

Kualitas Perairan Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton Ditinjau dari Indeks Keanekaragaman Plankton dan Parameter Kimia-Fisika

Water Quality of the Mangetan Canal River of Keraton Village Plankton Diversity Index and Chemical-Physical Parameters

Mochammad Ricky Yulianto & Tarzan Purnomo

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: mochammadricky.19049@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Sungai Mangetan Kanal merupakan anak Sungai Brantas yang daerah arus melewati Desa Keraton. Sungai ini berpotensi mengalami pencemaran dikarenakan sungai ini terletak oleh sektor industri, sektor pertanian, dan sektor rumah tangga. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kualitas perairan melalui indeks keanekaragaman plankton dan parameter kimia-fisika di sungai Mangetan Kanal. pengambilan sampel dilakukan pada 5 titik stasiun penelitian dengan masing-masing stasiun dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Identifikasi plankton dilakukan pada Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi. Parameter fisika-kimia diujikan secara *in-situ* di lapangan. Perhitungan indeks keanekaragaman plankton menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Nilai indeks keanekaragaman plankton dan hasil pengukuran kualitas air dianalisis secara deskriptif. Plankton yang mendominasi adalah spesies *Synedra ulna*. Indeks keanekaragaman didapatkan paling besar di stasiun 4 dengan nilai sebesar 2,42 dan yang paling kecil didapatkan pada stasiun 3 sebesar 1,91 nilai tersebut masuk kedalam kategori sedang dan mengalami pencemaran ringan. Parameter Kelimpahan berkisar pada nilai 17,33-45,33 Ind/L, nilai tersebut masuk dalam kategori sedang dan menjelaskan Sungai Mangetan Kanal merupakan sungai oligotrofik.

Kata kunci: sungai; oligotrofik; pencemaran; indeks Shannon-Wiener

Abstract. The Mangetan River Kanal is a tributary of the Brantas river which flows through the Keraton Village. This river has the potential to experience pollution because this river is located by the industrial sector, the agricultural sector, and the household sector. The purpose of this study was to determine water quality through the plankton diversity index and chemical-physical parameters in the Mangetan Kanal river. Sampling was carried out at 5 research station points with 3 repetitions for each station. Identification of plankton was carried out at the Ecology Laboratory, Department of Biology, while the physico-chemical parameters were tested *in-situ* in the field. The calculation of the plankton diversity index uses the Shannon-Wiener diversity index formula. The value of the plankton diversity index and the results of water quality measurements were analyzed descriptively. The dominating plankton is the *Synedra ulna* species. The highest diversity index was obtained at station 4 with a value of 2.42 and the smallest was obtained at station 3 of 1.91, the value was included in the moderate category and experienced light pollution. The abundance parameter ranged from 17.33-45.33 Ind/L, this value was in the medium category and explains the Mangetan Kanal River as an oligotrophic river.

Key words: rivers; oligotrophic; pollution; Shannon-Wiener index

PENDAHULUAN

Sungai Mangetan Kanal merupakan anak Sungai Brantas yang alirannya melalui Desa Keraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur yang memiliki luas area sebesar 165 hektar dengan wilayah pemukiman mencapai 95,2 ha; wilayah perindustrian sebesar 27,7 ha; dan wilayah persawahan mencapai 42,1 ha. Sungai Mangetan Kanal memiliki aliran sepanjang $\pm 36,3$ km, lebar ± 14 meter dan kedalaman ± 5 meter (Dewiyanti *et al.*, 2015). Berdasarkan pemanfaatannya Sungai Mangetan Kanal dipergunakan untuk menunjang kehidupan masyarakat bantaran sungai, penampung air hujan, keperluan industri, dan keperluan pertanian. Ada beberapa industri yang mengambil *intake* pada Sungai Mangetan Kanal, selain itu fungsi utama aliran Sungai Mangetan Kanal ini adalah untuk irigasi lahan pertanian milik warga. (Dewiyanti *et al.*, 2015). Warga bantaran Sungai Mangetan Kanal masih banyak melakukan aktivitas buang air besar sembarangan (BABS), aktivitas yang lain dari warga sekitar bantaran sungai yaitu terdapat budi daya keramba ikan. Selain itu tak jauh dari aliran Sungai Mangetan Kanal terdapat aktivitas industri dari PT. Tjiwi Kimia yang

bergerak disektor industri kertas yang membutuhkan air untuk pembuatannya sehingga diperkirakan adanya zat sisa yang terbuang ke sungai (Dewiyanti *et al.*, 2015). Dilihat dari pemanfaatan sungai, Sungai Mangetan Kanal tergolong kedalam sungai dengan dengan kategori 2 mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Mengingat aktivitas yang dapat berpotensi terjadinya penurunan kualitas air sehingga diduga akan berpengaruh terhadap kehidupan organisme yang berada diperairan tersebut, maka diperlukannya penentuan tingkat kualitas perairan.

Penentuan tingkat kualitas perairan dapat ditentukan salah satunya dapat ditentukan melalui tinggi rendahnya indeks keanekaragaman plankton (Ramadani dan Kuntjoro, 2020). Plankton merupakan biota yang memiliki cara hidup yaitu melayang yang hidupnya dipengaruhi oleh kecepatan arus dan biasanya dijadikan suatu indikator perubahan biologi suatu perairan, selain organisme yang peka terhadap lingkungannya plankton juga memiliki siklus hidup yang sangat singkat sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator perubahan lingkungan di suatu perairan. Plankton dapat dikelompokkan menjadi Fitoplankton dan Zooplankton. Fitoplankton merupakan produsen utama dalam jaring-jaring makanan sedangkan zooplankton konsumen pertama karena tidak dapat memproduksi zat-zat organik, sehingga harus mendapat tambahan bahan organik dari makanannya (Labupili *et al*, 2018).

Fitoplankton merupakan partikel kecil yang hidup melayang id perairan air tawar dan digolongkan kedalam kelompok tumbuhan dikarenakan dapat memproduksi makanannya sendiri (Sulastri, 2018). ukuran fitoplanton yang paling kecil disebut dengan *picoplankton* yakni berkisar diukuran 0, 2-2,0 μm . selanjutnya pada ukuran berkisar 2,0-20 μm dapat disebut *ultraplankton* dan adapun yang memiliki ukuran paling besar disebut *microplankton* dengan ukuran berkisar 20-200 μm (Sulastri, 2018). Fitoplankton selain memiliki peranan sebagai produsen utama yang ada pada suatu perairan, fitoplankton juga digunakan untuk mengukur tingkat kesuburan suatu perairan (Mujiyanto *et al*, 2011). Keberadaan fitoplankton dalam suatu perairan sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup ekosistem dari perairan tersebut mengingat fitoplankton merupakan salah satu dari sekian banyak produsen dalam suatu perairan. Fitoplankton dapat juga dijadikan parameter dalam suatu perairan tersebut memiliki produktivitas primer. Menurut Labupili *et al* (2018) kelimpahan fitoplankton mempunyai korelasi yang positif dengan produktivitas perairan. Jika kelimpahan fitoplankton disuatu perairan rendah maka perairan tersebut cenderung memiliki produktivitas yang rendah pula. Namun, jika populasi fitoplankton dalam perairan terlalu tinggi dalam suatu perairan dapat menyebabkan menurunkan kesehatan ekosistem perairan tersebut (*Blooming*).

Sebaliknya dengan Fitplankton, Zooplankton ialah biota yang memiliki ciri dan cara hidup seperti hewan, plankton ini menduduki piramida makanan ekosistem perairan sebagai konsumen tingkat 1 yang kemudian dimangsa oleh hewan karnivora lebih besar pemakan zooplankton sebagai konsumen tingkat kedua (*secondary consumers*). Zooplankton memiliki peran penting untuk menghubungkan antara produsen dengan hewan-hewan pada tingkatan kelas yang lebih tinggi (Indriyawati *et al.*, 2012). Hal tersebut juga dikuatkan oleh penelitian oleh Nazar Tahun 2019 yaitu zooplankton ialah biota yang memiliki peranan yang sangat vital karena merupakan penghubung antara produsen dengan hewan-hewan tingkat trofik lebih tinggi.

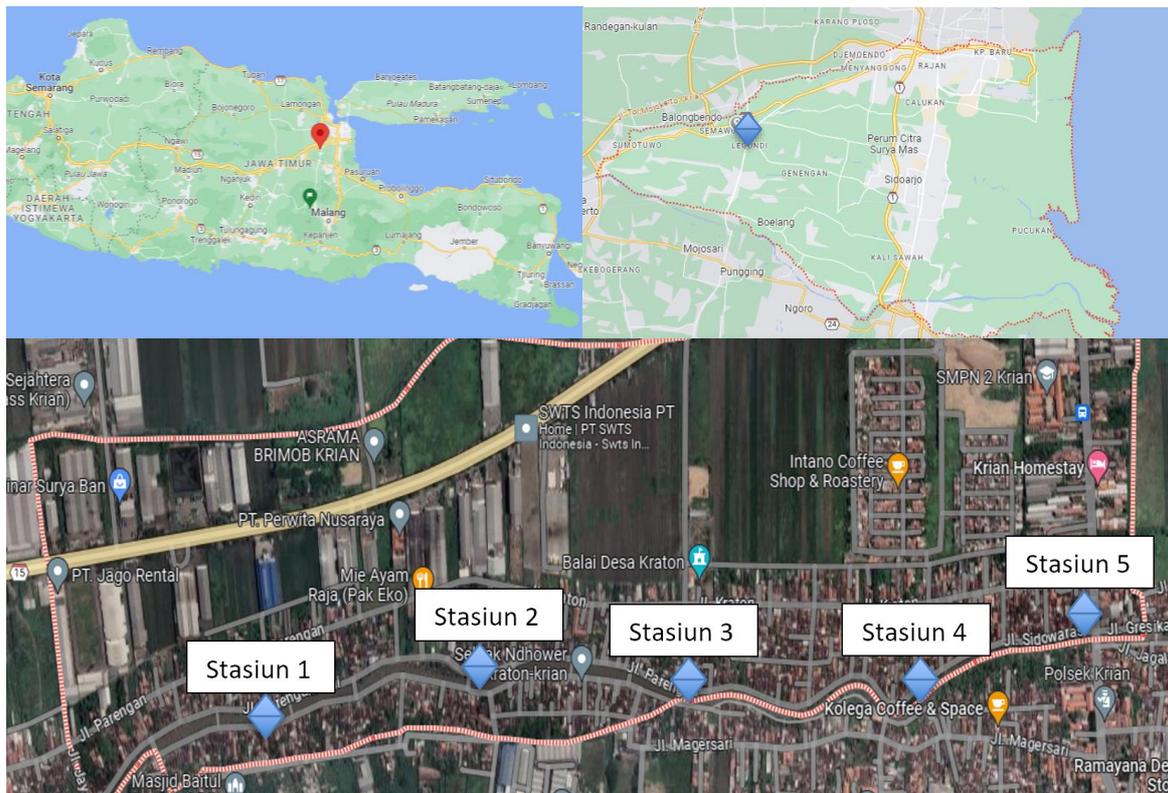
Tinggi rendahnya spesies plankton yang ditemukan pada suatu perairan dapat menentukan tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman plankton. Indeks perhitungan dari jumlah dan keanekaragaman suatu jenis organisme dalam suatu lingkungan yang digunakan untuk melihat kualitas air disebut indeks keanekaragaman plankton. Rasio jumlah individu suatu spesies terhadap jumlah total individu semua speies yang ditemukan ialah Indeks Keanekaragaman. Keanekaragaman spesies plankton selain dijadikan sebagai penentu kualitas perairan, keanekaragaman plankton juga digunakan untuk menentukan produktivitas perairan tersebut. Anggara *et al* (2017) menyatakan bahwa faktor yang memengaruhi tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman plankton di perairan seperti DO, BOD, pH, suhu, dan kecepatan arus.

Berdasarkan paparan diatas maka diperlukan adanya studi lebih lanjut yang bertujuan untuk mendeskripsikan tingkatan pencemaran Sungai Mangetan Kanal ditinjau dari indeks keanekaragaman plankton

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian adalah perairan Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo yang terdiri atas lima stasiun pengambilan sampel plankton serta pengambilan parameter pendukung seperti parameter fisika-kimia perairan. Stasiun satu terletak pada koordinat

7°24'28"S 112°34'38"E, stasiun dua terletak pada koordinat 7°24'32"S 112°34'27"E, stasiun tiga terletak pada koordinat 7°24'30"S 112°34'09"E, stasiun empat terletak pada koordinat 7°24'30"S 112°34'05"E, stasiun 5 terletak pada koordinat 7°24'30"S 112°34'01"E (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps 2022)

Penelitian ini terdiri atas tiga yaitu tahap persiapan meliputi peminjaman alat dan bahan yang akan dipergunakan, tahap pelaksanaan meliputi pengambilan spesies plankton dan pengukuran parameter fisik-kimia, dan tahap akhir meliputi proses identifikasi plankton dan penulisan hasil.

Identifikasi plankton menggunakan buku Fitoplankton Danau-Danau di Pulau Jawa (Sulastris, 2018). Teknik analisis data yang digunakan merupakan analisis secara deskriptif kuantitatif karena hanya untuk mengetahui tinggi rendahnya keanekaragaman plankton di perairan Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan kemudian bisa digolongkan tingkat pencemaran yang ditinjau dari indeks keanekaragaman plankton.

Indeks keanekaragaman plankton dapat dihitung melalui rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener sebagai berikut:

$$H = -\sum \left[\frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n} \right]$$

Keterangan: H = indeks keanekaragaman plankton
 ni = jumlah individu jenis ke-i
 n = jumlah individu keseluruhan

Kelimpahan plankton dihitung menggunakan rumus modifikasi Sachlan (1982):

$$N = n \times \frac{Vr}{Vo} \times \frac{1}{Vs}$$

Keterangan: N = Kelimpahan plankton (Ind/L)
 N = \sum plankton yang teridentifikasi
 Vr= Volume air yang tersaring (ml)
 Vo= Volume air yang diamati (ml)
 Vs= Volume air yang disaring (L)

HASIL

Berdasarkan hasil identifikasi plankton yang telah dilaksanakan diketahui bahwa plankton yang ditemukan pada Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo didapatkan 6 Kelas, 14 Famili, dan 15 Genus dengan 2 genus berasal dari zooplankton 13 genus dari fitoplankton (Tabel 1).

Tabel 1. Indeks keanekaragaman plankton sungai Mangetan Kanal

| No. | Jenis Plankton | Jumlah Individu Pada Stasiun Ke- | | | | |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | <i>Synedra</i> sp. | 14 | 11 | 10 | 15 | 15 |
| 2 | <i>Eunitia</i> sp. | 3 | 4 | 3 | 5 | 6 |
| 3 | <i>Navicula</i> sp. | 3 | 0 | 2 | 4 | 1 |
| 4 | <i>Gomphonema</i> sp. | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| 5 | <i>Cymbella</i> sp. | 1 | 3 | 0 | 4 | 4 |
| 6 | <i>Oscillatoria</i> sp. | 4 | 3 | 1 | 5 | 5 |
| 7 | <i>Spirulina</i> sp. | 2 | 3 | 0 | 4 | 0 |
| 8 | <i>Merismopedia</i> sp. | 0 | 0 | 4 | 0 | 5 |
| 9 | <i>Trachodesium</i> sp. | 5 | 3 | 1 | 7 | 3 |
| 10 | <i>Cylindrospermopsis</i> sp. | 6 | 3 | 0 | 6 | 5 |
| 11 | <i>Scenedimus</i> sp. | 0 | 2 | 1 | 5 | 3 |
| 12 | <i>Ankistrodesmus</i> sp. | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| 13 | <i>Euglena</i> sp. | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| 14 | <i>Brachionus</i> sp. | 5 | 3 | 0 | 5 | 1 |
| 15 | <i>Paramecium</i> sp. | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | Jumlah Jenis | 13 | 11 | 9 | 13 | 13 |
| | Jumlah Individu | 56 | 17 | 26 | 68 | 55 |
| | Indeks Keanekaragaman | 2,36 | 2,17 | 1,91 | 2,42 | 2,30 |
| | Indeks Kelimpahan (Ind/L) | 37,33 | 24,66 | 17,33 | 45,33 | 36,66 |

Pada stasiun 1 spesies plankton yang diperoleh sejumlah 56 individu, serta indeks keanekaragaman plankton diperoleh pada nilai 2,36 yang masuk kedalam golongan dengan indeks keanekaragaman yang sedang (Tabel 1). Spesies yang mendominasi pada stasiun 1 adalah *Synedra* sp dengan jumlah individu sebanyak 14 individu dan individu yang paling sedikit ditemui pada stasiun 1 adalah spesies *Cymbella* sp. dengan jumlah individu sebanyak 1 individu. Pada stasiun 2 dapat dilihat bahwa jumlah individu yang ditemukan ialah sebanyak 37 individu dengan spesies yang paling dominan ialah spesies *Synedra* sp dengan total 11 individu dan paling sedikit yaitu *Euglena* sp. dan *Paramecium* sp. dengan jumlah sebanyak 1 individu. Indeks keanekaragaman pada stasiun 2 sebesar 2,17, nilai tersebut tergolong kedalam indeks keanekaragaman yang sedang.

Pada stasiun 3 dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa plankton yang ditemukan pada stasiun ini sebanyak 26, nilai tersebut merupakan nilai yang paling sedikit plankton yang ditemukan dari keempat stasiun yang lain. Spesies yang paling dominan pada stasiun ini ialah *Synedra* sp dengan individu sebanyak 10 dan spesies yang paling jarang ialah *Scenedimus* sp., *Euglena* sp., dan *Paramecium* sp. dengan masing masing sebanyak 1 individu. Indeks keanekaragaman pada stasiun ini tergolong sedang yaitu sebesar 1,91. Pada stasiun 4 dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa plankton yang ditemukan sebanyak 68 individu, nilai tersebut merupakan nilai yang paling tinggi dari keempat stasiun yang lainnya. Spesies yang dominan paling banyak ditemukan ialah dari spesies *Synedra* sp dengan jumlah individu sebanyak 15 dan spesies yang paling sedikit ditemukan ialah spesies *Gomphonema* sp. dan *Ankistrodesmus* sp. sebanyak 2 individu. Indeks keanekaragaman pada stasiun ini tergolong kedalam indeks keanekaragaman sedang yaitu sebesar 2,42. Pada stasiun 5 dapat dilihat pada 3 bahwa plankton yang ditemukan sebanyak 55. Spesies yang paling dominan ditemukan ialah spesies *Synedra* sp dengan sebanyak 15 individu dan spesies yang paling sedikit ditemukan ialah spesies *Navicula* sp., *Gomphonema* sp., dan *Brachionus* sp. dengan masing-masing sebanyak 1 individu. Indeks keanekaragaman pada stasiun ini tergolong kedalam indeks keanekaragaman sedang yaitu sebesar 2,30.

Tabel 2. Parameter kualitas air sungai Mangetan Kanal

| Parameter Fisika dan Kimia | Stasiun | | | | | Baku Mutu |
|----------------------------|---------|------|------|------|------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| DO (ppm) | 0,47 | 0,82 | 1,37 | 1,86 | 0,69 | 4 |

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| BOD (ppm) | 0,37 | 0,44 | 1,12 | 0,57 | 0,46 | 3 |
| COD (ppm) | 33,5 | 38,9 | 72,7 | 67,7 | 46,6 | 25 |
| CO ₂ (ppm) | 120 | 113 | 160 | 86 | 116 | < 15 |
| pH | 7,3 | 7,25 | 7,24 | 7,22 | 7,30 | 6-9 |
| Suhu (°C) | 27,26 | 27,43 | 30 | 30,03 | 30,8 | 22-28 |
| Keceharaan (m) | 0,26 | 0,38 | 0,57 | 0,33 | 0,41 | - |
| Kekeruhan (FTU) | 3,58 | 4,26 | 5,55 | 4,02 | 4,28 | - |
| Kecepatan Arus (m/s) | 0,32 | 0,20 | 0,15 | 0,8 | 0,52 | - |
| Kedalaman (m) | 0,67 | 0,94 | 1,54 | 0,68 | 1,17 | - |

Pengukuran parameter pendukung yaitu parameter fisik-kimia perairan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pada tiap tiap stasiun (Tabel 2). Hasil dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Pada parameter kimia terdapat hasil yang jauh berada dari peraturan yang telah ditetapkan, parameter tersebut meliputi DO, COD, serta CO₂. Nilai pada parameter DO paling rendah didapatkan pada nilai 0,47 pada stasiun 1 dan paling tinggi terletak pada stasiun 4 dengan nilai 1,86. Kemudian pada parameter COD nilai paling tinggi terdapat pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 72,7 ppm. Kemudian untuk parameter CO₂ didapatkan nilai paling tinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 160 ppm dan yang paling rendah terletak pada stasiun 4 dengan nilai sebesar 86 ppm. Nilai tiap stasiun tersebut masih berada diatas baku mutu air sungai kelas II yang telah ditetapkan, untuk parameter DO batas minimum yang harus ada di suatu perairan adalah 4 ppm, kadar maksimum COD yang diperbolehkan pada nilai 25 ppm, dan parameter CO₂ memiliki batas maksimum yaitu pada nilai kurang dari 15 ppm.

PEMBAHASAN

Pada Sungai Mangetan Kanal di Desa Kraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur memiliki struktur komunitas plankton. yang berhasil di indentifikasi terdiri dari 6 kelas, 14 famili, 15 genus. Diantara plankton tersebut 13 diantaranya merupakan fitoplankton dan 2 diantaranya merupakan zooplankton.

Hasil pengamatan plankton yang telah dilakukan pada Sungai Mangetan Kanal di Desa Kraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur bahwa banyaknya plankton yang ditemukan yaitu pada stasiun 4 dengan jumlah sebanyak 68 individu dan jumlah plankton yang paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 dengan 29 individu. Perbedaan jumlah banyaknya plankton yang ditemukan dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan tersebut hingga aktivitas yang berada pada perairan tersebut. Kondisi perairan yang tergolong kumuh dan banyaknya aktivitas dari berbagai sektor akan memengaruhi banyaknya plankton yang ditemukan. Adiwilaga *et al*, (2012) memaparkan bahwa kondisi lingkungan dapat memengaruhi populasi dan ditemukannya plankton pada suatu perairan, kondisi lingkungan ini meliputi faktor fisika seperti uhu, intensitas cahaya dan kekeruhan serta faktor-faktor kimia seperti pH, DO, COD, BOD, dan lain lain. Terjadinya variasi perbedaan disebabkan oleh adanya beban pencemaran yang berasal dari aktivitas yang berada di sekitar perairan tersebut yang berpotensi untuk menghasilkan limbah seperti sampah, limbah deterjen, dan lain lain

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa spesies plankton yang ditemukan pada stasiun 1 terdapat 13 spesies plankton Indeks keanekaragaman pada stasiun 1 didapatkan nilai H' sebesar 2,36. Nilai tersebut jika dibandingkan kedalam kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wierner tergolong kedalam indeks keanekaragaman yang sedang. Sedangkan nilai tersebut jika dibandingkan kedalam penentuan tingkat pencemaran Nilai tersebut tergolong kedalam belum terjadi pencemaran. Hal tersebut dapat disebabkan karena letak stasiun 1 yang berada di sekitaran area pemukiman warga sehingga beban pencemaran berasal dari satu sumber saja. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis plankton yang tertangkap pada stasiun 2 terdapat 11 spesies plankton. Plankton yang paling dominan menyusun struktur komunitas plankton berasal dari spesies *Synedra* sp dengan total individu sebanyak 11. Indeks keanekaragaman pada stasiun didapatkan nilai H' sebesar 2,17. Nilai tersebut jika dibandingkan kedalam kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wierner tergolong kedalam indeks keanekaragaman yang sedang. Sedangkan nilai tersebut jika dibandingkan dengan penentuan tingkat pencemaran nilai tersebut tergolong kedalam belum terjadi pencemaran. Hal tersebut disebabkan oleh letak stasiun yang masih berada di area pemukiman warga sehingga beban pencemaran berasal dari satu sumber saja. Hal ini disebabkan oleh lokasi ini terletak dengan beban pencemaran atau sumber pencemaran yang tergolong sedikit sehingga belum tercemar oleh limbah sektor yang lain (Wibowo, 2014). Hal yang serupa dipaparkan oleh Pagoray *et al.*, (2015) Pernyataan

tersebut diperkuat oleh Pagoray *et al.*, (2015) bahwa kualitas perairan dapat memengaruhi besar kecilnya indeks keanekaragaman plankton yang ditemukan.. Faktor lingkungan seperti ketersediaan bahan organik dapat berupa pH, DO, suhu, BOD, COD, kecepatan arus, nutrisi, dan lain lain serta kepekaan setiap individu plankton untuk melakukan respon cepat terhadap perubahan lingkungan menjadi salah satu yang memengaruhi nilai indeks keragaman plankton (Sari *et al.*, 2017).

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis plankton yang ditemukan pada stasiun 3 terdapat 9 spesies plankton. Plankton yang paling dominan menyusun struktur komunitas plankton berasal dari *Synedra* sp dengan total individu sebanyak 10. Indeks keanekaragaman pada stasiun 3 didapatkan nilai H' sebesar 1,91. Nilai tersebut jika dibandingkan kedalam kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wierner nilai tersebut tergolong kedalam indeks keanekaragaman sedang. Sedangkan nilai jika dibandingkan dengan penentuan tingkat pencemaran nilai tersebut tergolong kedalam Telah terjadi pencemaran ringan. Hal tersebut disebabkan oleh letak stasiun yang berada di sekitar area warga, area persawahan, dan aktivitas industri sehingga banyaknya jumlah sumber pencemaran dapat menyebabkan menurunnya keanekaragaman plankton. Menurut Sirait *et al.*, (2018) rendahnya nilai indeks keanekaragaman disebabkan oleh kondisi perairan yang telah terjadi pencemaran, hal tersebut dapat dilihat dari seberapa dangkalnya sungai tersebut dikarenakan terjadi endapan dan banyaknya aktivitas yang terjadi pada sungai tersebut. Hal yang serupa dipaparkan oleh Pagoray *et al.*, (2015) bahwa kualitas perairan dapat memengaruhi besar kecilnya indeks keanekaragaman plankton yang ditemukan.. Faktor lingkungan seperti ketersediaan bahan organik dapat berupa pH, DO, suhu, BOD, COD, kecepatan arus, nutrisi, dan lain lain serta kepekaan setiap individu plankton untuk melakukan respon cepat terhadap perubahan lingkungan menjadi salah satu yang memengaruhi nilai indeks keragaman plankton (Sari *et al.*, 2017).

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis plankton yang tertangkap pada stasiun 4 terdapat 13 spesies plankton. Indeks keanekaragaman pada stasiun 4 didapatkan nilai H' sebesar 2,42. Nilai tersebut jika dibandingkan kedalam kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wierner nilai tersebut tergolong kedalam indeks keanekaragaman sedang. Sedangkan nilai jika dibandingkan dengan penentuan tingkat pencemaran nilai tersebut tergolong kedalam belum terjadi pencemaran. Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis plankton yang tertangkap pada stasiun 5 terdapat 13 spesies plankton. Indeks keanekaragaman pada stasiun 5 didapatkan nilai H' sebesar 2,30. Nilai tersebut jika dibandingkan kedalam kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wierner nilai tersebut tergolong kedalam belum terjadi pencemaran. Sedangkan nilai jika dibandingkan dengan penentuan tingkat pencemaran nilai tersebut tergolong kedalam belum terjadi pencemaran. Hal tersebut disebabkan oleh letak stasiun yang berada di sekitar area warga dan banyak tanaman sehingga sumber pencemaran hanya satu titik. Hal ini disebabkan oleh lokasi ini terletak dengan beban pencemaran atau sumber pencemaran yang tergolong sedikit sehingga belum tercemar oleh limbah sektor yang lain (Wibowo, 2014). Hal yang serupa dipaparkan oleh Pagoray *et al.*, (2015) bahwa kualitas perairan dapat memengaruhi besar kecilnya indeks keanekaragaman plankton yang ditemukan.. Faktor lingkungan seperti ketersediaan bahan organik dapat berupa pH, DO, suhu, BOD, COD, kecepatan arus, nutrisi, dan lain lain serta kepekaan setiap individu plankton untuk melakukan respon cepat terhadap perubahan lingkungan menjadi salah satu yang memengaruhi nilai indeks keragaman plankton (Sari *et al.*, 2017).

Kelimpahan plankton pada Sungai Mangetan Kanal Desa Kraton Kecamatan, Krian, Kabupaten Sidoarjo berkisar antara 17,33-45,33 Ind/L. Nilai terendah terletak pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 17,33 Ind/L dan paling tinggi terletak pada stasiun 4 dengan nilai sebesar 45,33 Ind/L. Nilai tersebut tergolong rendah, menurut Samudra *et al.*, (2021) nilai kelimpahan plankton tergolong rendah apabila nilai yang didapatkan >1000 Ind/L. Sehingga perairan sungai Mangetan Kanal tergolong kedalam perairan oligotrofik

Kondisi Sungai Mangetan Kanal didapatkan kedalaman berkisar antara 0,67-1,54 m dengan kecepatan arus berkisar antara 0,15-0,8 m/s. Nilai tersebut menunjukkan bahwa Sungai Mangetan Kanal masuk kedalam sungai kecil dikarenakan memiliki lebar sungai \pm 15 meter dengan kedalaman 0,67-1,54 meter. Hal tersebut sebelumnya telah dipaparkan oleh Norhadi *et al.*, (2015) bahwa sungai kecil memiliki lebar antara 10-20 meter. Kecepatan arus dipengaruhi oleh lebar dan kedalaman sungai. Rendahnya nilai kecepatan arus dapat memengaruhi nilai BOD dan COD. Hal tersebut dikarenakan bahan organik yang ada pada perairan susah terdegradasi (Sara *et al.*, 2018). Kecepatan arus juga memengaruhi tingkat persebaran dari spesies plankton terutama fitoplankton. Hal yang serupa juga diperkuat oleh Arus juga merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi persebaran fitoplankton diperairan (Gunawan *et al.*, 2019). Nilai kecepatan arus pada Sungai

Mangetan Kanal tergolong kedalam sangat lambat, sehingga memengaruhi persebaran plankton seperti pada Tabel 2 Plankton tersebar secara merata seperti spesies *Merismopedia* sp yang terdistribusi hanya di stasiun 3 dan 5. Menurut Tambaru *et al.*, (2014) bahwa suatu perairan dimana memiliki kecepatan arus lambat ialah yang mempunyai kecepatan arus berada di bawah 0,50 m/s

Pada Sungai Mangetan Kanal didapatkan suhu berkisar antara 27,2-30,8°C. Nilai tersebut tergolong tinggi untuk organisme perairan, hal tersebut dapat diakibatkan kondisi lingkungan dimana tidak adanya naungan disekitar Sungai Mangetan Kanal sehingga cahaya matahari dapat masuk secara langsung yang mengakibatkan naiknya suhu perairan. Menurut Nurfitriani *et al* (2017) variasi rentang suhu yang didapatkan disebabkan adanya perbedaan adanya naungan yang berada disuatu titik, sehingga titik yang tidak ada naungan suhunya menjadi lebih tinggi. Nilai tersebut ketika dibandingkan kedalam berada di atas baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Tahun 22 Tahun 2021 yang dimana berkisar antara 22-28°C. Nilai yang tergolong tinggi diduga menyebabkan sedikitnya spesies plankton yang ditemukan sehingga plankton yang tidak toleran terhadap suhu tersebut maka akan mati seperti spesies *Merismopedia* sp yang suhu optimum kehidupannya 27-29°C. Suhu juga dipengaruhi oleh parameter lain seperti kekeruhan dan kecerahan. Nilai kecerahan didapatkan pada kisaran 0,26-0,57 m dan nilai kekeruhan berkisar antara 3,58-5,55 NTU. pH pada Sungai Mangetan Kanal didapatkan sekitar 7,22-7,30, nilai tersebut termasuk dalam kategori normal.

Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 2 Didapatkan nilai DO berkisar antara 0,47-1,86. Nilai paling rendah yaitu pada stasiun 1 dengan nilai sebesar 0,47 dan nilai paling tinggi terletak pada stasiun 4 dengan nilai sebesar 1,86. Nilai tersebut tergolong kedalam kategori rendah, hal tersebut dikarenakan oleh letak dari Sungai Mangetan Kanal berada diantara banyaknya aktivitas seperti aktivitas pemukiman warga, sektor pertanian dan sektor industri yang dapat mempengaruhi nilai DO. hal tersebut diutarakan oleh Sugianti & Astuti (2018) bahwa rendahnya nilai DO ditemukan di titik dimana banyaknya aktivitas terjadi. Kondisi ini disebabkan oleh bahan organik baik yang berasal dari pemukiman. DO yang cukup rendah bisa disebabkan oleh limbah domestik yang masuk kedalam perairan berasal dari pemukiman biasanya dan memiliki beberapa sifat utama mengandung bakteri, mengandung bahan organik dan padatan tersuspensi. Menurut baku mutu perairan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 bahwa nilai baku mutu untuk DO sungai kelas 3 sebesar 3 ppm. Nilai DO pada Sungai Mangetan Kanal menunjukkan kondisi mengalami pencemaran

Selanjutnya untuk parameter BOD pada Tabel 1 didapatkan nilai BOD berkisar antara 0,37-1,12. Nilai paling rendah yaitu pada stasiun 1 dengan nilai sebesar 0,37 dan paling tinggi terletak pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 1,12. Nilai BOD sangat berhubungan erat dengan dengan nilai DO, semakin tinggi nilai BOD maka semakin rendah nilai DO yang didapatkan. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Sugianti & Astuti (2018) bahwa rendahnya nilai DO dapat disebabkan oleh faktor tingginya kadar BOD (*Biology Oxygen Demand*). Namun, hasil didapatkan pada penelitian ini nilai BOD semakin rendah. Hal tersebut diduga dapat berasal oleh dua faktor yaitu human error atau kondisi alat yang kurang bagus sehingga menyebabkan nilai tidak konstan ketika muncul.

Konsentrasi kandungan karbondioksida (CO₂) pada saat penelitian didapatkan seperti pada Tabel 2 Yaitu pada kisaran 86-160 ppm. variasi nilai karbondioksida (CO₂) yang didapatkan dapat disebabkan oleh tingginya laju respirasi oleh organisme perairan (Indrayani *et al.*, 2019). Nilai paling rendah didapatkan pada stasiun 4 dengan konsentrasi sebesar 86 ppm dan paling tinggi ditemukan pada stasiun 3 dengan konsentrasi sebesar 160 ppm. Nilai yang didapatkan pada penelitian ini tergolong cukup besar, Octasari *et al.*, (2018) organisme perairan dapat hidup secara optimum ketika kadar CO₂ berada dibawah 15 ppm. Kandungan karbondioksida (CO₂) yang berlebihan akan sangat memengaruhi bahkan dapat menjadi racun pada perairan maupun biota air didalamnya (Al Idrus, 2018). Nilai karbondioksida (CO₂) memberikan gambaran bahwa Sungai Mangetan Kanal mengalami pencemaran

SIMPULAN

Plankton yang ditemukan pada Sungai Mangetan Kanal Desa Keraton, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo didapatkan 15 spesies, terdiri dari 13 fitoplankton dan 2 zooplankton. Indeks keanekaragaman paling tinggi erletak pada stasiun 4 dengan indeks sebesar 2,42 dan yang paling rendah terletak pada stasiun 3 dengan indeks keanekaragaman sebesar 1,91. Melihat indeks keanekaragaman yang didapatkan bahwa Sungai Mangetan Kanal memiliki indeks keanekaragaman sedang dan terjadi pencemaran ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga E, Harris E, dan Pratiwi N. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika*; 3(2): 170-179
- Al Idrus S. 2018. Analisis Kadar Karbondioksida di Sungai Ampenan Lombok. *Jurnal Pijar MIPA*; 13(2): 167-170.
- Anggara A, Kartijono N, dan Bodijantoro P. 2017. Keanekaragaman Plankton di Kawasan Cagar Alam Tlogo Dringo, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*; 40(2): 74-79.
- Dewiyanti G, Irawan B, dan Moehammadi N. 2015. Kepadatan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Mangetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur dari Daerah Hulu, Daerah Tengah dan Daerah Hilir Bulan Maret 2014. *Jurnal Ilmiah Biologi FST*; 3(1): 37-46.
- Gunawan E, Agussalim A, dan Surbakti H. 2019. Pemetaan sebaran klorofil-a menggunakan citra satelit Landsat multitemporal di Teluk Lampung Provinsi Lampung. *Maspari Journal: Marine Science Research*; 11(2): 49-58.
- Indriyawati N, Indah A, dan Haryo T. 2012. Hubungan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Zooplankton Di Perairan Sekitar Jembatan Suramadu Kecamatan Labang Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*; 5: 127-131.
- Labupili A, Dewi I, dan Heriansyah F. 2018. Plankton sebagai indikator pencemaran perairan di kawasan pelabuhan yang dijadikan tempat pendaratan ikan di Bali. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*; 1(1): 22-29.
- Mujiyanto, Tjahjo D, dan Sugianti Y. 2011. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Konsentrasi N:P pada Daerah Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Ir. H. Djuanda. *Jurnal LIMNOTEK*; 18(1): 15-25.
- Norhadi A, Marzuki A, Wicaksono L, dan Yacob R. 2015. Studi Debit Aliran Pada Sungai Antasan Kelurahan Sungai Andai Banjarmasin Utara. *Poros Teknik*; 7(1): 1-8.
- Nurfitriani W, Caronge, dan Ernawati K. 2017. Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Alami di Daerah Pantai Kuri Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros. *Jurnal Bionature*; 18(1): 71-79
- Octasari Z, Hasnunidah N, dan Marpaung R. 2018. Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Pencemaran Lingkungan dengan Model Argument Driven Inquiry (ADI). *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*; 6(1): 1-12.
- Pagoray H, Ghitarina, Deni U, 2015. Kualitas Plankton Pada Kolam Pasca Tambang Batubara yang Dimanfaatkan Untuk Budidaya Perairan. *Majalah Ilmiah Pertanian Ziraah*; 40(2): 108 - 113.
- Samudra G, Widianingsih W, dan Suryono S. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air Di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research*; 10(4): 493-500.
- Sara P, Astono W, dan Hendrawan D. 2018. Kajian Kualitas Air Di Sungai Ciliwung Dengan Parameter BOD dan COD. In *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan* (pp. 591-597).
- Sari P, Utami, dan Umroh. 2017. Analisa Tingkat Pencemaran Muara Sungai Kurau Kabupaten Bangka Tengah Ditinjau Dari Indeks Saprobitas Plankton. *Jurnal Sumberdaya Perairan*; 11(2): 71-80.
- Sulastri. 2018. Fitoplankton Danau-Danau Di Pulau Jawa Keanekaragaman dan Peranannya sebagai Indikator Perairan. Jakarta: LIPI Press 2018
- Tambaru R, Muhiddin A, dan Malida H. 2014. Analisis Perubahan Kepadatan Zooplankton Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton pada Berbagai Waktu dan Kedalaman di perairan Pulau Badi Kabupaten Pangkep. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan)*; 24(3): 40-48.

Article History:

Received: 7 April 2023

Revised: 28 Agustus 2023

Available online: 6 September 2023

Published: 30 September 2023

Authors:

Mochammad Ricky Yulianto, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, email: rickyul14@gmail.com
Tarzan Purnomo, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, email: tarzanpurnomo@unesa.ac.id

How to cite this article:

Yulianto MR, Purnomo T, 2023. Kualitas Perairan Sungai Mangetan Kanal Desa Kraton Ditinjau Dari Indeks Keanekaragaman Plankton dan Parameter Kimia-Fisika. *LenteraBio*; Vol 12(3): 466-473.