

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v8i2.1442>

Memiliki Perlindungan Lingkungan Hidup Melalui Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Kedurus Kecamatan Wiyung Surabaya

Ahmad Taufiqurrahman^{1*}, Dyah Ratri Nurmaningsih¹, Arqowi Pribadi¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Jl. Ahmad Yani, Surabaya, Kode Pos 60237 ¹²³

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: h05128005@uinsby.ac.id

Abstrak - Kedurus river is located in a residential and agricultural area in the Wayang sub-district, Surabaya. Domestic and non-domestic activities around the river have provided excessive pollutants to the river, more than the standard contents as regulated by the government. This study is aimed to measure the pollution level in the river. Regulation PP 22 of 2021 is used as a quality standard while the capacity to accommodate pollution loads is calculated based on Kempten-LH No. 110 of 2003. Based on the research results, the DO, TDS, BOD, COD, and Ammonia parameters at points 1, 2, and 3, and the TSS and detergent parameters at point 3 indicated concerns for the quality of the water environment. This can be seen from the measurement values that exceed the pollution load capacity limit in accordance with class II quality standards, Government Regulation No. 22 of 2021. Appropriate measures are needed to improve the condition of the water environment to protect the health and survival of the living things in the river and maintaining the sustainability of aquatic ecosystems.

Abstract - Sungai Kedurus merupakan salah satu sungai yang berada di kawasan pemukiman dan pertanian di kecamatan Wiyung Surabaya. Aktivitas domestik dan non domestik bisa berdampak pada masuknya bahan pencemar dan menjadi faktor dari berlebihnya daya tampung sungai dalam menampung beban pencemar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat pencemaran melalui pendekatan daya tampung beban pencemaran air. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Regulasi PP 22 tahun 2021 digunakan sebagai baku mutu sedangkan daya tampung beban pencemaran dihitung berdasarkan Kepmen-LH No. 110 Tahun 2003. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa parameter DO, TDS, BOD, COD, dan Ammonia pada titik 1, 2 dan 3, serta parameter TSS dan deterjen pada titik 3 menunjukkan kekhawatiran terhadap kualitas lingkungan air. Hal ini terlihat dari nilai pengukuran yang melebihi batas daya tampung beban pencemaran sesuai dengan baku mutu kelas II Peraturan Pemerintah no 22 tahun 2021. Oleh karena itu, diperlukan tindakan yang tepat untuk menjaga dan memperbaiki kondisi lingkungan air guna melindungi kesehatan dan keberlangsungan hidup makhluk hidup serta menjaga kelestarian ekosistem perairan.

Keywords – *Pollution Load Capacity, Kedurus River,*

PENDAHULUAN

Jakarta sebagai Ibukota negara kita, yang merupakan tempat tinggal para pejabat negara, wakil rakyat dan orang-orang terbaik negeri ini, telah diputuskan untuk dipindahkan. Turunnya kondisi dan fungsi lingkungan seperti yang dijelaskan pada Undang-Undang Republik

Indonesia Nomor 3 Tahun 2022 adalah sebagai Faktor pemindahan ibu kota Jakarta. Ketidakmampuan orang-orang terbaik negeri ini menjaga lingkungan hidupnya sendiri, adalah bukti lemahnya tindakan Perlindungan Lingkungan Hidup di Indonesia. Tuntutan bagi para ahli Teknik Lingkungan untuk aktif menyuarakan Perlindungan Lingkungan Hidup makin nyata. Berkaca dari

fenomena kota Jakarta, Surabaya sebagai kota metropolitan ke-2, perlu mengantisipasi agar tidak bernasib sama.

Pemerintah meminimalisir pencemaran dari kegiatan industri berskala besar, melalui perizinan, namun belum maksimal dalam mengatasi masalah air limbah pada industri berskala kecil [1], pencemar dari kegiatan rumah tangga masyarakat banyak dihasilkan dari kotoran manusia (organik), selain itu juga disumbang oleh bahan anorganik seperti deterjen. Limbah domestik anorganik ini tidak mudah terurai [2], air limbah rumah tangga lebih sukar dikendalikan dibanding air limbah industri karena sifatnya yang menyebar [3].

Sungai Kedurus sebagai salah satu sungai besar yang mengalir di wilayah kota Surabaya, memiliki peran penting menunjang aktivitas masyarakat. Sungai Kedurus bermuara langsung pada Kali Surabaya pada Dam Gunung Sari yang menjadi sumber bahan baku, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) [4], salah satu Kecamatan yang menjadikan Sungai Kedurus sebagai saluran *drainase* primer adalah Kecamatan Wiyung yang berpenduduk sebesar 73.313 jiwa dan memiliki kepadatan 6.576 jiwa/km² [5], daerah sekitar Sungai Kedurus pada Kecamatan Wiyung merupakan area pertanian dan pemukiman penduduk, sehingga berpotensi tercemar, baik itu pencemaran fisika, kimia maupun biologi.

Kualitas air sungai bisa dipengaruhi oleh semakin tingginya aktivitas manusia baik langsung maupun tidak langsung. Menurunnya kualitas air sungai menjadi wujud dari berubahnya kondisi sungai. Aktivitas domestik dan *non-domestic* menjadi faktor dari berlebihnya daya tampung Sungai dalam menampung beban pencemar [6].

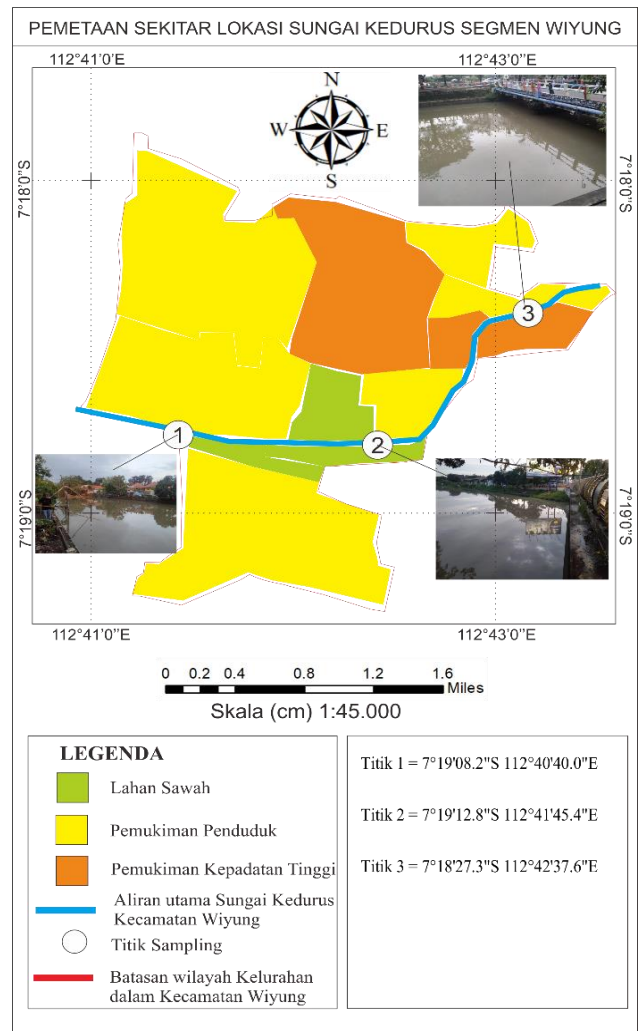
Daya tampung beban pencemaran suatu sungai pada hakikatnya adalah kemampuan sungai menyerap limbah tanpa mencemari air sungai, dan beban pencemaran adalah banyaknya bahan pencemar yang terkandung di dalam air atau limbah tersebut [7], rencana baik pemerintah ingin meningkatkan kualitas sungai di Surabaya tertera pada Perda no. 8 Tahun 2018 tentang Rencana Detail Tata Ruang Surabaya untuk Tahun 2018-2038, Sungai Kedurus direncanakan untuk wisata air [8], berdasarkan PP No. 22 tahun 2021, peruntukan badan air yang dimanfaatkan sebagai wisata air dikategorikan sebagai kelas II.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021

dan menghitung beban pencemaran Sungai Kedurus. Penelitian dilakukan di Sungai Kedurus, Kecamatan Wiyung Kota Surabaya. Parameter kualitas air meliputi: *Total Dissolved Solid (TDS)*, Oksigen Terlarut (DO), *Chemical Oxygen Demand (COD)*, pH, Deterjen, *Biological Oxygen Demand*, dan TSS.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran parameter Ammonia, COD, BOD, DO, TDS, TSS, Deterjen, Suhu, total *Coliform* dan pH yang diambil pada Sungai Kedurus Segmen Kecamatan Wiyung. Tahap selanjutnya hasil parameter dibandingkan dengan PP 22-2021 untuk mengetahui status mutu air sungai. Analisis terakhir adalah melakukan perhitungan daya tampung beban pencemaran air Sungai Kedurus segmen Wiyung.



Gambar 1. Lokasi Titik Sampling Sungai Kedurus

Pengambilan sampel dilakukan satu kali pada periode musim Kemarau bulan April 2022. Metode Pengambilan Sampel air mengacu SNI 6989.57:2008. Penentuan Lokasi pengambilan sampel mengacu pada SNI 6989.57:2008 tentang Pengambilan Contoh Air Permukaan, yakni berdasarkan pemanfaatan lahan sekitar Sungai.

Titik 1 berada pada koordinat 7°19'08.2"LS 112°40'40.0"BT terdapat pemukiman penduduk disekitarnya. Titik 2 berada pada koordinat 7°19'12.8"LS 112°41'45.4"BT berdekatan dengan lahan sawah. Titik 3 berada pada koordinat 7°18'27.3"LS 112°42'37.6"BT berlokasi di pemukiman padat penduduk. Panjang jarak dari titik 1 hingga titik ke-3 adalah 5,2 km. Setelah sampel berhasil diambil, dilakukan analisis baik di lapangan maupun di laboratorium.

Analisis lapangan bertujuan untuk mengukur nilai parameter TDS dan DO, sedangkan analisis laboratorium dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Surabaya yang telah terakreditasi. Parameter yang diuji di laboratorium meliputi *Total Suspended Solid (TSS)*, *Biological Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)*, *Ammonia (NH3)*, *Total Coliform*, dan deterjen. dirincikan data primer dari penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Data primer penelitian

Data Primer	Metode	Sumber
TDS	TDS Meter Digital	NDSU TDS WQ1923 2019
TSS	Gravimetri	SNI Gravimetri
BOD	Metoda BOD	SNI 6989.72:2009
COD	Titrimetri	SNI 06-6989.15-2004
DO	DO Meter Digital	Washington State DOH 337-160 2018
Amonia	Spektrofotometri	SNI 06-6989.30.2005
Deterjen	MBASS	SNI 06-6989.51.2005
Kecepatan Air	<i>Current meter</i>	SNI 8066:2015
Kedalaman Sungai	meteran dengan pemberat.	SNI 8066:2015
Luas Penampang Sungai	Meteran	SNI 8066:2015

Debit ditentukan dengan SNI 8066:2015 yaitu mengalikan luas penampang dengan kecepatan rata-rata. Rumus persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Q=A \times V \tag{1}$$

Pada beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [9] [10], DTBP diukur memakai cara pengurangan beban pencemaran sesuai baku mutu oleh beban pencemaran terukur. Analisis Daya Tampung beban Pencemaran digunakan persamaan KepMenLH 110/2003 sebagai berikut:

$$DTBP=BPM-Bpa \tag{2}$$

Keterangan:

DTBP=Daya Tampung Beban Pencemaran (kilogram/hari)

BPM=Beban pencemaran berdasarkan baku mutu (kilogram/hari)

Perhitungan beban pencemaran terukur dapat dilakukan dengan cara berikut:

$$BPA=Q \times CS \times f \tag{3}$$

Keterangan:

BPA=Beban pencemar aktual (kilogram/hari)

Cs=Konsentrasi terukur (mg/liter)

F=Faktor konversi= $86,4 \frac{kg.lt.detik}{m.g.m3.hari}$

Perhitungan beban pencemaran maksimum dengan cara berikut:

$$BPM=Cm \times Q \times f \tag{4}$$

Keterangan:

BPM=Beban pencemaran maksimum (kilogram /hari)

Cm=Konsentrasi Maksimal sesuai buku mutu (mg/liter)

F= $86,4 \frac{kg.lt.detik}{m.g.m3.hari}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kualitas air Sungai Kedurus Segmen Wiyung untuk masing-masing parameter disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter sungai

Parameter	Kelas II	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Satuan
Temperatur	Dev 3	28.35	27.6	28.9	°C
(TDS)	1.00	1.360	1.320	1.185	mg/L
(TSS)	50	47.2	42.4	50.15	mg/L
(pH)	6-9	7.74	7.96	7.81	-
DO	4	2.7	3.45	2.65	mg/L
BOD	10	13.03	10.52	11.865	mg/L
COD	40	54.52	52.4895	58.8205	mg/L
Amoniak	0.5	0.387	0.2475	0.387	mg/L
Deterjen Total	0.2	0.185	0.165	0.22	mg/L

Sumber: Hasil analisis, 2023.

Berdasarkan hasil rekapitulasi, kualitas air Sungai Kedurus Segmen Wiyung Surabaya berdasarkan standar baku mutu air kelas II sesuai dengan PP 22 2021. Titik 1, parameter TDS, BOD, COD, DO, Amoniak, dan total coliform telah melampaui Baku mutu. Pada titik 2(Tengah), parameter TDS, BOD, COD, DO,dan Amoniak telah melampaui baku mutu. Sementara di titik 3(Hilir), parameter TDS, TSS, BOD,COD, DO, Amoniak, Deterjen dan Total Coliform telah melampaiui baku mutu.

Debit aliran air sungai diperlukan untuk menghitung beban pencemaran. Debit didapatkan dengan mengalikan Luas penampang dan Kecepatan arus. Berikut di dirincikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Debit Sungai

Titik	Luas Penampang (m ²)	Kecepatan (m/s)	Debit (m ³ /s)
Titik 1	8.892	0.200	1.778
Titik 2	28.47	0.233	6.643
Titik 3	22.56	0.167	3.76

Sumber: Hasil Analisis, 2023.

Setelah didapatkan debit dan tingkat pencemaran setiap parameter, dihitung beban pencemaran maksimum (BPm) dan beban pencemaran sebenarnya (BPs). Perhitungan BPm menggunakan baku mutu PP 22-2021 tentang klasifikasi kelas air, digunakan Kelas II. BPm dapat dihitung dengan rumus (1). Rincian Beban pencemaran maksimum setiap parameter di tiap titik terdapat di Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Beban Pencemaran Maksimum (BPM)

Parameter	Titik 1	Titik 2	Titik 3
TDS	153,654	573,955	324,864
TSS	7,683	28,698	16,243
BOD	460.96	1,722	975
COD	3,841	14,349	8,122
DO	614.62	2,297	1,299
Amonia	30.731	115	65
Deterjen	30.731	115	65

Sumber: Hasil analisis, 2023.

BPs dihitung dengan persamaan Rumus (2). Rincian BPs dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Perhitungan Beban Aktual (BPA)

Parameter	Beban pencemaran sebenarnya		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3
TDS	208,969	757,887	383,360
TSS	7,252	24,336	16,224
BOD	1,823	6,040	4,235
COD	8,378	30,137	19,029
DO	415	1,980	861
Amonia	42	142	125
Deterjen	30.7	95	73

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Kalkulasi Daya Tampung Beban Pencemaran menggunakan rumus (3) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Kedurus Segmen Wiyung

Parameter	Titik 1	Titik 2	Titik 3
TDS	-55,315	-183,730	-59,849
TSS	430	4,362	-49
BOD	-1,362	-4,316	-3,260
DO	200	316	439
COD	-1,362	-15,778	-10,987
Amonia	-12	-27	-60.7
Deterjen	2.3	20.1	-8.12

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Debit aliran dan kandungan zat pencemar dapat mempengaruhi Beban pencemaran, sehingga bila debit air tinggi dan kandungan pencemar tinggi, maka beban pencemaran juga semakin tinggi [11], hasil Nilai Negatif memberikan petunjuk bahwa Parameter tersebut telah melebihi daya tampung beban pencemaran Sungai kedurus. Sedangkan Hasil Positif mengindikasikan bahwa Parameter tersebut Masih memiliki Daya Tampung Beban Pencemaran di Sungai Kedurus Segmen Wiyung.

TDS atau padatan terlarut total adalah zat padat berupa ion, senyawa dan koloid yang terlarut dalam air [12], berdasarkan parameter TDS memiliki nilai negatif untuk diseluruh Titik nya dengan nilai berurutan-turut titik 1-3 adalah 56,071, 183,730, dan -59,849. Sehingga Sungai kedurus Segmen Wiyung sudah tidak dapat menampung beban Pencemaran TDS. TDS tidak bersifat *toxic*, namun Tingginya kadar TDS apabila tidak dikelola dan diolah dengan baik maka dapat mencemari badan air, selain itu juga dapat menghambat penetrasi cahaya matahari sehingga menghambat proses fotosintesis [13].

Total Suspended Solids merupakan residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel koloid [14], berdasarkan parameter TSS (*Total Suspended Solids*) memiliki nilai positif pada seluruh titik dengan rincian pada titik 1 sebesar 430 Kg/Hari, Titik 2 sebesar 4,362 Kg/Hari dan titik 3 sebesar-49 Kg/Hari. Nilai negative pada titik terakhir mengindikasikan bahwa Sungai Kedurus Segmen Wiyung sudah tidak memiliki Daya Tampung Beban Pencemaran untuk parameter TSS pada lokasi hilir.

[15], adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan dalam penguraian zat organik pada air secara biologis dan kimiawi. Parameter BOD memiliki nilai negatif untuk seluruh titik dengan rincian Titik 1 sebesar-1,362 Kg/hari, titik 2 sebesar-4,316 Kg/Hari, dan titik 3 sebesar-3,260 Kg/hari. Hal Ini berarti Sungai kedurus sudah kelebihan Beban Pencemaran BOD. Kandungan BOD yang tinggi menandakan minimnya oksigen terlarut yang terdapat di dalam perairan akibat dari kandungan bahan organik yang tinggi.

Parameter DO (*Dissolved Oxygen*) memiliki nilai negatif untuk diseluruh titik nya dengan rincian pada titik 1 sebanyak 200 Kg/Hari. Titik 2 sebanyak 316 Kg/Hari dan titik 3 sebanyak 439 Kg/Hari. Sehingga Sungai Kedurus Segmen Wiyung tidak bisa mawadahi beban pencemar oksigen terlarut. Hasil positif mengindikasikan bahwa daya tampung

beban pencemaran sudah terlewati pada titik tertentu. Hal Itu dikarenakan baku mutu untuk oksigen terlarut merupakan baku mutu minimal, dimana banyak parameter kualitas air lainnya memiliki konsentrasi baku mutu maksimal, sehingga hasilnya akan berbanding terbalik [16] [17].

Karakteristik limbah domestik yang berasal dari perumahan cenderung mengandung bakteri, zat organik, dan *suspended solids*. Komposisi tersebut dapat mengakibatkan pengendapan padatan *organic* dan anorganik di dasar sungai, yang selanjutnya menyebabkan penurunan oksigen terlarut dan peningkatan kandungan BOD. Sekitar 35% dari oksigen terlarut dalam air dipasok oleh faktor eksternal seperti curah hujan dan aerasi, sementara sisanya diperoleh dari proses fotosintesis oleh tumbuhan air dan *fitoplankton* [18].

COD adalah kebutuhan oksigen dalam proses oksidasi secara kimia. Parameter COD memiliki nilai negatif untuk diseluruh titik nya dengan rincian titik 1 sebesar-1,362 Kg/Hari, titik 2 sebesar-15,778 Kg/Hari dan titik 3 sebesar-10,987 Kg/Hari. sehingga Sungai kedurus Segmen Wiyung sudah tidak dapat menampung beban pencemaran COD. Kandungan COD yang lebih banyak dibandingkan BOD disebabkan oleh banyak senyawa yang mudah teroksidasi secara kimia dibandingkan biologi [19], hal itu dapat dilihat pada hasil pengukuran. Dimana hasil COD lebih tinggi dibandingkan Nilai BOD pada setiap titik pengambilanya.

Senyawa *Ammonia* dengan rumus NH_3 bisa bersifat *toxic* bagi organisme perairan [20], berdasarkan parameter *Ammonia* memiliki nilai Positif untuk diseluruh Titik nya. Sehingga Sungai Kedurus Segmen Wiyung masih mampu menampung beban pencemaran parameter *Ammonia* dengan rincian titik 1 sebesar-12 Kg/Hari, titik 2 sebesar-27 Kg/hari dan titik 3 sebesar-60.7 Kg/hari.

Parameter deterjen masih memiliki daya tampung beban pencemaran pada titik 1 sebesar 2.3 Kg/hari dan titik 2 sebesar 20.1 Kg/hari. Sedangkan nilai negative Pada titik ketiga sebesar-8 Kg/hari mengindikasikan bahwa Sungai kedurus Segmen Wiyung sudah tidak dapat menerima beban pencemaran deterjen. Meskipun deterjen mempunyai sifat sebagai pembersih yang baik, namun deterjen punya bahan aktif (surfaktan) yang dapat mendegradasi kualitas air [2].

Berdasarkan lokasi titik 1, parameter TDS, COD serta BOD telah melampaui batas beban pencemar

dengan nilai berturut-turut sebesar-56.883 Kg/Hari-1586 Kg/Hari-4.665 Kg/Hari, sedangkan parameter TSS, DO dan Deterjen dapat menampung beban pencemaran berurut-turut yaitu 442 Kg/Hari, 205 kg/hari dan 2 Kg/Hari. Pada Titik 2, Parameter TDS, BOD,COD, dan *Ammonia* telah melampaui batas daya tampung beban pencemaran berturut-turut sebesar-183.730 Kg/Hari, -4318kg/hari, -15.783 kg/hari, dan -60 kg/hari.

Kondisi “melebihi daya tampung” merupakan keadaan yang harus segera dilakukan tindakan dengan cepat agar kerusakan tidak semakin parah. Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Pemerintah yang membutuhkan waktu 20 tahun untuk mencapai kondisi sesuai daya tampung, menjadi suatu bentuk produk hukum yang justru memperlambat tindakan perlindungan lingkungan hidup, RDTR seakan menjadi permintaan toleransi pada masyarakat bahwa kesejahteraan dan pemenuhan hak lingkungan hidup yang sehat baru akan bisa dipenuhi jauh nanti di masa depan, di saat Penguasa yang saat ini merencanakan telah tiada atau lengser, sehingga tidak dapat dimintai pertanggungjawaban.

Jika ada pengabaian berbagai kajian Ahli lingkungan terkait kondisi lingkungan hidup saat ini, dengan alasan tetap membangun sesuai rencana, membuat negara ini akan mengalami kemunduran, sebagaimana kota Jakarta yang diputuskan untuk ditinggalkan dan memilih mengeluarkan triliunan rupiah, tidak untuk memperbaiki Jakarta tetapi untuk meninggalkannya dan membangun kota baru.

Selain bentuk perbaikan/revitalisasi, bentuk pencegahan juga perlu dilakukan seperti mengupayakan pembangunan IPAL Komunal [21], pembangunan IPAL komunal sendiri diperlukan karena sebagian besar pola penggunaan lahan adalah daerah pemukiman yang dapat menurunkan kualitas air Sungai Kedurus.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa parameter DO, TDS, BOD, COD, dan *Ammonia* pada titik 1,2 dan 3, serta parameter TSS dan deterjen pada titik 3 menunjukkan kekhawatiran terhadap kualitas lingkungan air Sungai Kedurus segmen Wiyung. Hal ini terlihat dari nilai pengukuran yang melebihi batas daya tampung beban pencemaran sesuai dengan baku mutu kelas II Peraturan Pemerintah no 22 tahun 2021. Oleh karena itu, diperlukan tindakan yang tepat untuk menjaga dan memperbaiki kondisi

lingkungan air guna melindungi kesehatan dan keberlangsungan hidup makhluk hidup serta menjaga kelestarian ekosistem perairan, agar total semakin parah seperti Ibu Kota Jakarta yang diputuskan untuk ditinggalkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada pihak-pihak yang mendukung dan membiayai penelitian ini yaitu orang tua saya dan dosen pembimbing saya.

REFERENSI

- [1] N. Hidayat, “City branding kabupaten banyuwangi,” *Repos. Univ. Jember*, vol. 3, no. 1, pp. 420–429, 2018, [Online]. Available: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/71857>
- [2] K. Larasati, N. N., Wulandari, S. Y., Maslukah, L., Zainuri, M., & Kunarso, “Kandungan Pencemar Detejen Dan Kualitas Air Di Perairan Muara Sungai Tapak, Semarang,” *Indones. J. Oceanogr.*, vol. Vol 3(1), 2021.
- [3] Mukhtasor, *Pencemaran Pesisir dan laut*. Jakarta: Pradnya Paramita, 2007.
- [4] M. N. K. Yulfiah, Ferry Suzantho, “Kualitas Air Kali Surabaya Berdasarkan Perbedaan Penggunaan Lahan. Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya,” *Serambi Eng. Ed. Khusus*, vol. Volume IV, 2019.
- [5] Badan Pusat Statistika, “Kecamatan Wiyung dalam Angka 2022,” 2022. Accessed: Sep. 30, 2022. [Online]. Available: <https://surabayakota.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=NjAzMDNkNTZmZDYxY2ZiM2JiNTk5Yzk0&xzmn=aHR0cHM6Ly9zdXJhYmF5YWtvdGEuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjIvMDkvMjYvNjAzMDNkNTZmZDYxY2ZiM2JiNTk5Yzk0L2flY2FtYXRhbi13aXl1bmctZGFsYW0tYW5na2EtMjAyMi5>
- [6] N. Marlina, K. Kasam, and A. Juliani, “Evaluasi Daya Tampung Terhadap Beban Pencemar Menggunakan Model Kualitas Air (Studi Kasus: Sungai Winongo),” *Ajie*, vol. 4, no. 2, pp. 78–86, 2015, doi: 10.20885/ajie.vol4.iss2.art2.
- [7] B. R. Widiatmono, K. Della Pavita, and L. Dewi, “Studi Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Kali Surabaya dengan Menggunakan Metode Neraca Massa,” *J.*

- Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, vol. 5, no. 3, pp. 273–280, 2017.
- [8] Walikota Surabaya Provinsi Jawa Timur, “Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Kota Surabaya Tahun 2018-2038,” Surabaya, 2018. Accessed: Oct. 19, 2022. [Online]. Available: https://jdih.surabaya.go.id/pdfdoc/3637_PER_DA_8-2018.pdf
- [9] I. Mawaddati, “Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Di Kali Jagir Surabaya,” Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, 2021.
- [10] S. Wazna Auvaria and I. Munfarida, “Analisis Daya Tampung Lingkungan (Beban Pencemaran Air) di Kawasan Porong Kabupaten Sidoarjo ex Penambangan Lapindo,” *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 17, no. 2, 2020.
- [11] M. Simamora, “Daya Tampung Sungai Takuana Terhadap Beban Pencemar Sekitar Taman Hutan Rakyat Sultan Syarif Hasim,” *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 12, no. 82, pp. 70–82, 2018.
- [12] F. Nicola, “hubungan antara Konuktivitas TDS dan TSS dengan kadar FE Total pada air Sumur Gali,” *Jur. Kim. Faultas Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Univ. jember* 7, 2015.
- [13] and R. I. Kustiyaningsih, Elisa, “Pengukuran Total Dissolved Solid (TDS) Dalam Fitoremediasi Deterjen dengan Tumbuhan *Sagitaria Lancifolia*,” (*Jurnalo Tanah dan Sumberd. Lahan*), vol. Vol 7 No 1, 2020.
- [14] and N. Rosdianto, Supriyanto, Haryasakti Anshar, “Studi Sebaran kadnugnan Total suspended Solid Biology di perairan puau birahan,” *BEST J.*, 2022.
- [15] and A. A. Daroini, Tamamu Azizid, “Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan,” *Juvenil*, vol. Vol 1, No, 2020.
- [16] M. Busyairi, N. A. Jayaningsih, and F. Adnan, “Analisis Beban Pencemar Dan Daya Tampung Sungai Seratai, Tanah Grogot, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur,” *Tekmol. Lingkung.*, vol. 4, no. 2, pp. 24–30, 2019.
- [17] Alpiannur, R. Abdur, and R. Mijani, “Daya Tampung Beban Pencemar Di Daerah Aliran Sungai Barito(Sub Daerah Aliran Sungai Nagara, Sub Daerah Aliran Sungaimarabahan Dan Sub Daerah Aliran Sungai Kuin) Provinsi Kalimantan Selatan,” *Aquatic*, vol. Volume Nom, 2022, [Online]. Available: <http://jtam.ulm.ac.id/index.php/aquatic/article/view/1430/775>
- [18] and L. P. A. Sugianti, Yayuk, “Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya,” *J. Teknol. Lingkungan*, vol. Volume 19, 2018.
- [19] Y. K. Ashar, “Analisis Kualitas (Bod, Cod, Do) Air Sungai Pesanggrahan Desa Rawadenok Kelurahan Rangkaan Jaya Baru. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan,” 2020.
- [20] M. . Haqqi, “Toksisitas Paparan Total Ammonia Nitrogen (TAN) terhadap Produktivitas dan Respons Fisiologis Udang *Vaname Litopenaeus vannamei* Day of Culture 30,” *Instititut Pertan. Bogor*, 2021.
- [21] F. Hadiyanti, “Studi beban pencemar di kali kedurus terhadap kali surabaya,” 2017.