

KANDUNGAN *BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND* (BOD) DAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS) PADA ALIRAN SUNGAI DESA KLAMPAR KECAMATAN PROPO KABUPATEN PAMEKASAN

Zaiful Rizal*, Indah Wahyuni Abida, Rizka Rahmana Putri

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Trunojoyo Madur, Bangkalan

*Korespondensi Penulis: zaifulrizal.04@gmail.com

Abstrak

Kualitas ekosistem sungai akan mengalami perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh banyaknya aktivitas kehidupan manusia yang berpotensi menimbulkan pencemaran seperti kegiatan pertanian, limbah domestik dan industry yang secara langsung dibuang ke sungai. Sungai di desa Klampar, Kecamatan Proppo merupakan sungai yang berada pada Kawasan sentra industry pengrajin batik di Kabupaten Pamekasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang terdapat pada sungai desa Klampar kecamatan Proppo. Metode penelitian yang digunakan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan titik sampling ditunjukkan dengan menetapkan ciri khusus sesuai tujuan penelitian. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada bulan September (musim kemarau) dan Nopember 2024 (musim hujan). Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun dengan pengulangan sebanyak 3 titik. Kandungan BOD didapatkan nilai berkisar 7-17 mg/L pada sampling pertama, dan 1-7mg/L pada sampling kedua. Kandungan TSS pada masing - masing pengambilan berkisar 24-125 mg/L; 39-1503 mg/L. Nilai BOD ada yang lebih dari baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, sedangkan nilai TSS pada pengambilan kedua menunjukkan nilai yang lebih dari baku mutu.

Kata kunci: Sungai Klampar Proppo, *Biological Oxygen Demand* dan *Total Suspended Solid*

1 PENDAHULUAN

Perairan sungai merupakan air yang mengalir di dalam saluran alami yang terbentuk oleh aliran air hujan atau mata air yang terus-menerus bergerak menuju laut, danau, atau tempat lainnya. Sungai mempunyai berbagai karakteristik kedalaman, lebar, dan kecepatan aliran, yang bervariasi tergantung pada topografi dan curah hujan di wilayah tersebut. Aliran sungai dipengaruhi oleh faktor geografis, iklim, serta kondisi vegetasi di sekitarnya yang dapat mempengaruhi penyerapan air dan laju aliran. Air sungai mengandung berbagai unsur seperti mineral, oksigen terlarut, dan organisme hidup, yang mendukung ekosistem di dalamnya. Sungai juga berperan sebagai sumber utama air untuk irigasi pertanian dan penyedia air bersih masyarakat. Namun, sungai juga rentan terhadap pencemaran, yang dapat mengancam kualitas air dan kesehatan ekosistem yang bergantung padanya (Fadhilla & Lubis, 2022).

Kualitas air pada sungai sangatlah penting bagi lingkungan dan kehidupan manusia. Ekosistem sungai berperan dalam kehidupan biota yaitu sebagai habitat populasi perairan dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat disekitarnya. Kualitas sungai akan berubah seiring dengan perubahan lingkungan sungai yang dipengaruhi oleh banyaknya aktivitas kehidupan manusia yang berpotensi menimbulkan pencemaran (Aprillina et al., 2023). Penurunan kualitas air sungai disebabkan dari berbagai aktivitas manusia seperti kegiatan pertanian, industri, limbah domestik atau rumah tangga yang secara langsung dibuang ke sungai. Semakin meningkatnya aktivitas manusia memicu perubahan tata guna lahan, hal ini disebabkan pola hidup masyarakat yang menghasilkan limbah domestik semakin besar dan terus menerus (Agustiningasih, 2012).

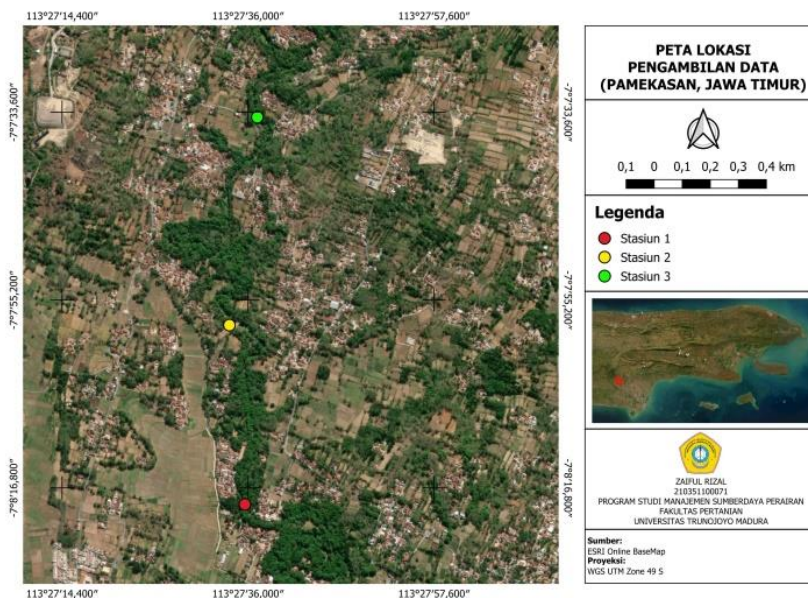
Salah satu parameter yang bisa digunakan untuk mengetahui adanya beban pencemaran organik dalam suatu perairan adalah dengan mengukur kandungan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan TSS (*Total Suspended Solid*). BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dilakukan dengan mengukur jumlah oksigen yang

diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dalam air. Penurunan kadar oksigen terlarut (DO) akibat kebutuhan organisme dalam proses dekomposisi bahan organik yang tinggi dapat mengancam kehidupan akuatik, seperti ikan dan organisme lainnya yang bergantung pada oksigen. Atima (2015) mengatakan jika kadar oksigen terlalu rendah, banyak spesies dapat mati, mengganggu keseimbangan ekosistem sungai. Selain itu, BOD yang tinggi sering kali berhubungan dengan eutrofikasi, yaitu pertumbuhan alga berlebihan yang mengurangi kualitas air dan menghalangi fotosintesis. Secara keseluruhan, tingginya BOD dapat merusak kualitas air sungai, mempengaruhi ekosistem, dan meningkatkan biaya pengolahan air untuk kebutuhan manusia.

TSS (*Total Suspended Solids*) adalah partikel padat yang terlarut atau tersuspensi dalam air sungai, yang dapat berasal dari berbagai sumber seperti erosi tanah, limbah industri, atau aktivitas pertanian. Kadar TSS yang tinggi dapat menyebabkan air sungai menjadi keruh, mengurangi kualitas visual dan membuatnya tidak sedap dipandang. Selain itu, partikel-partikel tersebut dapat menghalangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air, yang mengganggu fotosintesis tanaman air dan fitoplankton, yang penting bagi ekosistem akuatik. Jika TSS membawa polutan seperti logam berat atau bahan kimia berbahaya, hal ini juga bisa mencemari air, berdampak buruk pada kesehatan manusia dan merusak ekosistem sungai dalam jangka panjang (Hidayat *et al.*, 2016). Salah satu sungai yang mempunyai peranan penting di Kecamatan Proppo adalah sungai yang melintasi kawasan desa Klampar yang merupakan salah satu desa yang terkenal sebagai sentra industri batik Kabupaten Pamekasan, sehingga penting dilakukan kajian terkait dengan parameter BOD dan TSS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan BOD dan TSS pada sungai Klampar, Kecamatan Proppo Kabupaten Pamekasan.

2 METODE

Penelitian dilakukan pada bulan September-Nopember 2024 meliputi pengambilan sampel di Desa Klampar, Kecamatan Proppo Kabupaten Pamekasan. Pengambilan sampel dilakukan dengan 2 kali pengambilan. Pengambilan pertama dilakukan pada 15 September 2024 pada saat musim kemarau dan sampling kedua dilakukan pada 8 November 2024 pada saat awal musim hujan. Dasar pengambilan sampel didasarkan kepada stasiun 1 dekat dengan sentra batik. Kemudian dilanjutkan dengan analisa sampel dan analisa data di Laboratorium Oseanografi dan Laboratorium Lingkungan jurusan Kelautan dan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.



Gambar 1 Tempat Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan dengan penentuan sesuai topografi sungai yang mengalir di Desa Klampar yaitu pada 3 stasiun dengan 3 titik pengulangan pada setiap stasiunnya. Penentuan stasiun sampling ini didasarkan pada pola aliran sungai dan kemudahan akses untuk mengambil sampel air. Penentuan stasiun di dasarkan atas pada stasiun 1 dekat dengan industri batik, stasiun 2 di dam sungai Klampar dan stasiun 3 aliran menuju sungai ke kota.

Alat yang digunakan dalam pengukuran BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) meliputi botol DO (sebagai wadah sampel air) dan *coolbox* (untuk menyimpan wadah sampel air agar tidak rusak, Handphone (untuk dokumentasi dan GPS). Alat yang digunakan untuk analisis kadar BOD Analisa BOD lemari inkubasi pipet ukur, oven dan timbangan analitik, kemudian terdapat larutan asam sulfat, larutan natrium hidroksida, asam asetat, dan larutan kalium. Prosedur ini mengacu pada SNI 6989.72:2009.

Alat yang digunakan pada penelitian TSS (*Total Suspended Solids*) meliputi botol sampel (untuk wadah sampel air), oven, timbangan analitik, pipet volum, desikator, gelas ukur, cawan porselin, dan penjepit. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kertas saring 35 μm . Prosedur ini mengacu pada SNI 06-6989.3-2004. Data yang diperoleh akan di olah menggunakan Microsoft Excel dan dideskripsikan sesuai dengan baku mutu air.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas air pada titik pengambilan sampel di sungai Proppo Kabupaten Pamekasan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

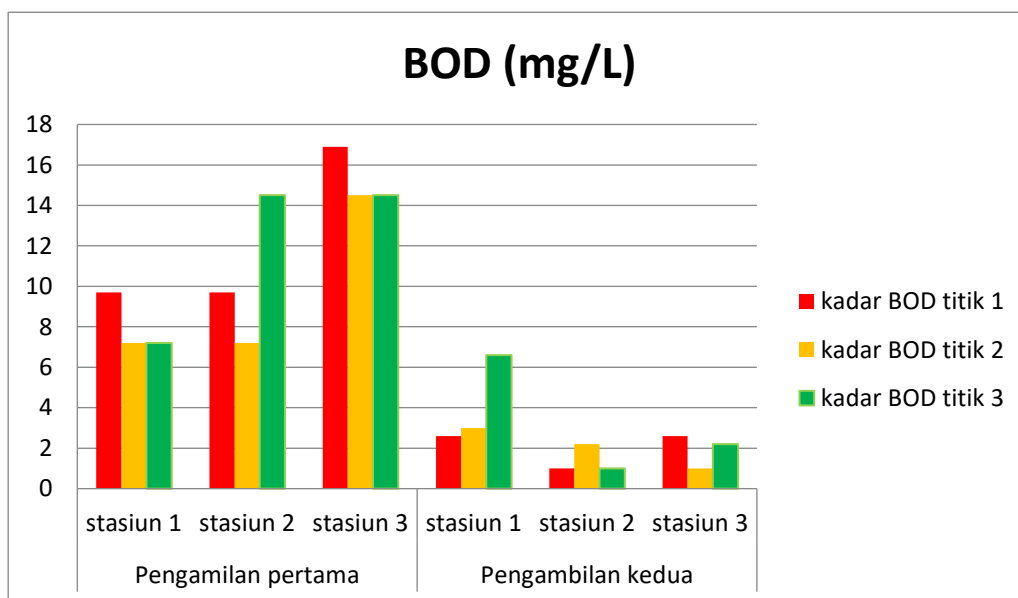
Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air pada lokasi penelitian

Stasiun	Titik	pH		Suhu ($^{\circ}\text{C}$)		DO (mg/L)	
		Kemarau	Awal musim hujan	Kemarau	Awal musim hujan	Kemarau	Awal musim hujan
1	1	9,43	7,9	29,9	30,8	3,55	5,5
	2	8,90	6,9	29,9	30,8	3,05	4,5
	3	8,63	7	29,9	30,8	3,55	5,5
	Rarata	9,0	7,3	29,9	30,8	3,4	5,17
2	1	7,9	7,89	30,9	31,8	3,15	2,5
	2	7,51	7	30,85	31,8	3,6	2,9
	3	7,22	6,5	30,65	31,8	3,4	3
	Rerata	7,5	7,11	30,8	31,8	3,4	2,8
3	1	8,22	8,16	31,5	33,3	5,15	6,6
	2	8,25	8,2	30,9	33,3	4,95	6,1
	3	8,26	8,25	31,4	33,3	5,1	6
	Rerata	8,2	8,20	31,3	33,3	5,1	6,23

Tabel kualitas air diatas menunjukkan hasil bahwa kualitas air pada parameter pH saat sampling pertama (musim kemarau) dan sampling kedua (awal musim hujan) memperoleh nilai yang normal untuk biota yang hidup didalamnya. Nilai pH pada tabel diatas bervariasi setiap waktunya, dimana pada stasiun 2 memperoleh nilai 7 dan stasiun 3 memperoleh nilai 8 pada musim kemarau dan awal musim hujan, perolehan nilai tersebut masuk dalam standar baku mutu, sedangkan pada stasiun 1 pengambilan pada musim kemarau memperoleh nilai yang cukup tinggi sebesar 9 dan sedikit melampaui standar baku mutu. pH yang tinggi biasanya disebabkan karena cuaca yang berbeda, adanya limbah industri yang masuk ke perairan. Stasiun 1 sendiri lokasinya tepat berada di sebelah pembuatan batik yang dimana limbah batik tersebut langsung

mengalir kesungai sebagian. Perbedaan nilai pH pada sampling pertama (musim kemarau) dan sampling kedua (awal musim hujan) pada stasiun 1, dimana pada sampling pertama memperoleh nilai 9 sedikit tinggi dibandingkan sampling kedua memperoleh 7,3 faktor ini dikarenakan cuaca yang berbeda, dimana faktor hujan disampling kedua akan cenderung pH menurun. Nilai tersebut sedikit jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Zammi *et al* (2018) dimana nilai yang di peroleh pada penelitian ini memiliki rata-rata 6,50 hal ini biasanya disebabkan oleh cuaca lingkungan yang berbeda dan lokasi yang berbeda.

Nilai kualitas air pada parameter suhu pada sampling pertama, maupun sampling kedua masih masuk dalam kategori normal untuk kebutuhan biota yang hidup didalamnya, karena fluktuasi suhu dalam kolom perairan banyak dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang sampai pada permukaan perairan dan cuaca saat pengukuran. Nilai oksigen terlarut yang didapat pada pengukuran kualitas air pada sampling pertama sangatlah bervariasi setiap stasiunnya, dimana pada stasiun 1 dan 2 memperoleh nilai 3,4 mg/L masuk dalam standar baku mutu. Oksigen terlarut pada stasiun 3 memperoleh nilai yang cukup tinggi yaitu 5,1 dimana nilai tersebut melampaui standar baku mutu. Hasil pada sampling kedua(awal musim hujan) memperoleh nilai yang cukup tinggi pada stasiun 1 memperoleh 5,17 mg/L dan 3 memperoleh 6,23 mg/L, hasil tersebut melampaui standar baku mutu, tingginya oksigen terlarut pada sampling kedua disebabkan oleh faktor hujan, dimana hujan sendiri dapat mempengaruhi suhu dan oksigen terlarut, faktor lain yaitu hujan dapat membawa polutan kimiawai seperti pupuk, pestisida, atau bahan kimia lainnya yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik, pada akhirnya mempengaruhi BOD. Hasil yang didapat penelitian yang dilakukan oleh Supenah *et al* (2015) tidak jauh berbeda pada sungai yang bersebelahan dengan pembuatan batik.

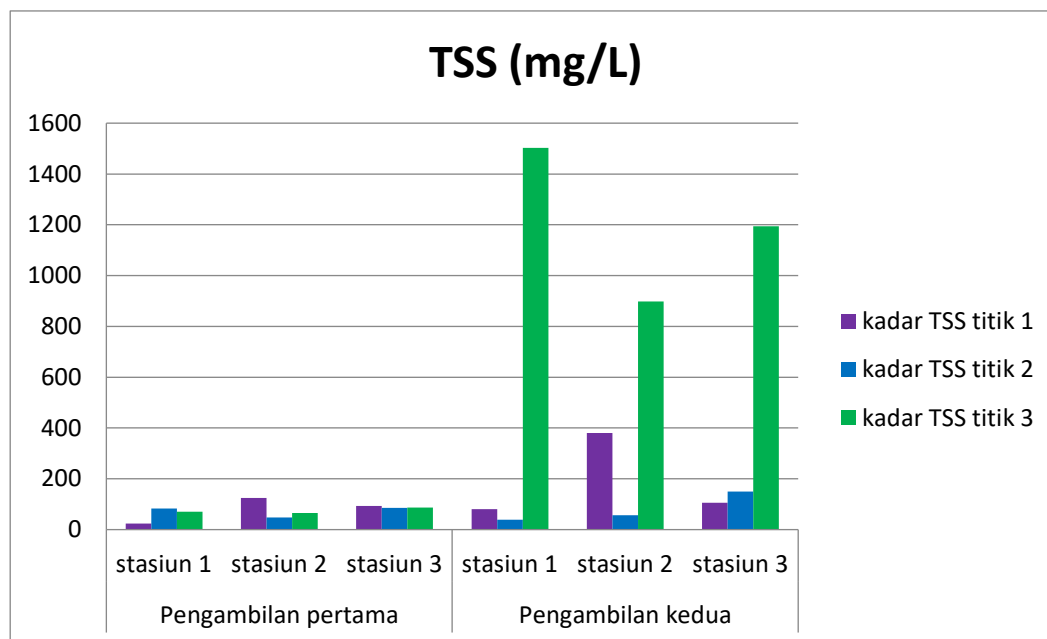


Gambar 2 Grafik kandungan BOD pada lokasi penelitian

Hasil pengukuran kandungan BOD pada perairan sungai Proppo menunjukkan perbedaan yang signifikan antara sampling pertama dan sampling kedua, serta setiap stasiunnya. Perbedaan nilai pada sampling pertama (musim kemarau) dengan nilai 7-17 mg/L dan sampling kedua (awal musim hujan) dengan nilai 1-7 mg/L sangat berbeda jauh, hal ini disebabkan karena perbedaan musim dan cuaca yang berbeda. Penelitian Meiyanti *et al* (2014) memperoleh nilai kandungan BOD pada sungai yang terimbas limbah batik sebesar 10-20 mg/L. Nilai pada penelitian tersebut menunjukkan kesamaan pada hasil stasiun 3 pada sampling pertama sebesar 14-18 mg/L di sungai proppo. Penelitian Lusiana & Bambang (2018) sebaran BOD pada musim hujan memperoleh nilai BOD sebesar 2,6-18,7 mg/L, jika dibandingkan dengan

penelitian di sungai Proppo pada musim hujan sedikit jauh berbeda, hal ini dikarenakan faktor perbedaan tempat da juga kualitas air yang berbeda. Perairan dengan limbah yang belum terdegrasi dengan baik akan menyebabkan peningkatan pada BOD, akibatnya jika jumlah limbah yang masuk ke perairan belum dikelola dan terlalu tinggi, maka oksigen di dalam air akan terkuras lebih banyak, mengurangi kadar oksigen yang tersedia untuk organisme akuatik lainnya, seperti ikan dan avertebrata. Hasil pengukuran kandungan BOD di sungai Proppo pada sampling pertama (musim kemarau) masuk dalam kategori standar baku mutu, sedangkan pada sampling kedua (awal musim hujan) kurang dari standar baku mutu terutama pada stasiun 2. Diketahui bahwa standar baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu berkisar 6-12 mg/L.

BOD sangat berperan penting pada perairan dikarenakan mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik dalam air. Semakin tinggi BOD pada perairan, maka akan semakin besar kebutuhan oksigen untuk proses dekomposisi. BOD yang tinggi juga dapat mempengaruhi kematian terhadap organisme yang tidak tahan terhadap oksigen yang tinggi. BOD yang rendah juga dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati pada perairan, berkurangnya produktivitas perairan, meningkatnya risiko pencemaran, dikarenakan BOD yang rendah mengindikasikan adanya bahan organik berbahaya atau limbah yang tidak dapat diurai dengan baik (Sulistia & Septisya, 2019).



Gambar 3 Grafik kandungan TSS pada lokasi penelitian

Hasil pengukuran kandungan TSS pada perairan sungai proppo menunjukkan perbedaan yang signifikan antara sampling pertama dan sampling kedua, serta setiap stasiunnya. Perbedaan nilai pada sampling pertama (musim kemarau) dengan nilai 24-125 mg/L dan sampling kedua (awal musim hujan) dengan nilai 39-1503 mg/L sangat berbeda jauh, hal ini disebabkan karena perbedan musim dan cuaca yang berbeda. Penelitian Lusiana & Bambang (2018) mendapati nilai kadar TSS pada musim kemarau memperoleh nilai 7,6-140 mg/L dan pada musim penghujan mpperolah nilai sebesar 6,1-164,772 mg/L. Penelitian tersebut jika dibandingkan dengan sungai Proppo pada musim kemarau memiliki kesaam pada hasilnya, sedangkan pada musim penghujan memperoleh nilai yang sama, akan tetapi musim penghujan pada penelitian sedikit tinggi. Tingginya hasil TSS pada musim hujan disebabkan karena cuaca yang berbeda, Melida (2006) mengatakan bahwa terjadinya erosi tanah saat hujan turun dengan intensitas tinggi, air hujan dapat

menggerus tanah dan erosi membawa partikel-partikel tanah yang dapat meningkatkan konsentrasi TSS. Hasil pengukuran kandungan TSS di sungai Proppo pada sampling pertama (musim kemarau) masuk dalam kategori standar baku mutu, sedangkan pada sampling kedua (awal musim hujan) sedikit tinggi dari standar baku mutu terutama pada stasiun 2 titik 3. Diketahui bahwa standar baku mutu menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu berkisar 100-400 mg/L.

TSS berperan penting pada perairan dan memberikan dampak yang signifikan terhadap perairan. TSS yang tinggi dapat mempengaruhi kualitas air, seperti kejernihan air. Hal ini dapat mengganggu ekosistem perairan, karena banyak organisme air, seperti ikan dan plankton yang membutuhkan cahaya untuk fotosintesis dan pertumbuhan. Ketika TSS tinggi partikel-partikel tersebut akan menghalangi penetrasi cahaya yang dapat mengurangi produktivitas primer di ekosistem perairan.

4 KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian yang dilakukan di perairan sungai Proppo, Pamkesan yaitu sebagai berikut:

1. Kandungan BOD dan TSS di sungai proppo memperoleh nilai BOD pada sampling pertama (musim kemarau) berkisar 7 mg/L hingga 17 mg/L, pada sampling kedua (musim penghujan) berkisar 1 mg/L hingga 7 mg/L. Nilai tersebut masuk dalam standar baku mutu.
2. Kandungan TSS pada perairan sungai proppo sampling pertama (musim kemarau) memperoleh nilai berkisar 24 mg/L hingga 125 mg/L, pada sampling kedua (musim penghujan) memperoleh nilai 39 mg/L hingga 1503 mg/L. Nilai tersebut dimana pada sampling pertama memperoleh nilai masuk dalam standar baku mutu, sedangkan pada sampling kedua memperoleh nilai yang masuk dalam kategori standar baku mutu.
3. Diperlukan pengolahan limbah industri maupun limbah domestik yang masuk ke perairan sungai proppo untuk mencegah penurunan kualitas air dan organisme yang hidup didalamnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Ippm atas pendanaan riset dalam skema grup mandiri dengan nomor kontrak 398/001/UN46.4.1/PT.01.03/RISMAN/2024

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningasih, D. (2012). Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai (Doctoral dissertation, Program Magister Ilmu Lingkungan Undip).
- Aprillina, E. N., Kusumawardani, S. W. D., dan Abida, I.W. (2023). Sebaran Kandungan Amonia (NH₃) Di Aliran Sungai Desa Pejagan Kabupaten Bangkalan. *Prosiding Semnas FPIK UMI*. Vol. 3. Hal. 68-76
- Atima, W. (2015). BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 4(1), 83-93.
- Bimantara, H. A. (2021). Efisiensi Removal Cod, Tss Dan Fluoride Pada Limbah Cair Industri Asam Fosfat Dengan Metode Elektrokoagulasi. *Inisiasi*, 137-152.
- Fadhilla, A., & Lubis, D. P. (2022). Analisis Karakteristik Bentuk Aliran Sungai Pantai Bokek, Desa Tanjung Selamat, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Kota Medan. *Jurnal Samudra Geografi*, 5(1), 22-28.
- Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).
- Lusiana, N., & Rahadi, B. (2018). Prediksi Distribusi Pencemaran Air Sungai Das Brantas Hulu Kota Batu Pada Musim Hujan Dan Kemarau Menggunakan Metode Spasial Inverse Distance Weighted. *Ecotrophic*, 12(2), 212-225.
- Malida, M. (2006). Efektifitas Horizontal Flow Roughing Filter dalam Menurunkan Keekeruhan dan Total Suspended Solid (TSS) pada Air Permukaan.
- Meiyanti, Y., Nugraha, A. L., & Kahar, S. (2014). Kajian Area Tercemar Pada Jaringan Pembuangan Limbah Batik Kota Pekalongan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 3(1).
- Sulistia, S., & Septisya, A. C. (2019). Analisis kualitas air limbah domestik perkantoran. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 12(1).

- Supenah, P., Widiastuti, E., & Priyono, R. E. (2015). Kajian kualitas air sungai condong yang terkena buangan limbah cair industri batik trusmi cirebon. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 32(2), 110-118.
- Zammi, M., Rahmawati, A., & Nirwana, R. R. (2018). Analisis dampak limbah buangan limbah pabrik batik di sungai Simbangkulon Kab. Pekalongan. *Walisongo Journal of Chemistry*, 1(1), 1-5.