

## Pengaruh Aktivitas Masyarakat Terhadap Kualitas Sungai Brantas

Risma I. Salsabila dan Novirina Hendrasarie\*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email Korespondensi : [novirina@upnjatim.ac.id](mailto:novirina@upnjatim.ac.id)

### Kata Kunci:

*Aktivitas Masyarakat, Kualitas Sungai, Sungai Brantas*

### ABSTRAK

Pesatnya perkembangan kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas baik dari jumlah penduduk, aktivitas pertanian, maupun kegiatan industri yang semakin bertumbuh mengakibatkan kenaikan dalam penggunaan air sungai sehingga berisiko semakin terjadinya pencemaran. Beberapa parameter seperti BOD, COD dan TSS dapat memengaruhi kualitas air sungai. Dengan metode data sekunder, yaitu analisa dari data yang sudah ada dari parameter BOD, COD, dan TSS dari beberapa titik Sungai Brantas, didapatkan beberapa titik yang melebihi baku mutu air sungai, yaitu pada titik yang berlokasi di Kali Surabaya dengan TSS 320 mg/l, titik kedua yang berlokasi di Kali Tengah dengan COD 28,2 mg/l, titik ketiga yang berlokasi di Kali Porong dengan TSS 390 mg/l, dan titik keempat yang berlokasi di Sungai Brantas dengan BOD 15,6 mg/l. Hal tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas masyarakat sekitar yang kurang memperhatikan kebersihan lingkungan sungai.

### Keyword:

*public activity, river water quality, Brantas River*

### ABSTRACT

*The growth of population, agriculture and industries sector rapidly increased in Branta river area causes an increase in use of river water so the risk of pollution increases. Some of parameter such as BOD, COD and TSS could be able to affect the water quality. With secondary data of BOD, COD and TSS from some of Brantas river's checkpoint, Some points were obtained that exceeded the quality standard that is on first point located in Surabaya River with 320 mg/l of TSS, second point located in Tengah River with 28,2 mg/l of COD, third point located in Porong River with 390 mg/l TSS and fourth point located in Brantas river with 15,6 mg/l of BOD. This is caused by the activities of the people around who pay little attention to the cleanliness of the river environment, such as throwing garbage on the banks of the river.*

## 1. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Mulai dari kebutuhan minum, mandi, memasak, mencuci, industri, dan aktivitas lainnya sehingga air perlu dilindungi agar tetap dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya karena air menjadi sumber daya alam yang memenuhi kebutuhan banyak aspek kehidupan (Faisal & Atmaja, 2019).

Saat ini permasalahan utama yang dihadapi sumber daya air adalah jumlah air yang tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan air yang semakin meningkat. dan penurunan kualitas air untuk konsumsi. Kegiatan industri, rumah tangga, dan lainnya memberikan dampak negatif terhadap sumber daya air, yaitu penurunan kualitas air.

Salah satu sumber air yang dapat diperuntukkan untuk aktivitas manusia adalah air sungai. Air sungai seringkali digunakan manusia untuk aktivitas pertanian, tambak,

industri, rumah tangga, dan lain-lain. Aktivitas yang melibatkan air sungai tersebut tentunya memengaruhi kualitas air sungai (Rahman, Triarjunet, & Dewata, 2020).

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai yang memiliki peranan penting bagi masyarakat khususnya Jawa Timur karena merupakan penyuplai air baku untuk PDAM khususnya Kota Surabaya dan Malang. Seiring berjalannya waktu, kualitas air Sungai Brantas kian menurun dikarenakan jumlah penduduk dan industri di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) semakin meningkat sehingga terjadi peningkatan kebutuhan penggunaan air sungai serta peningkatan pencemaran akibat aktivitas domestik, dan industri yang semakin beragam. Penurunan kualitas air menyebabkan tercemarnya badan air, krisis air bersih, dan juga hilangnya keanekaragaman hayati.

Permasalahan lingkungan khususnya sumber daya air yang sering terjadi saat ini adalah limbah domestik dan limbah industri yang kurang terkelola dengan baik sehingga menimbulkan dampak pada sumber daya air. Alam khususnya sungai memiliki kemampuan untuk menetralkan pencemaran

dalam jumlah kecil. Jika pencemaran terjadi dalam jumlah besar dapat menyebabkan dampak negatif terhadap sumber daya yang berakibat tidak seimbang lingkungan. Limbah domestik maupun industri yang akan dibuang ke sungai harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Karena sungai merupakan salah satu sumber air bersih bagi masyarakat, diharapkan kualitas air sungai tetap terjaga sehingga dapat digunakan untuk kepentingan masyarakat (Ramayanti & Amna, 2019).

Pemantauan yang dilakukan pada beberapa titik Sungai Brantas dilakukan minimal satu tahun dua kali, yaitu pada musim hujan dan pada musim kemarau. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, pemantauan air sungai dilakukan di lokasi yang mewakili sumber pencemar, *outlet* DAS utama, titik *intake* PAM, danau, waduk atau situ, dan aliran badan air kawasan hulu yang belum terpengaruh aktivitas manusia. Parameter yang diuji, yaitu derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biologi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), padatan tersuspensi total (TSS), nitrat (NO<sub>3</sub>-N), total fosfat (T-Phosphat), dan *fecal coliform* (*Fecal Coli*).

Tujuan Pemantauan kualitas sungai tersebut untuk melakukan pengawasan terhadap parameter fisik, kimia, biologi, maupun hidrologi dan memastikan apakah air sungai dapat dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat. Selain itu, pemantauan kualitas air sungai dapat digunakan untuk memantau *trend* jangka panjang sehingga dapat segera diambil tindakan yang diperlukan dan memastikan bahwa sumber daya air tetap berkelanjutan dalam rangka menjaga kualitas air sungai dan menjaga keberlanjutan ekosistem air yang sangat penting bagi kehidupan.

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari artikel ini adalah untuk melihat kondisi kualitas air pada beberapa titik wilayah Sungai Brantas, yaitu Kali Surabaya, Kali Tengah, Kali Porong, Sungai Brantas, dan Arboretum Brantas. Fokus utama dalam penelitian ini, yaitu pada parameter kebutuhan oksigen biologi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), dan padatan tersuspensi total (TSS) dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan oleh peraturan pemerintah mengenai kualitas air, yaitu Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Selain itu, hasil evaluasi kualitas air juga dikaitkan dengan aktivitas masyarakat di sekitarnya.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan data sekunder, yaitu analisa dari data yang didapat dari Pemantauan Indeks Kualitas Air di wilayah Sungai Brantas yang dilakukan satu kali setiap musim panas dan musim hujan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Pengambilan sampel air dilakukan pada tanggal 21-24 Februari 2023.

Analisis data sekunder dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami kualitas air dalam beberapa wilayah Sungai Brantas. Analisis meliputi perbandingan kualitas air dengan

standar baku mutu yang berlaku dan pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kualitas Wilayah Sungai Brantas.

Data terdiri dari kualitas parameter air sungai pada kawasan DAS Brantas baik parameter fisik maupun kimia, koordinat titik lokasi sampel diambil, tanggal dan waktu pengambilan sampel, serta baku mutu yang digunakan. Beberapa parameter yang dianalisa dalam penelitian ini, yaitu BOD, COD, dan TSS. Baku mutu yang digunakan adalah baku mutu air sungai kelas 2 menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Air sungai kelas 2 diperuntukkan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis, wilayah Sungai Brantas terletak antara 110°30' BT sampai 112°55' BT dan 7°01' LS sampai 8°15' LS. Batas administrasi WS Brantas meliputi 16 kabupaten dan 6 kota, yaitu Kabupaten Malang, Kabupaten Blitar, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Jombang, Kabupaten Gresik, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Kediri, Kabupaten Mojokerto, serta Kota Batu, Kota Malang, Kota Blitar, Kota Kediri, Kota Mojokerto dan Kota Surabaya. Adapun sebaran Kabupaten dan Kota di Wilayah Sungai Brantas adalah:

**Tabel 1.** Sebaran Kabupaten dan Kota di WS Brantas

Kabupaten/Kota	Luas dalam WS (Ha)	Persentase Terhadap Luas WS (%)
Kabupaten Blitar	158.900	11,27%
Kabupaten Bojonegoro	175	0,01%
Kabupaten Gresik	12.675	0,90%
Kabupaten Jombang	111.500	7,91%
Kabupaten Kediri	138.600	9,83%
Kota Batu	21.187	9,83%
Kota Blitar	3.200	0,23%
Kota Kediri	6.340	0,45%
Kota Malang	14.530	1,03%
Kota Mojokerto	1.656	0,12%
Kota Surabaya	35.132	2,49%
Kabupaten Lumajang	202	0,01%
Kabupaten Madiun	16.839	1,19%
Kabupaten Malang	354.395	25,13%
Kabupaten Nganjuk	122.400	8,08%
Kabupaten Pacitan	500	0,04%
Kabupaten Pasuruan	37.923	2,69%
Kabupaten Ponorogo	7.061	0,50%
Kabupaten Sidoarjo	63.605	4,51%
Kabupaten Trenggalek	126.100	8,94%
Kabupaten Tulungagung	105.600	7,49%
<b>Total Luas WS Brantas</b>	<b>1.410.300</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Perhitungan Digitasi Permen PUPR Nomor 4/PRT/M/2015

Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas memiliki luas sekitar 12.000 km<sup>2</sup>, seperempat luas Provinsi Jawa Timur dengan panjang sekitar 320 km (Pyerwianto 1998, Hehanusa *et al.*

2004). Oleh karena itu, Sungai Brantas memiliki peran besar dalam menunjang aktivitas warga masyarakat Jawa Timur.

Data dari 5 titik di Sungai Brantas yang diambil dari uji kualitas air menunjukkan jika beberapa aktivitas manusia memiliki pengaruh pada kualitas air sungai. Titik pertama diambil di daerah Kali Surabaya tepatnya di Jembatan Joyoboyo. Terletak pada  $07^{\circ}17'58,9''\text{LS}$  dan  $112^{\circ}44'15,1''\text{BT}$ . Seperti yang terlihat dari gambar 1, pada titik ini terlihat daerah sekitar Kali Surabaya terdapat pemukiman, perkantoran, dan fasilitas umum (Terminal Joyoboyo, Kebun Binatang Surabaya).



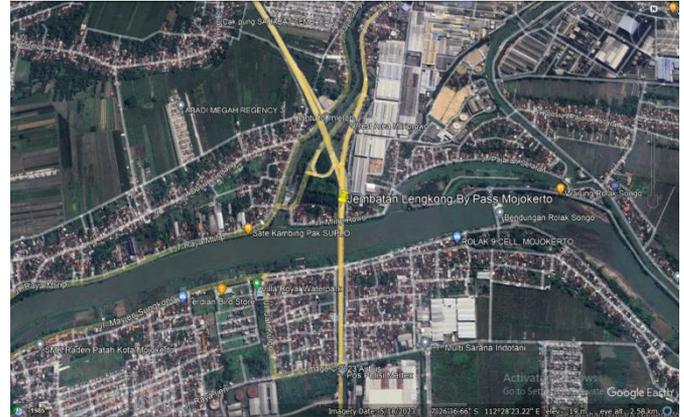
**Gambar 1.** Titik Pertama (Jembatan Joyoboyo)

Titik kedua diambil di daerah Kali Tengah tepatnya Jembatan Bambe. Terletak pada  $07^{\circ}21'04,94''\text{LS}$  dan  $112^{\circ}39'39,67''\text{BT}$ . Seperti yang terlihat pada Gambar 2. Pada titik ini terlihat daerah sekitar Kali Tengah terdapat pemukiman, perkantoran (sekolah, dll.) Kawasan Industri, dan masih terdapat area pertanian.



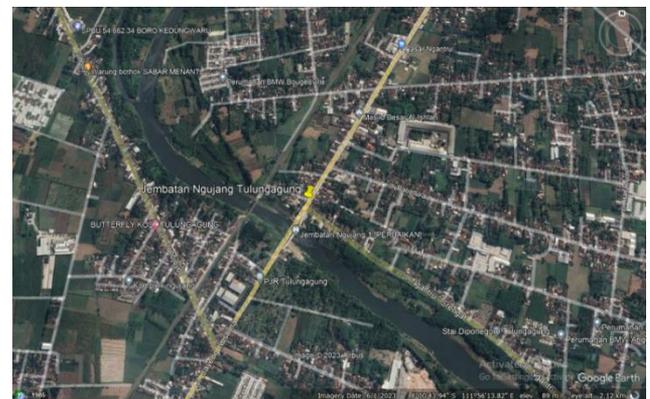
**Gambar 2.** Titik kedua (Jembatan Bambe)

Titik ketiga diambil di daerah Kali Porong lebih tepatnya di Jembatan Lengkong, Mojokerto yang terletak pada  $07^{\circ}26'42,49''\text{LS}$  dan  $112^{\circ}27'33,4''\text{BT}$ . Seperti yang tertera di Gambar 3, pada titik ini terlihat daerah sekitar Kali porong terdapat kawasan industri, rumah sakit, pemukiman dan sedikit area pertanian.



**Gambar 3.** Titik ketiga (Jembatan Lengkong)

Titik selanjutnya diambil di daerah Sungai Brantas lebih tepatnya di Jembatan Ngujag Tulungagung yang terletak pada  $08^{\circ}00'59,5''\text{LS}$  dan  $111^{\circ}55'31,3''\text{BT}$ , seperti yang terlihat di Gambar 4, pada titik ini terlihat daerah sekitar Sungai Brantas terdapat pemukiman dan area pertanian.



**Gambar 4.** Titik keempat (Jembatan Ngujag)

Titik terakhir diambil di daerah Sungai Brantas lebih tepatnya di Arboretum Sungai Brantas yang merupakan titik nol atau hulu dari Sungai Brantas terletak pada  $07^{\circ}45'33,5''\text{LS}$  dan  $112^{\circ}31'41,0''\text{BT}$ . Seperti yang terlihat pada Gambar 5, pada titik nol Sungai Brantas terlihat sekitar daerah sungai terdapat pemukiman dan area pertanian.



**Gambar 5.** Titik kelima (Arboretum Sungai Brantas)

### 3.1 BOD

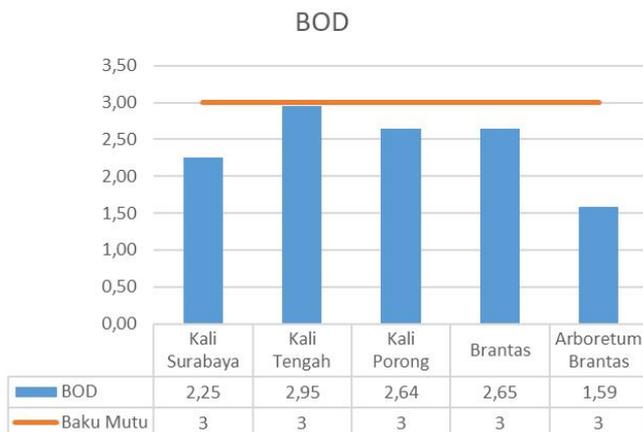
BOD atau *Biological Oxygen Demand* adalah kebutuhan oksigen mikroorganisme untuk mendegradasi atau memecah bahan buangan organik yang ada di dalam air. Parameter BOD merupakan salah satu indikator pencemaran organik yang sangat berpengaruh pada kualitas air Sungai Brantas (Cahyani & Hendrasarie, 2019). BOD tidak seperti COD yang menunjukkan jumlah bahan organik, BOD hanya mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik. Jika kebutuhan oksigen tinggi bersamaan dengan semakin kecilnya oksigen terlarut maka kandungan bahan-bahan akan membutuhkan ruang oksigen berlangsung. (Fardiaz, 1992). Kebutuhan oksigen yang melebihi pasokan dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen dalam air dan dapat membahayakan ikan dan makhluk akuatik lain karena makhluk hidup dalam air membutuhkan oksigen terlarut dalam air untuk bernapas. BOD dapat dihasilkan dari penggunaan bahan kimia pada proses industri dan jika dibiarkan terus-menerus dapat menimbulkan bau busuk dan kematian organisme air (Pratama & Hendrasarie, 2021). Kadar BOD dapat diturunkan salah satunya dengan menggunakan adsorben (Hendrasarie & Maria, 2021).

**Tabel 3.** Hasil Uji Parameter BOD Sungai Brantas

Nama Sungai	Lokasi	BOD (mg/l)	Baku Mutu
Kali Surabaya	Jembatan Joyoboyo	2,25	3
Kali Tengah	Jembatan Bambe	2,95	3
Kali Porong	Jembatan Lengkong	2,64	3
Brantas	Jembatan Ngujang	2,65	3
Brantas	Arboretum Brantas	1,59	3

Sumber: Pemantauan Indeks Kualitas Air

Menurut data yang diambil dari beberapa titik sampel menunjukkan bahwa tidak ada titik sampel yang melebihi baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu untuk air sungai kelas 2, yaitu 3 mg/l. Berikut merupakan grafik dari data parameter BOD.



**Gambar 6.** Hasil Uji Parameter BOD Sungai Brantas

Berdasarkan titik sampling, dapat dilihat jika keempat titik untuk parameter BOD memenuhi baku mutu sehingga tidak

berbahaya untuk biota air karena semakin tinggi kadar BOD dalam air semakin tinggi pula jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat organik.

### 3.2 COD

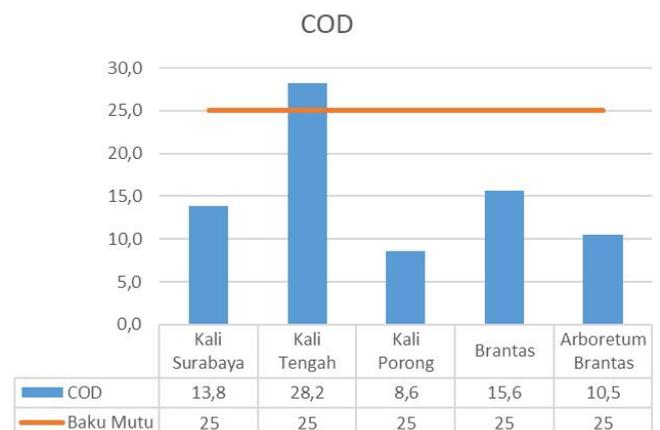
COD atau *Chemical Oxygen Demand* adalah kebutuhan oksigen kimia yaitu banyaknya oksigen yang dibutuhkan air agar bahan limbah dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Semakin tinggi COD maka semakin membutuhkan banyak oksigen untuk mengoksidasi bahan organik melalui proses kimia (Yogafanny, 2015). Hal tersebut berpotensi menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. COD dapat dihasilkan dari zat warna limbah industri tekstil, dan dapat diturunkan dengan teknologi membran, fitoremediasi, fotokatalitik, koagulasi 2 tahap, adsorpsi (Belaou & Hendrasarie, 2023) dan SBR (*Sequencing Batch Reactor*) (Sekarani & Hendrasarie, 2020).

**Tabel 2.** Hasil Uji Parameter COD Sungai Brantas

Nama Sungai	Lokasi	COD (mg/l)	Baku Mutu
Kali Surabaya	Jembatan Joyoboyo	13,8	25
Kali Tengah	Jembatan Bambe	28,2	25
Kali Porong	Jembatan Lengkong	8,6	25
Brantas	Jembatan Ngujang	15,6	25
Brantas	Arboretum Brantas	10,5	25

Sumber: Pemantauan Indeks Kualitas Air

Menurut data yang diambil dari beberapa titik sampel menunjukkan bahwa terdapat satu titik yaitu pada Sungai Brantas yang nilai COD tidak memenuhi baku mutu. COD pada titik kedua yang berlokasi di Kali Tengah memiliki nilai sebesar 28,2 mg/l, sedangkan baku mutu yang dipersyaratkan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu untuk air sungai kelas 2 adalah 25 mg/l. Berikut merupakan grafik dari data parameter COD.



**Gambar 7.** Hasil Uji Parameter COD Sungai Brantas

### 3.2 TSS

TSS atau *Total Suspended Solid* merupakan total material padatan dalam air yang berbentuk suspensi baik berupa zat organik maupun anorganik. Contoh padatan dapat terdiri dari

sisa-sisa tanaman, mikroorganisme, pasir, debu, atau sedimen. Jika terdapat dalam jumlah banyak di perairan terutama di muara dapat mengganggu ekosistem perairan di dalamnya karena jika zat padat tersuspensi jika dalam keadaan tenang dapat mengendap seiring berjalannya waktu akibat pengaruh gaya beratnya (Ansari *et al.*, 2014).

Pengendapan tersebut menyebabkan pembentukan lumpur yang mengganggu aliran air dan mengurangi kedalaman sungai akibat lumpur yang menumpuk di dasa sungai. Selain itu, kadar TSS yang tinggi mengurangi transparansi air akibat lumpur dan partikel tersuspensi yang terkandung didalamnya dan menghalangi sinar matahari yang akan masuk kedalam air yang diperlukan untuk proses fotosintesis tanaman air.

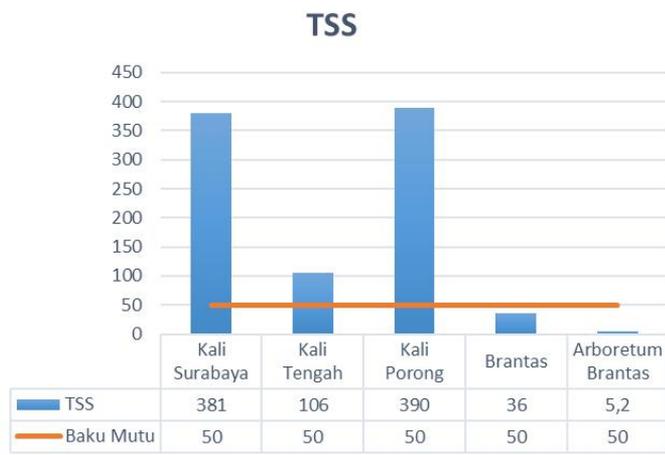
Sinar matahari untuk fotosintesis berkaitan dengan ketersediaan oksigen terlarut dalam air. Tanaman air yang memerlukan fotosintesis menghasilkan oksigen sebagai salah satu produk sampingannya. Jika sinar matahari terhalang oleh kadar TSS yang tinggi proses fotosintesis tidak bisa maksimal sehingga menyebabkan turunnya kadar oksigen terlarut. Rendahnya kadar oksigen terlarut menyebabkan terganggunya ekosistem akuatik (Ruhmawati *et al.*, 2017).

**Tabel 3.** Hasil Uji Parameter TSS Sungai Brantas

Nama Sungai	Lokasi	TSS (mg/l)	Baku Mutu
Kali Surabaya	Jembatan Joyoboyo	381	50
Kali Tengah	Jembatan Bambe	106	50
Kali Porong	Jembatan Lengkong	390	50
Brantas	Jembatan Ngujang	36	50
Brantas	Arboretum Brantas	5,2	50

Sumber: Pemantauan Indeks Kualitas Air

Menurut data yang diambil dari beberapa titik sampel menunjukkan bahwa terdapat dua titik, yaitu pada Sungai Brantas yang nilai TSS tidak memenuhi baku mutu. TSS pada titik pertama yang berlokasi di Kali Surabaya dan titik ketiga yang berlokasi di Kali Porong memiliki nilai sebesar 381 mg/l dan 390 mg/l, sedangkan baku mutu yang dipersyaratkan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yaitu untuk air sungai kelas 2 adalah 50 mg/l. Berikut merupakan grafik dari data parameter TSS.



**Gambar 8.** Hasil Uji Parameter TSS Sungai Brantas

Berdasarkan titik sampling, dapat dilihat jika daerah sekitar sungai pada titik pertama terdapat daerah pemukiman dan fasilitas umum, titik kedua dan ketiga terdapat Kawasan industri dan pemukiman di mana menghasilkan limbah domestik maupun industri yang menyebabkan tingginya TSS. TSS yang tinggi menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air sehingga akan mengganggu proses fotosintesis dan menyebabkan turunnya oksigen terlarut dalam air yang dapat mengganggu ekosistem akuatik.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian diatas menunjukkan titik sungai yang terdapat aktivitas manusia di sekitarnya memiliki nilai hasil kualitas yang melebihi baku mutu. Seperti titik pertama yang berlokasi di Sungai Surabaya memiliki nilai TSS 381 mg/l dari baku mutu yang hanya 50 mg/l, titik kedua yang terletak di Kali Tengah memiliki nilai COD 28,2 mg/l dari baku mutu 25 mg/l, dan nilai TSS 106 mg/l dari baku mutu 50 mg/l, dan titik ketiga yang berlokasi di Kali Porong dengan nilai TSS 390 dari baku mutu 50 mg/l, sedangkan titik keempat, yaitu di Jembatan Ngujang dan titik kelima, yaitu Arboretum Brantas dimana termasuk wilayah hulu dan titik 0 Sungai Brantas sehingga intensitas aktivitas manusia tidak banyak memiliki nilai hasil uji yang memenuhi baku mutu.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ansari, W. R., Belladina, U., & Pandia, S. (2014). Pengaruh Fermentasi terhadap Persentase Penyisihan Padatan Tersuspensi Total (TSS) Campuran limbah Cair Industri Tapioka dengan Air. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 11-14.

Belaon, B. T., & Hendrasarie, N. (2023). Penurunan Beban Organik Limbah Batik Jetis Menggunakan Adsorben Serat Tebu, Kulit Kedelai dan Kulit Bawang. *Jurnal Serambi Engineering*, 6180-6190.

Cahyani, & Hendrasarie, N. (2019). Kemampuan Self Purification Kali Surabaya, Ditinjau dari Parameter Organik Berdasarkan Model Matematis Kualitas Air. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 1-11.

Faisal, M., & Atmaja, D. M. (2019). Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Pura Taman Desa Sanggalangit sebagai Sumber Air Minum Berbasis Metode Storet. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 74-84.

Hendrasarie, N., & Maria, S. H. (2021). Combining Grease Trap and Moringa Oleifera as Adsorbent to Treat Wastewater Restaurant. *South African Journal of Chemical Engineering*, 196-205.

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2021. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat RI. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai.

Peraturan Pemerintah RI Nomer 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

- Pratama, A., & Hendrasarie, N. (2021). Eektivitas Penambahan Green Adsorbent di Sequencing Batch Reactor untuk Menurunkan Parameter BOD, TSS, dan Warna pada Limbah Industri Batik. *Envirous*, 9-17.
- Rahman, Triarjunet, R., & Dewata, I. (2020). Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai Ombilin Dilihat dari Kandungan Kimia Anorganik. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*, 52-58.
- Ramayanti, D., & Amna, U. (2019). Analisis Parameter COD (Chemical Oxygen Demand) dan pH (potential Hydrogen) Limbah Cair di PT. Pupuk Iskandar Muda (PT. PIM) Lhokseumawe. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 16-21.
- Ruhmawati, T., Sukandar, D., Karmini, M., & Roni, T. (2017). Penurunan Kadar Total Suspended Solid(TSS) Air Limbah Pabrik Tahu dengan Metode Fitoremediasi. *Jurnal Permukiman*, 25-32.
- Sekarani, & Hendrasarie, N. (2020). Reduction of Organic Parameters in Apartment Wastewater Reduction of Organic Parameters in Apartment Wastewater Powder. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1-9.
- Tanjungsari, H., Sudarno, & Andarani, P. (2016). Pengaruh Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Sumur Ditinjau dari Konsentrasi TDS, Klorida, Nitrat, COD dan Total Coliform (Studi Kasus: RT 01, RW 02, Pemukiman Tunjungsari, Kelurahan Tembalang). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1-11.
- Yogafanny, E. (2015). Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 41-50.