

## Identifikasi Keanekaragaman Plankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Sungai Brantas

Asri Indah Nur 'Aini & <sup>✉</sup>Safira Mutiatul K. A.  
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

### ABSTRAK

*Sungai Brantas adalah salah satu sungai yang saat ini telah tercemar berat di Indonesia. Kali Brantas berperan cukup penting bagi masyarakat provinsi Jawa Timur. Sungai Brantas termasuk dalam jajaran sungai yang tercemar, sedangkan Sungai Brantas itu sendiri pertahunnya menghasilkan listrik sebanyak 1 milyar kWh, dimanfaatkan masyarakat untuk industri sebanyak 144 m<sup>3</sup> dan PDAM sebanyak 243 juta m<sup>3</sup> pertahun. Selain itu Sungai Brantas juga digunakan sebagai tempat habitat hidup biota di perairan seperti plankton. Plankton itu sendiri merupakan salah satu biota yang dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air selain faktor fisika-kimia. Sehingga tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengidentifikasi keanekaragaman plankton sebagai bioindikator pencemaran air di Sungai Brantas. Metode yang digunakan ialah Purposive Random Sampling. Sampel diambil di 3 tempat titik lokasi dengan tiga kali pengulangan, kemudian sampel diawetkan menggunakan formalin dengan konsentrasi 14% kemudian diidentifikasi menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 1,4. Setelah diidentifikasi dilakukan analisis indeks keanekaragaman dan dibandingkan dengan data kualitas air berdasarkan parameter fisika-kimia seperti DO, fosfat dan suhu. Hasil menunjukkan keanekaragaman plankton paling banyak ditemukan pada stasiun satu di Ds. Pening yaitu 10 spesies per-individu dengan didominasi oleh spesies Melosira sp dan yang paling sedikit pada stasiun dua di Ds. Wringinanom yaitu 6 spesies per individu yang didominasi oleh spesies carteria.*

*Kata kunci: keanekaragaman, plankton, bioindikator, pencemaran sungai*

## Identification of Plankton Diversity as a Bioindicator of Water Pollution the Brantas River

### ABSTRACT

*The Brantas River is one of the rivers that is currently heavily polluted in Indonesia. The Brantas River plays an important role for the people of the province of East Java. The Brantas River is included in the ranks of polluted rivers, while the Brantas River itself produces 1 billion kWh of electricity annually, used by the community for industry as much as 144 m<sup>3</sup> and PDAM as much as 243 million m<sup>3</sup> per year. In addition, the Brantas river is also used as a habitat for living biota in the waters such as plankton. Plankton itself is one of the biota that can be used as a bioindicator of water pollution in addition to physico-chemical factors. So the purpose of this study is to identify plankton diversity as a bioindicator of water pollution in the Brantas River. The method used is purposive random sampling. Samples were taken at 3 locations with three repetitions, then samples were preserved using formalin with a concentration of 14% and then identified using a trinocular microscope with a magnification of 1.4. After being identified, the diversity index was analyzed and differentiated from water quality data based on physico-chemical parameters such as DO, Phosphate and temperature. The results showed that the most plankton diversity was found at station one in Ds. Pening, which is 10 species per individual, dominated by Melosira sp species and the least is at station two in Ds. Wringinanom ie 6 species per individual dominated by carteria species.*

*Keywords: biodiversity, plankton, bioindicator, river pollution*

### PENDAHULUAN

Sungai Brantas adalah salah satu sungai yang saat ini telah tergolong sungai tercemar berat di Indonesia. Sungai Brantas menjadi

wilayah sungai strategis nasional dengan kewenangan Pemerintah Pusat berdasarkan Permen PU No.11A Tahun 2006. Sungai

<sup>✉</sup> Corresponding author :  
Address : Surabaya, Jawa Timur  
Email : [sfira7275@gmail.com](mailto:sfira7275@gmail.com)

Brantas memiliki panjang mencapai sekitar 320 km, dengan daerah aliran seluas 12.000 km<sup>2</sup> sehingga menjadi sungai terbesar kedua di Pulau Jawa dan terpanjang di Provinsi Jawa Timur (Yoviandianto dkk., 2019). Sungai Brantas berperan cukup penting bagi masyarakat Provinsi Jawa Timur karena air di Sungai Brantas menghasilkan 1 milyar kWh per tahun, penyedia air baku untuk industri sebanyak 144 m<sup>3</sup> dan PDAM sebanyak 243 juta m<sup>3</sup> pertahun (Sholikhah dan Zunariyah, 2019). Sungai Brantas mengalir terbuka dan mendapat masukan limbah maupun sampah yang berasal dari kegiatan manusia di daerah pemukiman. Masukan buangan ke dalam sungai akan mengakibatkan perubahan faktor kimia, fisika, dan biologi didalam perairan (Sahabuddin dkk., 2014). Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (LHRI) pada tahun 2014, terdapat 75% sungai yang ada di Indonesia tercemar berat akibat dari buangan limbah rumah tangga. Selain itu sistem buangan air limbah yang buruk juga dapat menjadikan sungai tercemar sehingga kualitas air juga menjadi menurun (Dawud, M. dkk. 2016).

Menurut BBWS Brantas (2011), sungai Brantas juga memegang peran penting dan cukup besar dalam menunjang masyarakat Provinsi Jawa Timur salah satunya sebagai lumbung pangan nasional. Selain itu airnya juga digunakan untuk pertambangan dan penggalan, tempat bagi keanekaragaman hayati, pariwisata, sarana media belajar serta menyediakan air baku untuk 144 m<sup>3</sup> industri. Sungai Brantas juga memiliki potensi air yang dimana tersedia sebanyak 13,232 milyar m<sup>3</sup> setiap tahunnya, dimana sebesar 3,7 milyar telah digunakan, dan juga kurang lebih dari sekitar 18,24% sebagai persediaan air untuk kebutuhan air rumah tangga, perkotaan maupun industry serta sebagai sumber irigasi. Menurut Trisna, Y. (2018) air di bumi tidak dapat bertambah atau berkurang hanya kualitas airnya yang dapat berubah seperti pencemaran air yang saat ini menjadi masalah yang cukup serius.

Pencemaran air merupakan suatu perubahan keadaan yang terjadi pada suatu tempat penampungan air seperti sungai,

laut, waduk, danau, dsb. Tempat-tempat penampungan tersebut merupakan salah satu bagian terpenting dalam siklus kehidupan dan juga merupakan salah satu siklus hidrologi, terutama muara yang merupakan wilayah perairan yang dikenal dengan tingkat produktivitasnya yang juga tinggi. Pada saat ini pencemaran air menjadi salah satu masalah global yang membutuhkan perhatian agar tidak semakin merugikan manusia dan merusak ekosistem lingkungan khususnya ekosistem perairan. Terjadinya pencemaran air itu sendiri apabila air tercemar ketika terganggu oleh adanya kontaminan antropogenik, tidak dapat mendukung kehidupan manusia seperti air minum serta tidak mampu mendukung penyusun biotik seperti ikan. Contoh pencemaran di sungai Brantas yang dapat mempengaruhi faktor fisika-kimia ialah pembuangan limbah rumah tangga ke sungai dapat menyebabkan kandungan fosfat menjadi tinggi sedangkan kandungan DO dapat menurun. Pengujian kualitas air tidak hanya menggunakan parameter fisika-kimia akan tetapi juga bisa menggunakan biota-biota lainnya sebagai bioindikator.

Menurut Kumalasari & Soeprbowati (2015), Bioindikator itu berasal dari dua kata yaitu "bio" yang artinya makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan maupun mikroba dan "indikator" yang artinya variable. Bioindikator dapat digunakan untuk membantu mengevaluasi suatu keadaan atau suatu status yang memungkinkan dilakukannya pengukuran lebih lanjut terhadap perubahan-perubahan yang telah terjadi dari waktu ke waktu. Bioindikator itu sendiri dibagi menjadi dua yaitu Bioindikator Pasif yang merupakan suatu spesies organisme penghuni asli didalam suatu habitat itu sendiri yang dapat menunjukkan adanya suatu perubahan yang dapat diukur seperti perilaku, kematian ataupun morfologi, dan Bioindikator Aktif yang merupakan suatu spesies organisme yang memiliki sensitivitas tinggi terhadap suatu polutan yang dimana spesies organisme tersebut pada umumnya diintroduksi kedalam suatu habitat untuk mengetahui serta memberi peringatan dini akan terjadinya polusi. Salah satu biota yang dapat mengukur kualitas air yaitu Plankton.

Plankton adalah salah satu biota akuatik yang memiliki bentuk dan jenis yang beranekaragam dan hidupnya di perairan terutama sungai. Plankton hidup dengan cara melayang atau bergerak secara pasif sehingga tidak dapat melawan arus. Plankton daur hidupnya ditempuh pada saat menjadi larva atau juvenil. Plankton terdiri atas zooplankton dan fitoplankton. Fitoplankton merupakan produsen primer di perairan dan juga bersifat autotrof. Fitoplankton sebagai pangkal mata rantai di tingkat tropik paling atas. Zooplankton merupakan konsumen utama yang memangsa fitoplankton karena peran dari zooplankton adalah sebagai mata rantai penghubung produser primer dengan biota yang berada ditingkat trofik yang lebih tinggi (Junaidi dkk., 2018). Keberadaan plankton cukup penting bagi perairan.

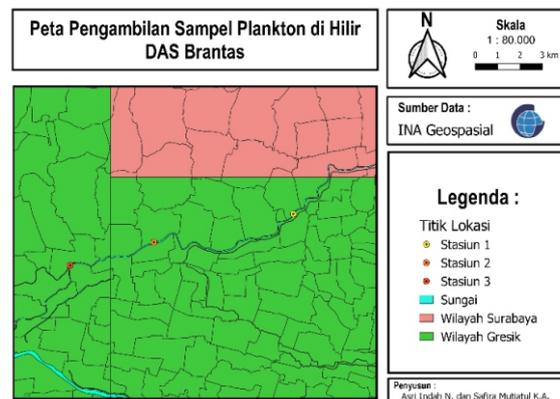
Peranan plankton di dalam ekosistem perairan adalah sebagai pembuka dari kehidupan di bumi yang sifatnya mampu merubah hara anorganik melalui bantuan sinar matahari menjadi bahan organik yang menghasilkan oksigen. Oksigen yang dihasilkan tersebut sangat dibutuhkan bagi kehidupan makhluk hidup yang lebih tinggi tingkatannya (Usman dkk., 2013). Plankton dijadikan sebagai skala ukuran kesuburan perairan (Soliha dkk., 2016). Tingkat kesuburan perairan dengan berupa nilai produktivitas primer yang didefinisikan sebagai jumlah energi cahaya telah diserap kemudian disimpan oleh organisme yang bertindak sebagai produser melalui fotosintesis dalam suatu periode waktu tertentu (Rohmah dkk., 2016). Plankton dijadikan sebagai skala kesuburan perairan karena memiliki sel-sel tumbuhan dengan mengandung pigmen aktif *klorofil-a* sehingga mampu melakukan proses fotosintesis perairan (Permanasari dkk., 2017).

Selain sebagai indikator keanekaragaman plankton juga dapat menyebabkan *blooming* sehingga oksigen yang terkandung dalam suatu perairan dapat menurun. Pada

kondisi tersebut, tingkat kecerahan perairan menjadi rendah dan kandungan oksigen dihasilkan tinggi yang diperoleh melalui proses fotosintesis lalu terjadi penyusutan dan pengendapan pada plankton yang telah mati. Pada fase ini tingkat kecerahan pada perairan meningkat kembali. Plankton yang telah mati mengalami proses pembusukan sehingga jumlah bakteri di perairan meningkat dan terjadi penurunan oksigen (Putro dkk., 2020). Sedangkan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) adalah nutrisi utama bagi pertumbuhan plankton terutama fitoplankton. Nitrat sangat mudah larut di air dan hasilnya bersifat stabil dimana hasilnya dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Kebutuhan pertumbuhan fitoplankton berkisar ortofosfat yang optimum adalah 0.009-1,80 mg/L. Senyawa ortofosfat merupakan faktor pembatas bila kadarnya di bawah 0.004 mg/L, dan sementara pada kadar lebih dari 1,0 mg/L  $\text{PO}_4$  akan menimbulkan *blooming* (Iswanto dkk., 2015).

Kelimpahan plankton di suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa parameter dari lingkungan dan karakteristik fisiologisnya. Komposisi dan kelimpahan plankton akan berubah pada berbagai tingkatan sebagai respons terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Faktor penunjang pertumbuhan plankton sangat kompleks dan saling berinteraksi antara faktor fisika-kimia seperti intensitas cahaya, oksigen terlarut (DO), stratifikasi suhu, dan ketersediaan unsur hara fosfor dan nitrogen. Faktor fisika-kimia adalah faktor abiotik (Putri dkk., 2020).

Mengingat pentingnya kelimpahan plankton sebagai sumber makanan bagi biota lainnya yang bergantung pada kualitas perairan yang ada, serta air sungai Brantas yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran air di Sungai Brantas.



Sumber : Data Penelitian, 2021

**Gambar 1**  
**Peta Lokasi Pengambilan Sampel**

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2021 dengan menggunakan metode *Purposive Random Sampling* yang menghasilkan empat titik lokasi. Pada masing-masing stasiun dilakukan 3 kali pengulangan pengambilan sampel. Metode yang digunakan untuk sampling menggunakan metode survei eksploratif.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Plankton net yang berfungsi menyaring plankton, pipet tetes untuk mengambil sampel, *sedgewick rafter counting cell* untuk preparat sampel, ember untuk mengambil sampel air diperairan dan Mikroskop untuk meneliti.

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel plankton menggunakan plankton net dengan ukuran 300 mesh. Pengambilan sampel plankton dimulai dengan mengambil sampel air sebanyak 10 liter dan disaring menggunakan plankton net. Kemudian sampel dimasukkan kedalam botol jar dan sitetesi dengan formalin sebanyak 2-3 tetes. Setelah itu sampel di filtrasi dengan disaring dan dimasukkan menggunakan *sedgewick rafter counting cell*. Kemudian sampel kemudian diidentifikasi menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran dan identifikasi plankton mengacu pada buku identifikasi.

### Identifikasi dan Analisis Data

Sampel yang telah diidentifikasi dengan menggunakan Mikroskop perbesaran 4/0,10x. Plankton diidentifikasi berdasarkan spesies yang mengacu pada buku panduan identifikasi. Indeks ekologi pada keanekaragaman plankton berupa indeks keanekaragaman (Shanon-Wiener/  $H'$ ). Parameter oseanografi meliputi suhu, DO yang diukur secara *in situ* dengan menggunakan 4 parameter. Sedangkan untuk mengukur fosfat menggunakan parameter fosfat. Plankton yang teridentifikasi kemudian dicatat berapa banyak kelimpahan yang ada dan apa saja spesies yang ditemukan. Setelah didapatkan keanekaragaman dan jumlah plankton selanjutnya dianalisis dengan di data.

Data yang diperoleh menurut Hidayat dkk. (2015) dapat dihitung dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shanon-Wiener ( $H'$ ) dan kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wiener sebagai berikut:

$$H' = -\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i \quad (1)$$

$$i = 1 \quad (2)$$

Kriteria indeks keanekaragaman Shanon-Wiener, Dimana jika  $H' \leq 1$  maka dikategorikan sebagai Keanekaragaman Rendah,  $1 < H' < 3$  dikategorikan sebagai Keanekaragaman Sedang dan  $H' \geq 3$  Keanekaragaman Tinggi. Setelah dihitung, data yang didapat lalu dibandingkan dengan data parameter fisika-kimia yang diperoleh seperti data phosfat, DO dan suhu. Kemudian dapat ditentukan tingkat pencemaran air di Sungai Brantas.

**Tabel 1**  
**Jumlah Individu, Spesies dan Indeks Keanekaragaman Plankton**  
**pada Setiap Stasiun Pengamatan di Sungai Brantas**

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Jumlah Individu	121	27	34
Jumlah Spesies	10	6	7
Indeks Keanekaragaman	1,8095	1,55592	1,28199

Sumber: Penelitian, 2021

**Tabel 2**  
**Keanekaragaman Plankton**

Lokasi	Jenis Plankton	Kelas Plankton	Spesies Plankton
Desa Perning	Fitoplankton	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Navicula</i>
			<i>rhyncocephala</i>
	Zooplankton	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Infusoria</i>
			<i>Surirella elegans</i>
Desa Wringinanom	Fitoplankton	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Melosira sp.</i>
			<i>Oscillatoria limos</i>
	Zooplankton	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Agemenellum</i>
			<i>Ghomponema</i>
Desa Pasinan	Fitoplankton	<i>Bacillariophyceae</i>	<i>Senedesmus quadricauda sp.</i>
			<i>Ulatrhrik zonata</i>
	Zooplankton	<i>Chlorophyceae</i>	<i>Carteria</i>
			<i>Navicula</i>

Sumber: Penelitian, 2021

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi plankton ditunjukkan pada Tabel 1. Setiap stasiun mempunyai jumlah dan spesies yang berbeda-beda. Jumlah individu dan spesies yang paling banyak ditemukan adalah di Stasiun 1 yakni sebanyak 121 individu dan 10 spesies. Sedangkan individu yang paling sedikit ditemukan pada Stasiun 2 yakni sebanyak 27 individu dan 6 spesies. Pada Stasiun 3 ditemukan sebanyak 34 individu dan 7 spesies. Menurut Rasconi et al., (2015) nilai keanekaragaman spesies yang tinggi dipakai sebagai petunjuk lingkungan yang nyaman dan stabil sedangkan nilai yang rendah dapat menunjukkan lingkungan yang menyesak dan berubah-ubah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada Stasiun

1 secara geografis masih terjaga keseimbangan ekosistemnya sehingga kelimpahan plankton lebih banyak dibandingkan pada lokasi lain.

Hasil identifikasi tersebut kemudian diukur dan menghasilkan indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman yang paling tinggi terletak pada Stasiun 1 sebesar 1,8095 sedangkan indeks keanekaragaman terendah diperoleh pada Stasiun 3 sebesar 1,28199. Indeks keseluruhan stasiun berada disekitar 1-3 yang menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di Sungai Brantas dalam kategori tercemar sedang. Menurut Mustari dkk (2018), apabila  $H' < 1$  maka komunitas biotanya dinyatakan tidak stabil sehingga pencemaran airnya dikategorikan tercemar. Sedangkan apabila nilai  $H'$  1-3

komunitas biotanya dinyatakan sedang sehingga pencemaran airnya dikategorikan tercemar sedang. Apabila  $H' > 3$  komunitas biotanya dinyatakan stabil sehingga pencemaran airnya dapat dikategorikan tidak tercemar. Pada musim hujan dan musim kemarau terdapat perbedaan pada keanekaragaman fitoplankton yang mana perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor fisika-kimia seperti suhu yang berkisar antara 29-31°C. Pada saat suhu perairan tinggi maka laju pertumbuhan fitoplankton juga akan lebih cepat, hal tersebut dikarenakan plankton merupakan organisme yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh suhu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, keanekaragaman jenis plankton ditunjukkan pada Tabel 2. Pada seluruh stasiun ditemukan banyak jenis fitoplankton daripada jenis zooplankton. Jenis fitoplankton paling banyak ditemukan adalah kelas *Bacillariophyceae* yaitu sebanyak 8 spesies meliputi *Navicula rhyncocephala*, *Infusoria*, *Surirella elegans*, *Melosira* sp., *Oscillatoria limosa*, *Agamenellum*, *Ghomponema*, dan *Senedesmus quadricauda* sp.. Pada zooplankton paling banyak ditemukan pada kelas *Chlorophyceae* yaitu sebanyak 2 spesies meliputi *Ulatrhrik zonata*, dan *Carteria*.

Spesies fitoplankton yang mendominasi pada seluruh stasiun yaitu spesies *Melosira* sp. yang ditemukan sebanyak 47 individu. Menurut Sarniati dkk. (2017), spesies *Melosira* sp. merupakan organisme perairan yang memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi sekalipun terjadi perubahan di lingkungan serta memiliki produktifitas yang tinggi sehingga dapat berpengaruh terhadap tingkat kepadatan spesies tersebut. Ciri sel dari *Melosira* sp. berbentuk dan diatur dalam filamen sel silinder dan memiliki dinding sel yang kasar (Lukitasari dkk., 2015). Sedangkan menurut identifikasi *Melosira* sp. dengan menggunakan buku identifikasi karangan Sereidiak & Mailinh (2011), *Melosira* sp. merupakan organisme mikroskopis yang sel-selnya berkelompok membentuk filament unta seperti pita. *Melosira* sp. memiliki warna kloroplas yang bermacam-macam yakni hijau, hijau pucat, emas kecoklatan, kebiruan dan kemerahmerahan. Sel-sel *Melosira* sp. akan terus menerus membentuk filament dan dinding selnya terlihat tidak terlalu jelas (Sereidiak dan Mailinh, 2011).

Adapun klasifikasi dari *Melosira* sp. sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Chrysophyta
Kelas	: Bacillariophyceae
Ordo	:
Coscinodiscophycidae	
Famili	: Melosirales
Genus	: <i>Melosira</i>
Spesies	: <i>Melosira</i> sp.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarniati (2017), bahwa tingginya komposisi jenis diatom (*Bacillariophyceae*) disetiap stasiun disebabkan diatom merupakan yang umum dijumpai pada substrat yang melekat pada kolektor serta jenis ini memiliki toleransi yang lebih besar terhadap perubahan yang terjadi pada perairan serta memiliki pertumbuhan yang cepat. Nurfadillah dkk., (2012) juga menambahkan bahwa *Bacillariophyceae* merupakan jenis yang pertumbuhannya dan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan sehingga dapat berkembang biak dengan cepat yaitu tiga kali dalam 24 jam, serta dapat memanfaatkan kandungan nutrisi dengan baik. Sistem reproduksi diatom umumnya dilakukan dengan pembelahan sel, dimana satu sel induk membagi diri menjadi dua sel anak. Satu sel anak mendapat bagian atas (epiteca) sedangkan yang lain mendapat bagian bawah yang lebih kecil dan kemudian kedua sel anak ini membuat tempat. Jika pembagian sel diteruskan untuk beberapa generasi, maka keturunan sel akan semakin kecil. Mengecilnya sel keturunan ini akan diperbaiki dengan pembentukan *auxospora* (dinding sel baru). Kisaran laju pembelahan sel diatom maksimal satu kali pembelahan sel dalam 10-12 jam.

Selain itu faktor fisika-kimia air juga dapat mempengaruhi keanekaragaman plankton di perairan. Hasil pengukuran fisika-kimia air Sungai Brantas ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil yang didapatkan bahwa suhu perairan berkisar 28,66°C - 30°C, kandungan fosfat berkisar 0,1 - 1,9 ppm; dan DO didalam perairan berkisar 1,3 - 17 mg/L. Hasil data suhu yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai tersebut cukup tinggi serta sesuai untuk beradaptasi bagi kebanyakan jenis spesies plankton di Sungai Brantas. Hal

Tabel 3  
Parameter Fisika Kimia

No.	Lokasi Pengambilan Sampel Air		Hasil Analisa Kualitas Air		
			Phospat (ppm)	Suhu (°C)	DO (mg/L)
1.	Dusun Kagok;	Hulu	1,9	29,2	5
	Desa Parning;	Tengah	1,1	29,2	17
	Kecamatan Jetis ; Kabupaten Mojokerto		Hilir	1,3	29,4
2.	Dusun Krajan ;	Hulu	0,6	28,7	5,6
	Desa Wringin Anom ;	Tengah	0,4	28,86	4,96
	Kecamatan Wringinanom ; Kabupaten Gresik	Hilir	2	28,1	4,76
3.	Dusun Legundi;	Hulu	0,1	29,7	3,56
	Desa Pasinan Lemahputih ;	Tengah	0,1	30	5,06
	Kecamatan Wringinanom ; Kabupaten Gresik	Hilir	1,9	28,66	3,6

Sumber: Penelitian, 2021

ini dikemukakan oleh Sofarini (2012) bahwa kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan plankton di perairan berkisar 20°C - 35°C. Menurut Oktavia, dkk (2015), terdapat dua faktor utama sebagai penentu tingkat pertumbuhan fitoplankton dan juga keanekaragamannya yaitu keadaan dimana fitoplankton dapat mencapai pertumbuhan maksimum pada temperatur tertentu dan pada saat mencapai cahaya dan nutrisi optimum. Selain itu arus yang deras juga sangat penting bagi sebaran plankton di perairan sungai. Arus permukaan dan arus dasar perairan menyebabkan persebaran plankton tidak merata dalam volume air sungai. Menurut Ardiansyah, dkk (2014), kecepatan arus memiliki peran penting dalam penyebaran maupun distribusi fitoplankton dimana kecepatan arus yang tinggi dapat mengurangi jenis organisme dan jenis-jenis yang dapat hidup yaitu hanya jenis-jenis yang melekat kuat.

Hasil data fosfat menunjukkan bahwa nilai konsentrasi tersebut masih baik bagi pertumbuhan plankton di perairan karena

menurut Paiki dan Kalor (2017) kisaran konsentrasi fosfat yang sangat baik berkisar 0,27 - 5,51 ppm. Fungsi zat hara fosfat didalam perairan untuk mengetahui pembentukan sel jaringan jasad hidup organisme serta proses fotosintesis oleh plankton. Dan untuk hasil data DO atau oksigen terlarut menunjukkan tingkat oksigen di perairan masih cukup bagus namun jika tingkat oksigen berkisar 3,83 - 5,49 mg/L dikategorikan sebagai perairan yang tercemar sedang. Menurut Wisna *et al.*, (2018) tingkat DO yang sangat rendah menunjukkan bahwa aktivitas dari mikroorganisme memanfaatkan oksigen untuk memecah bahan organik menjadi zat organik telah maksimal. Bahan organik yang terakumulasi dilapisan bawah membutuhkan oksigen untuk memecah bahan organik, dan akibatnya dekomposisi bahan organik yang menghambat siklus biogeokimia dan menurunkan tingkat kesuburan di perairan.

Keberadaan plankton di Sungai Brantas memang bisa dipengaruhi beberapa faktor seperti faktor biotik dan juga faktor abiotik.

Faktor biotik yang dapat mempengaruhi keberadaan plankton yaitu produsen yang dimana merupakan sumber makanan bagi plankton serta interaksi antar spesies dan siklus hidup pada setiap spesies dalam komunitas. Sedangkan untuk faktor abiotik berasal dari fisika-kimia air diantaranya pH, DO (*Dissolved Oxygen*), CO<sub>2</sub> (karbon-dioksida), BOD (*Biological Oxygen Demand*), suhu, kecepatan arus dan juga kecerahan (Hakim dkk, 2011). Maka perlu dilakukan pengembangan penelitian pengaruh faktor pertumbuhan selain yang dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan maupun penyebaran plankton di perairan Sungai Brantas.

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman plankton tertinggi ditemukan pada Stasiun 1 sebanyak 10 spesies plankton per individunya, sedangkan keanekaragaman plankton yang paling sedikit ditemukan pada Stasiun 2 sebanyak 6 spesies plankton per individunya. Keanekaragaman dari plankton bisa menilai kualitas. Berdasarkan Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) di keseluruhan stasiun berada disekitar 1-3 yang menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di Sungai Brantas dalam kategori tercemar sedang. Pengaruh pertumbuhan dan penyebaran plankton di Sungai Brantas dianalisis dari beberapa parameter kimia-fisika seperti Suhu, DO dan Fosfat yang menunjukkan masih baik bagi pertumbuhan plankton. Perlu adanya data pendukung identifikasi plankton di Sungai Brantas dengan pengembangan penelitian pada beberapa parameter kimia-fisika lain.

### DAFTAR PUSTAKA

Andriansyah, T. R. Setyawati, Lovadi. (2014). Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. Universitas Tanjungpura. *Jurnal Protobiont*, 3 (1), 61 – 70. <https://doi.org/10.34312/jebj.v1i1.2042>

Awaludin, A. S., N. K., Dewi, S., dan Ngabekti. (2015). Koefisien Saprobiik Plankton Di Perairan Embung Universitas Negeri Semarang. *Jurnal MIPA*,. 38(2): 115-120. <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/32972>

Dawud, M., I. Namara, N. Chayati, F. Muhammad, 2016, Analisis Sistem Pengendalian Pencemaran Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Berbasis Masyarakat, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Universitas Muhammadiyah, Jakarta. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek>

Hakim, N., Hermawan, A., dan Yulianto, L. 2011. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung Press. <http://lib.ui.ac.id/detail?id=20357759>

Hidayat, D., Elvyra, R., dan Fitmawati. 2015. Keanekaragaman Plankton Di Danau Simbad Desa Pulau Birandang Kampar Timur Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal FMIPA*,. 2(1):115-129. <https://doi.org/10.22146/jfs.60080>

Iswanto, C. Y., Hutabarat, S., dan Purnomo, P. W. 2015. Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton, Nitrat, dan Fosfat Di Sungai Jali dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo. *Diponegoro Journal of Maquares*. 4(3): 84-90. <https://doi.org/10.14710/marj.v4i3.9323>

Junaidi, M., Nurliah, Fariq, A. 2018. Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis*,. 18(2): 159-169. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i2.800>

Komalawati, N. 2016. Metode Pembuatan Plankton Net Sederhana. *Integrated L a b Jurnal*,. 4(1):57-62. <https://doi.org/10.14421/ilj.2016.%25x>

- Kumalasari, D. A., T. R. Soeprbowati, S. P. P. 2015. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Telaga Menjer, Wonosobo. *Jurnal Biologi*, 4(3): 53-61. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19419>
- Lukitasari, M., Purwati, E., dan Pujiati. 2015. Analisis Keanekaragaman dan Identifikasi Algae Mikroskopis Per sawahan di Manguharjo Kota Madiun. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. <http://dx.doi.org/10.23960/.v9i2.p1093-1100>
- Mustari, S., Nita, R., dan Muh. Arifin D. 2018. Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(1):51-65. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jpp/article/view/4032>
- Nurfadillah, Damar, A. Dan Adiwilaga, E. M. 2012. Komunitas Fitoplankton Di Perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*, 1(2): 93-98. <https://doi.org/10.13170/depik.1.2.33>
- Oktavia, N. Purnomo, T. dan Lisdiana L. (2015). Keanekaragaman Plankton dan Kualitas Air Kali Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*, 4(1), 103-107. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lentera/article/view/10899>
- Oxford University Press. 2021. Pioneers of plankton research: Victor Hensen (1835-1924). *Jurnal Plankton Research*, 43(4):507-510. <https://doi.org/10.1093/plankt/fbab045>
- Rohmah, W. S., Suryanti, dan Muskananfolo, M. R. 2016. Pengaruh Kedalaman Terhadap Nilai Produktivitas Primer Di Waduk Jatibarang Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(3): 150-156. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i3.14402>
- Sahabuddin, H., Donny, H., dan Emma, Y. 2014. Analisis Status Mutu Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Wanggu Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pengairan*, 5(1): 19-28. <https://jurnalpengairan.ub.ac.id/index.php/jtp/article/view/201>
- Sarniati, Irwan J. Effendy, Abdul M. Balubi dan A. Kurnia. 2017. Identifikasi dan Kultur Jenis Diatom Epifit dari Waring Keramba Budidaya Abalon. *Jurnal Media Akuatika*, 2(2): 377-389. <https://docplayer.info/69613508-Identifikasi-dan-kultur-jenis-diatom-epifit-dari-waring-keramba-budidaya-abalon.html>
- Sofarini, D. 2012. Keberadaan dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan Di Waduk Riam Kanan. *Jurnal Enviro Scienteeae*, 8(1): 30-34. <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/es/article/view/2064>
- Solihah, E., Rahayu, S. Y. S., Triastinurmiatiningsih. 2016. Kualitas Air dan Keanekaragaman Plankton Di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Jurnal Ekologia*, 16(2):1-10. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/ekologia/article/view/744>

- Solikha, M., dan Zunariyah. 2019. Gerakan Ecoton Dalam Upaya Pemulihan Sungai Brantas. *Journal of Development and Social Change*, 2(1):20-29. <https://jurnal.uns.ac.id/jodasc>
- Usman, M. S., Janny, D. K., Joice, R. T. S. L. R. 2013. Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1):51-57. <https://doi.org/10.35800/jplt.1.2.2013.2149>
- Wisha, U. J., Ondara, K., and Ilham. 2018. The Influence of Nutrient (N dan P) Enrichment and Ratios on Phytoplankton Abundance in Keunekai Waters, Weh Island, Indonesia. *Makara Journal of Science*, 22(4): 187-197. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkn/article/view/6979>
- Yoviandianto, I. A., Mohammad, M., dan Arief, D. 2019. Pemetaan Distribusi Kualitas Air Untuk mendukung Pengelolaan Sumberdaya Perairan Dengan Sistem Informasi Geografis, Kasus Di Sungai Brantas, Kecamatan Bumiaji. *Journal Of Fisheries and Marine Research*, 3(3): 372-380. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.03.13>