

EVALUASI KUALITAS AIR SEBELUM DAN SESUDAH MEMASUKI WADUK JATIGEDE, SUMEDANG

Evaluation of Water Quality Before and after Entering Jatigede Reservoir, Sumedang

Urni Nurani Subarma, Pujiono Wahyu Purnomo *), Sahala Hutabarat

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 : urni.subarma@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Cimanuk sebagai sungai utama bagi Waduk Jatigede perlu di monitor dan dievaluasi. Monitoring dan evaluasi tersebut merupakan faktor penting dalam pengelolaan kualitas air. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis fitoplankton, kandungan nitrat, fosfat, klorofil-a sebelum dan sesudah memasuki Waduk Jatigede. Lokasi pengamatan pertama terdiri dari 3 stasiun di Sungai Cimanuk sebelum memasuki waduk, lokasi pengamatan kedua terdiri dari 3 stasiun di dalam area rencana penggenangan. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode *survey* sedangkan metode dalam pengambilan sample yaitu metode *purposive sampling*. Fitoplankton yang ditemukan sebanyak 23 genus. Genus yang mendominasi adalah *Oscillatoria*, *Tabellaria*, *Thalassionema* dan *Nitzschia*. Kandungan nitrat sebelum memasuki waduk yaitu 2,23 - 4,19 mg/L tergolong kategori sedang (mesotrofik) dan sesudah memasuki area rencana penggenangan waduk berkisar 1,46 - 2,78 mg/L tergolong kategori sedang (mesotrofik). Kandungan fosfat sebelum memasuki waduk yaitu 1,305 - 4,94 mg/L tergolong kategori tinggi (eutrofik), sesudah memasuki area rencana penggenangan waduk berkisar 0,665 - 1,535 mg/L tergolong kategori tinggi (eutrofik). Kandungan klorofil-a sebelum memasuki Waduk Jatigede adalah 0,845 - 3,127 µg/L tergolong kategori sedang (meso-oligotrofik), sesudah memasuki area rencana penggenangan waduk berkisar 0,462 - 1,151 µg/L tergolong kategori rendah (oligotrofik).

Kata kunci : Nitrat; fosfat; klorofil-a; fitoplankton; Waduk Jatigede

ABSTRACT

Cimanuk River is a major river that flows into the area of Jatigede reservoir, that need to be monitored and evaluated. Monitoring and evaluation is an important factor in the management of water quality. The purpose of research is determine the composition of phytoplankton, the concentration of nitrate, phosphate, chlorophyll-a before and after entering the Jatigede Reservoir. The first location is in river stream before it enters the reservoir area which consists of 3 observation stations. The second is in after entering the reservoir inundation area plan which consists of 3 location observation. The method used in the research is a survey method and the method of sampling is purposive sampling. Phytoplanktons are found as many as 23 genera. Genera which dominate are Oscillatoria, Tabellaria, Thalassionema and Nitzschia. Concentration of nitrate before entering the reservoir is 2,23 – 4,19 µg/L were classified as mesotrofik and after entering the reservoir inundation area plan ranged from 0,46 - 2,78 µg/L were classified as mesotrofik. Concentration of phosphate before entering the reservoir ranged from 1.305 – 4,94 µg/L were classified as eutrofik, after entering the reservoir inundation plans area of Jatigede reservoir ranged from 0,665 – 1,535 µg/L were classified as eutrofik. Concentration of chlorophyll-a before entering Jatigede Reservoir ranged from 0,845 – 3,125 µg/L were classified as meso-oligotrofik, after entering the reservoir inundation plans area of Jatigede reservoir ranged from 0,462 -1,528 µg/L were classified as oligotrofik.

Keywords: Nitrat; phosphate; chlorophyll-a; phytoplankton; Jatigede Reservoir

*) Penulis penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Sungai Cimanuk merupakan sungai utama yang mensuplai sumber air ke Waduk Jatigede. Indikator yang cukup penting sebagai indikator produktivitas perairan diantaranya kandungan klorofil-a, kelimpahan fitoplankton, kandungan nitrat dan fosfat. Perlu dilakukan evaluasi tentang kualitas air di Sungai Cimanuk dan di area rencana penggenangan Waduk Jatigede. Berkembangnya aktivitas masyarakat di daerah aliran sungai (DAS) dapat

mempengaruhi kualitas perairan. Bertambahnya pemukiman penduduk, kegiatan industri, dan kegiatan pertanian yang berada di sekitar DAS dapat mempengaruhi kondisi di perairan tersebut.

Salah satu contoh dampak yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di sekitar sungai yaitu pembuangan limbah rumah tangga seperti detergen. Detergen banyak terkandung unsur N dan P. Unsur nitrogen dan fosfor atau yang lebih dikenal dengan N dan P ini, apabila terkandung dalam perairan dengan kadar yang cukup dapat menyuburkan perairan, namun apabila kandungannya telah melampaui ambang batas yang diperbolehkan akan mengakibatkan *eutrofikasi* pada perairan tersebut. Kandungan unsur N dan P yang berlebihan dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton dengan cepat dan berlimpah (*blooming*), sehingga dapat mempengaruhi fluktuasi dan kelimpahan fitoplankton di perairan (Wiryanto, *et al.*, 2012).

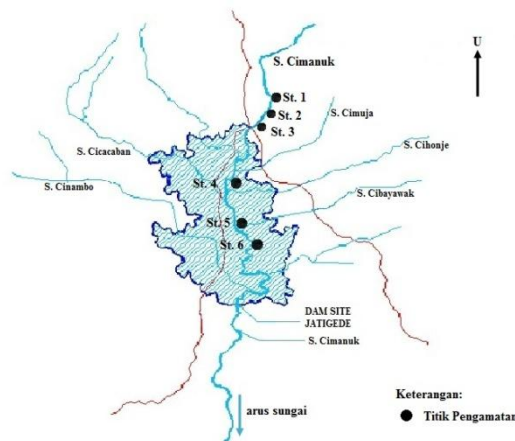
Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah mengetahui jenis fitoplankton, kandungan nitrat, fosfat dan klorofil-a di Sungai Cimanuk sebelum memasuki waduk dan sesudah memasuki area rencana penggenangan waduk serta mengetahui keterkaitan antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton, kandungan klorofil-a dengan kandungan nitrat dan klorofil-a dengan kandungan fosfat sebagai parameter produktivitas perairan. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk pengelolaan potensi sumberdaya perairan di Sungai Cimanuk yang merupakan sumber masukan air terbesar ke Waduk Jatigede melalui analisis produktivitas perairan sehingga dapat dijadikan faktor pendukung kegiatan perikanan di Waduk Jatigede. Mengingat Waduk merupakan badan air yang tergolong artifisial.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2014. Lokasi penelitian yaitu di DAS Cimanuk Kecamatan Wado dan di area genangan Waduk Jatigede Kecamatan Jatigede Kabupaten Sumedang.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian ini adalah fitoplankton dan kualitas air yang diperoleh dari Sungai Cimanuk. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode *purposive sampling*.

Lokasi penelitian dikelompokkan menjadi 2, lokasi pertama di Sungai Cimanuk sebelum memasuki area rencana penggenangan waduk dan lokasi kedua yaitu setelah memasuki area rencana penggenangan waduk. Lokasi pertama terdapat 3 titik pengamatan yang ditetapkan sebagai stasiun yaitu stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3. Stasiun 1 terletak di Desa Cipasang, stasiun 2 terletak di Desa Wado dan stasiun 3 terletak di Desa Cisarut. Lokasi kedua di area rencana penggenangan Waduk Jatigede, Kecamatan Jatigede, Kabupaten Sumedang. Lokasi kedua terdapat 3 titik pengamatan yang ditetapkan sebagai stasiun lanjutan dari lokasi pertama, yaitu stasiun 4, stasiun 5 dan stasiun 6. Stasiun 4 terletak di Desa Padajaya, stasiun 5 terletak di Desa Sukakersa dan stasiun 6 terletak di Desa Jemah. Berikut peta lokasi tempat pengambilan sampel tersaji pada Gambar 1.



Sumber : Satker NVT Pembangunan Waduk Jatigede

Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan 2 kali dengan interval 1 minggu. Metode pengukuran parameter fisika dilakukan secara *in situ* yang meliputi pengukuran suhu menggunakan thermometer, pengukuran kecerahan menggunakan *secchi disc*, pengukuran kedalaman menggunakan tongkat ukur, pengukuran arus menggunakan bola arus. Pengukuran parameter kimia yang meliputi pH dan DO (*dissolved oxygen*) dilakukan secara *in situ*. Pengukuran pH menggunakan pH meter dan pengukuran DO menggunakan metode titrasi. Pengambilan sampel untuk analisa nitrat mengacu pada SNI 6989.74-2009 dan analisa fosfat mengacu pada SNI 06-6989.31-2005. Pengukuran parameter biologi meliputi kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a. Sampel untuk pengamatan kelimpahan fitoplankton diambil menggunakan plankton net No. 25 dengan menyaring 100 liter air yang dimampatkan menjadi 20 ml. Pengukuran kandungan klorofil-a menggunakan spektrofotometer.

Analisis data dalam perhitungan fitoplankton menggunakan metode sapuan *Sedgwick Rafter Counting Cell* dengan tiga kali ulangan. Rumus perhitungan plankton berdasarkan APHA, AWWA, WPOF (1976) yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

- N = kelimpahan plankton (sel/liter)
- T = Luas total petak *Sedgwick Rafter* (1000 m²)
- L = Luas lapang pandang mikroskop (2,543 mm²)
- P = Jumlah plankton yang tercacah (individu/L)
- p = Jumlah lapang pandang yang diamati (10 petak)
- V = Volume sampel plankton yang tersaring (20 ml)
- v = Volume sampel plankton dalam *Sedgwick Rafter* (1 ml)
- w = Volume air yang disaring (100 ml)

Indeks serta kategori yang digunakan dalam mengetahui tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas yaitu menggunakan indeks keanekaragaman (Odum, 1971) :

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Keterangan:

- H' : indeks keanekaragaman
- P_i : suatu fungsi peluang untuk masing-masing bagian secara keseluruhan (n_i/N)
- n_i : jumlah individu jenis ke-i
- N : jumlah total individu

Indeks keseragaman ini digunakan untuk mengetahui berapa besar kesamaan penyebaran sejumlah individu setiap genus pada tingkat komunitas. Indeks keseragaman berdasarkan persamaan Odum (1971) adalah sebagai berikut:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- e : indeks keseragaman
- H' : indeks keanekaragaman
- S : jumlah jenis

Menurut Odum (1971), kisaran nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- e ~ 0 : sebaran individu antar jenis tidak merata atau ada sekelompok jenis tertentu yang mendominasi.
- e = 1 : sebaran individu antar jenis merata.

Analisis data hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan klorofil-a, hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat dan hubungan antara klorofil-a dengan fosfat menggunakan regresi linier. Analisis data menggunakan regresi linier ini bertujuan untuk mengetahui nilai keeratan antar variable yang diamati

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengamatan fitoplankton dilakukan pada minggu pertama dan minggu kedua. Secara keseluruhan kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di sepanjang Sungai Cimanuk yaitu 23 genus, kelimpahan fitoplankton tersaji pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan data Tabel 1., pengamatan dapat diketahui bahwa pada lokasi 1 di Sungai Cimanuk sebelum memasuki area rencana penggenangan Waduk Jatigede yaitu stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 kelimpahan fitoplankton berkisar 611 - 671 individu/L. Kelimpahan fitoplankton yang terdapat pada lokasi 2 di Sungai Cimanuk setelah memasuki area rencana penggenangan waduk yaitu pada stasiun 4, stasiun 5 dan stasiun 6 berkisar antara 498 – 616 individu/L. Kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu pada lokasi 1 tepatnya pada stasiun 2 dengan kelimpahan fitoplankton 687 individu/L. Kelimpahan fitoplankton terendah yaitu pada lokasi 2 tepatnya pada stasiun 6 dengan kelimpahan fitoplankton 470 individu/L.

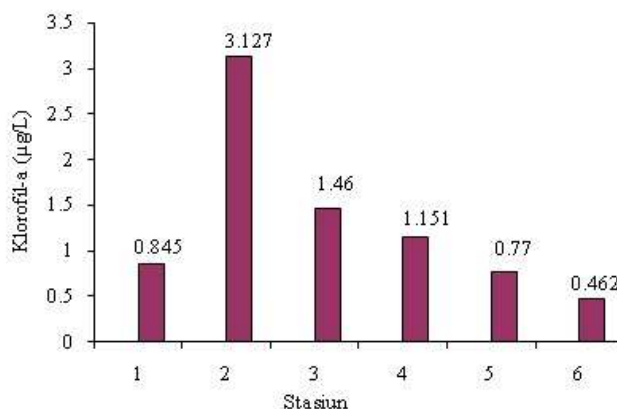
Menurut perhitungan, secara keseluruhan indeks keanekaragaman didapat antara 2,047 - 2,551. Indeks keseragaman didapat antara 0,798 - 0,942. Nilai klorofil-a yang didapat dari hasil analisis selama penelitian terjadi pada Gambar 2.

Tabel 1. Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Cimanuk Sebelum dan Sesudah Memasuki Waduk Jatigede (individu/L)

No.	Genus	Stasiun					
		1	2	3	4	5	6
1.	<i>Nitzschia</i>	123	223	66	150	134	168
2.	<i>Melosira</i>	-	40	47	74	66	19
3.	<i>Tabellaria</i>	31	121	47	76	42	37
4.	<i>Thalassionema</i>	53	76	58	47	22	-
5.	<i>Synedra</i>	21	25	-	-	-	19
6.	<i>Gomphonema</i>	29	-	45	5	24	-
7.	<i>Achnanthes</i>	11	-	-	-	-	8
8.	<i>Eunotia</i>	40	-	8	-	-	-
9.	<i>Oscillatoria</i>	137	47	21	126	34	71
10.	<i>Merismopedia</i>	-	24	-	-	16	-
11.	<i>Spirulina</i>	47	-	116	34	-	-
12.	<i>Lyngbya</i>	-	-	-	-	16	13
13.	<i>Treuburia</i>	8	37	-	29	-	23
14.	<i>Oocystus</i>	-	-	52	-	66	8
15.	<i>Pediastrum</i>	60	20	50	16	-	-
16.	<i>Closterium</i>	-	-	-	16	16	61
17.	<i>Hyalotheca</i>	-	34	19	11	-	11
18.	<i>Onychonema</i>	-	-	68	-	34	32
19.	<i>Diatoma</i>	19	-	40	-	28	-
20.	<i>Actinastrum</i>	-	40	21	-	-	-
21.	<i>Tetrapedia</i>	32	-	-	-	-	-
22.	<i>Gonatozygon</i>	-	-	13	32	-	-
TOTAL		611	687	671	616	498	470

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman Fitoplankton

Lokasi	Stasiun	Indeks keanekaragaman (H')	Indeks keseragaman (e)
1 (Sebelum memasuki area waduk)	1	2,129	0,830
	2	2,083	0,869
	3	2,551	0,942
2 (Setelah memasuki area rencana penggenangan waduk)	4	2,201	0,858
	5	2,315	0,877
	6	2,047	0,798



Gambar 2. Histogram Kandungan Klorofil-a (µg/L) di Sungai Cimanuk Sebelum dan Sesudah Memasuki Waduk Jatigede

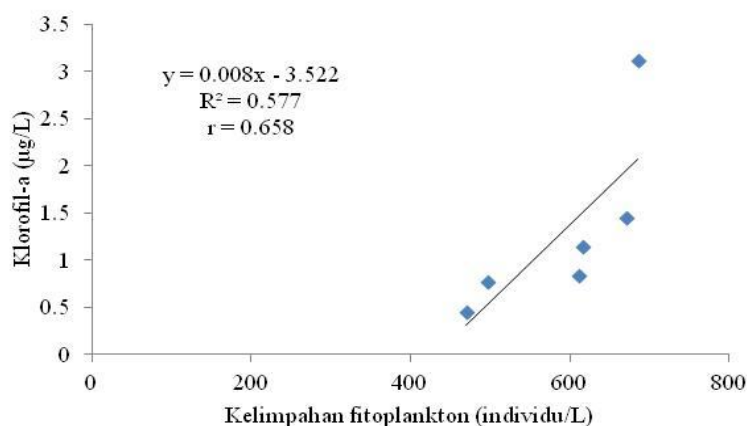
Kandungan klorofil-a di lokasi sebelum memasuki area Waduk Jatigede berkisar antara 0,845 – 3,127 µg/L. Kandungan klorofil-a yang tinggi ini seimbang dengan jumlah kelimpahan fitoplankton yang yang tinggi pula. Kandungan klorofil-a di lokasi setelah memasuki area rencana penggenangan Waduk Jatigede berkisar antara 0,462 – 1,151 µg/L. Kandungan klorofil-a tertinggi yaitu terdapat pada lokasi 1 tepatnya pada stasiun 2 yaitu 3,127 µg/L. Kandungan klorofil-a terendah yaitu pada lokasi 2 tepatnya pada stasiun 6 yaitu 0,462 µg/L.

Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan di lokasi penelitian memperlihatkan pola perubahan yang bervariasi. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air di Sungai Cimanuk Sebelum dan Sesudah Memasuki Waduk Jatigede

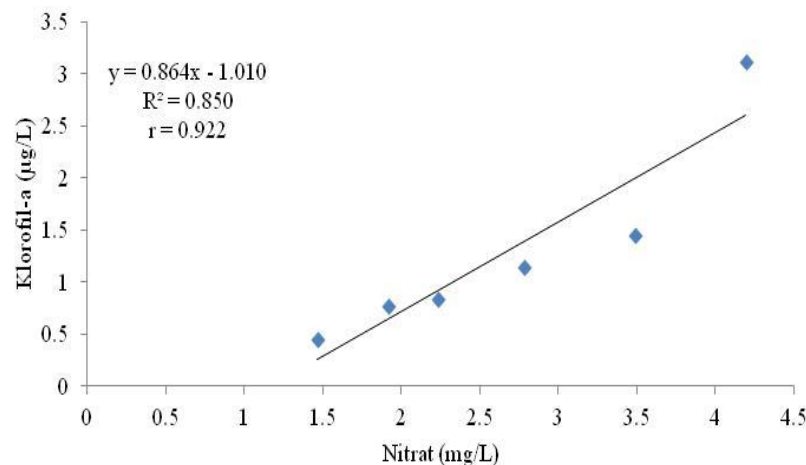
Parameter	Stasiun					
	1	2	3	4	5	6
Suhu air (°C)	27	27	27	27	28	29
Kedalaman (cm)	50-65	48-70	44-112	69-85	34-64	34-66
Kecerahan (cm)	16,5-18,5	20,5-22,5	16,5-23,5	12,5-18	12,5-18,5	15-16,5
Arus (m/s)	0,66-1	0,55-1,25	0,06-0,19	0,28-1,11	0,12-0,63	0,15-0,98
pH	7,96	8,06	8,15	8,07	7,82	8,08
DO (mg/L)	2,9	3,7	4,8	6,4	9,8	7,4
Nitrat (mg/L)	2,33	4,19	3,48	2,78	1,915	1,46
Fosfat (mg/L)	1,305	4,94	2,325	1,535	0,82	0,665

Berdasarkan data kelimpahan fitoplankton, klorofil-a, nitrat dan fosfat dapat diketahui hubungan antar variabel klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton, klorofil-a dengan kandungan nitrat dan klorofil-a dengan fosfat tersebut. Analisis meliputi hubungan antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton, klorofil-a dengan nitrat dan klorofil-a dengan fosfat. Analisis data untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan analisis regresi linier. Hasil analisis regresi secara keseluruhan menunjukkan linier positif. Grafik hubungan antar Variabel tersaji pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



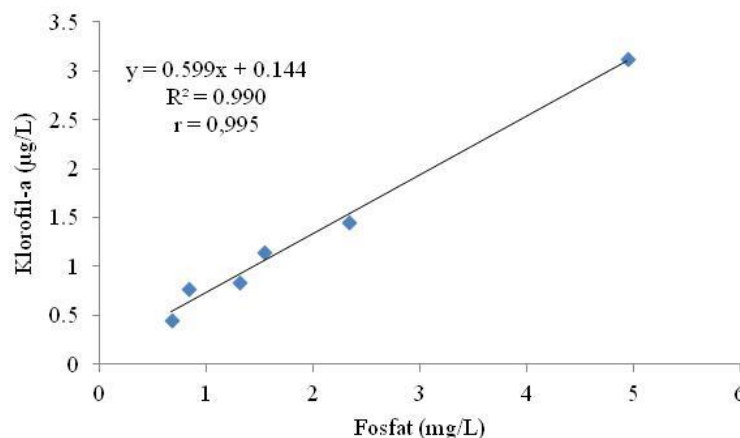
Gambar 3. Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton memiliki keeratan dengan klorofil-a. Berdasarkan grafik hubungan diatas, klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton berbanding lurus. Hubungan antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton secara linier menunjukkan hubungan tingkat keeratan (r) sebesar 0,658. Menurut Razak (1991), nilai keeratan 0,41 – 0,71 dikategorikan memiliki hubungan yang sedang. Sesuai dengan pernyataan Razak (1991), bahwa dengan nilai $r = 0,658$ dapat dinyatakan antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton memiliki hubungan yang sedang.



Gambar 4. Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Kandungan Nitrat

Grafik hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat menunjukkan linier positif, menunjukkan semakin tinggi kandungan nitrat maka klorofil-a semakin meningkat. Hasil regresi antara klorofil-a dengan kandungan nitrat yaitu nilai (r) sebesar 0,922. Menurut Razak (1991), nilai (r) 0,922 tergolong pada kategori keeratan dengan hubungan sangat kuat.



Gambar 5. Grafik Hubungan Klorofil-a dengan Kandungan Fosfat

Grafik hubungan antara klorofil-a dengan kandungan fosfat menunjukkan linier positif, yang berarti semakin tinggi kandungan fosfat maka kadar klorofil-a semakin meningkat. Hasil regresi antara klorofil-a dengan kandungan fosfat menghasilkan nilai keeratan (r) sebesar 0,995. Menurut Razak (1991), nilai (r) 0,995 tergolong pada kategori keeratan dengan hubungan sangat kuat.

Pembahasan

Hasil identifikasi dan perhitungan fitoplankton yang diperoleh dari ke 6 stasiun, secara keseluruhan terdapat 23 genera. Terdapat beberapa genus yang mendominasi ditandai dengan kelimpahan yang dominan dan frekuensi kemunculan di setiap stasiun. Genus yang mendominasi yaitu genus *Nitzschia*, *Melosira*, *Tabellaria*, *Thalassionema* dan *Oscillatoria*. Hal ini sesuai dengan temuan Patrick (1977), bahwa di ekosistem sungai banyak terdapat fitoplankton dari jenis *Diatoma*, *Achnanthes*, *Synedra*, *Gomphonema*, dan *Nitzschia*. *Nitzschia* merupakan genus dengan kelimpahan tertinggi dan selalu terdapat di setiap stasiunnya. Menurut Patrick (1977), genus *Melosira* merupakan genus yang cukup mendominasi di perairan tawar. *Melosira* dapat tumbuh dengan baik walaupun intensitas cahaya yang rendah dan suhu yang rendah. Menurut Junaidi *et al.*, (2013), tingginya nilai kelimpahan suatu genus di perairan disebabkan karena genus tersebut dapat beradaptasi dengan baik dengan faktor fisika-kimia lingkungan yang memiliki kandungan zat-zat organik yang cukup tinggi.

Nilai indeks keanekaragaman kelimpahan fitoplankton di Sungai Cimanuk sebelum dan sesudah memasuki area rencana penggenangan Waduk Jatigede berkisar antara 2,047 – 2,551, menunjukkan di bahwa

indeks keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, dengan kestabilan komunitas fitoplankton sedang. Menurut Odum (1971), jika nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis fitoplankton sedang, dengan kestabilan komunitas fitoplankton sedang. Menurut Junaidi *et al.*, (2013), besarnya nilai indeks keanekaragaman sangat ditentukan oleh jumlah jenis dan meratanya kelimpahan masing-masing jenis fitoplankton. Semakin tinggi kelimpahan individu fitoplankton dan jenis fitoplankton yang ditemukan, maka nilai indeks keanekaragaman jenis akan tinggi atau sebaliknya.

Indeks keseragaman sebelum dan sesudah memasuki area rencana penggenangan Waduk Jatigede berkisar antara 0,798 – 0,942, menunjukkan bahwa sebaran individu antar jenis merata. Menurut Samsidar *et al.*, (2013), semakin besar nilai indeks keseragaman suatu organisme di perairan (mendekati 1), maka kelimpahan masing-masing jenis relatif merata antar stasiun. Hal ini sesuai menurut Odum (1971), apabila nilai indeks keseragaman (e) mendekati 1 maka sebaran individu antar jenis merata.

Kandungan klorofil-a di lokasi sebelum memasuki area Waduk Jatigede berkisar antara 0,845 – 3,127 $\mu\text{g/L}$. Kandungan klorofil-a yang tinggi ini seimbang dengan jumlah kelimpahan fitoplankton yang tinggi pula. Kandungan klorofil-a di lokasi setelah memasuki area rencana penggenangan Waduk Jatigede berkisar antara 0,462 – 1,151 $\mu\text{g/L}$. Kandungan klorofil-a tertinggi yaitu terdapat pada lokasi 1 tepatnya pada stasiun 2 yaitu 3,127 $\mu\text{g/L}$. Kandungan klorofil-a terendah yaitu pada lokasi 2 tepatnya pada stasiun 6 yaitu 0,462 $\mu\text{g/L}$.

Menurut Parslow *et al.*, (2008), kandungan klorofil-a memiliki keterkaitan dengan tingkat kesuburan suatu perairan. Kandungan klorofil-a antara 0 – 2 $\mu\text{g/L}$ termasuk kategori perairan oligotrofik dan antara 2 – 5 $\mu\text{g/L}$ termasuk kategori perairan meso-oligotofik. Pada stasiun 2 dengan kandungan 3,148 $\mu\text{g/L}$ tergolong kepada perairan meso-oligotofik. Stasiun 1 dan stasiun 3 tergolong kepada perairan oligotrofik, karena kandungan klorofil-a dibawah 2 $\mu\text{g/L}$. Berdasarkan klasifikasi kesuburan perairan berdasarkan kandungan klorofil-a (Parslow *et al.*, 2008), perairan di area calon genangan waduk ini tergolong pada kategori oligotrofik.

Faktor fisika lingkungan turut mempengaruhi kelimpahan fitoplankton dan kandungan klorofil-a. Kecerahan yang baik dapat mendukung fitoplankton untuk berfotosintesis. Perairan dengan kecerahan yang baik dapat ditembus oleh cahaya matahari yang digunakan fitoplankton untuk berfotosintesis. Sehingga dapat meningkatkan jumlah kelimpahan fitoplankton. Suhu air secara keseluruhan antara 27°C – 29°C. Menurut Effendi (2003), organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang disukai untuk proses pertumbuhannya. Chlorophyta dan *Diatom* akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 20°C – 30°C. Menurut Junaidi *et al.* (2013), suhu yang optimum bagi kehidupan plankton adalah 22°C – 30°C. Sehingga suhu air di sepanjang Sungai Cimanuk mendukung baik untuk pertumbuhan fitoplankton.

Faktor kimia seperti pH sangat mempengaruhi biota akuatik, termasuk kelimpahan fitoplankton. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan di setiap stasiun, nilai pH antara 7,82 – 8,15. Secara keseluruhan kadar pH menunjukkan bahwa perairan tersebut tergolong netral menuju ke basa. Menurut Effendi (2003), sebagian besar biota perairan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5. Berdasarkan PP No. 82 tahun 2001, pH yang mendukung untuk kegiatan perikanan dan organisme akuatik lainnya adalah berkisar 6 – 9. Menurut Asdak (2004), pH yang dianggap sesuai untuk kehidupan organisme akuatik di perairan tawar berkisar 6,5 hingga 8,4.

Lokasi pengambilan sampel juga turut mempengaruhi kelimpahan fitoplankton, klorofil-a, nitrat dan fosfat. Semakin bertambahnya populasi manusia, semakin banyak limbah yang dihasilkan terutama limbah domestik. Sebagian besar limbah domestik dialirkan ke sungai. Limbah domestik ini banyak mengandung unsur N dan P. Pengambilan sampel yang dilakukan di stasiun 2, didapat bahwa kelimpahan fitoplankton, klorofil-a, kandungan nitrat dan fosfat yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena lingkungan sekitar sungai yaitu pemukiman padat penduduk dan pasar yang banyak menghasilkan limbah domestik. Menurut Fachrul *et al.*, (2008) fitoplankton yang melimpah dapat disebabkan oleh kecepatan arus yang tenang. Kondisi perairan dengan kandungan unsur hara yang diperlukan untuk perkembangan fitoplankton yaitu nitrat dan fosfat dapat berasal dari buangan limbah rumah tangga dan industri.

Di stasiun 6 kelimpahan fitoplankton, klorofil-a, nitrat dan fosfat tergolong rendah. Dibandingkan dengan stasiun lainnya, stasiun 6 merupakan stasiun dengan kandungan nitrat dan fosfat terendah. Kandungan unsur nutrisi yang rendah mengakibatkan kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a yang rendah pula. Kelimpahan fitoplankton di stasiun 6 yaitu sebesar 470 individu/L dan klorofil-a 0,462 $\mu\text{g/L}$.

Berdasarkan data nitrat dan fosfat, sebelum memasuki Waduk Jatigede kandungan nitrat dan fosfat sudah tergolong cukup tinggi. Tingginya kandungan nitrat dan fosfat di lokasi sebelum memasuki Waduk Jatigede disebabkan oleh aktivitas antropogenik yang cukup tinggi. Aktivitas antropogenik ini menghasilkan banyak limbah yang mengandung unsur N dan P yang masuk ke badan air, sehingga mempengaruhi kualitas perairan itu sendiri. Menurut Wiandiana (2002), semakin tingginya bahan detergen, buangan limbah organik dan anorganik yang masuk ke perairan dapat berdampak pada penyuburan perairan yang berlebihan. Menurut Wiryanto *et al.*, (2012), waduk yang mempunyai kandungan unsur hara (nitrogen dan fosfor) yang tinggi maka akan menyebabkan tingkat kesuburan yang tinggi atau terjadinya eutrofikasi.

Menurut Asriyana dan Yuliana (2012), klorofil-a mempunyai korelasi yang baik terhadap fotosintesis, biomassa fitoplankton dan produksi fitoplankton. Grafik hubungan antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton menunjukkan linier positif, yang berarti semakin tinggi kelimpahan fitoplankton maka kadar klorofil-a semakin meningkat. Sesuai dengan hasil regresi antara klorofil-a dengan kelimpahan fitoplankton yang menghasilkan nilai keeratan (r) sebesar 0,658. Menurut Razak (1991), kategori nilai keeratan $r = 0,658$ termasuk dalam kategori hubungan yang sedang.

Pengamatan yang dilakukan pada stasiun 2 diketahui kelimpahan fitoplankton yaitu sebesar 671 individu/L dengan kandungan klorofil-a 3,127 $\mu\text{g/L}$. Stasiun 2 merupakan stasiun dengan kelimpahan fitoplankton tertinggi dan kandungan klorofil-a tertinggi. Stasiun 6 diketahui kelimpahan fitoplankton sebesar 470 individu/L dengan kandungan klorofil-a 0,462 $\mu\text{g/L}$. Stasiun 6 merupakan stasiun dengan kelimpahan fitoplankton terendah dan kandungan klorofil-a terendah pula. Hasil regresi antara kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a sesuai dengan data yang didapat. Menurut Hutabarat (2000), nitrat merupakan salah satu zat hara yang diperlukan fitoplankton untuk berfotosintesis. Menurut Nontji (2006), kondisi lingkungan seperti ketersediaan nutrisi dan komposisi spesies fitoplankton akan mempengaruhi kandungan klorofil-a.

Pengamatan di stasiun 2 dimana stasiun ini merupakan stasiun dengan kandungan fosfat tertinggi yaitu 4,94 mg/L dan klorofil-a yang tertinggi pula yaitu 3,127 $\mu\text{g/L}$. Stasiun 6 merupakan stasiun dengan kandungan fosfat terendah yaitu 0,665 mg/L dan stasiun dengan klorofil-a yang paling rendah yaitu 0,462 $\mu\text{g/L}$. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai fosfat maka nilai klorofil-a semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut Garono (2008), bahwa pertumbuhan fitoplankton di perairan dipengaruhi oleh kandungan fosfat sebagai bahan nutrisi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Fitoplankton yang ditemukan di sepanjang Sungai Cimanuk terdapat 23 genus yaitu *Nitzschia*, *Melosira*, *Tabellaria*, *Thalassionema*, *Synedra*, *Gomphonema*, *Achnanthes*, *Eunotia*, *Oscillatoria*, *Merismopedia*, *Spirulina*, *Lyngbya*, *Treuburia*, *Oocystus*, *Pediastrum*, *Actinastrum*, *Tetrapedia*, *Closterium*, *Hyalotheca*, *Onychonema*, *Gonatozygon*, *Diatom* dan *Arthrodesmus*.
2. Kandungan nitrat di Sungai Cimanuk berkisar antara 1,93 - 4,78 mg/L, tergolong kategori sedang (mesotrofik). Kandungan nitrat di area rencana genangan Waduk Jatigede berkisar 1,33 - 2,93 mg/L, tergolong kategori sedang (mesotrofik). Kandungan fosfat di Sungai Cimanuk berkisar antara 1,14 - 5,13 mg/L, tergolong kategori tinggi (eutrofik). Kandungan fosfat di area rencana genangan Waduk Jatigede berkisar 0,7 - 1,59 mg/L, tergolong kategori tinggi (eutrofik). Kandungan klorofil-a di Sungai Cimanuk berkisar antara 0,722 - 3,105 $\mu\text{g/L}$, tergolong kategori sedang (meso-oligotrofik). Kandungan klorofil-a di area rencana genangan Waduk Jatigede berkisar 0,304 - 1,528 $\mu\text{g/L}$, tergolong kategori rendah (oligotrofik). Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan klorofil-a dengan secara linier menunjukkan hubungan yang sedang. Hubungan antara klorofil-a dengan kandungan nitrat memiliki hubungan yang sangat kuat. Hubungan antara klorofil-a dengan fosfat memiliki hubungan yang sangat kuat.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Agung Suryanto, MS, Dr. Ir. Max Rudolf Muskananfolo, M.Sc dan Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dalam perbaikan penelitian ini, kepada Dr. Ir. Suryanti, M.Pi selaku panitia Ujian Akhir Program, kepada Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sumedang yang telah memberikan izin penelitian dan kepada Kepala Satuan Kerja NVT Pembangunan Waduk Jatigede beserta staf yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Bumi Aksara. Jakarta
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul, F. M., H.S. Ediyono dan M. Wulandari. 2008. Komposisi dan Model Kemelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Ciliwung, Jakarta. Biodiversitas, 9 (4): 296 - 300.
- Garono, Y. S. 2008. Kualitas Air dan Dinamika Fitoplankton di Perairan Pulau Harapan. Hidrosfir Indonesia, 3(2): 87 - 94
- Hutabarat, S. 2000. Produktivitas Perairan dan Plankton Telaah terhadap Ilmu Perikanan dan Kelautan. UNDIP Press. Semarang.



- Junaidi, E., Z. Hanapiah S. Agustina. 2013. Komunitas Plankton di Perairan Sungai Ogan Kabupaten Komering Ulu, Sumatera Selatan. *Dalam: Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Universitas Lampung Press, Lampung.
- Nontji, A. 2006. *Tiada Kehidupan di Bumi tanpa Keberadaan Plankton*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Edition 3, W.B. Saunders. Co. Philadelphia.
- Parslow, J., J. Hunter and A. Davidson. 2008. *Estuarine Eutrophication Models*. Final Report Project E6 National River Health Program. Water Services Association of Australian Melbourne Australia. CSIRO Marine Research. Hobarth, Tasmania.
- Razak, A. 1991. *Statistika Bidang Pendidikan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Wiadnyana, N. N. 2002. Kesuburan dan Komunitas Plankton di Perairan Pesisir Digul, Irian Jaya. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 19(2): 1-10.
- Wiryanto, T. Gunawan, S.D. Tandjung dan Sudibyakto. 2012. Kajian Kesuburan Perairan Waduk Gajah Mungkur Wonogiri, 4(3):1-10.