

**KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI  
BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI BRANTAS WILAYAH HILIR  
(MOJOKERTO, SIDOARJO, SURABAYA)**

**ABUNDANCE AND DIVERSITY OF MACROZOOBENTHOS AS A BIOINDICATOR OF WATER  
QUALITY IN THE DOWNSTREAM AREA OF THE BRANTAS RIVER  
(MOJOKERTO, SIDOARJO, SURABAYA)**

**Aulia Maulidah<sup>1\*</sup>, Syifania Hanifah Samara<sup>2</sup>, Wahyu Isroni<sup>2</sup>, dan Sapto Andriyono<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Magister Bioteknologi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Kampus C Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Surabaya, 60115

<sup>2</sup>Departemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga,

<sup>3</sup>Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga,

\*Corresponding author email: [auliamaulidah28@gmail.com](mailto:auliamaulidah28@gmail.com)

Submitted: 21 July 2024 / Revised: 10 March 2025 / Accepted: 10 March 2025

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v6i1.26683>

**ABSTRAK**

Hilir Sungai Brantas mencakup kota Mojokerto, Kabupaten Sidoarjo, dan Kota Surabaya. Komoditas budidaya air tawar dengan volume produksi tertinggi di wilayah hilir Sungai Brantas adalah ikan lele. Sungai Brantas wilayah hilir telah mengalami penurunan kualitas air. Makrozoobentos dapat digunakan untuk mengetahui kualitas air. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan analisis data secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai kelimpahan tidak merata dengan yang terendah 1% dan yang tertinggi 95,4%, sedangkan indeks keanekaragaman makrozoobentos yang didapatkan berkisar antara 0,187-1,267 yang masuk dalam keanekaragaman rendah sampai sedang dengan kategori tercemar sedang sampai berat. Substrat dasar yang didapatkan cukup beragam dikarenakan lokasi stasiun yang jauh serta kondisi sungai yang berbeda. Hasil pengukuran kualitas air di Sungai Brantas wilayah hilir, didapatkan suhu antara 25,5-28,9°C, kecerahan antara 25-30 cm, pH antara 7,8-8, DO antara 3,1-5,2 mg/L, BOD antara 5,5-9 mg/L, COD antara 45-65 mg/L, dan TSS antara 400-900 mg/L.

**Kata kunci:** Hilir, Sungai Brantas, kelimpahan, keanekaragaman, kualitas air.

**ABSTRACT**

The downstream of the Brantas River includes Mojokerto city, Sidoarjo Regency and Surabaya city. The freshwater aquaculture commodity with the highest production volume in the lower reaches of the Brantas River is catfish. The downstream Brantas River has experienced a decline in water quality. Macrozoobenthos can be used to determine water quality. This study used a survey method with descriptive quantitative data analysis. The results of this study showed an uneven abundance value with the lowest being 1% and the highest being 95.4%, while the macrozoobenthos diversity index obtained ranged from 0.187 to 1.267 which is included in low to moderate diversity with moderate to heavily polluted categories. The basic substrate obtained is quite diverse due to the remote location of the stations and the different conditions of the river. The results of water quality measurements in the downstream Brantas River, obtained temperatures between 25.5-28.9 oC, brightness between 25-30 cm, pH between 7.8-8, DO between 3.1-5.2 mg/L, BOD between 5.5-9 mg/L, COD between 45-65 mg/L, and TSS between 400-900 mg/L.

**Keywords:** Downstream, Brantas River, abundance, diversity, water quality.

**PENDAHULUAN**

Sungai Brantas merupakan sungai terpanjang kedua di Pulau Jawa setelah Sungai Bengawan Solo (Hayati *et al.*, 2017). Menurut Menteri

Pekerjaan Umum Republik Indonesia (2010), wilayah hilir Sungai Brantas mencakup Kota Mojokerto, Kabupaten Sidoarjo yang berakhir ke Laut Jawa, dan Kota Surabaya yang

berakhir ke Selat Madura. Berdasarkan Statistik KKP (2021), terdapat beberapa jenis akuakultur tawar dengan komoditas ikan yang memiliki volume produksi tertinggi di wilayah hilir Sungai Brantas adalah ikan lele, pada tahun 2021 di Mojokerto mencapai 626.000 kg dengan nilai produksi sebesar Rp10.016.000.000. Pada tahun yang sama di Sidoarjo mencapai 21.534.551 kg dengan nilai produksi sebesar Rp344.552.816.000, sedangkan di Surabaya mencapai 747.485 kg dengan nilai produksi sebesar Rp13.454.730.000.

Menurut Menteri PUPR RI (2020), Sungai Brantas telah mengalami penurunan kualitas air beberapa tahun terakhir. Berdirinya gedung-gedung industri, gudang, dan permukiman warga di Kota Mojokerto andil dalam penurunan kualitas air (Fadlilah *et al.*, 2014). Selain itu, Kali Porong sebagai sarana pengaliran lumpur ke Laut Jawa sejak adanya semburan lumpur panas pada tahun 2006 (Permatasari dan Prasita, 2017). Sungai Kali Mas yang mengalir ke arah timur laut membelah Kota Surabaya dengan adanya penduduk dan kegiatan industri di Surabaya berperan dalam menurunnya kualitas air sungai (Arbani, 2017). Seluruh aktivitas tersebut dapat mempengaruhi kualitas air Sungai Brantas (Sujono, 2019). Salah satu cara

untuk menentukan kualitas air dengan indikator biologi menggunakan kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos (Juwita, 2017).

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui kelimpahan dan indeks keanekaragaman makrozoobentos serta mengetahui kualitas air Sungai Brantas di wilayah hilir (Mojokerto, Sidoarjo, Surabaya) berdasarkan nilai kelimpahan dan indeks keanekaragaman makrozoobentos untuk kegiatan budidaya perikanan air tawar.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2023 di wilayah hilir Sungai Brantas (Kota Mojokerto, Kabupaten Sidoarjo, dan Kota Surabaya). Pengujian sampel air dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga (FPK UNAIR) serta Unit Pelayanan Terpadu (UPT) Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Bangil. Penggolongan makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Anatomi dan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga (FPK UNAIR). Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun dengan masing-masing 3 titik pengambilan sampel (**Gambar 1**).



**Gambar 1.** Lokasi pengambilan sampel

### Penentuan Stasiun dan Titik Sampling

Penentuan stasiun dan titik sampling dengan metode *purposive sampling* (secara terpilih) yang didasarkan pada pertimbangan fungsi

guna lahan di sekitar sungai. Wilayah hilir Sungai Brantas yang diambil berupa 3 stasiun dengan titik pengambilan sampel yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel

Stasiun	Titik	Koordinat		Lokasi	Keterangan
		Garis Lintang	Garis bujur		
I	1	7°27'57.2"S	112°25'37.8"E	Mentikan, Prajurit Kulon, Kota Mojokerto	Pemukiman
	2	7°27'28.4"S	112°26'14.8"E	Magersari, Kota Mojokerto	Industri
	3	7°26'49.5"S	112°27'17.4"E	Mlirip, Jetis, Kota Mojokerto	Agrikultur
II	1	7°32'34.6"S	112°46'58.4"E	Tambak Kali-sogo, Jabon, Kab. Sidoarjo	Industri
	2	7°32'07.0"S	112°49'16.0"E	Tanjungsari, Kupang, Jabon, Kab. Sidoarjo	Pemukiman dan agrikultur
	3	7°33'08.9"S	112°50'45.4"E	Tanjungsari, Kupang, Jabon, Kab. Sidoarjo	Akuakultur
III	1	7°20'10.8"S	112°42'15.6"E	Kebraon, Kec. Karangpilang, Kota Surabaya	Industri
	2	7°17'59.1"S	112°44'04.2"E	Surabaya, Wonokromo, Kota Surabaya	Pemukiman
	3	7°18'25.2"S	112°49'24.3"E	Wonorejo, Rungkut, Kota Surabaya	Agrikultur

### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan sebelum pengambilan sampel makrozoobentos dan substrat dasar. Pengukuran sampel air dilakukan secara *in situ* (suhu, kecerahan, pH, DO) dan *ex situ* (TSS, BOD, COD) menggunakan *vertical water sampler*. Pengambilan sampel makrozoobentos dan substrat dasar menggunakan menggunakan jala surber (*surber net*) yang memiliki bukaan mulut 100 cm x 30 cm dengan mata jaring 0,5 mm Sampel makrozoobentos dimasukkan ke dalam plastik *zip lock* dan diberi larutan formalin 4% dan diidentifikasi. Sampel substrat dasar sebanyak ± 500 gr yang kemudian dianalisis tipe substrat berdasarkan segitiga Shepard.

### Analisis Data

#### Nilai Kelimpahan Makrozoobentos

Nilai kelimpahan merupakan banyaknya tiap variasi jenis makrozoobentos yang dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993) sebagai berikut :

$$D(\%) = \frac{ni}{N} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

#### Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos

Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=0}^n pi \ln pi \dots\dots\dots (2)$$

#### Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan antara keanekaragaman makrozoobentos dengan parameter fisika kimia air dengan uji normalitas data menggunakan uji Shapiro Wilk. Jika data berdistribusi normal diuji dengan Korelasi Pearson, namun jika data tidak berdistribusi normal diuji dengan Spearman's rho.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan komposisi makrozoobentos yang didapatkan di Sungai Brantas wilayah hilir (Mojokerto, Sidoarjo, Surabaya) pada **Tabel 2.**

**Tabel 2.** Komposisi Makrozoobentos

Kelas	Famili	Mojokerto			Sidoarjo			Surabaya		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Malacostraca	Palaemonidae	28	10	35	-	-	-	9	-	-
	Atyidae	21	9	-	45	56	61	-	10	-
	Varunidae	-	4	-	-	-	-	-	2	7
	Ocypodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Cirolanidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Bivalvia	Unionidae	56	55	-	-	-	-	-	-	-

Kelas	Famili	Mojokerto			Sidoarjo			Surabaya		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Clitellata	Naididae	-	-	67	-	-	-	185	250	-
Insekta	Heptageniidae	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	Coenagrionidae	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Gastropoda	Thiaridae	5	18	15	-	14	10	-	5	246
	Potamididae	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	Ampullariidae	-	-	-	3	-	4	-	-	-
	Ellobiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Jumlah		110	97	119	48	70	77	194	267	264

Berdasarkan data yang telah diperoleh, makrozoobentos yang berhasil diidentifikasi berasal dari 3 filum, 5 kelas, dan 13 famili. Menurut Ecoton (2013), Palaemonidae bersifat cukup sensitif terhadap pencemaran dan Atyidae bersifat toleran dengan pencemaran. Umar *et al.* (2013), menambahkan bahwa Atyidae dapat hidup dalam kondisi perairan dengan kualitas air sedang sampai baik. Menurut Ecoton (2013), Heptageniidae bersifat sensitif terhadap pencemaran, sedangkan Cirolanidae bersifat cukup sensitif terhadap pencemaran. Varunidae, Ocypodidae, Coenagrionidae, Thiaridae, Potamididae, Ampullariidae, dan Ellobiidae, dan Unionidae bersifat toleran pencemaran. Naididae bersifat sangat toleran pencemaran. Umar *et al.* (2013), menambahkan bahwa Thiaridae,

Ampullariidae, dan Naididae mampu hidup pada perairan dengan kualitas air yang sangat buruk atau tercemar berat.

Hasil makrozoobentos yang telah teridentifikasi, kemudian dianalisis untuk mengetahui nilai kelimpahan (D) dan indeks keanekaragamannya (H') menurut Shannon-Wiener. Adapun hasil yang diperoleh untuk nilai kelimpahan disajikan pada **Tabel 3** dan indeks keanekaragaman pada **Tabel 4**. Selain itu, substrat dasar sebagai tempat melekatnya makrozoobentos untuk dapat bertahan hidup pada wilayah hilir Sungai Brantas beragam tergantung pada kondisi lokasi sungai. Berikut merupakan hasil substrat dasar Sungai Brantas Hilir berdasarkan teksturnya pada **Tabel 5**.

**Tabel 3.** Kelimpahan Makrozoobentos

Famili	Mojokerto			Sidoarjo			Surabaya		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Palaemonidae	25,5	10,3	29,4	-	-	-	4,6	-	-
Atyidae	19,1	9,3	-	93,8	80	79,2	-	3,7	-
Varunidae	-	4,1	-	-	-	-	-	0,8	2,7
Ocypodidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9
Cirolanidae	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Heptageniidae	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-
Coenagrionidae	-	-	-	-	-	2,6	-	-	-
Thiaridae	4,5	18,5	12,6	-	20	13	-	1,9	93,2
Potamididae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
Ampullariidae	-	-	-	6,2	-	5,2	-	-	-
Ellobiidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
Unionidae	50,9	56,7	-	-	-	-	-	-	-
Naididae	-	-	56,3	-	-	-	95,4	93,6	-

**Tabel 4.** Keanekaragaman Makrozoobentos

Stasiun	Titik	H'	Keterangan
Mojokerto	1	1,147	Keanekaragaman sedang (tercemar sedang)
	2	1,267	
	3	1,012	
Sidoarjo	1	0,112	Keanekaragaman rendah (tercemar berat)
	2	0,501	
	3	0,658	
Surabaya	1	0,187	Keanekaragaman rendah (tercemar berat)
	2	0,3	
	3	0,337	

**Tabel 5.** Substrat Dasar

Stasiun	Titik	Tekstur (%)			Kategori
		Pasir	Debu	Liat	
Mojokerto	1	75	25	0	Pasir
	2	63	15	22	Pasir liat
	3	45	25	30	Pasir-lanau-lempung
Sidoarjo	1	10	60	30	Lanau liat
	2	17	55	28	Lanau liat
	3	20	46	34	Lanau liat
Surabaya	1	31	29	40	Pasir-lanau-lempung
	2	20	35	45	Pasir-lanau-lempung
	3	5	30	65	Lempung berlumpur

Keanekaragaman makrozoobentos dapat memberikan informasi mengenai tingkat pencemaran di perairan tersebut, pada stasiun I (Mojokerto) didapatkan nilai keanekaragaman sedang dengan ( $H'$ ) berkisar antara 1,012-1,267 yang masuk dalam kategori perairan tercemar sedang (Fachrul, 2007). Hal ini dipengaruhi oleh nilai kelimpahan makrozoobentos yang diperoleh yang cukup merata dengan nilai kelimpahan tertinggi dan terendah terdapat pada titik 2 yaitu famili Unionidae sebanyak 56,7% dan famili Cirolanidae sebanyak 1%.

Berdasarkan indeks keanekaragaman pada stasiun II (Sidoarjo) didapatkan hasil keanekaragaman sedang dengan ( $H'$ ) antara 0,112-0,658 yang masuk dalam kategori keanekaragaman rendah dan tercemar berat. Hal ini dipengaruhi oleh ketimpangan nilai kelimpahan yang tidak merata dimana kelimpahan tertinggi terdapat pada titik 1 yaitu famili Palaemonidae sebanyak 93,8% dan yang terendah pada titik 3 yaitu famili Coenagrionidae sebanyak 2,6%.

Kelimpahan Palaemonidae yang tinggi dipengaruhi oleh karakteristiknya. Menurut Adli et al., (2022) bahwa udang air tawar cenderung berada di habitat seperti di sela-sela tumbuhan air, di sela bebatuan besar dengan substrat sungai berlumpur, berlumut, berkerikil dan berpasir. Vegetasi tanaman air dijadikan udang sebagai tempat berlindung dan mencari makan sehingga udang mampu bertahan hidup. Berdasarkan tingkatan makrozoobentos untuk menilai kualitas air menurut Patrick and Palavage (1994), Coenagrionidae dicirikan sebagai makrozoobentos yang berasosiasi dengan kondisi air alami dan tidak toleran terhadap polutan. Keberadaannya yang hanya 1 individu dengan kelimpahan sangat rendah menandakan bahwa famili Coenagrionidae tidak dapat hidup dengan baik di stasiun tersebut dengan kategori tercemar berat.

Berdasarkan indeks keanekaragaman pada stasiun III (Surabaya) didapatkan hasil ( $H'$ )

antara 0,187-0,337 yang masuk dalam kategori keanekaragaman rendah dan tercemar berat. Hal ini dipengaruhi oleh ketimpangan nilai kelimpahan yang tidak merata dimana kelimpahan tertinggi terdapat pada titik 1 yaitu famili Naididae sebanyak 95,4% dan yang terendah pada titik 2 yaitu famili Varunidae sebanyak 0,8%.

Naididae masuk dalam kategori sangat toleran terhadap pencemaran kualitas air dan kelimpahannya yang sangat banyak dan tertinggi di Surabaya titik 1. Cacing Naididae terdistribusi secara luas dan hampir terdapat di seluruh dunia, cacing tersebut biasanya hidup pada perairan tenang dengan tipe substrat lumpur dan mampu bertahan dengan kondisi pH dan DO ekstrim. Cacing Naididae juga dapat digunakan sebagai penanda dalam bioassay toksikologi (Lobo and Espindola, 2014). Kelimpahan Varunidae yang rendah dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal seperti kemampuan distribusi, rentang toleransi terhadap lingkungan, keberadaan makanan dan perilaku reproduksi kepiting air tawar Martin et al. (2009). Selain itu, Susilo et al. (2020), menambahkan bahwa faktor eksternal yang mempengaruhi kelimpahan Varunidae berupa kualitas perairan dan faktor abiotik didalamnya. Vegetasi memiliki pengaruh secara tidak langsung terhadap keberadaan kepiting air tawar karena vegetasi digunakan sebagai tempat persembunyian dari predator (Riady et al., 2014).

Berikut merupakan parameter fisika kimia air yang diukur selama penelitian pada **Tabel 6** dan analisis korelasi makrozoobentos dengan parameter fisika kimia air pada **Tabel 7**.

Analisis korelasi antara keanekaragaman makrozoobentos dengan parameter fisika kimia air didapatkan bahwa suhu dan pH tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan keanekaragaman makrozoobentos. Hal ini menandakan bahwa perubahan suhu dan pH tidak terlalu berpengaruh pada

keanekaragaman makrozoobentos asalkan masih sesuai dengan ambang batas yang ada. Korelasi antara kecerahan dan DO dengan keanekaragaman makrozoobentos berbanding lurus, sehingga apabila kecerahan dan DO semakin tinggi maka keanekaragaman makrozoobentos akan semakin tinggi pula. Di

sisi lain, korelasi antara COD, BOD, dan TSS dengan keanekaragaman makrozoobentos berbanding terbalik, sehingga apabila nilai COD, BOD, dan TSS semakin tinggi maka keanekaragaman makrozoobentos semakin rendah.

**Tabel 6.** Parameter Fisika Kimia Air

Parameter	Stasiun									Baku Mutu (Kelas 2)
	Mojokerto			Sidoarjo			Surabaya			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Suhu (°C)	25,5	28,1	28,3	27,7	27,2	27,4	28,9	27,9	27,9	25-30
Kecerahan (cm)	30	30	30	25	27	27	24	25	25	-
pH	8	7,9	8	8	8	7,9	7,8	7,8	7,9	6-9
DO (mg/L)	4,3	5,2	4,5	3,1	3,5	4,2	3,2	3,5	4,1	4
BOD (mg/L)	5,5	6	5,5	9	8	8	9	8	8	3
COD (mg/L)	48	45	45	65	50	50	60	55	54	25
TSS (mg/L)	400	500	500	900	800	800	800	800	800	50

**Tabel 7.** Korelasi Makrozoobentos dengan Parameter Fisika Kimia Air

Parameter	Uji korelasi	Angka koefisien	Nilai signifikansi	Tingkat hubungan	Arah hubungan
Suhu	Pearson	-0,384	0,307	Rendah	Berlawanan (-)
Kecerahan	Pearson	0,971	0,000	Sangat kuat	Searah (+)
pH	Spearman's rho	0,285	0,457	Rendah	Searah (+)
DO	Pearson	0,899	0,001	Sangat kuat	Searah (+)
COD	Spearman's rho	-0,896	0,001	Sangat kuat	Berlawanan (-)
BOD	Pearson	-0,889	0,001	Sangat kuat	Berlawanan (-)
TSS	Spearman's rho	-0,881	0,002	Sangat kuat	Berlawanan (-)

Berdasarkan data Statistik KKP (2021), mengenai komoditas budidaya dengan volume produksi tertinggi di Sungai Brantas wilayah hilir adalah ikan lele. Pada tahun 2021, volume produksi di Mojokerto mencapai 626.000 kg, di Sidoarjo mencapai 21.534.551 kg dan di Surabaya mencapai 747.485 kg. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas penting di wilayah hilir Sungai Brantas adalah ikan lele.

Rata-rata suhu air selama penelitian relatif stabil yang berkisar antara 25,5-28,9°C. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar, suhu optimal adalah 25-30. Jika dibandingkan dengan SNI budidaya ikan lele (2014), masih sesuai karena kisaran parameter kualitas air untuk budidaya pembesaran ikan lele adalah 25-30°C.

Nilai pH air selama penelitian relatif stabil di kisaran netral yakni 7,8-8. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar, pH optimal adalah 6-9. Nilai tersebut baik untuk pembesaran ikan lele, karena berdasarkan SNI (2014), pH produktif air untuk pertumbuhan bagi pembesaran lele adalah 6.5–8.

Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian adalah berkisar 3,1-5,2 mg/L.

Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar, DO minimal adalah 4 mg/L. DO pada titik 1 dan 2 di Sidoarjo dan Surabaya berada dibawah 4, sedangkan pada titik yang lainnya diatas 4. Kadar DO tersebut sedikit di bawah batas minimum akan tetapi nilai ini masih memenuhi syarat budidaya ikan lele. Berdasarkan SNI (2014), syarat kandungan DO untuk budidaya pembesaran lele adalah minimal 3 mg/L.

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual dengan menggunakan *secchi disk*. Tingkat kecerahan air berkisar 25-30 cm. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar, kecerahan optimal adalah 50 cm. Kecerahan air berada dibawah baku mutu air, namun jika dibandingkan dengan SNI (2014), maka masih sesuai karena tingkat kecerahan air untuk budidaya pembesaran lele adalah 25-35 cm.

Kadar TSS yang didapatkan berkisar antara 400-900. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar maksimal nilai TSS adalah 50. Hal tersebut menandakan bahwa kadar TSS melebihi baku mutu hingga 8-18x lipat. Menurut Boyd (2015), TSS berdampak

signifikan terhadap kesehatan ikan dan produktivitas budidaya. Kurangnya oksigen terlarut dapat menyebabkan stres oksigen pada ikan, penurunan laju pertumbuhan, dan bahkan kematian jika tidak ditangani dengan baik.

Nilai BOD yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 5,5-9 mg/L. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar maksimal nilai BOD adalah 3 mg/L. Hal ini menandakan bahwa nilai BOD yang didapatkan melebihi baku mutu kualitas air kelas 2 hingga 2-3x lipat. Menurut Sukmabuana (2016), tingginya nilai BOD menunjukkan buruknya kualitas air dalam mendukung kehidupan biota di dalamnya.

Nilai COD yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 45-65 mg/L. Berdasarkan PP RI no. 22 tahun 2021 tentang baku mutu kualitas air kelas 2 yang peruntukannya digunakan untuk budidaya ikan air tawar, nilai COD maksimal 25 mg/L. Hal ini menandakan bahwa nilai COD yang didapatkan selama penelitian melebihi baku mutu kualitas air kelas 2 hingga lebih dari 2x lipat. Tingginya nilai COD menunjukkan buruknya kualitas air dalam mendukung kehidupan biota di dalamnya serta dapat mengurangi jumlah oksigen yang seharusnya dapat dimanfaatkan oleh biota lain dalam sistem perairan (Sukmabuana, 2016).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Kelimpahan makrozoobentos di wilayah hilir Sungai Brantas (Mojokerto, Sidoarjo, Surabaya) tidak merata, sedangkan indeks keanekaragaman makrozoobentos berkisar antara 0,187-1,267 yang masuk dalam keanekaragaman rendah sampai sedang dengan kategori tercemar sedang sampai berat. Namun, jika dibandingkan dengan baku mutu air kelas 2 pada PP RI no. 22 tahun 2021, suhu dan pH memenuhi baku mutu, sedangkan BOD, COD, dan TSS tidak memenuhi baku mutu. Sementara DO pada titik 1 dan 2 Sidoarjo dan Surabaya tidak memenuhi baku mutu, sedangkan pada titik lainnya memenuhi baku mutu. Jika dibandingkan dengan SNI pembesaran ikan lele, maka suhu, kecerahan, pH, dan DO masih memenuhi standar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pak Wahyu Isroni, Pak Veryl Hasan, Bu Syifania Hanifah Samara, dan Pak Sapto Andriyono yang telah membimbing dan

mendukung peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adli, A., Putri, I. W., & Astuti, M. S. (2020). Inventarisasi Udang yang Berada di Sungai Tuweley Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Agrokompleks Tolis*, 2(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.56630/jago.v2i1.183>.
- Arbani, I. R. (2017). Strategi Revitalisasi Kawasan Sungai Kalimas di Surabaya Utara. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya. 259 hal.
- Boyd, C. E. (2015). Water Quality in Ponds for Aquaculture. *Birmingham Publishing*. 482p.
- Hayati, A., Tiantono, N., Mirza, M. F., Putra, I. D. S., Abdizen, M. M., Seta, A. R., Solikha, B. M., Fu'adil, M. H., Putranto, T. W. C., Affandi, M., & Rosmanida. (2017). Water Quality and Fish Diversity in the Brantas River, East Java, Indonesia. *Berk. Penelit. Hayati*, 22(2), 43-49. <https://doi.org/10.23869/100>.
- Fachrul, M. F. (2007). Metode Sampling Bioekologi. *Universitas Indonesia Press*. Jakarta.
- Fadlilah, S., Susilo, A., & Yanuwadi, B. (2014). Upaya Mitigasi Bencana Gerakan Tanah dalam Perspektif Islam (Studi Kasus Penambangan Pasir Ilegal di Kecamatan Bangsal Kabupaten Mojokerto). *Upaya Mitigasi Bencana*, 4(2), 67-73. <https://doi.org/10.18860/elha.v4i2.2628>.
- Juwita, R. (2017). Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Sebukhas di Desa Bumi Agung Kecamatan Belalau Lampung Barat. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 105 hal.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Statistik KKP. Produksi Perikanan Budidaya Kabupaten/Kota. [https://statistik.kkp.go.id/prod\\_ikan\\_budidaya](https://statistik.kkp.go.id/prod_ikan_budidaya). 1 Mei 2023.
- Kesuma, A. J., Alimiah, U. S., & Maretta, G. (2022). Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai Langsep Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah. *Organisms*, 2(1), 1-13. <https://doi.org/10.24042/organisms.v2i1.11850>.



- Lobo, H., & Espindola, E. L. G. (2014). *Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892 (Oligochaeta: Naididae) as a Test Species in Ecotoxicology Bioassays: A Review. *Zoosymposia*, 9, 59-69. <http://dx.doi.org/10.11646/zoosymposia.9.1.11>.
- Martin, J. W., K. Crandall and D. Felder. (2009). *Decapod Crustacean Phylogenetics*. Taylor & Francis Group. USA. <https://doi.org/10.1201/9781420092592>.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2010). Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 268/KPTS/M/2010 tentang Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Brantas.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2020). Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 237/KPTS/M/2020 tentang Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Brantas.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada Press.
- Patrick, R., & Palavage, D. M. (1994). The Value of Species as Indicators of Water Quality. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 145, 55-92. <https://www.jstor.org/stable/4064985>.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya).
- Permatasari, I. N., & Prasita, V. Dj. (2017). Perubahan Delta di Muara Sungai Porong, Sidoarjo Pasca Pembuangan Lumpur Lapindo. Seminar Nasional Kelautan XII : B9-B13.
- Putra, R. A., Melani, W. R., & Suryanti, A. (2020). Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Senggarang Besar Kota Tanjungpinang. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(1), 20-27. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v4i1.2486>.
- Riady, R., Mahatma, R., & Windarti. (2014). Inventarisasi Kepiting Air Tawar di Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal JOM FMIPA*, 1(2), 471-479.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (2014). Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 6484.3.
- Sujono, I. (2019). Restorasi Air Sungai Brantas (Water Restoration of Brantas River). Universitas Bhayangkara Surabaya, 1-16. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/DZK7X>.
- Sukmabuana, P. (2016). Penyerapan Cs-134 dalam Air oleh Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir*, 713-720.
- Susilo, V. E., Suratno, D., Wowor, & Abror, M. N. (2020). Diversity of Freshwater Crab (Decapoda) in Meru Betiri National Park. *ICOPAMBS Journal of Physics*, 1465, 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012008>.
- Vezi, M. S., Downs, C. T., Wepener, V., & O'brien, G. (2020). Macroinvertebrate Communities in Selected River-Dominated Estuaries in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Coastal Research*, 36(5), 992-1004. <https://www.jstor.org/stable/26936489>.