

**STATUS TROFIK BERDASARKAN NITRAT, FOSFAT DAN KLOORIFIL-a
DI WADUK IR. H. DJUANDA, KABUPATEN PURWAKARTA, JAWA BARAT**

**TROPHIC STATUS BASED ON NITRATE, PHOSPATE AND CHLOROPHYLL-a
IN THE IR. H. DJUANDA RESERVOIR, PURWAKARTA REGENCY, WEST JAVA**

Desy Aryani ^{*1}, Lismining Pujiyani Astuti², Amran Ronny Syam², Ega Aditya Prama³

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

²Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan (BRPSDI), Jatiluhur, Purwakarta Jawa Barat

³Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran

Teregistrasi I tanggal: 16 November 2020; Diterima setelah perbaikan
tanggal: 16 Januari 2021;

Disetujui terbit tanggal: 27 Januari 2021

ABSTRAK

Waduk Ir H Djuanda (Waduk Jatiluhur) merupakan bendungan terbesar di Jawa Barat, dengan luas 8.300 ha. Bendungan ini mulai dibangun sejak tahun 1957 oleh kontraktor asal Perancis, kedalaman maksimal 90 meter dan merupakan waduk serbaguna pertama di Indonesia. Fungsi waduk ini sebagai PLTA, irigasi, KJA, air baku dan pariwisata. Banyaknya kegiatan antropogenik mendorong terjadinya perubahan status trofik perairan. Ledakan populasi fitoplankton dan tumbuhan air terapung merupakan indikasi terjadinya eutrofikasi di danau ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kesuburan perairan waduk Ir. H. Juanda melalui pendekatan nilai unsur hara (nitrat dan fosfat) dan klorofil-a dengan analisis TSI dan TRIX. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 di Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan (BRPSDI) Purwakarta Provinsi Jawa Barat. Parameter kimia seperti nitrat, fosfat dan klorofil-a dianalisa di laboratorium menggunakan metode spektrofotometri. Selain itu dilakukan pengukuran insitu beberapa parameter fisika dan kimia (suhu, kecerahan, kedalaman dan pH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perairan waduk Ir. H. Djuanda tergolong eutrofik berdasarkan TSI dengan nilai 62,0337, hingga hipereutrofik berdasarkan TRIX dengan nilai 7,4581.

Kata Kunci : Nitrat; Fosfat; Klorofil-a; Eutrofikasi

ABSTRACT

Ir H Djuanda Reservoir (Jatiluhur Reservoir) is the largest dam in West Java, with an area of 8,300 ha. This dam was built in 1957 by a French contractor, with a maximum depth of 90 meters and is the first multipurpose reservoir in Indonesia. The reservoir functions as hydropower, irrigation, marine cage, raw water and tourism. The number of anthropogenic activities encourages changes in the trophic status of the waters. The explosion of phytoplankton and floating aquatic plants is an indication of eutrophication in this lake. The purpose of this study was to determine the fertility conditions of the waters of the Ir. H. Juanda through the approach of nutrient values (nitrate and phosphate) and chlorophyll-a with TSI and TRIX analysis. This research was conducted in October 2019 at the Research Center for Fish Resource Recovery (BRPSDI) Purwakarta, West Java Province. Chemical parameters such as nitrate, phosphate and chlorophyll-a were analyzed in the laboratory using the spectrophotometric method. In addition, in-situ measurements were made of several physical and chemical parameters (temperature, brightness, depth and pH). The

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V2.1.2021.21-30>

Korespondensi penulis:

e-mail: desy.aryani@untirta.ac.id



results showed that the reservoir waters of Ir. H. Djuanda is classified as eutrophic based on TSI with a value of 62.0337, to hypereutrophic based on TRIX with a value of 7.4581.

Keywords: Nitrate; Phosphate; Chlorophyll-a; Eutrophication

PENDAHULUAN

Waduk Ir. H. Juanda (Waduk Jatiluhur) merupakan waduk terbesar di Jawa Barat dan tertua di Indonesia yang memiliki fungsi serbaguna. Waduk Ir. H. Juanda mempunyai luas 8.300 ha dengan kapasitas waduk mencapai \pm 3 milyar m³ yang memiliki fungsi sebagai penyediaan baku air minum dan industri, PLTA, penyediaan air irigasi pertanian, perikanan, pariwisata, dan pengendali banjir. Waduk Ir. H. Juanda terletak \pm 11 km ke arah barat daya dari kota Purwakarta tepatnya pada posisi 60 30' sampai 60 49' LS dan 1070 14' sampai 1070 22' BT.

Setiap tahun, kegiatan budidaya dengan sistem keramba jaring apung (KJA) di waduk Ir. H. Djuanda mengalami perkembangan, pada tahun 1999 jumlah keramba jaring apung di waduk ini 2357 unit, pada tahun 2003 keramba jaring apung telah menjadi 3216 unit dengan total produksi mencapai 3145 ton per 3 bulan. Perkembangan yang pesat tersebut sangat berdampak pada penurunan kualitas air baik untuk kehidupan dan perkembangan usaha perikanan, mengancam biota air lainnya, bahan baku air minum, infrastruktur waduk, bisnis vital maupun air irigasi (Hamzah et al. 2016; Prinajati, 2019).

Limbah yang dihasilkan dari KJA dapat berasal dari sisa pakan ikan yang mengandung nitrogen dan fosfor dapat meningkatkan kandungan nutrisi di perairan (Rustadi, 2009; Anas et al. 2017; Heriyanto et al. 2018). Nutrien nitrogen dan fosfor merupakan unsur kimia yang diperlukan fitoplankton untuk hidup dalam pertumbuhannya.

Peningkatan limbah yang masuk ke dalam waduk dapat mempengaruhi terhadap penurunan kualitas air dan berdampak pada kesuburan perairan (Pratiwi et al. 2020). Status kesuburan perairan dapat diukur menggunakan *Trophic Index* (TRIX) (Vollenweider et al. 1998), *Trophic State Index* (TSI) (Carlson, 1977). Pemantauan status kesuburan perairan diperlukan dalam upaya pengelolaan perairan yang berkelanjutan terkait beragamnya kegiatan di Waduk Ir. H. Djuanda. Penelitian ini bertujuan untuk menilai status trofik Waduk Ir. H. Djuanda melalui pendekatan indeks kesuburan (TRIX dan TSI).

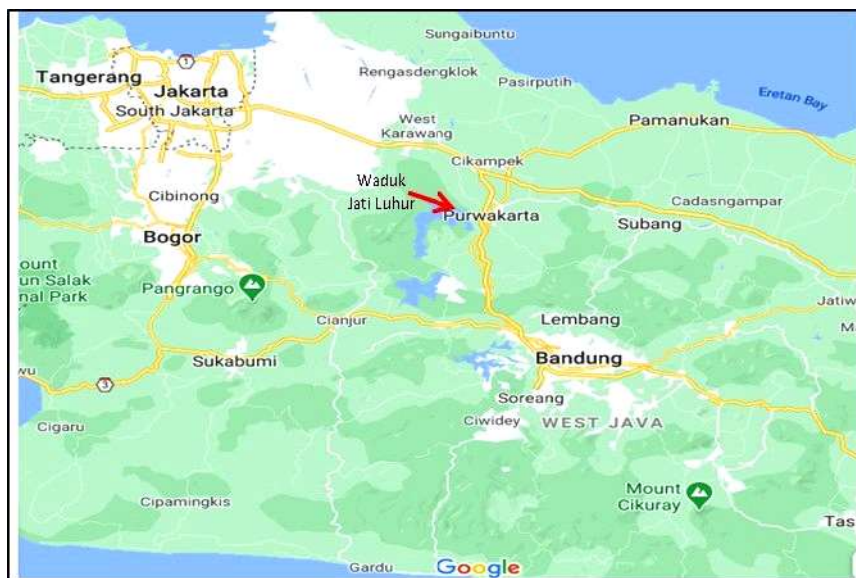
BAHAN DAN METODE

Bahan

Sampel air Waduk Ir. H. Djuanda, botol sampel, DO meter, Sechi disk, spektrofotometer, *Water Quality Checker*.

Metode

Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode survey, dan data yang dikumpulkan berupa data primer dengan melakukan pengamatan dan pengukuran sampel air dilapangan. Tempat pengambilan sampel yaitu Waduk Ir. H. Djuanda (Waduk Jatiluhur) dan sampel diuji di Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan (BRPSDI), Jl. Cilalawi No.1 Jatiluhur, Purwakarta, Jawa Barat, Indonesia. Penelitian dilakukan pada Oktober 2019. Lokasi dan deskripsi stasiun penelitian disajikan pada gambar 1 dan tabel 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Waduk Ir. H. Djuanda.
 Figure 1. Location Map of Ir. H. Djuanda.

Tabel 1. Deskripsi lokasi setiap stasiun
 Table 1. Description of location of each station

Stasiun	Deskripsi Lokasi	Latitude	Longitude
Pagadungan	Inlet, tempat masuknya air dari Sungai Citarum, terdapat eceng gondok	-6.5473007	107.303208
Pasir Kole	Bebas KJA, terdapat sedikit tanaman eceng gondok	-6.508978	107.322337
Pasir Jangkung	Keramba jaring apung	-6.542865	107.367758
P. Aki	Genangan utama, bertebing curam, terdapat pemancingan	-6.51858	107.36.922
KJA Zona 3	Keramba jaring apung	-6.32569	107.23.20.8
Pasir Canar	Keramba jaring apung	-6.3231	107.2305,8

Sampel air diambil dari masing-masing stasiun, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel. Contoh air diawetkan melalui proses pendinginan pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dalam keadaan tertutup rapat sehingga tidak ada pengaruh udara luar yang dapat merubah komposisi atau menimbulkan gangguan saat analisis dilakukan (Hadi, 2005).

Parameter perairan yang diuji dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung dilapangan (*insitu*) dan analisis kualitas air contoh di laboratorium. Parameter yang diuji langsung dilapangan yaitu suhu udara menggunakan termometer, suhu perairan menggunakan *Water Quality Checker*, kecerahan menggunakan *Secchi disk*, kedalaman menggunakan *Depth meter*, pH air menggunakan pH meter dan oksigen terlarut (DO) menggunakan metode *winkler*. Beberapa parameter seperti suhu, pH, kecerahan dan kedalaman

merupakan parameter pendukung pada penelitian ini. Sedangkan parameter yang dilakukan di laboratorium yaitu nitrat, total fosfat, dan klorofil-a menggunakan alat *spektrofotometer*.

Analisis Data

Data hasil pengukuran parameter kualitas air di lapangan maupun hasil analisis laboraorium dimasukkan ke dalam rumus dan ditabulasikan dalam bentuk tabel serta grafik. Untuk mengetahui status trofik perairan Waduk Ir. H. Djuanda dilakukan analisis menggunakan metode TSI dan TRIX.

Metode TSI (*Thropic State Index*) merupakan metode yang didasarkan pada hasil perhitungan rasio N:P. Tingkat kesuburan perairan diukur melalui perhitungan *Thropic State Index* (TSI) yang disajikan seperti Carlson's (1977) berikut:

$$TSI-P = 10 \left(6 - \frac{\ln \frac{48}{TP}}{\ln 2} \right)$$

$$TSI-Chl-a = 10 \left(6 - \frac{2,04 - 0,68 \ln Chl}{\ln 2} \right)$$

$$TSI-SD = 10 \left(\frac{\ln SD}{\ln 2} \right)$$

$$TSI = \frac{(TSI-P + TSI-Chl-a + TSI-SD)}{3}$$

untuk Klorofil-a
 TSI-SD = Nilai Trofik Status Indeks
 untuk Secchi disk

Keterangan :
 TSI-P = Nilai Trofik Status Indeks
 untuk Fosfat total
 TSI-Chl-a = Nilai Trofik Status Indeks

Metode lainnya dengan analisis
Trophic Index (TRIX). Pada metode ini
 digunakan empat parameter kualitas air
 (klorofil-a, DO saturasi, total fosfat
 dan total nitrogen). Batas nilai indeks
 TRIX disajikan sebagai berikut :

Tabel 2. Kategori status trofik berdasarkan hasil perhitungan TSI Carlson (1977)

Table 2. Trophic status category based on the results of TSI Carlson (1977)

Skor	Status Trofik	Keterangan
< 30	Ultraoligotrofik	Air jernih, konsentrasi oksigen terlarut tinggi sepanjang tahun
30 – 40	Oligotrofik	Air jernih, konsentrasi oksigen terlarut tinggi sampai sedang.
40 – 50	Mesotrofik	Air jernih, konsentrasi oksigen terlarut tinggi sampai sedang.
50 – 60	Eutrofik ringan	Penurunan kecerahan air, terjadi problem tanaman air
60 – 70	Eutrofik sedang	Keadaan perairan didominasi oleh alga hijau-biru, terjadi penggumpalan, problem tanaman air sudah ekstensif
70 – 80	Eutrofik berat	Terjadi blooming algae, tanaman air membentuk lapisan bed seperti kondisi hypereutrofik
> 80	Hipereutrofik	Terjadi gumpalan alga, ikan mati, tanaman air sedikit didominasi oleh alga

Tabel 3. Kategori status trofik berdasarkan hasil perhitungan TRIX (Vollenweider et al. 1998)

Table 3. Trophic status category based on TRIX calculation results (Vollenweider et al. 1998)

Nilai TRIX	Status Trofik
0 < TRIX < 2	Oligotrofik
2 ≤ TRIX < 4	Mesotrofik
4 ≤ TRIX < 6	Eutrofik
6 ≤ TRIX < 10	Hipertrofik

Adapun perhitungan TRIX (*Trophic Index*) adalah sebagai berikut :

M = Nilai Parameter
 Log L = Batas Bawah (Rataan M - 2 Sd)
 Log U = Batas Atas (Rataan M + 2 Sd)

$$TRIX = \frac{k}{n} \sum_i^n \frac{(\log M - \log L)}{(\log U - \log L)}$$

Keterangan :
 k = Scalling Factor (10)
 n = Jumlah Parameter

HASIL DAN BAHASAN
HASIL
 Hasil pengukuran kualitas air di beberapa stasiun pengamatan Waduk Ir. H. Djuanda disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran suhu, kecerahan dan kedalaman pada beberapa stasiun pengamatan di Waduk Ir. H. Djuanda

Table 4. Measurement of temperature, brightness and depth at several observation stations in Ir. H. Djuanda

Stasiun	Suhu air (°C)	pH	Kecerahan (cm)	Kedalaman (m)
Pagadungan	30.2	8.69	70	0-13
Pasir Kole	39.6	6.7	110	0-47
Pasir Jangkung	29.0	7.26	115	0-18
P. Aki	28.7	7.36	120	4-19
KJA Zona 3	30.9	8.08	110	0-43,8
Pasir Canar	28.6	7.18	120	0-48

Suhu air di beberapa stasiun pengamatan berkisar antara 28.6 °C hingga 39.6 °C. Menurut Nybakken (1988), suhu permukaan danau yang umum di wilayah tropis yaitu berkisar 28 - 29 °C. Pengukuran suhu sering dilakukan karena kegunaannya dalam proses biokimia. Penelitian ini menunjukkan adanya suhu yang berbeda pada umumnya sz diatas 30 °C di stasiun Pasir Kole. Di stasiun ini intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan cukup tinggi, dikarenakan tidak adanya kegiatan KJA yang menghalangi air masuk ke dalam perairan dan tidak adanya penutupan oleh kanopi. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan metabolisme dan respirasi organisme air dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Fachrul et al, 2016).

Nilai derajat keasaman (pH) di stasiun pengamatan berkisar antara 6.7 hingga 8.69. Nilai pH berkaitan dengan proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir pada pH kurang dari 6, sedangkan nilai pH tinggi menggambarkan pertumbuhan alga yang mengindikasikan pada kondisi *hypereutrofik* (Effendi, 2003). Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Kisaran nilai pH di perairan waduk Ir. H. Djuanda sesuai dengan nilai kisaran pH pada perairan tawar yaitu 7-8 (Effendi, 2003). Kisaran pH di air tawar juga ditunjukkan di suatu perairan seperti di Rawa Pening yaitu 7.1 - 7.4 (Zulfia dan Aisyah, 2013) dandi waduk Cirata yaitu 6.4 - 8.5 (Pratiwi et al, 2020).

Kecerahan pada beberapa stasiun pengamatan berkisar antara 70 - 120 cm. Pada penelitian ini tingkat kecerahan tergolong tinggi, dikarenakan cahaya yang masuk ke dalam perairan cukup untuk mendukung kehidupan organisme akuatik. Menurut Boyd et al. (1982) kisaran kecerahan perairan untuk air tawar berkisar antara 25-40 cm. Nilai kecerahan biasanya berbanding terbalik dengan nilai kekeruhan, semakin tinggi nilai kecerahan maka semakin dalam daya penetrasi cahaya masuk ke perairan, artinya air tersebut semakin

jernih (Amri et al, 2016). Kecerahan pada stasiun Pagadungan lebih rendah dibandingkan dengan stasiun lainnya, hal ini dikarenakan stasiun ini merupakan inlet dimana banyaknya bahan yang tersuspensi dan masuk ke dalam waduk sehingga menyebabkan kekeruhan dan penetrasi cahaya yang kurang. Kurangnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan mengakibatkan penurunan produktivitas organisme akuatik (Pancawati et al, 2014). Cahaya dibutuhkan fitoplankton untuk melakukan proses fotosintesis di perairan (Haris dan Yusanti, 2019).

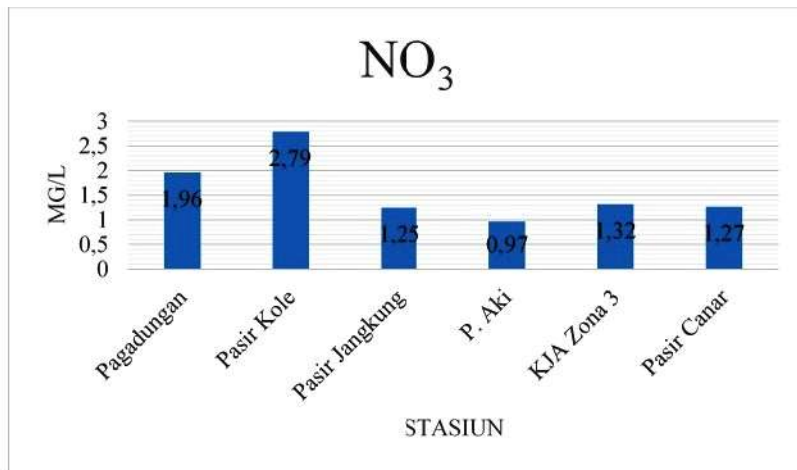
Pengukuran kedalaman di beberapa stasiun menunjukkan perbedaan yaitu berkisar antara 13-48 m. perairan dengan kedalaman terlalu dekat dengan dasar sehingga rentan terhadap penumpukan kotoran dari sisa pakan dan hasil metabolisme ikan. Semakin dalam dasar permukaan air di kolam atau perairan tersebut, maka semakin luas ruang gerak ikan (Sari, 2011). Salah satu pertimbangan pembudidaya ikan adalah melihat kedalaman suatu perairan. Oleh karena itu, banyak pembudidaya melakukan KJA di waduk ini karena secara horizontal maupun vertikal mendukung pada kegiatan tersebut.

Kandungan nitrat, fosfat, dan klorofil-a di perairan Waduk Ir. H. Djuanda disajikan pada gambar 2, gambar 3 dan gambar 4. Kandungan nitrat berkisar antara 0.97 - 2.79 mg/L, nilai paling tinggi berada di stasiun Pasir Kole (Gambar 2). Tingginya konsentrasi nitrat di stasiun ini dapat disebabkan meningkatnya aktifitas biologi dan tanaman di sekitar perairan (Zorcic et al. 2015), dan menurunnya pH di perairan (Dadgar and Payandeh, 2017).

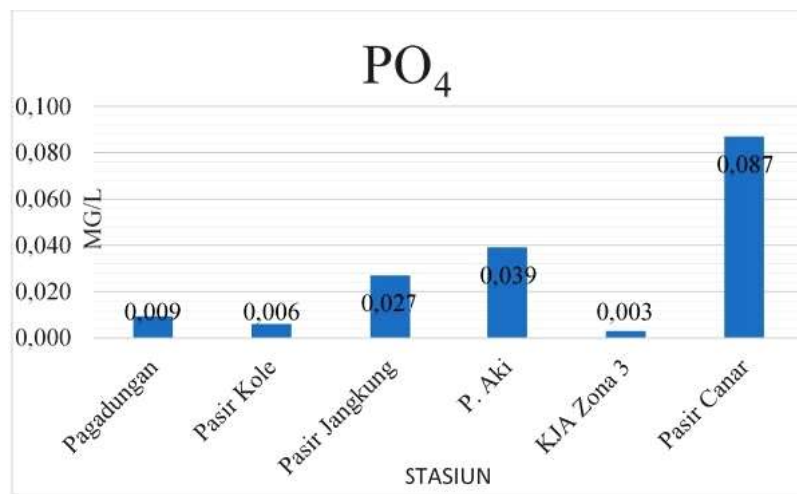
Kandungan fosfat berkisar antara 0.003 - 0.087 mg/L, nilai tertinggi berada pada stasiun Pasir Canar (gambar 3). Stasiun tersebut merupakan stasiun dengan kedalaman paling tinggi. Tingginya kandungan fosfat di stasiun tersebut dapat disebabkan dari pelepasan fosfor ke air dan mengendap di sedimen (Cavalcante et al. 2018).

Sedangkan kandungan klorofil-a berkisar antara 6.73 - 11.56 mg/L, nilai tertinggi berada pada stasiun Pasir jangkung (gambar 4). Pada stasiun tersebut terdapat KJA dimana terdapat masukan nutrient akibat sisa pakan (Rustadi, 2009; Anas et al. 2017; Heriyanto et al. 2018), namun kandungan

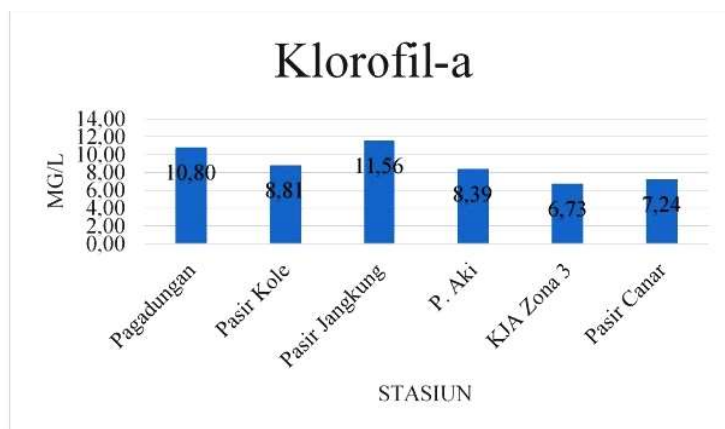
nutrient di stasiun ini rendah jika dibandingkan dengan stasiun lainnya. Faktor lainnya yang menyebabkan kandungan klorofil-a tinggi bisa disebabkan oleh kecerahan, karena intensitas mempengaruhi keberlangsungan fotosintesis. Sebaran klorofil-a menentukan kesuburan suatu perairan (Hasibuan et al. 2017).



Gambar 2. Konsentrasi Nitrat di setiap stasiun.
 Figure 2. Nitrate concentration at each station.



Gambar 3. Konsentrasi Fosfat di setiap stasiun.
 Figure 3. Phosphate concentration at each station.



Gambar 4. Konsentrasi klorofil-a di setiap stasiun.
 Figure 4. Chlorophyll-a concentration at each station.

BAHASAN

Waduk termasuk perairan tergenang dan biasanya mengalami stratifikasi secara vertikal akibat perubahan suhu pada kolom air (Effendi, 2003). Waduk Ir. H. Djuanda merupakan bagian dari Sungai Citarum, dimana kualitas air di sungai ini banyak mengalami penurunan kualitas air dikarenakan banyaknya limbah yang masuk ke sungai ini seperti kegiatan domestik, kegiatan industri, peternakan dan pertanian (Laili dan Sofyan, 2017). Disamping itu, kegiatan KJA yang berada di Waduk Ir. H. Djuanda memicu terjadinya penurunan kualitas air yang disebabkan masukan bahan organik, seperti nitrogen dan fosfat yang dapat memicu terjadinya eutrofikasi (Fitri et al. 2016; Harsono, 2016).

Berdasarkan nilai TSI rata-rata yang didapat, perairan Waduk Ir. H. Djuanda secara umum tergolong eutrofik. Secara umum nilai TSI rata-rata pada semua stasiun tidak ada perbedaan yang mencolok hanya pada stasiun Pagadungan dengan nilai TSI yang tertinggi yaitu

68.1440 disusul oleh stasiun Pasir Jangkung dengan nilai TSI 64.4187. Stasiun Pagadungan merupakan Inlet (tempat masuknya air dari Sungai Citarum) sehingga banyak bahan organik yang masuk kedalam waduk. Sedangkan Stasiun Pasir Jangkung merupakan zona pemanfaatan perikanan budidaya keramba jaring apung (KJA) sehingga pencemaran bahan organik ke perairan lebih banyak. Kegiatan KJA yang dilakukan secara intensif menyebabkan tingginya kandungan nutrient akibat bahan organik yang masuk dari sisa pakan (Zhou et al. 2011).

Nilai TSI menunjukkan bahwa tingkat kesuburan perairan Waduk Ir. H. Djuanda tergolong eutrofik sedang yang artinya eutrofik sedang dengan skor 60 - 70 yaitu keadaan perairan didominasi oleh alga hijau-biru, terjadi penggumpalan, problem tanaman air sudah ekstensif. Menurut Effendi (2003) eutrofik yaitu perairan dengan kadar unsur hara dan tingkat produktivitas primernya tinggi. Permen LH (2009) eutrofik menunjukkan air telah tercemar oleh peningkatan nitrogen dan fosfor.

Tabel 5. Nilai TSI Perairan Waduk Ir. H. Djuanda
 Table 5. TSI Value of Ir. H. Djuanda

Stasiun	TSI TP	TSI TCHL	TSI SD	TSI Total	Status Trofik
Pagadungan	76.3421	62.9441	65.1457	68.1440	Eutrofik sedang
Pasir Kole	57.7259	60.9573	58.6250	59.1027	Eutrofik ringan
Pasir Jangkung	74.0145	61.2579	57.9837	64.4187	Eutrofik sedang
P. Aki	70.7325	52.6761	57.3697	60.2594	Eutrofik sedang
KJA Zona 3	64.5943	58.3041	58.6250	60.5078	Eutrofik sedang
Pasir Canar	66.6297	55.3103	57.3697	59.7699	Eutrofik ringan
Rerata	68.3398	58.5750	59.1864	62.0337	Eutrofik sedang

Berdasarkan nilai TRIX yang didapat, perairan Waduk Ir. H. Djuanda secara umum tergolong hipereutrofik karena hasil perjumlahan yang didapat yaitu dengan nilai 7,45. Menurut Vollenweider (1998) bila nilai TRIX berkisar 6 - 10 maka perairan tersebut tergolong hipereutrofik. Menurut permen LH (2009)

perairan hipereutrofik mengandung unsur hara sangat tinggi yang menunjukkan air telah tercemar. Nilai TRIX menunjukkan bahwa seluruh stasiun pengamatan tergolong Hipereutrofik. Kondisi tersebut diindikasikan dari ketersediaan nitrogen, fosfor, klorofil-a, dan %DO saturasi yang tinggi.

Tabel 6. Nilai TRIX Perairan Waduk Ir. H. Djuanda
Table 6. TRIX Value of Ir. H. Djuanda

Log M	Log L	Log U	(Log M-Log L)/(Log U-LogL)
3.87	3.30	4.10	0.70
1.97	1.12	2.24	0.76
2.07	1.70	2.26	0.65
3.18	1.19	3.48	0.87
			2.98
	TRIX	7.4581	Hipereutrofik

Berdasarkan nilai TSI dan TRIX status trofik pada perairan Waduk Ir. H. Djuanda menggolongkan bahwa tingkat kesuburan perairan ini berbeda. TSI menggolongkan waduk ini eutrofik sedangkan TRIX menggolongkan waduk ini hipereutrofik. Hal ini disebabkan karena perbedaan parameter yang diambil dalam setiap metode perhitungan TSI maupun TRIX. Menurut Amalia (2010) index TSI pengaplikasiannya lebih sederhana untuk digunakan dan hanya menggunakan sedikit data, yaitu menggunakan data parameter kedalaman *secchi disk*, fosfat total dan klorofil-a. Sedangkan TRIX selain menggunakan total fosfat dan klorofil-a, juga memperhatikan konsentrasi nitrogen anorganik dan oksigen dan adanya penambahan parameter tersebut dapat lebih menggambarkan status kesuburan suatu perairan.

KESIMPULAN

Kedua metode indeks trofik baik TSI maupun TRIX menunjukkan bahwa status Waduk Ir.H.Djuanda mengalami proses peningkatan kesuburan hingga mencapai kondisi eutrof dan hyper-eutrof. Hal tersebut diindikasikan berdasarkan tingginya bahan nutrien baik nitrat, fosfat maupun chlorofil-a.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Balai Riset Pemulihan Sumberdaya Ikan (BRPSDI) Purwakarta Provinsi Jawa

Barat, dan pihak-pihak yang sudah membantu dalam penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, F. J. 2010. Pendugaan Status Kesuburan Perairan DanauLido, Bogor, Jawa Barat, Melalui BeberapaPendekatan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor

Amri K, Priatna A, Muchlizar. 2018. Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan estuaria Bengkalis berdasarkan Data Pengukuran In Situ. Jurnal Segara 14(1) : 43-56.

Anas P, Jubaedah I, Sudino D. 2017. Kualitas Air dan Beban Limbah Karamba Jaring Apung di Waduk Jatiluhur Jawa Barat. Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan 11 (1): 35-47.

Boyd, C. E. and F. Lichtkoppler. 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn University, Auburn.

Carlson, RE. 1977. A trophic state index for lakes. Limnological Research Centre. Univ. Of Minnesota. Minneapolis. 22(2): 361-369

Cavalcante H, Araujo F, Becker V. 2018. Phosphorus dynamics in the water of tropical semiarid reservoirs in a prolonged drought period. Acta Limnologica Brasiliensia 30 : e105.

- Dadgar P, Payandeh P E. 2017. Investigation of Nitrate Concentration and Its Correlation with Water pH in Drinking Water Distribution Network of the City of Tabriz. *International Journal of Scientific Study* 5 (4) : 726-731.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta. Kanisius.
- Fachrul M F, Rinanti A, Hendrawan D, Satriawan A. 2016. Kajian Kualitas Air dan Keanekaragaman Jenis Fitoplankton di Perairan Waduk Pluit Jakarta Barat. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lemlit* 1(2) : 109 -120.
- Fitri N, Hidayat A, Gandhi P. 2016. Daya Dukung Lingkungan Dan Kelembagaan Usaha Keramba Jaring Apung (Kja) Di Waduk Jatiluhur. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 3 (3): 248-261.
- Hadi A. 2005. Prinsip pengelolaan Pengambilan Sample lingkungan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hamzah, Syamsul M, Maarif, Marimin, Riani E. 2016. Status Mutu Air Waduk Jatiluhur Dan Ancaman Terhadap Proses Bisnis Vital. *Jurnal Sumber Daya Air* 12 (1): 47 - 60.
- Haris R B K, Yusanti I A. Analisis Kesesuaian Perairan untuk Keramba Jaring Apung di Kecamatan Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 8(1) : 20-30
- Harsono. 2016. Model Eutrofikasi 2-Dimensi Berlapis untuk Optimalisasi Lokasi Zona Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Jatiluhur. *Jurnal Biologi Indonesia* 12(1) : 277-289.
- Hasibuan I F, Hariyadi S, Adiwilaga E M. 2017. Status Kualitas Air dan Kesuburan Perairan Waduk PLTA Koto Panjang, Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)* 22(3): 14-155.
- Heriyanto H, Hasan Z, Yustiati A, Nurruhwati I. 2018. Dampak Budidaya Keramba Jaring Apung Terhadap Produktivitas Primer Di Perairan Waduk Darma Kabupaten Kuningan Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 9(2): 27-33.
- Nybakken, J.W. (1988). Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Terjemahan M. Ediman, Koesoebiono, D.G Bengen, M. Hutomo, & S. Sukardjo. Jakarta: PT. Gramedia.
- Pancawati D N, Suprpto D, Purnomo P W. 2014. Karakteristik Fisika Kimia Perairan habitat Bivalvia di Sungai Wiso Jepara. *Diponegoro journal of Maquares* 3(4) : 141-146.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 8 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Termal. Jakarta.
- Pratiwi NTM., Hariyadi S., Soegesty N B, Wulandari D Y. 2020. Penentuan Status Trofik Melalui Beberapa Pendekatan (Studi Kasus: Waduk Cirata). *Jurnal Biologi Indonesia* 16(1): 89-98
- Rustadi. 2009. Eutrofikasi Nitrogen Dan Fosfor Serta Pengendaliannya Dengan Perikanan Di Waduk Sermo. *J. Manusia Dan Lingkungan* 16 (3): 176-186.
- Prinajati, P D. 2019. Kualitas Air Waduk Jatiluhur Di Purwakarta Terhadap Pengaruh Keramba Jaring Apung. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management* 3(2): 79-86.
- Sari KY. 2011. Analisis Spasial Citra Satelit Landsat untuk Penentuan Lokasi Budidaya Keramba Jaring Apung Ikan Kerapu di Perairan Pulau Semujur Kabupaten Bangka Tengah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Vollenweider, RA., F. Giovanardi, G. Montanari, & A. Rinaldi. 1998. Characterization of the trophic conditions of marine coastal waters with

- special reference to the nw adriatic sea: proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index. *Environmetrics* 9: 329-357
- Zhou F, W Song Q Shao, X Peng, J Xiao, Y Hua. 2011. Partial Replacement of Fish Meal by Fermented Soybean Meal in Diets for Black Sea Bream, *Acanthopagrus schlegelii*, Juveniles. *Journal of the World Aquaculture Society* 42(2): [https:// doi.org/ 10.1111/j.1749-7345.2011.00455](https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2011.00455).
- Zorcic P O, Mikos M, Kosmelj K, Pintar M. 2015. Nitrate Concentration Changes In A River And Its Reservoir Within An Agriculturally- Influenced Watershed: The River Ledava (Se Austria And Ne Slovenia) Case Study. *Fresenius Environmental Bulletin* 24 (4) :1537 - 1547.
- Zulfia, N., Aisyah. 2013. Status Trofik Perairan Rawapening Ditinjau Dari Kandungan Unsur Hara (NO_3 Dan PO_4) Sertaklorofil-A. *Bawal* 5(3): 189-199.