

ANALISIS KESUBURAN PERAIRAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *Trophic Index (TRIX)* DI WADUK JATIBARANG, SEMARANG

Analysis of Water Fertility using the Trophic Index (TRIX) Method at Jatibarang Reservoir, Semarang

Faqilliansi Haikal, Haeruddin, Max Rudolf Muskananfolo

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685

Email: hfaqilliansi@gmail.com, haeruddindaengmile@lecturer.undip.ac.id, maxmuskananfolo@yahoo.com

Diserahkan tanggal: 12 Desember 2024, Revisi diterima tanggal: 20 Februari 2025

ABSTRAK

Sungai sebagai penyedia air yang bermanfaat bagi kehidupan manusia untuk berbagai kegiatan. Limbah hasil aktivitas manusia yang masuk ke perairan dapat mempengaruhi tingkat kesuburan perairan tersebut. Penelitian ini dilakukan di Waduk Jatibarang, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang yang berpotensi mencemari waduk tersebut, seperti kegiatan pariwisata, dan dekat dengan pemukiman warga. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui status kesuburan di perairan Waduk Jatibarang, serta mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kondisi kualitas perairan di Waduk Jatibarang. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu metode deskriptif kuantitatif dengan penentuan lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Parameter yang digunakan biologi, fisika, dan kimia, diambil secara langsung di lapangan kemudian dianalisis di laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan. Hasil analisis laboratorium dihitung dengan rumus Giovanardi dan Vollenweider sehingga diperoleh nilai TRIX dari perairan di Waduk Jatibarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai dari setiap parameter memiliki nilai yang optimal. Nilai parameter pada perairan Waduk Jatibarang masih tergolong baik untuk organisme perairan tumbuh dan berkembang. Nilai dari tiap parameter ini bervariasi disebabkan oleh aktivitas manusia yang terdapat dari masing-masing stasiun berbeda. Berdasarkan pengukuran dan perhitungan diperoleh hasil bahwa nilai TRIX di perairan Waduk Jatibarang berkisar antara 2,4-2,78. Hasil tersebut diketahui bahwa terdapat peningkatan kadar N dan P, namun kondisinya masih dalam batas toleransi dan masih tergolong baik untuk organisme perairan tumbuh dan berkembang.

Kata Kunci: Status Kesuburan, TRIX, Waduk Jatibarang

ABSTRACT

Rivers become one of the water providers that are beneficial for human life in various activities. Waste resulting from human activities that enters water bodies can affect the fertility levels of those waters. This research was conducted at the Jatibarang Reservoir, Gunungpati District, Semarang City. The purpose of conducting this research is to understand the fertility status of the waters in Jatibarang Reservoir, as well as to identify the factors that influence the water quality conditions in Jatibarang Reservoir. The method used in this research is a quantitative descriptive method with the determination of sample collection locations using the purposive sampling method. The parameters used in this study include biological, physical, and chemical parameters. These parameters were directly collected in the field and then analyzed in the Fishery and Environmental Resource Management laboratory, with the results calculated using the Giovanardi and Vollenweider formulas to obtain the TRIX value of the waters in Jatibarang Reservoir. The research results show that the values of each parameter are neither too low nor too high, which can be concluded that the parameter values in the waters of Jatibarang Reservoir are still classified as good for aquatic organisms to grow and develop. The values of each parameter vary, which is caused by human activities present at each different station. Based on the measurements and calculations that have been conducted, it was found that the TRIX value in the waters of Jatibarang Reservoir ranges from 2.4 to 2.78, indicating an increase in N and P levels, but the condition is still within tolerable limits and still classified as good for aquatic organisms to grow and develop.

Keywords: Fertility Status, TRIX, Jatibarang Reservoir.

PENDAHULUAN

Waduk berfungsi untuk mengatur aliran air sungai dan memanfaatkannya untuk berbagai keperluan manusia, seperti untuk penyediaan air, pembangkit energi, serta pengendalian banjir. Mengingat pentingnya air bagi kehidupan manusia, maka kualitas air harus tetap dijaga dan diperhatikan kondisinya (Akbar *et al.*, 2019). Prinsip pemanfaatan waduk yaitu menampung air saat debit tinggi untuk digunakan saat debit rendah (Nurlaela *et al.*, 2021). Pada umumnya waduk berfungsi sebagai tempat penampung air dan pengaliran air untuk kepentingan pertanian dan rumah tangga (Nugraha dan Anwar, 2016). Selain itu, waduk dapat juga bermanfaat sebagai pengendalian banjir pada saat musim hujan seperti yang terdapat pada waduk Jatibarang, Kota Semarang.

Waduk Jatibarang merupakan waduk yang terletak di Kelurahan Kandri, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang dengan sumber utama air berasal dari DAS Kreo dan beberapa aliran sungai lainnya. Selain sebagai tempat pariwisata, kegiatan perikanan dan penyediaan air baku, Waduk Jatibarang juga dibangun dengan tujuan untuk mengatasi banjir. Masuknya air dari beberapa sungai kedalam Waduk Jatibarang mengandung bahan organik dan anorganik dari berbagai aktivitas disekitar sungai seperti kegiatan rumah tangga dan pertanian yang dapat mengakibatkan perairan waduk menjadi tercemar (Susanti *et al.*, 2018; Putrisia *et al.*, 2022). Selain itu, pencemaran kualitas air juga dapat disebabkan oleh adanya kegiatan pariwisata di Waduk Jatibarang.

Adanya pencemaran dan masukan limbah dapat berdampak terhadap kualitas perairan seperti kandungan nitrat dan fosfat. Konsentrasi nitrat dan fosfat di perairan juga dapat berpengaruh terhadap

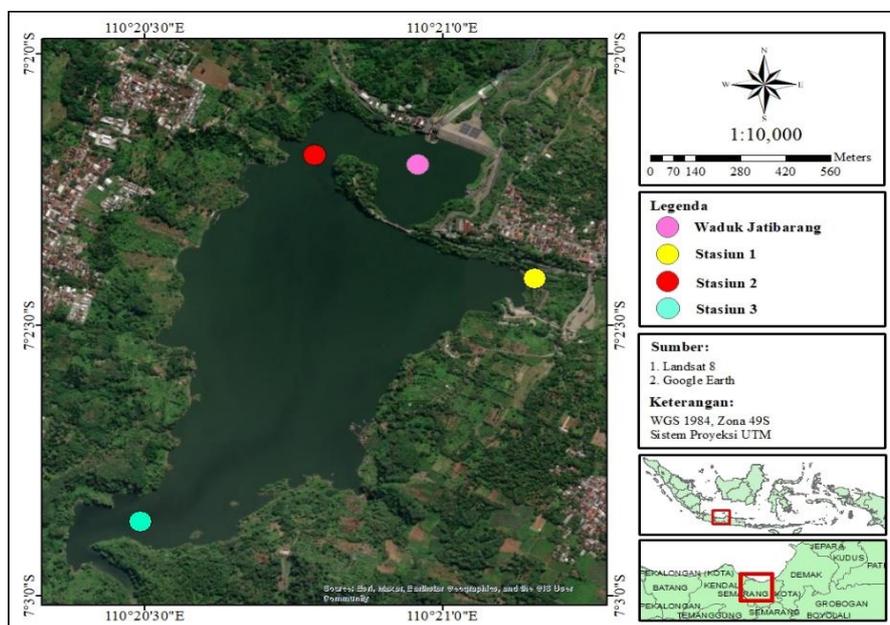
keberadaan dan pertumbuhan fitoplankton (Rumanti *et al.*, 2014). Keberadaan fitoplankton di perairan dapat dijadikan sebagai indikator kesuburan di suatu perairan. Kesuburan perairan sangat didukung oleh adanya faktor-faktor nutrien yang ada di perairan yang biasa disebut dengan status trofik (Tungka *et al.*, 2016; Prihatin *et al.*, 2017). Pengklasifikasian tingkat kesuburan perairan dapat dilakukan dengan dengan cara menghitung konsentrasi nitrat, ortofosfat, oksigen terlarut dan klorofil-a yang terdapat pada Waduk Jatibarang.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukannya penelitian mengenai kondisi kesuburan perairan Waduk Jatibarang ditinjau dari konsentrasi nitrogen, ortofosfat, oksigen terlarut dan klorofil-a di Waduk Jatibarang. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung konsentrasi nitrat, ortofosfat, oksigen terlarut dan klorofil-a di Waduk Jatibarang. Perlunya penelitian ini dilakukan supaya dapat menganalisis bagaimana kondisi kualitas air di perairan Waduk Jatibarang, dapat mengidentifikasi apa saja faktor yang mempengaruhi kualitas kesuburan di perairan Waduk Jatibarang, dan dapat menganalisis bagaimana status kesuburan perairan di perairan Waduk Jatibarang.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Waduk Jatibarang, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, pada bulan Juni - Oktober 2024. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil sampel secara langsung di Waduk Jatibarang. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel di Waduk Jatibarang Semarang

Prosedur penelitian

Pengambilan data pada penelitian dilakukan dengan cara mengambil sampel secara langsung di Waduk Jatibarang. Pengambilan sampel air dilakukan selama 3 minggu, yang dilakukan setiap 1 minggu sekali, sampel air diambil dari 3 lokasi yang berbeda. Stasiun 1 yang merupakan dermaga pada Waduk Jatibarang, stasiun 2 yang merupakan daerah dekat dengan *outlet*, dan stasiun 3 merupakan daerah *inlet*.

Data yang dikumpulkan yaitu data kecerahan perairan, suhu perairan, pH perairan, oksigen terlarut, klorofil-a, ortofosfat, nitrat, nitrit, amonia. Kecerdahan pada perairan diambil secara langsung menggunakan *secchi disc* pada tiap stasiun. Suhu perairan dan oksigen terlarut pada perairan diambil secara langsung menggunakan alat DO meter. pH perairan diambil secara langsung di lapangan menggunakan pH meter. Nilai klorofil-a, ortofosfat, nitrat, nitrit, amonia diperoleh dengan cara melakukan uji di Laboratorium Pengelolaan Sumber Daya Ikan dan Lingkungan (PSDIL), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penentuan nilai TRIX menggunakan rumus Giovanardi dan Vollenweider (2004) sebagai berikut:

$$TRIX = \frac{[\log_{10} (PO_4 \times TN \times Chl - a \times DO \text{ saturasi}) + a]}{b}$$

Keterangan:

- PO₄ : Total Fosfat
 TN : Total Nitrogen
 Chl-a : Konsentrasi Klorofil-a
 DO Saturasi : Presentasi Oksigen Saturasi
 Variabel a : 1,5 adalah skala koefisien
 Variabel b : 1,2 adalah skala koefisien

Adapun penggolongan status trofik perairan berdasarkan nilai TRIX sesuai pada Tabel 1.

Tabel 1. Status trofik berdasarkan nilai TRIX

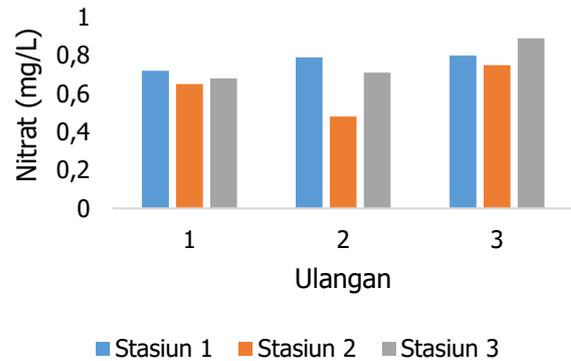
Nilai TRIX	Status Trofik
0 < TRIX < 2	Oligotrofik
2 ≤ TRIX < 4	Mesotrofik
4 ≤ TRIX < 6	Eutrofik
6 ≥ TRIX	Hipereutrofik

Sumber: Vollenweider *et al.*, 1998

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nitrat

Nitrat merupakan bentuk utama dari nitrogen yang terdapat di perairan alami, dan juga merupakan sumber nutrisi utama bagi pertumbuhan fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan dipengaruhi oleh kandungan nitrat yang tinggi di suatu perairan, selain itu juga dipengaruhi oleh ketersediaan nutrient yang lainnya (Salsabilla *et al.*, 2023).

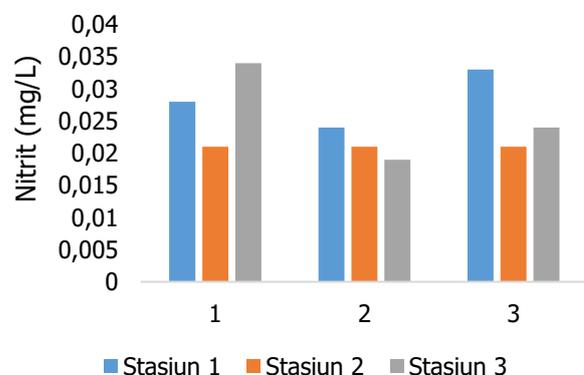


Gambar 2. Nitrat Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai nitrat di Waduk Jatibarang (Gambar 2.) diperoleh nilai nitrat berkisar 0,48 – 0,89 mg/L. Stasiun 1 memiliki rata-rata nilai nitrat lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lainnya, hal ini dikarenakan stasiun 1 yang merupakan daerah dekat dengan kegiatan pariwisata, yang lebih sering mengalami dampak secara langsung dari limbah yang dihasilkan manusia dibandingkan dengan stasiun 2 dan stasiun 3. Kandungan fosfat dan nitrat di suatu daerah estuari selain berasal dari perairan itu sendiri juga tergantung kepada keadaan sekelilingnya, seperti sumbangan dari daratan melalui sungai ke perairan tersebut, juga tergantung kepada hutan mangrove yang serasahnya membusuk, karena adanya bakteri berurai menjadi zat hara fosfat dan nitrat (Arizuna *et al.*, 2014).

Nitrit

Nitrit merupakan bentuk senyawa dari nitrogen, nitrit merupakan senyawa turunan dari nitrogen. Kehadiran nitrit menggambarkan berlangsungnya proses penguraian bahan organik di perairan yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah (Nadhila dan Nuzlia, 2020).



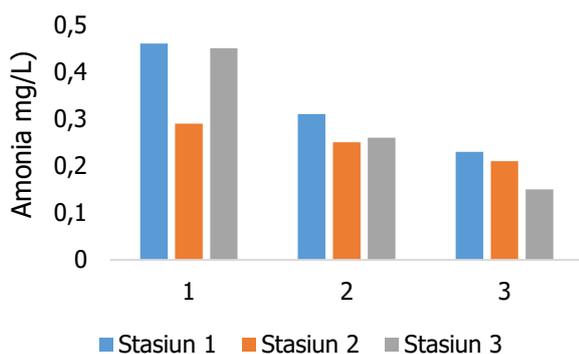
Gambar 3. Nitrit Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai nitrit di Waduk Jatibarang (Gambar 3.) diperoleh nilai nitrit berkisar 0,019 – 0,034 mg/L. Kadar nitrit yang lebih dari 0,05 mg/L dapat bersifat toksik bagi organisme. Merujuk pada Peraturan Pemerintah nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian

Pencemaran Air. Nilai nitrit di perairan Waduk Jatibarang tidak lebih dari 0,05 mg/L yang menandakan bahwa nilai nitrit di Waduk Jatibarang masih tergolong baik dan tidak bersifat toksik bagi organisme perairan. Nilai nitrit di Waduk Jatibarang dipengaruhi oleh masukan limbah dan kandungan oksigen terlarut. Selain dikarenakan banyaknya limbah yang masuk, oksigen terlarut juga berpengaruh terhadap pembentukan nitrit (Yugo *et al.*, 2020).

Amonia

Amonia merupakan senyawa nitrogen anorganik berbentuk gas dan cair yang tidak berwarna. Amonia di perairan bersumber dari proses dekomposisi bahan organik yang terdapat di perairan tersebut, selain itu ikan juga menghasilkan NH₃ dari proses metabolismenya (Yulius *et al.*, 2015).

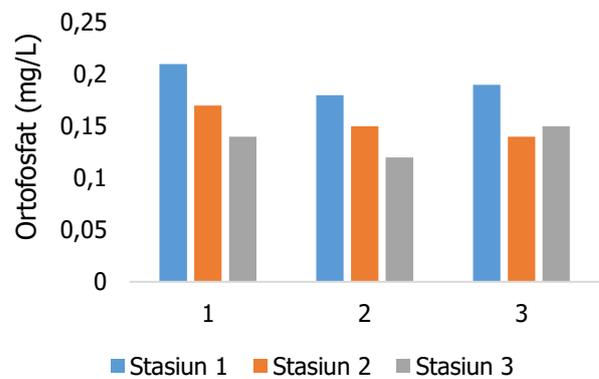


Gambar 4. Amonia Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai amonia di Waduk Jatibarang (Gambar 4.) diperoleh nilai amonia berkisar 0,15 – 0,46 mg/L. Pada ulangan pertama, nilai amonia lebih tinggi jika dibandingkan dengan pengulangan kedua dan ketiga. Hal tersebut dikarenakan pada saat pengambilan sampel pada pengulangan pertama suasana lokasi cenderung lebih ramai jika dibandingkan dengan pengulangan kedua dan ketiga. Hal ini dikarenakan sumber amonia juga bisa berasal dari limbah yang dihasilkan oleh manusia, selain itu juga dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik. Sumber amonia adalah reduksi gas nitrogen yang berasal dari proses difusi udara atmosfer, limbah industri dan domestik. Amonia yang terdapat dalam mineral masuk ke badan air melalui erosi tanah (Diantari *et al.*, 2018).

Ortofosfat

Ortofosfat cenderung mengendap di dasar perairan karena beratnya lebih besar dibandingkan massa air laut. Kedalaman perairan yang relatif dangkal, dengan kisaran antara 1 hingga 15 meter, menyebabkan ortofosfat yang dilepaskan ke dalam perairan kemungkinan besar akan mengendap di dasar (Salsabilla *et al.*, 2023).

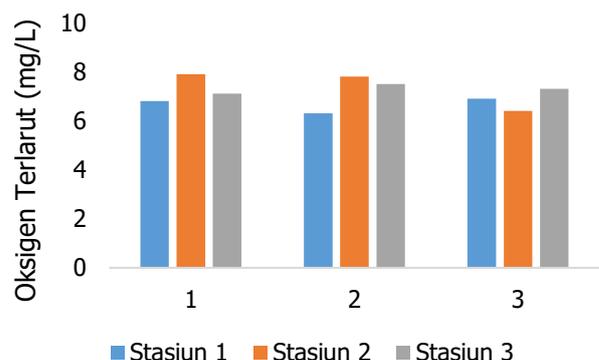


Gambar 5. Ortofosfat Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai ortofosfat di Waduk Jatibarang (Gambar 5.) diperoleh nilai ortofosfat berkisar 0,12 – 0,21 mg/L. Nilai rata-rata ortofosfat pada ulangan pertama cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pengulangan kedua dan ketiga. Faktor yang mempengaruhi nilai ortofosfat yaitu nilai klorofil-a yang berada di perairan Waduk Jatibarang. Hal tersebut dikarenakan fitoplankton yang berada di Waduk Jatibarang memerlukan nutrisi untuk melakukan fotosintesis. Hal ini dapat dilihat pada stasiun 1 yang mana memiliki nilai ortofosfat lebih tinggi daripada stasiun yang lain, dan juga nilai klorofil-a yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan stasiun lainnya. Fosfat dan klorofil-a memiliki keterkaitan satu sama lain. Ketersediaan unsur nutrisi yang terbatas akan menjadi faktor pembatas bagi biota fitoplankton, selaku produser primer, untuk melakukan proses fotosintesa (Putri *et al.*, 2016).

Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen terlarut merupakan salah satu penunjang utama kehidupan di laut, selain itu oksigen terlarut juga dapat dijadikan sebagai indikator perairan. Kadar oksigen terlarut dalam suatu perairan akan semakin berkurang seiring meningkatnya limbah organik yang berada di perairan tersebut. Oksigen terlarut di suatu perairan juga dimanfaatkan oleh organisme dalam proses metabolisme tubuh (Megawati dan Maslukah, 2014).

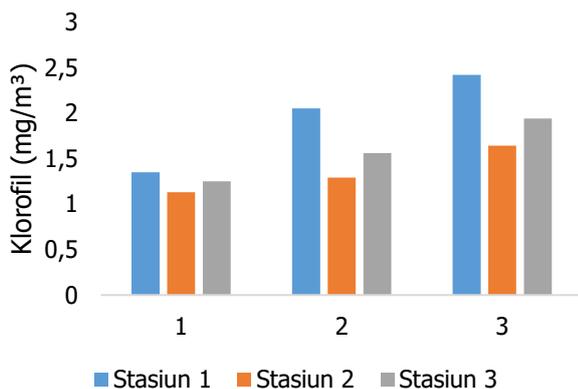


Gambar 6. Dissolved Oxygen Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai oksigen terlarut di Waduk Jatibarang (Gambar 6.) diperoleh nilai oksigen terlarut berkisar 6,3 – 7,9 mg/L. Nilai kandungan oksigen terlarut pada stasiun 2 cenderung lebih tinggi, sedangkan nilai oksigen terlarut pada stasiun 1 cenderung lebih rendah. Hal tersebut dikarenakan minimnya aktivitas pada stasiun 2, sehingga stasiun 2 sangat jarang tercemar limbah yang berasal dari aktivitas manusia, sedangkan pada stasiun 1 cenderung memiliki nilai yang paling rendah dikarenakan stasiun 1 merupakan tempat dimana berlangsungnya kegiatan pariwisata, sehingga kemungkinan tercemar limbah yang berasal dari aktivitas manusia lebih tinggi. Rendahnya kadar oksigen terlarut di tiap stasiun berkaitan erat dengan meningkatnya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan zat organik menjadi zat anorganik yang menggunakan oksigen terlarut. Semakin banyak bahan buangan organik yang ada di dalam air, semakin sedikit sisa kandungan oksigen yang terlarut di dalamnya (Patty dan Akbar, 2019).

Klorofil-a

Klorofil-a merupakan produktivitas primer di suatu perairan. Perkembangan Klorofil-a perairan dipengaruhi oleh suhu permukaan laut. Jika klorofil-a perairan tinggi, maka tingkat kesuburan perairan tersebut akan tinggi dan sebaliknya, jika klorofil-a suatu perairan rendah, maka tingkat kesuburan perairan tersebut akan rendah (Gunawan *et al.*, 2019).



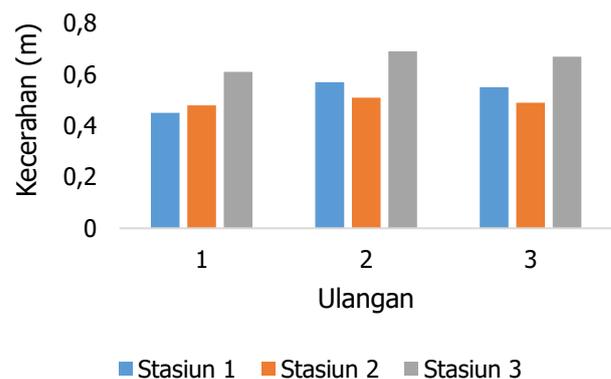
Gambar 7. Klorofil-a Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil analisis nilai klorofil-a di Waduk Jatibarang (Gambar 7.) diperoleh nilai klorofil-a berkisar 1,13 – 2,42 mg/m³. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laut Adriatik Barat Laut oleh Vollenweider *et al.*, (1998), nilai klorofil-a yang < 1 µg/L menandakan perairan tersebut tergolong ke perairan oligotrofik, nilai klorofil-a 1 – 3 µg/L tergolong mesotrofik, nilai klorofil-a 3 - 5 µg/L tergolong perairan eutrofik, sedangkan nilai klorofil-a yang melebihi 5 µg/L tergolong ke perairan hipertrofik, berdasarkan hal tersebut perairan Waduk Jatibarang sendiri memiliki nilai 1,13 – 2,42 mg/m³ atau setara dengan 1,13 – 2,42 µg/L yang berarti perairan Waduk Jatibarang tergolong perairan mesotrofik. Faktor yang mempengaruhi nilai klorofil-a di stasiun tersebut dapat

berasal dari lokasi stasiun itu sendiri dan dari faktor luar. Konsentrasi klorofil-a pada suatu perairan sangat tergantung pada ketersediaan nutrisi dan intensitas cahaya matahari. Bila nutrisi dan intensitas matahari cukup tersedia, maka konsentrasi klorofil-a akan tinggi dan sebaliknya (Hatta *et al.*, 2021).

Kecerahan

Kecerahan air merupakan ukuran kecerahan pada suatu perairan, apabila semakin tinggi nilai kecerahan air maka akan semakin dalam cahaya dapat menembus perairan tersebut. Proses fotosintesis sangat erat kaitannya dengan tingkat kecerahan di perairan. Semakin tinggi nilai kecerahan maka proses fotosintesis akan berjalan maksimal (Daroini dan Arisandi, 2020).

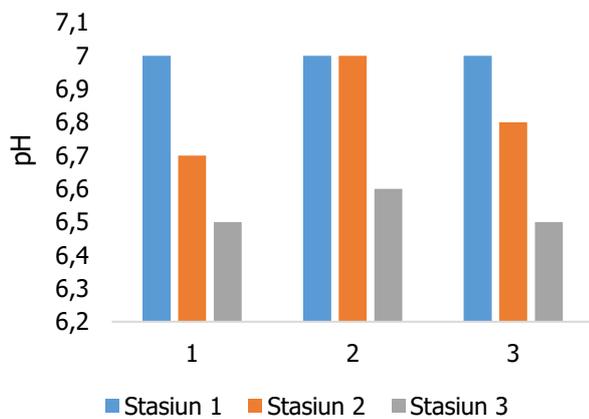


Gambar 8. Kecerahan Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil penelitian nilai kecerahan di Waduk Jatibarang (Gambar 8.) diperoleh nilai kecerahan berkisar 0,44 – 0,69 m. Nilai kecerahan pada ulangan 1 cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan ulangan 2 dan ulangan 3, Hal tersebut dikarenakan pada saat dilakukan pengukuran, kondisi perairan cenderung lebih keruh dan juga cuaca tidak cerah ulangan 2 dan 3, sehingga menyebabkan kemampuan sinar matahari untuk menembus perairan sangat lemah. Kecerahan air yang baik bagi pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton yaitu berkisar antara 0,2 – 0,6 m. Berdasarkan hal tersebut kecerahan di Waduk Jatibarang sudah sangat baik untuk pertumbuhan fitoplankton di perairan tersebut. Kecerahan air yang tinggi menandakan bahwa perairan tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang rendah, hal tersebut dapat mendorong laju fotosintesis dari fitoplankton (Hanurandi *et al.*, 2022).

pH (Derajat Keasaman)

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kimia yang berperan penting dalam memantau kestabilan dari suatu perairan. Derajat keasaman (pH) yang ideal untuk kehidupan akuatik adalah berkisar 6,5 - 8,5 (Siburian *et al.*, 2017).

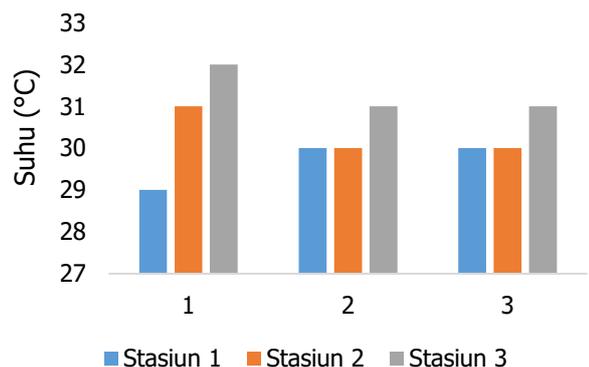


Gambar 9. pH Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil penelitian nilai pH di Waduk Jatibarang (Gambar 9.) diperoleh nilai pH berkisar 6,5-7. Berdasarkan nilai pH yang telah diperoleh diketahui bahwa nilai pH tertinggi di Waduk Jatibarang yaitu bernilai 7 dan nilai pH terendah yaitu bernilai 6,5. pH umumnya mengalami peningkatan akibat dari perairan yang sudah tercemar oleh aktivitas manusia, banyaknya limbah, ataupun bahan organik dan anorganik yang mencemari perairan tersebut. Hal tersebut dibuktikan dengan tingginya nilai pH pada stasiun 1, yang mana stasiun 1 memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun yang lainnya. Kegiatan pariwisata dapat menghasilkan limbah limbah yang mana sangat mempengaruhi nilai pH pada stasiun 1, namun nilai pH di Waduk Jatibarang masih tergolong baik untuk organisme perairan. Kondisi pH yang terlalu rendah dan sebaliknya kondisi yang terlalu tinggi dapat mengganggu siklus kehidupan ikan. Sehingga akan memperlihatkan respon dan dampak yang berbeda-beda pada setiap jenis ikan (Endryansyah *et al.*, 2021).

Suhu

Suhu merupakan salah satu aspek parameter yang sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme perairan. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan, karena suhu merupakan faktor penting yang mengatur proses kehidupan organisme di laut (Bukhari *et al.*, 2017).

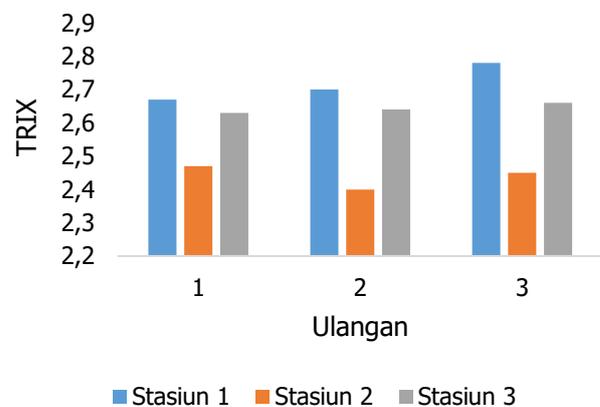


Gambar 10. Suhu Waduk Jatibarang

Berdasarkan hasil penelitian nilai suhu di Waduk Jatibarang (Gambar 10.) diperoleh nilai suhu berkisar 29 - 32°C. Nilai suhu di perairan ini dipengaruhi oleh cuaca, yang mana apabila cuaca sangat terik maka suhu di perairan tersebut cenderung lebih tinggi. Hal tersebut dibuktikan pada pengulangan pertama memiliki rata-rata suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengulangan kedua dan ketiga, hal ini sesuai dengan kondisi pada saat pengambilan sampel, yang mana pada ulangan 1 cenderung lebih cerah dibanding ulangan 2 dan 3. Berdasarkan nilai suhu yang diperoleh berkisar antara 29 - 32°C yang mana suhu dalam rentang tersebut masih tergolong baik untuk biota perairan hidup. Berdasarkan Baku Mutu Kualitas Air pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, normalnya suhu air pada budidaya ikan berkisar antara 28 -32°C (Safitri *et al.*, 2021).

Trophic Index (TRIX)

Trophic Index (TRIX) merupakan suatu indeks terbaik yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat eutrofikasi danau atau waduk. Semakin besar nilai indeks tersebut maka akan semakin tinggi pula tingkat eutrofikasi pada suatu perairan.



Gambar 11. TRIX Waduk Jatibarang

Berdasarkan Gambar 11. dapat diketahui bahwa nilai *Trophic Index* (TRIX) pada ulangan 1, 2, dan 3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan, namun nilai *Trophic Index* (TRIX) pada stasiun 2 di setiap ulangan selalu memiliki nilai yang lebih rendah jika dibandingkan dengan stasiun 1 dan 3. Hal tersebut dikarenakan stasiun 2 merupakan tempat yang berdekatan dengan *outlet* Waduk Jatibarang, pengelola Waduk Jatibarang sendiri melarang adanya aktivitas apapun. Berdasarkan Gambar 11. stasiun yang paling subur adalah stasiun 1. Hal ini disebabkan karena stasiun 1 dekat dengan berlangsungnya kegiatan pariwisata, dan dekat dengan pemukiman warga setempat. Faktor lainnya yaitu pada stasiun 1 banyak sekali ditemui warga yang memancing pada daerah tersebut. Faktor yang mempengaruhi suburnya

stasiun 1 dikarenakan tingginya nilai nutrisi pada stasiun tersebut yang berasal dari limbah domestik atau limbah sisa dari aktivitas rumah tangga, industri, ataupun juga dapat berasal dari sisa-sisa umpan yang digunakan warga untuk memancing. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya sampah sisa rumah tangga yang banyak sekali terbuang di tepi stasiun 1. Berdasarkan nilai TRIX yang diperoleh, Waduk Jatibarang tergolong ke perairan mesotrofik. Perairan mesotrofik merupakan status trofik air danau dan waduk yang mengandung unsur hara dengan kadar yang sedang, tidak terlalu sedikit ataupun terlalu banyak. Status ini menunjukkan adanya peningkatan kadar N dan P namun masih dalam batas toleransi karena belum menunjukkan indikasi pencemaran air. (Adawiah *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui nilai TRIX di Waduk Jatibarang berkisar antara 2,40 – 2,78 dan tergolong ke perairan mesotrofik. Waduk Jatibarang masih tergolong baik untuk organisme perairan tumbuh dan berkembang. Faktor yang mempengaruhi kualitas kesuburan perairan dapat berasal dari faktor luar seperti masukan nutrisi dari kegiatan pariwisata, limbah domestik, limbah pertanian, dan industri selain itu juga dipengaruhi faktor dari dalam perairan itu sendiri yang berasal dari hasil penguraian, pelapukan, dekomposisi tumbuhan, sisa-sisa organisme yang telah mati. Faktor yang paling mempengaruhi pada Waduk Jatibarang adalah dari masukan limbah yang datang dari inlet yang berasal dari sungai Kreo dan Kaligarang, serta limbah dari aktivitas pariwisata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Diponegoro atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat mengikuti hibah penelitian dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adawiah, S. R., V. Amalia, dan S. E. Purnamaningtyas. 2021. Analisis Kesuburan Perairan di Daerah Keramba Jaring Apung Berdasarkan Kandungan Unsur Hara (Nitrat dan Fosfat) di Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur Purwakarta. *Jurnal Kartika Kimia*, 4(2): 96-105.

Akbar, S. A., D. B. Kalbuadi, dan A. Yudhana. 2019. Online Monitoring Kualitas Air Waduk Berbasis Thingspeak. *Jurnal Transmisi* 21(4): 109 – 115.

Arizuna, M., D. Suprpto, dan M. R. Muskanonfolo. 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat dalam Air

Pori Sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1): 7-16.

Bukhari, B., W. Adi, dan K. Kurniawan. 2017. Pendugaan Daerah Penangkapan Ikan Tenggiri Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil-a di Perairan Bangka. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries*, 1(03).

Daroini, T. A. dan A. Arisandi. 2020. Analisis BOD (Biological Oxygen Demand) di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(4): 558-566.

Diantari, R., Damai, A. A., dan Pratiwi, L. D. 2018. Evaluasi Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) (Bleeker, 1852) di Desa Rantau Jaya Makmur Sungai Way Pegadungan Kecamatan Putra Rumbia Kabupaten Lampung Tengah. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1): 807-822.

Giovanardi, F. dan R. A. Vollenweider. 2004. Trophic Conditions of Marine Coastal Waters: Experience in Applying the Trophic Index TRIX to Two Areas of the Adriatic and Tyrrhenian Seas. *Journal of Limnology*, 63(2): 199–218.

Gunawan, E. A., A. Agussalim, dan H. Surbakti. 2019. Pemetaan Sebaran Klorofil-A menggunakan Citra Satelit Landsat Multitemporal di Teluk Lampung Provinsi Lampung. *Maspari Journal: Marine Science Research*, 11(2): 49-58.

Hanurandi, A. P., M. Haryati, dan T. R. Soeprbowati. 2022. Struktur Komunitas Plankton di Waduk Jatibarang Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4): 796-805.

Megawati, C., M. Yusuf, dan L. Maslukah. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau Dari Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Journal of Oceanography*, 3(2): 142-150.

Nadhila, H. dan C. Nuzlia. 2020. Analisis Kadar Nitrit pada Air Bersih Dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Amina*. 1(3).

Nugraha, A. K. dan S. Anwar. 2016. Kajian Optimasi Pengoperasian Waduk Darma. *Jurnal Konstruksi* 5(2): 237 – 248.

Nurlaela, S. Haryono, dan K. Ismanti. 2021. Pengaruh Keberadaan Waduk Penjalim Terhadap Perekonomian Umkm dan Sosial Budaya Masyarakat Kelurahan Winduaji. *Jurnal Usaha* 2(1): 1 – 8.

Patty, S. I. dan N. Akbar. 2019. Sebaran Horizontal Fosfat, Nitrat dan Oksigen Terlarut di Perairan Pantai Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(1).

Prihatin, A., P. Setyono dan Sunarto. 2018. Sebaran Klorofil-a, Nitrat, Fosfat dan Plankton Sebagai

- Indikator Kesuburan Ekosistem di Mangrove Tapak Tugurejo Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 16(1): 68-77.
- Putri, G. A., M. Zainuri, dan B. Priyono. 2016. Sebaran Ortofosfat dan Klorofil-A di Perairan Selat Karimata. *Buletin Oseanografi Marina*, 5(1): 44-51.
- Putrisia, A. V., C. Ain, dan A. Rahman. 2022. Analisa Produktivitas Primer sebagai Upaya Pengelolaan Kualitas Air di Waduk Jatibarang, Semarang. *Jurnal TRITON* 18(1): 1 – 9.
- Rumanti, M., S. Rudiyantri, dan M. N. Suparjo. 2014. Hubungan Antara Kandungan Nitrat dan Fosfat dengan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Brengi Kabupaten Pekalongan. *Jurnal MAQUARES*, 3(1): 168 – 176.
- Safitri, R. N., S. R. A. Ningtyas, W. G. Hermawan, T. A. Pramitasari, dan S. Rachmawati. 2021. Dampak Kualitas Air pada Kawasan Keramba Budidaya Ikan Air Tawar di Waduk Cengklik, Boyolali. *Journal of Environmental Science Sustainable*, 2(2): 84-91.
- Salsabilla, D. F., A. S. Sasongko, dan F. D. Cahyadi. 2023. Analisis Kandungan Nitrat, Nitrit, dan Ortofosfat di Perairan Pulau Merak Kecil. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*, 5(2): 152-161.
- Siburian, R., L. Simatupang, dan M. Bukit. 2017. Analisis Kualitas Perairan Laut Terhadap Aktivitas di Lingkungan Pelabuhan Waingapu-Alor Sumba Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23(1): 225-232.
- Simatupang, D. F. dan R. Ramadhani. 2021. Penentuan Kebutuhan Injeksi Ammonia untuk Meningkatkan pH pada Air Umpan Boiler: Studi Kasus di PT. XYZ Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(5): 187-191.
- Susanti, R., S. Anggoro, dan D. Suprpto. 2018. Kondisi Kualitas Air Waduk Jatibarang Ditinjau Dari Aspek Saprobitas Perairan. *Jurnal MAQUARES* 7(1): 121 – 129.
- Tungka, A. W., Haeruddin, dan C. Ain. 2016. Konsentrasi Nitrat dan Ortofosfat di Muara Sungai Banjir Kanal Barat dan Kaitannya dengan Kelimpahan fitoplankton Harmful Alga Blooms (HABs). *Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST)* 12(1): 40-46.
- Vollenweider, RA., F. Giovanardi, G. Montanari, dan 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
- Yulius, M. R., H. L. Salim, D. D. Suryono, D. Purbani, dan A. Heriati. 2015. Kualitas Air di Perairan Teluk Saleh, Kabupaten Sumbawa Berdasarkan Baku Mutu Lingkungan Hidup. *Ekonomi Biru Sumberdaya Pesisir*, 79.