan sebagai pereaksi nitrat; Phos Ver3 digunakan sebagai pereaksi fosfat; aseton digunakan sebagai pereaksi klorofil-a dan aquades untuk membersihkan botol sampel sebelum digunakan. Alat yang digunakan untuk sampling lapangan yaitu botol sampel 100 ml dan 1500 ml untuk wadah sampel air; kertas label; tambang untuk mengukur kedalaman; kamera digital untuk dokumentasi kegiatan; alat tulis untuk mencatat hasil; termometer untuk mengukur suhu; *Secchi disc* untuk mengukur kecerahan; botol *winkler* untuk mengukur kadar oksigen terlarut; GPS yaitu untuk menentukan letak posisi geografis; pHpaper untuk mengukur nilai pH; kertas saring 0,45  $\mu\text{m}$  untuk menyaring air sampel dalam proses identifikasi klorofil-a; aluminium foil untuk membungkus sampel klorofil-a; dan *cool box* berisi es batu digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara botol-botol sampel air. Alat yang digunakan dalam penelitian di laboratorium adalah tabung reaksi untuk menyimpan kertas saring yang kemudian direndam dengan larutan aseton; *centrifuge* digunakan untuk menghomogenisasi larutan air sampel klorofil-a sebelum diukur ke *spektrofotometer*; dan *spektrofotometer* digunakan untuk analisa nilai nitrat, fosfat dan klorofil-a.

### b. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dengan tujuan untuk mengetahui gambaran suatu objek pengamatan. Menurut Notoatmodjo (2002) dalam Isnaeni *et al.*, (2015), penelitian bersifat deskriptif dengan tujuan utama memberi gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif.

### Penentuan lokasi sampling

Penelitian ini berdasarkan tiga wilayah berbeda yang kemudian ditetapkan sebagai stasiun. Pada setiap stasiun diambil 2 titik yaitu permukaan dan kedalaman 10 meter yang dianggap mewakili lingkungan perairan tersebut. Setiap stasiun mewakili keadaan lingkungan yang berbeda dimana stasiun I yaitu daerah dekat dengan pemasukan (*inlet*) air dari Sungai Kaligarang dan Sungai Kreo, stasiun II merupakan perairan tengah yang sudah dipengaruhi oleh aktivitas manusia baik nelayan maupun wisata perahu dan stasiun III merupakan daerah dekat dengan pengeluaran (*outlet*) air waduk dan juga daerah wisata Goa Kreo

### Pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Menurut Calmorin dan Melchore (2007) satuan sampling dipilih berdasarkan tujuan tertentu dari peneliti. Individu terpilih merupakan sampel yang diharapkan dapat mewakili populasi.

Pengukuran variabel fisika kimia perairan seperti: suhu, kecerahan, kecepatan arus, pH, salinitas dan DO dilakukan secara *in situ*. Pengukuran dilakukan di setiap titik pengamatan dengan pengulangan sebanyak tiga Kali dengan rentan waktu satu minggu. Uji kadar nitrat, fosfat dan klorofil-a dilakukan di laboratorium Pengembangan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Universitas Diponegoro.

### Analisa laboratorium

Analisis nitrat dan fosfat menggunakan metode *Hach Programme* (2002) dalam Isnaeni *et al.*, (2015), sedangkan analisis klorofil-a menggunakan metode Radojevic dan Bashkin (1999) dengan menggunakan kertas saring whatman dan perhitungan kandungan klorofil-a menggunakan rumus Parsons *et al.* (1984) :

$$\text{Klorofil-a} = \frac{Ca \times Va}{V \times d}$$

Keterangan:

Ca = (11,85xE664)-(1,54xE647)-(0,08xE630)

Va = Volume aseton

V = Volume sampel air yang disaring

d = diameter cuvet

E = absorbansi pada panjang gelombang yang berbeda (yang dikoreksi dengan panjang gelombang 750 nm)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Kandungan nitrat, fosfat dan klorofil-a

Hasil dari analisis kandungan nitrat, fosfat dan klorofil-a pada setiap stasiun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nitrat, fosfat, dan klorofil-a pada setiap stasiun pengamatan

Stasiun	Nitrat		Fosfat		Klorofil-a	
	0 m	10 m	0 m	10 m	0 m	10 m
I	0,9	1,9	0,82	1,41	1,018	0,137
II	0,6	1,05	0,87	1,24	1,304	0,674
III	0,6	1,46	0,7	0,84	1,076	0,276

Kandungan Klorofil-a dari ketiga stasiun pada bagian permukaan dan kedalaman 10 meter jelas terlihat bahwa kandungan klorofil-a pada permukaan lebih tinggi dari lapisan perairan dibawahnya (kedalaman 10 meter), hal ini dikarenakan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan akan semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman di perairan tersebut, sesuai pernyataan Haryanto (2012), kandungan Klorofil-a di setiap stasiun pada permukaan cenderung lebih tinggi. Pada tingkat lebih dalam, kandungan klorofil menurun sesuai dengan tingkat kedalamannya. Menurut Asriyana dan Yuliana (2007), cahaya matahari semakin berkurang dengan bertambahnya kedalaman perairan, hal ini menyebabkan nilai produktivitas primernya semakin rendah. Energi cahaya matahari digunakan dalam proses fotosintesis, diserap oleh pigmen klorofil dan diubah menjadi energi kimia yang digunakan dalam proses reduksi karbondioksida sehingga terbentuk bahan organik sebagai hasil akhir fotosintesis.

Nitrogen dan fosfor sebagai nutrisi utama yang dibutuhkan oleh fitoplankton untuk pertumbuhan dan perkembangannya memiliki kadar yang optimal. Kandungan rata – rata nitrat pada permukaan perairan waduk Jatibarang adalah 0,7 mg/liter sedangkan rata – rata kandungan nitrat pada kedalaman perairan 10 meter adalah 1,47 mg/l. Dari data tersebut dapat terlihat perbedaan antara bagian permukaan dan kedalaman 10 meter. Kandungan nitrat pada permukaan lebih rendah dari kadar nitrat kedalaman 10 meter, hal ini diperkuat oleh pernyataan Hutagalung (1997) dalam Fonny dan Hanif (2011), menyatakan bahwa kadar nitrat semakin tinggi bila kedalaman bertambah, sedangkan untuk distribusi horisontal kadar nitrat semakin tinggi menuju ke arah pantai. Konsentrasi nitrat di lapisan permukaan yang lebih rendah dibandingkan di lapisan dekat dasar disebabkan karena nitrat di lapisan permukaan lebih banyak dimanfaatkan atau dikonsumsi oleh fitoplankton. Selain itu, konsentrasi nitrat yang sedikit lebih tinggi di dekat dasar perairan juga dipengaruhi oleh sedimen. Di dalam sedimen nitrat diproduksi dari biodegradasi bahan-bahan organik menjadi ammonia yang selanjutnya dioksidasi menjadi nitrat (Seitzinger, 1988 dalam Fonny dan Hanif 2011 ).

Kandungan rata – rata fosfat pada 3 stasiun di permukaan perairan waduk Jatibarang adalah 0,79 mg/l, sedangkan nilai rata – rata fosfat pada kedalaman 10 meter adalah 1,16 mg/l. Dari hasil penelitian kandungan fosfat di kedalaman 10 meter lebih tinggi bila dibandingkan kandungan fosfat yang berada di daerah permukaan. Menurut Haryanto (2012), bahwa kandungan rata-rata fosfat mempunyai distribusi vertikal yang meningkat sejalan dengan tingginya tingkat kedalaman perairan. Dinamika fosfor juga dipengaruhi oleh suhu dan pH. Hujan menyebabkan kondisi suhu dan pH berubah. Selanjutnya Seller dan Markaland (1987) dalam Siregar *et al.*, (2013) menyatakan bahwa tingginya konsentrasi fosfat di dasar dibandingkan dengan permukaan terjadi karena unsur fosfat memiliki sifat yang reaktif dan mudah mengendap pada sedimen sehingga unsur fosfat terakumulasi di dasar. Sementara pada lapisan permukaan konsentrasi fosfat rendah karena kelimpahan fitoplankton lebih tinggi jika dibandingkan dengan lapisan kedalaman dibawahnya, sehingga fosfat di permukaan akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesis. Hal ini membuktikan bahwa adanya kandungan fosfat yang rendah dan tinggi pada kedalaman-kedalaman tertentu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain kelimpahan fitoplankton dan kecepatan arus. Menurut Bruno *et al.*, dalam Astriyani dan Yuliana (2012), bahwa kandungan ortofosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 0,27 – 5,51 mg/liter, jika kandungan kurang dari 0,02 mg/liter, maka akan menjadi faktor pembatas. Penelitian mengenai profil vertikal fosfat sudah pernah dilakukan sebelumnya yaitu Baikal (2001) dalam Sitompul *et al.*, (2012) di Waduk PLTA Koto Panjang. Dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa profil vertikal fosfat di Waduk PLTA Koto Panjang dari permukaan sampai ke dasar semakin meningkat. Tingginya konsentrasi fosfat di dasar dibandingkan permukaan karena unsur fosfat mengendap sehingga unsur fosfat terakumulasi di dasar.

**b. Variabel fisika kimia pendukung**

Hasil pengukuran variabel fisika kimia pendukung di setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 2.  
Tabel 2. Hasil Pengukuran Variabel Fisika Kimia Pendukung Selama Penelitian

Variabel	Stasiun						Kisaran optimum
	I		II		III		
Kedalaman (M)	0	10	0	10	0	10	
Suhu (° C)	30	26	30	27	30,5	26,5	20-30 (Effendi, 2003)
Kedalaman (M)	17	-	36	-	33	-	-
Kecerahan (M)	0,49		0,46		0,48		>2,5 (KepMen LH No. 28 Th 2009)
pH	6	6	7	6	6	6	6,5 – 9 (Astriyana dan Yuliana, 2007)
DO (mg/l)	7,9	3,1	8	2,9	8	3,3	>5 (Effendi, 2003)

Suhu merupakan salah satu faktor yang penting bagi kehidupan biota air. Hasil dari pengukuran suhu selama pengambilan sampel, rata – rata suhu di ketiga stasiun di permukaan berkisar 30,1°C sedangkan suhu di kedalaman 10 meter berkisar 26,5°C. Suhu perairan di ketiga stasiun di permukaan dan kedalaman 10 meter sudah termasuk baik untuk kehidupan biota air. Menurut Effendi (2003), kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan adalah 20°C – 30°C. Algae dari filum Chlorophyta akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 30°C – 35°C dan Diatom baik pada kisaran suhu 20°C – 30°C. Suhu pada perairan menjadi salah satu faktor abiotik yang keberadaannya sangat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Menurut Asriyana dan Yuliana (2012), peningkatan suhu pada kisaran toleransi akan meningkatkan laju metabolisme dan aktivitas fotosintesis fitoplankton. Peningkatan suhu sebesar 10°C akan meningkatkan laju fotosintesis maksimum lebih kurang dua kali lipat. Menurut Kordi dan Andi (2007), pertumbuhan dan kehidupan biota air sangat dipengaruhi oleh suhu air, kecepatan pertumbuhan biota meningkat sejalan dengan naiknya suhu air. Perbedaan suhu antara daerah permukaan air dan kedalaman 10 meter ini disebabkan cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan yang akan mengalami penyerapan dan perubahan menjadi energi panas, proses penyerapan cahaya lebih intensif pada bagian atas sehingga memiliki suhu yang lebih tinggi. Menurut Effendi (2003), lapisan atas perairan memiliki suhu yang lebih tinggi (lebih panas) dari lapisan air yang berada dibawahnya.

Hasil pengukuran kedalaman dari tiga stasiun yaitu stasiun I (*inlet*) 17 meter, stasiun II tengah 36 meter dan stasiun III (*outlet*) 33 meter. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa stasiun I memiliki kedalaman yang paling rendah dan kedalaman tertinggi pada stasiun II. Kedalaman berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan, karena semakin dalam perairan maka intensitas cahaya yang masuk akan semakin sedikit. Hal ini menyebabkan perairan yang tidak terkena sinar matahari tidak terjadi fotosintesis sehingga kandungan oksigen terlarut semakin dalam semakin rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian kandungan klorofil-a pada bagian permukaan lebih besar dari kandungan di lapisan bawahnya. Menurut Asriyana dan Yuliana (2007), fotosintesis hanya dapat berlangsung bila intensitas cahaya yang sampai ke suatu sel alga lebih besar dari pada intensitas tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa fotosintesis hanya dapat dilakukan di lapisan air teratas yang memiliki intensitas sinar matahari yang cukup.

Rata - rata kecerahan air dari ketiga stasiun berkisar 46 – 49 cm, hal ini menunjukan keadaan air keruh yang dimungkinkan diakibatkan banyaknya zat – zat bersuspensi seperti lumpur, plankton dan organisme mikroskopik lainnya. Berdasarkan Kep Men LH No. 28 tahun 2009 tentang daya tampung beban pencemaran air danau dan/atau waduk, bahwa kecerahan perairan kurang dari 2,5 meter merupakan perairan Heterotrofik. Menurut Kordi dan Andi (2007), kekeruhan menyebabkan sinar yang datang ke air akan lebih banyak dihamburkan dan diserap dibandingkan ditransmisikan. Padahal sinar yang ditransmisikan ini sangat diperlukan oleh biota dalam perairan. Menurut Susanti (2010), kecerahan yang rendah berpengaruh terhadap masuknya cahaya matahari ke dalam air sehingga dapat mengganggu proses fotosintesis. Penetrasi cahaya akan berbeda pada setiap ekosistem air yang berbeda. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton sangat bergantung pada sinar matahari. Apabila proses ini terganggu maka ketersediaan oksigen di dalam perairan juga mengalami kendala. Hal ini akan berdampak negatif terhadap kehidupan organisme air.

Hasil pengukuran dari ketiga stasiun dari permukaan dan kedalaman 10 meter, nilai pH berkisar 6 – 7. Dengan kisaran pH tersebut sudah termasuk baik untuk kehidupan biota perairan dan sudah termasuk ke dalam kisaran optimum. Menurut Asriyana dan Yuliana (2007), pH yang ideal untuk kehidupan fitoplankton adalah 6,5 – 8,0. Pada perairan yang berkondisi asam kurang dari 6, organisme yang menjadi pakan ikan tidak akan hidup dengan baik. Menurut Kordi dan Andi (2007), perairan asam akan kurang produktif dan dapat membunuh hewan budidaya, nilai pH yang baik untuk budidaya berkisar 6,5 – 9,0, dan kirsan optimum antara pH 7 – 8,7.

Hasil rata - rata pengukuran DO pada ketiga stasiun di permukaan adalah 7,96 mg/liter, sedangkan hasil pengukuran DO di ketiga stasiun pada kedalaman 10 meter berkisar 3,1 mg/liter. Kadar oksigen pada perairan akan semakin menurun sejalan dengan bertambahnya kedalaman suatu badan perairan. Menurut Effendi (2003), pada perairan tawar, kadar oksigen terlarut berkisar antara 15 mg/liter pada suhu 0°C dan 8 mg/liter pada suhu 25°C. Profil oksigen terlarut pada badan air akan mengalami perubahan dari permukaan hingga ke dasar perairan. Semakin dalam badan perairan suhunya akan semakin menurun. Menurut Kordi dan Andi (2007), konsentrasi oksigen terlarut di dasar perairan biasanya mengalami stratifikasi yang lebih rendah karena laju fotosintesis menurun seiring bertambahnya kedalaman. Kadar oksigen terlarut pada permukaan perairan yaitu antara 7,96 mg/l sudah termasuk tinggi dan baik bagi kehidupan biota air, sedangkan pada kedalaman 10 meter yaitu berkisar 3,1 mg/liter termasuk rendah dan kurang baik bagi biota perairan, hal ini sesuai dengan pernyataan Kordi dan Andi (2007), meskipun beberapa jenis ikan mampu hidup dengan kadar oksigen 3 mg/liter, namun konsentrasi minimum yang dapat diterima biota air budidaya untuk hidup dengan baik adalah 5 mg/liter. Pada perairan dengan konsentrasi oksigen di bawah 4 mg/liter, ikan masih bertahan hidup akan tetapi nafsu makanya mulai menurun. Konsentrasi oksigen terlarut yang baik berkisar antara 5 – 7 mg/liter.

### c. Status trofik perairan

Status trofik perairan waduk Jatibarang berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 28 Tahun 2009 Tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau Dan/ Waduk dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel 3. Status trofik perairan waduk Jatibarang

Status trofik	Variabel			
	Nitrat	Phospat	Klorofil –a	Kecerahan
Oligotrofik	-	-	-	-
Mesotrofik	-	-	-	-
Eutrofik	-	-	-	-
Hipertrofik	-	-	-	-

Kandungan klorofil-a dari ketiga stasiun baik permukaan dan kedalaman 10 m berkisar antara 0,137 – 1,304 µg/l. Kandungan klorofil-a dari ketiga stasiun pengamatan termasuk dalam kategori oligotrofik, hal ini didasarkan pada PerMen LH Nomor 28 Tahun 2009, bahwa kadar rata – rata klorofil-a kurang dari 2,0 µg/l termasuk golongan oligotrofik. Kategori oligotrofik juga mengindikasikan bahwa perairan masih bersih dan belum tercemar oleh unsur hara. Menurut Zulfa dan Aisyah (2013), perairan oligotrofik pada umumnya jernih dan tidak dijumpai melimpahnya tanaman air serta alga. Kondisi tersebut menggambarkan nutrisi yang rendah.

Kandungan nitrat rata – rata setiap stasiun tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 1,4 mg/liter selanjutnya pada stasiun III yaitu 1,03 mg/l sedangkan kadar nitrat terendah terdapat pada stasiun II yaitu 0,825 mg/l. Dari data tersebut dapat di simpulkan bahwa berdasarkan kandungan nitrat perairan waduk Jatibarang tergolong eutrofik, hal ini didasarkan oleh PerMen LH Nomor 28 Tahun 2009, bahwa kandungan nitrat dibawah 1,9 mg/l tergolong perairan eutrofik. Eutrofik yaitu status trofik air danau dan/ waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar tinggi, status ini menunjukkan air telah tercemar oleh peningkatan kadar nitrogen dan fosfor.

Kandungan rata – rata fosfat pada setiap stasiun, nilai tertinggi terdapat pada stasiun I yaitu 1,15 mg/l selanjutnya stasiun II yaitu 1,055 mg/l dan kandungan fosfat terendah terdapat pada stasiun III yaitu 0,75 mg/liter. Dari data ketiga stasiun tersebut tergolong hipertrofik yaitu perairan yang terlalu subur. Menurut KepMen LH No.28 tahun 2009, bahwa perairan yang memiliki kandungan fosfat melebihi 0,1 mg/l merupakan perairan hipertrofik. Perairan hipertrofik adalah status trofik air danau dan/atau waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar sangat tinggi, status ini menunjukkan air telah tercemar berat oleh peningkatan kadar N dan P.

Kandungan fosfat dan nitrat yang tinggi ini diduga berasal dari sumber air yang mengalir waduk Jatibarang, hal ini dapat dilihat dengan melihat data diatas kandungan fosfat dan nitrat tertinggi berada pada stasiun I yang dekat dengan saluran pemasukan air waduk. Sumber air waduk ini sendiri berasal dari sungai Kreo yang merupakan anakan dari sungai Kaligarang. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Styawan *et al.*, (2013) bahwa perairan Kaligarang merupakan perairan yang sangat penting bagi kehidupan penduduk di Kota Semarang. Selain masyarakat, industri-industri di sepanjang perairan tersebut juga menggunakan air perairan Kaligarang untuk keperluan proses produksi, sekaligus sebagai tempat pembuangan limbah pada akhir proses produksinya. Tercatat ada sejumlah industri yang membuang sisa proses produksinya ke Perairan Kaligarang; antara lain industri farmasi, keramik, tekstil, dan besi. Industri-industri tersebut memanfaatkan perairan-perairan disekitarnya sebagai tempat buangan yang akan memberikan sumbangan penyebab menurunnya kualitas perairan Kaligarang. Selain dari industri dan limbah domestik, pencemaran yang berasal dari tempat pembuangan akhir (TPA Jatibarang) juga memiliki peranan dalam pencemaran.

Berdasarkan hasil pengamatan parameter fisik, kimia dan biologi perairan Waduk Jatibarang masih dalam kondisi yang baik, namun dengan kandungan nitrat yang tinggi dan fosfat yang sangat tinggi akan berbahaya bila kandungan meningkat tak terkendali karena dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas



perairan. Jika dilihat dari rata – rata kandungan fosfat dan kecerahan air, maka waduk Jatibarang digolongkan dalam status trofik “Hipertrofik”, sedangkan dari aspek parameter Nitrat maka waduk Jatibarang tergolong status trofik “Eutrofik” dan bila dilihat dari kelimpahan klorofil-a maka waduk Jatibarang termasuk kedalam status trofik “Oligotrofik”. Berdasarkan PerMen LH No. 28 Tahun 2009 tentang daya tampung beban pencemaran air danau dan/ waduk, maka dapat dikatakan status trofik perairan waduk Jatibarang adalah eutrofik menuju hipertrofik karena kadar nitrogen dan fosfat yang tinggi. Perairan eutrofik yaitu menunjukkan air tercemar oleh peningkatan kadar nitrat dan fosfat sedangkan hipertrofik menunjukkan air telah tercemar berat oleh peningkatan kadar nitrogen dan fosfor.

Kadar fosfat dan nitrat yang tinggi di waduk Jatibarang ini diduga berasal dari sumber air waduk yaitu DAS Kaligarang, namun berbanding terbalik dengan kandungan klorofil-a yang tergolong rendah (oligotrofik). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan nutrisi yang tinggi tidak selalu mempengaruhi banyak sedikitnya kandungan fitoplankton. Sesuai dengan penelitian Irawati (2014), yaitu teluk Kendari memiliki kandungan nutrisi yang tinggi sedangkan kandungan klorofil-a rendah, hal ini membuktikan bahwa tinggi-rendahnya konsentrasi klorofil-a tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan nutrisi yang tinggi, namun juga oleh kecerahan yang tinggi. Hal ini berhubungan dengan proses fotosintesis fitoplankton sebagai penyusun biomassa fitoplankton (klorofil-a) dimana kecerahan tinggi (kekeruhan rendah) akan mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang merupakan sumber energi bagi fitoplankton untuk berfotosintesis.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa status trofik waduk Jatibarang adalah eutrofik menuju hipertrofik bila dilihat dari kandungan nitrat, fosfat dan kecerahan air. Dilihat dari kandungan nitrat (1,085 mg/l) termasuk eutrofik, dilihat dari kandungan fosfat (1,085 mg/l) termasuk hipertrofik dan dilihat dari kecerahan air (0,47 m) termasuk hipertrofik, namun bila dilihat dari kandungan klorofil-a termasuk dalam golongan oligotrofik yaitu 0,747 µg/l. Hal ini membuktikan bahwa tinggi rendahnya konsentrasi klorofil-a tidak hanya dipengaruhi oleh keberadaan nutrisi yang tinggi namun juga oleh kecerahan yang tinggi. Karena kekeruhan mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam air.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. Siti Rudiyantri, M.Si.; Dr. Ir. Max Rudolf Mustakananfolo, M.Sc.; Ir. Bambang Sulardiono, M.Si yang telah memberikan saran dan membantu dalam perbaikan tugas akhir ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Bumi Aksara. Jakarta
- Calmorin, L.P dan A.C. Melchor. 2007. Research Methods and Thesis Writing Second. Rex Book Store, Philippine, 390 p.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 258 hlm.
- Foony,J, dan B. Hanif . 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri Kalimantan Selatan. Jurnal Ilmu Kelautan. Vol. 16 (3):135.
- Haikal M, Taufiqrohman A dan Riyantini I.2012. Analisis Massa Air di Perairan Maluku Utara. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3 No. 1, Hal 1-9
- Haryanto, H. 2013. Status Trofik Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Limbah Budidaya Ikan KJA di Waduk Koto Panjang. Jurnal Sains dan Matematika Vol 18 (4): 158 – 169
- Irawati, Nur. 2014. Pendugaan Kesuburan Perairan Berdasarkan Sebaran Nutrien dan Klorofil-a di Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. 3 (2): 124
- Isnaeni N, Suryanti dan P. W. Purnomo. 2015. Kesuburan Perairan Berdasarkan Nitrat, Fosfat dan Klorofil-a di Perairan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Karimun Jawa. Diponegoro Journal of Maquares. Vol (4) (2): 75-81
- Kordi, G dan Andi B. 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta



- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor. 28 Tahun 2009, tentang Metode Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau Dan/Atau Waduk.
- Radojevic, M dan Bashkin V.N. 1999. Practical Environmental Analysis. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 466 p.
- Siregar, A, H. Asmika, dan S. Madju. 2013. The Vertical Profile Of Phospat On The Baru Lake In Buluh Cina Village Siak Hulu Subdistrict Kempar District. *Jurnal Akuatika* Vol. 3 (1): 41 – 48
- Sitompul, N, H. Asmika, dan S. Madju. 2011. Profil Vertikal Fosfat di Waduk Bandar Kayangan Lembah Sari Kelurahan Lembah Sari Kabupaten Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. *Jurnal Akuatika* Vo. 2 (1) : 67-72
- Syahrul, S. Suryani, dan Bannu. 2010. Kajian Analisis Kualitas Air Danau UNHAS : Pembahasan Khusus Eutrofikasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 3 (1): 7 – 16
- Setyawan N, K. Nana dan P. Endah . 2013. Mikro Anatomi Insang Ikan Sebagai Indikator Pencemaran Logam Berat di Perairan Kaligarang Semarang. *Unnes Journal of Life Science* Vol 2 (1): 18 – 26
- Zulfia, N dan Aisyah. 2013. Status Trofik Perairan Rawa Pening Ditinjau dari Kandungan Unsur Hara (NO3 dan PO4) serta Klorofil-al, Vol 5(3): 189-199.