

STUDI EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI MACANAN SEBAGAI PENERIMA EFLUEN INDUSTRI TEKSTIL DI DESA PETUNGASRI KECAMATAN PANDAAN

Shandy Fillah Nandasyah¹, Anita Rahmawati² dan Reny Rochmawati³

¹Mahasiswa, Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
email : 22101051061@unisma.ac.id

²Dosen, Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
email : anita.rahmawati@unisma.ac.id

³Dosen, Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
email : renyrochmawati@unisma.ac.id

ABSTRACT

The decrease in surface water quality due to textile industrial activities has become a critical environmental issue that requires special attention to maintain ecosystem balance and public health. This study aims to evaluate the water quality of the Macanan River in Petungasri Village, Pandaan District, based on physical and chemical parameters, comparing it with Class II water quality standards according to Government Regulation Number 22 of 2021, and determining its pollution status using the Pollution Index (PI) method based on the Minister of Environment and Forestry Regulation Number 27 of 2021. Based on the Pollution Index (PI) calculations, the water quality declines downstream. Location I obtained a PI value of 0.841 (meeting quality standards), Location II reached 0.612 (meeting quality standards), while Location III increased to 1.279, indicating a status of "slightly polluted." In general, the Macanan River water remains in good condition in the upstream and middle sections but has been contaminated by light organic waste at the downstream outlet point.

Keywords : *Class II water quality standard, Pollution Index (PI), textile industrial wastewater, water quality.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting dalam mendukung keberlangsungan hidup manusia dan menjaga keseimbangan ekosistem. Salah satu bentuk air permukaan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat adalah sungai, yang berperan sebagai saluran drainase alami, sumber air untuk kegiatan pertanian, serta pemenuhan kebutuhan domestik. Oleh sebab itu, kualitas air sungai perlu dipertahankan agar tetap sesuai dengan fungsinya dan tidak menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan maupun kehidupan masyarakat sekitar [1].

Limbah cair merupakan permasalahan

lingkungan yang sering kali terjadi yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan industri. Pengolahan limbah cair dapat mengurangi tingkat pencemaran yang terjadi akibat dari limbah tersebut, serta dapat menurunkan kadar bahan penyebab pencemaran. Kriteria air yang dapat digunakan untuk memenuhi kegiatan sehari-hari adalah air yang tidak memiliki rasa, tidak berbau, dan tidak berwarna [2]. Sejalan dengan permasalahan penurunan kualitas air sungai di berbagai wilayah, salah satu aliran sungai di Kabupaten Pasuruan yang menunjukkan indikasi perubahan kualitas air adalah Sungai Macanan yang berada di Dusun Macanan, Desa Petungsari, Kecamatan Pandaan. Sungai Macanan memiliki peran penting sebagai saluran pembuangan air hujan

serta dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk menunjang kegiatan pertanian dan kebutuhan domestik. Selain memiliki fungsi tersebut, aliran Sungai Macanan juga berada di sekitar kawasan aktivitas industri tekstil yang memiliki saluran pembuangan limbah yang bermuara ke aliran sungai.

Pada kondisi Sungai Macanan beberapa tahun sebelumnya sempat dikeluhkan warga setempat karena air yang berubah warna dan berbau akibat pencemaran limbah berwarna dari pabrik tekstil. Namun, industri tekstil menyampaikan klarifikasi terkait pembuangan limbah ke saluran pembuangan hingga membuat sungai berwarna merah. Dari pihak pabrik mengklaim instalasi pengolahan limbah sudah sesuai ketentuan, namun pada waktu dilakukan pengujian terhadap air limbah pabrik tersebut hasil uji masih jauh dibawah baku mutu [3]. Dan berdasarkan pengamatan di lapangan untuk saat ini, kondisi fisik air pada saluran penerima limbah industri tekstil di Dusun Macanan menunjukkan sudah membaik namun beberapa karakteristik yang perlu mendapat perhatian. Secara visual, air sungai tampak sedikit berwarna dengan aliran yang cenderung tenang pada beberapa bagian. Pada titik tertentu juga terlihat adanya buih tipis di permukaan air yang mengindikasikan kemungkinan adanya beban pencemar di badan sungai. Selain itu, di sepanjang aliran sungai ditemukan saluran dan pipa pembuangan yang bermuara langsung ke sungai. Kondisi tersebut menimbulkan kekhawatiran di kalangan masyarakat sekitar karena diduga berkaitan dengan adanya pembuangan limbah cair industri di kawasan tersebut [4].

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai kualitas air Sungai Macanan di Desa Petungsari masih tergolong terbatas. Hingga saat ini, belum banyak penelitian yang secara khusus mengevaluasi kualitas air sungai tersebut berdasarkan parameter fisika dan kimia. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi melalui studi evaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi saluran pembuangan limbah industri tekstil terhadap

kualitas air Sungai Macanan guna memperoleh gambaran kondisi mutu air secara aktual serta mendukung upaya pengelolaan lingkungan perairan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil kualitas air sungai Macanan berdasarkan parameter fisika dan kimia, yang meliputi suhu, daya hantar listrik, *Total Suspended Solid* (TSS), *Total Dissolved Solid* (TDS), *Potential of Hydrogen* (pH), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), dan *Dissolved Oxygen* (DO)?
2. Bagaimana hasil evaluasi kualitas air sungai Macanan jika dibandingkan dengan baku mutu air permukaan yang berlaku di Indonesia?
3. Bagaimana tingkat pencemaran air sungai Macanan berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP)?

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

Air merupakan seluruh bentuk air yang berada di atas, di permukaan, maupun di bawah tanah, seperti air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang terdapat di daratan. Air tidak hanya berperan sebagai sumber kehidupan, tetapi juga memiliki potensi yang disebut daya air, yaitu kemampuan yang terkandung di dalam air atau sumber air yang dapat memberikan pengaruh, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan, terhadap kehidupan manusia dan lingkungan sekitarnya [5]

2.2 Limbah Cair

Limbah cair merupakan jenis limbah yang memerlukan pengelolaan khusus karena umumnya mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3). Selain berpotensi mencemari lingkungan, limbah cair juga dapat menimbulkan bau tidak sedap. Limbah ini berasal dari berbagai aktivitas, seperti industri, rumah tangga, dan kegiatan komersial lainnya. Jika tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke badan air, kandungan zat berbahaya dalam limbah cair dapat menimbulkan risiko bagi

kesehatan manusia serta mengganggu keseimbangan ekosistem perairan [6].

2.3 Pencemaran Air

Pencemaran air merupakan permasalahan lingkungan yang semakin meningkat di berbagai wilayah akibat berkembangnya kegiatan industri, pertanian, dan aktivitas perkotaan. Pencemaran terjadi ketika bahan pencemar, seperti zat kimia, limbah organik, dan mikroorganisme patogen, masuk ke dalam badan air. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan kualitas air yang dapat berdampak pada kesehatan manusia, keseimbangan ekosistem, serta lingkungan di sekitarnya [7].

2.4 Parameter Fisika Dan Kimia

1. Parameter fisika ini meliputi beberapa aspek fisik penting, antara lain suhu, tingkat kekeruhan, warna air, dan intensitas cahaya yang masuk ke perairan. Faktor-faktor tersebut memiliki peran signifikan dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem akuatik serta menjadi penentu utama kualitas air. Selain itu, kondisi fisik perairan yang baik sangat diperlukan untuk mendukung keberlangsungan hidup organisme air, seperti ikan dan invertebrata lainnya [8].
2. Parameter kimia kualitas air meliputi pH, DO, BOD, dan COD. pH menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan air, DO menggambarkan ketersediaan oksigen bagi organisme akuatik, BOD menunjukkan kebutuhan oksigen untuk penguraian bahan organik secara biologis, sedangkan COD menggambarkan beban pencemar total melalui proses oksidasi kimia [9].

2.5 Baku Mutu Kualitas Air

Baku mutu air merupakan standar yang ditetapkan sebagai acuan dalam mengukur dan mengendalikan kandungan zat tertentu di dalam air agar tidak melebihi batas yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, keberlanjutan ekosistem, maupun organisme yang hidup di lingkungan perairan. Penerapan baku mutu kualitas air bertujuan untuk memastikan ekosistem perairan tetap terjaga dengan baik, sehingga

keberadaan flora dan fauna di dalamnya tidak terganggu. Selain itu, baku mutu air juga memiliki peranan penting dalam melindungi kualitas air sebagai sumber daya yang dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan manusia, seperti konsumsi, kegiatan pertanian melalui irigasi, serta aktivitas rekreasi. Di sisi lain, pengendalian kualitas air melalui penerapan standar tersebut juga dilakukan untuk mencegah terjadinya akumulasi zat berbahaya dalam tubuh organisme perairan yang berpotensi mengganggu keseimbangan rantai makanan dan pada akhirnya dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia [10].

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatur Baku Mutu Air Nasional melalui lampiran VI menetapkan kualitas air (sungai, danau, dsb) dalam 4 kelas air berdasarkan parameter fisika, kimia, mikrobiologi [11].

Klasifikasi mutu air berdasarkan Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel dibawah.

Tabel 1. Klasifikasi Mutu Air Sungai

Kelas	Kegunaan
I	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaannya.
II	Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana atau prasarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi tanaman atau irigasi pertanian.
III	Air yang dapat digunakan untuk budidaya ikan air tawar, peternakan, air untuk irigasi dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaannya.
IV	yaitu air yang diperuntukkan untuk mengairi tanaman (irigasi) dan/atau peruntukan lain yang memerlukan mutu air setara dengan kelas IV.

Sumber : (Peraturan Pemerintah, 2021)

Standar baku mutu air merupakan acuan mengenai kondisi kualitas air yang ditentukan melalui pengukuran dan pengujian berdasarkan parameter-parameter tertentu sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku. Ketentuan mengenai baku mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

2.6 Indeks Pencemaran (IP)

Penilaian indeks pencemaran (IP) dilakukan berdasarkan peraturan yang berlaku, yakni Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, melalui penggunaan IP. IP ini berperan untuk menilai mutu badan air serta menentukan kesesuaian penggunaannya, sekaligus memberikan informasi yang dapat digunakan untuk perbaikan kualitas air apabila terjadi penurunan akibat adanya senyawa pencemar [12].

Perhitungan IP ini sesuai dengan pedoman pada peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1) Menghitung nilai C untuk setiap parameter pada lokasi pengambilan sampel dengan C_i merupakan konsentrasi hasil pengukuran dan L_{ij} adalah baku mutu yang diperoleh dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021.

2) Perhitungan $(C_i/L_{ij})_{baru}$ berdasarkan beberapa kondisi parameter:

Jika hasil pengujian parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Maka ditentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh).

- Nilai C_i hasil pengukuran diganti oleh nilai C_i/L_{ij} baru hasil perhitungan:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}}$$

- Jika nilai baku mutu L_{ij} memiliki rentang

Untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_i - L_{ij} \text{ (rata-rata)}}{L_{ij} \text{ (maksimum)} - L_{ij} \text{ (rata-rata)}}$$

Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata:

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{baru} = \frac{C_i - L_{ij} \text{ (rata-rata)}}{L_{ij} \text{ (maksimum)} - L_{ij} \text{ (rata-rata)}}$$

Tabel 2. Baku Mutu Air Sungai

Parameter	Satuan	Kelas			
		I	II	III	IV
Suhu	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3
TDS	mg/L	1000	1000	1000	2000
TSS	mg/L	40	50	100	400
pH		6-9	6-9	6-9	6-9
BOD	mg/L	2	3	6	12
COD	mg/L	10	25	40	80
DO	mg/L	6	4	4	1

Sumber : (Peraturan Pemerintah, 2021)

Apabila dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan acuan 1,0 misal $C_i/L_{ij} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10$. Pada contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan.

Cara mengatasi kesulitan ini yaitu:

- Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran jika nilai ini lebih kecil dari 1,0.
- Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{baru} = 1 + P \cdot \log(C_i/L_{ij})$
P merupakan konstanta dan nilainya dapat ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (digunakan nilai 5).

Tabel 3. Nilai Pencemaran Air Sungai

Nilai IP	Mutu Perairan
0 – 1,0	Memenuhi Baku Mutu
1,1 – 5,0	Cemar Ringan
5,0 – 10,0	Cemar Sedang
>10,0	Cemar Berat

Sumber : (KLHK, 2021)

3. METODOLOGI PENELITIAN

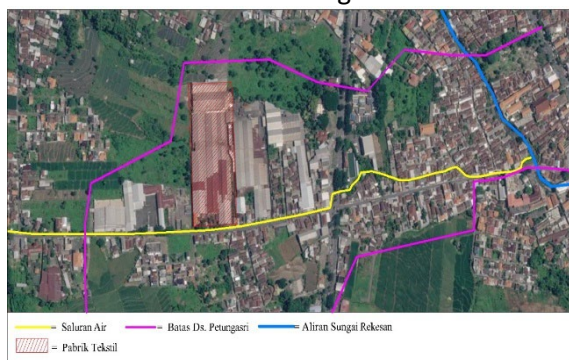
3.1 Desain Penelitian

Studi ini menerapkan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Dalam pendekatan ini, penelitian dilakukan untuk menggambarkan kondisi kualitas air sungai berdasarkan hasil uji laboratorium. Penelitian ini tidak melibatkan pemberian perlakuan atau intervensi terhadap objek

penelitian, melainkan hanya melakukan pengamatan dan penilaian terhadap kondisi kualitas air sebagaimana adanya[13].

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Sungai Macanan, yang terletak di Dusun Macanan, Desa Petungasri, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Sungai ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena adanya indikasi perubahan kualitas air yang diduga berkaitan dengan pembuangan limbah aktivitas industri di sekitar aliran sungai



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth,2025

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, variabel deskriptif digunakan untuk menggambarkan kualitas air Sungai Macanan pada beberapa titik, yaitu hulu, tengah, dan hilir. Variabel penelitian hanya berupa kualitas air parameter yang diamati meliputi parameter fisika dan kimia air. Parameter fisika meliputi suhu, kekeruhan, warna, dan TSS, sedangkan parameter kimia meliputi pH, DO, BOD dan COD. Lokasi pengambilan sampel digunakan sebagai pembandingan kondisi kualitas air sungai.

3.4 Jenis Dan Sumber Data

1. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kuantitatif, berupa hasil pengukuran parameter fisika dan kimia kualitas air sungai. data kuantitatif tersebut diperoleh dari hasil uji laboratorium sampel air yang diperoleh dari lokasi penelitian.
2. Sumber data adalah asal atau tempat memperoleh informasi yang bisa digunakan peneliti untuk menjawab

pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis. Sumber data ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder

Data primer dalam penelitian ini adalah:

- Data primer diperoleh secara langsung melalui pengambilan sampel air sungai di lokasi penelitian, kemudian dilakukan pengujian di laboratorium untuk mengetahui nilai parameter fisika dan kimia kualitas air.



Gambar 2. Pengambilan Sampel 1

Sumber : Dokumentasi Peneliti,2026



Gambar 3. Pengambilan Sampel 2

Sumber : Dokumentasi Peneliti,2026



Gambar 4. Pengambilan Sampel 3

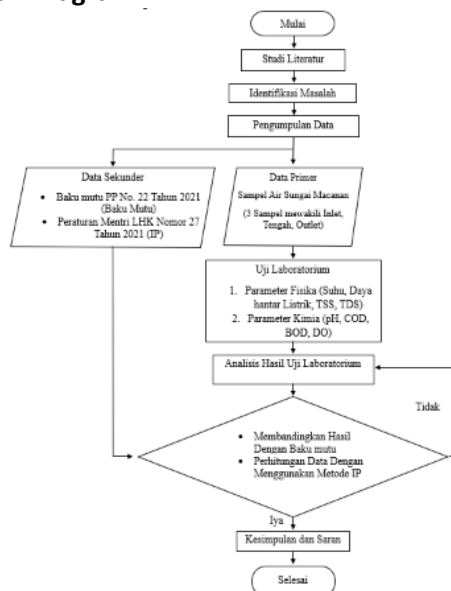
Sumber : Dokumentasi Peneliti,2026

Data sekunder dalam penelitian ini adalah:

- Data sekunder diperoleh dari literatur dan dokumen pendukung, seperti peraturan

perundang-undangan terkait baku mutu kualitas air, laporan instansi terkait, serta sumber tertulis lain yang mendukung penelitian.

3.5 Diagram Alir



Gambar 5. Bagan alir penelitian

4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Sungai Macanan

Air Sungai Macanan merupakan aliran sungai yang berada di Dusun Macanan, Desa Petungsari, Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan. Sungai ini memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat sekitarnya. Sungai Macanan berfungsi sebagai saluran air yang mengalirkan air hujan menuju daerah hilir sehingga mengurangi potensi banjir pada kawasan pemukiman.

Seiring dengan meningkatnya perkembangan permukiman dan aktivitas ekonomi di Kelurahan Petungsari, kondisi Sungai Macanan menghadapi berbagai permasalahan. Antara lain pengaruh limbah industri, pembuangan sampah domestik. Oleh karena itu, kondisi tersebut berpotensi menurunkan kualitas air pada Sungai Macanan.

4.2 Data

Berdasarkan hasil pengukuran pada laboratorium yang dilakukan dari tiga lokasi penelitian dengan parameter yaitu suhu, daya hantar Listrik, TSS, TDS, pH, COD, BOD, dan DO. Pengambilan sampel dilakukan pada sore hari

yaitu pukul 14.00 WIB di Dusun Macanan, Desa Petungsari, Kecamatan Pandaan dalam cuaca cerah. Hasil pengukuran laboratorium dapat dilihat pada table berikut.

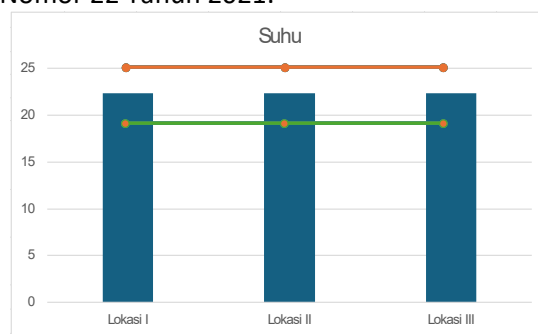
Tabel 4. Hasil Pengukuran

Parameter	Baku Mutu Kelas II	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III
Suhu	19°C - 25°C	22,3	22,3	22,3
DHL	1000 μ S/cm	215	219	278
TSS	50 mg/L	33,0	18,7	12,5
TDS	1000	164	168	180
pH	6-9	7,67	7,78	7,83
COD	25 mg/L	17,3	19,3	20,3
BOD	3 mg/L	3,23	1,83	4,82
DO	4 mg/L	8,3	7,84	6,86

Sumber : Data primer, 2026

4.3 Hasil Pengukuran Suhu

Suhu air yang relatif stabil pada seluruh lokasi pengamatan mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan perairan masih cukup baik untuk mendukung kehidupan organisme akuatik. Selain itu, suhu merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas air karena berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologis di perairan. Namun, berdasarkan hasil penelitian, suhu air pada ketiga lokasi masih berada dalam kondisi yang baik dan sesuai dengan standar baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

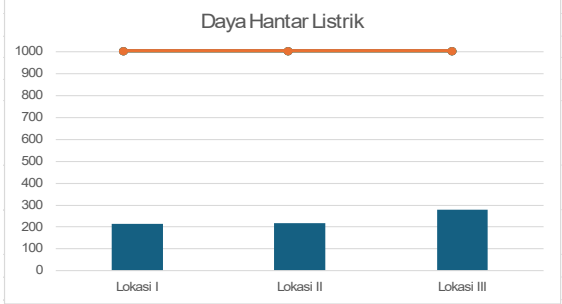


Gambar 6. Nilai Konsentrasi Parameter Suhu
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.4 Hasil Pengukuran DHL

Nilai DHL pada ketiga lokasi penelitian masih tergolong rendah dan menunjukkan bahwa kandungan zat terlarut di perairan belum terlalu tinggi. Akan tetapi, peningkatan nilai DHL pada Lokasi III mengindikasikan adanya tambahan bahan terlarut yang masuk ke badan air, baik yang berasal dari aktivitas domestik, limpasan pertanian, maupun

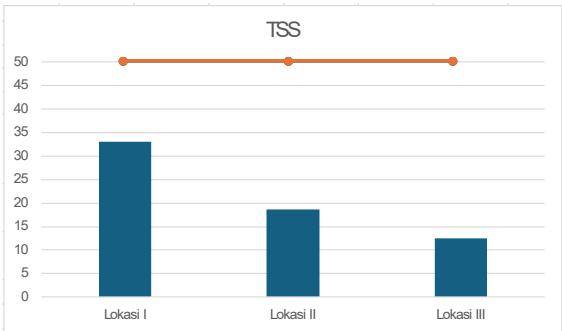
aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Daya hantar listrik dipengaruhi oleh keberadaan ion-ion seperti kalsium, magnesium, natrium, kalium, klorida, sulfat, dan senyawa anorganik lainnya. Semakin banyak ion terlarut di dalam air maka kemampuan air untuk menghantarkan arus listrik juga akan semakin meningkat.



Gambar 7. Nilai Konsentrasi Parameter DHL
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.5 Hasil Pengukuran TSS

Nilai TSS yang masih berada di bawah baku mutu menunjukkan bahwa aktivitas di sekitar sungai belum memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan padatan tersuspensi di badan air. Selain itu, rendahnya nilai TSS juga menunjukkan bahwa erosi tanah dan limpasan permukaan di sekitar lokasi penelitian masih tergolong rendah. Secara keseluruhan, parameter TSS pada ketiga lokasi penelitian menunjukkan kondisi perairan yang masih baik dan sesuai dengan standar baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

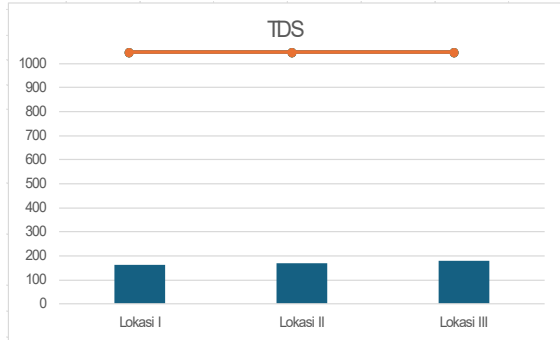


Gambar 4. 1 Nilai Konsentrasi Parameter TSS
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.6 Hasil Pengukuran TDS

Nilai TDS mengalami sedikit peningkatan dari Lokasi I hingga Lokasi III. Peningkatan tersebut mengindikasikan adanya tambahan zat terlarut yang masuk ke badan air sepanjang

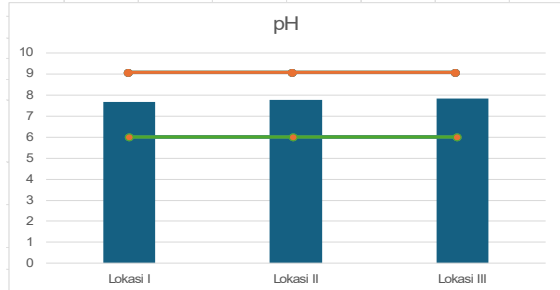
aliran sungai. Padatan terlarut dapat berasal dari mineral alami, bahan organik, limpasan pertanian, limbah domestik, maupun aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Parameter TDS menggambarkan jumlah zat padat yang terlarut di dalam air, seperti garam mineral, ion logam, dan senyawa organik terlarut. Semakin tinggi nilai TDS maka semakin besar kandungan zat terlarut di dalam perairan. Meskipun terjadi peningkatan nilai TDS pada Lokasi III, nilainya masih tergolong rendah dan belum menunjukkan adanya pencemaran berat di badan air. Secara keseluruhan, nilai TDS pada ketiga lokasi penelitian masih menunjukkan kondisi kualitas air yang baik dan sesuai dengan standar baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.



Gambar 8. Nilai Konsentrasi Parameter TDS
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.7 Hasil Pengukuran Ph

Parameter pH merupakan salah satu indikator penting dalam penilaian kualitas air karena mempengaruhi kelangsungan hidup organisme akuatik serta proses kimia di dalam perairan.



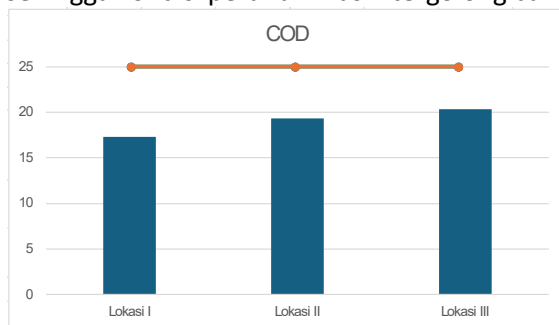
Gambar 8. Nilai Konsentrasi Parameter pH
Sumber : Hasil Lab, 2026

Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan air bersifat asam dan berpotensi merusak biota perairan, sedangkan nilai pH

yang terlalu tinggi dapat meningkatkan beberapa senyawa kimia di dalam air. Dengan demikian, kualitas air berdasarkan parameter pH pada ketiga lokasi penelitian masih tergolong baik dan sesuai dengan standar baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

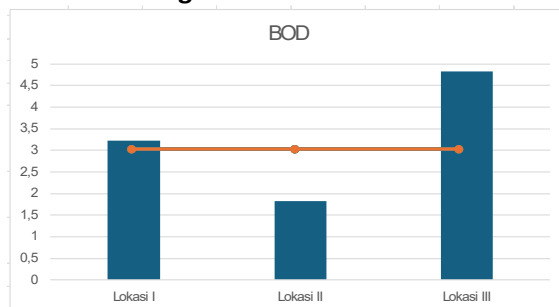
4.8 Hasil Pengukuran COD

Meskipun terjadi peningkatan nilai COD pada Lokasi III, kondisi tersebut masih tergolong aman. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kandungan bahan organik di badan air, meskipun tingkat pencemarannya masih tergolong ringan. Secara keseluruhan, kualitas air berdasarkan parameter COD pada ketiga lokasi penelitian masih memenuhi standar baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, sehingga kondisi perairan masih tergolong baik.



Gambar 9. Nilai Konsentrasi Parameter COD
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.9 Hasil Pengukuran BOD



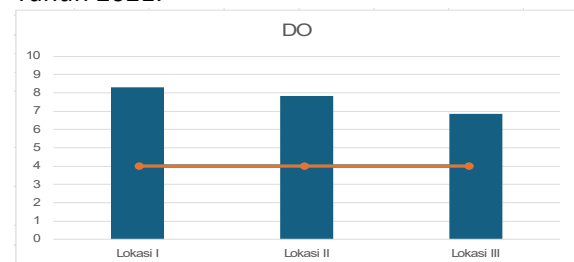
Gambar 10. Nilai Konsentrasi Parameter BOD
Sumber : Hasil Lab, 2026

Secara keseluruhan, kualitas air berdasarkan parameter BOD menunjukkan bahwa Lokasi II masih dalam kondisi baik dan memenuhi baku mutu air kelas II, untuk Lokasi I telah mengalami pencemaran organik ringan

karena sedikit melampaui baku mutu, sementara itu Lokasi III nilai BOD melonjak naik akibat aktivitas limbah domestik sehingga melebihi dari baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.

4.10 Hasil Pengukuran DO

Penurunan nilai DO pada Lokasi III juga berkaitan dengan peningkatan nilai BOD dan COD pada lokasi yang sama, yang menunjukkan adanya peningkatan beban pencemaran organik di perairan. Hal ini menyebabkan konsumsi oksigen dalam proses dekomposisi meningkat sehingga kadar oksigen terlarut menjadi lebih rendah. Secara keseluruhan, kualitas air berdasarkan parameter DO masih memenuhi baku mutu air kelas II dan menunjukkan bahwa sungai masih memiliki kemampuan *self purification* yang cukup baik berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021.



Gambar 11. Nilai Konsentrasi Parameter DO
Sumber : Hasil Lab, 2026

4.11 Perhitungan Indeks Pencemaran

Berikut perhitungan indeks pencemaran pada titik Inlet, Tengah, Outlet :

A. Hulu

Berikut perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) pada sampel di bagian inlet setelah seluruh nilai Ci/Li diketahui selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned}
 \text{Ci/Li rata-rata} &= 0,32 \\
 \text{Ci/Li maksimum} &= 1,146 \\
 \text{Plj} &= \sqrt{\frac{(\text{Ci/Li})^2 m^2 + (\text{Ci/Li}) r^2}{2}} \\
 &= \sqrt{\frac{1,146^2 + 0,32^2}{2}} \\
 &= \sqrt{0,707} \\
 &= 0,841
 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai Plj < 1, maka kualitas air

pada bagian inlet yaitu memenuhi baku mutu air kelas II.

B. Tengah

Berikut perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) pada sampel di bagian Tengah setelah seluruh nilai Ci/Li diketahui selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned} \text{Ci/Li rata-rata} &= 0,39 \\ \text{Ci/Li maksimum} &= 0,772 \\ \text{Plj} &= \sqrt{\frac{(\text{Ci/Li}_j)^2 + (\text{Ci/Li}_j)r^2}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{0,772^2 + 0,39^2}{2}} \\ &= \sqrt{0,374} \\ &= 0,612 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai Plj < 1, maka kualitas air pada bagian tengah yaitu memenuhi baku mutu air kelas II.

C. Hilir

Berikut perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) pada sampel di bagian outlet setelah seluruh nilai Ci/Li diketahui selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Indeks Pencemaran (IP) menggunakan persamaan 1.

$$\begin{aligned} \text{Ci/Li rata-rata} &= 0,53 \\ \text{Ci/Li maksimum} &= 2,03 \\ \text{Plj} &= \sqrt{\frac{(\text{Ci/Li}_j)^2 + (\text{Ci/Li}_j)r^2}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{2,03^2 + 0,53^2}{2}} \\ &= \sqrt{2,2009} \\ &= 1,48 \end{aligned}$$

Dikarenakan nilai Plj > 1, maka kualitas air pada bagian outlet yaitu cemar ringan.

Tabel 5. Hasil Perhitungan IP

Titik Sample	Ci/Li rata-rata	Ci/Li Maksimum	IP	Status Pencemaran
Lokasi I	0,32	1,146	0,841	Memenuhi Baku mutu
Lokasi II	0,39	0,772	0,612	Memenuhi Baku mutu
Lokasi III	0,480	1,67	1,48	Cemar Ringan

Secara keseluruhan, hasil perhitungan indeks pencemaran (IP) Sungai Macanan kualitas air pada titik Lokasi I dan Lokasi II masih memenuhi baku mutu, sedangkan pada Lokasi III telah mengalami pencemaran ringan

sehingga perlu dilakukan pengelolaan dan pengendalian sumber pencemar untuk mencegah penurunan kualitas air yang lebih lanjut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Hasil pengukuran kualitas air di sungai Batang Merangin berdasarkan parameter suhu, DHL, TSS, TDS, pH, COD, BOD, dan DO. Rata-rata pengukuran suhu di tiga titik sampling yaitu suhu 22,3°C, DHL 237,3 µS/cm, TSS 21,4 mg/L, TDS 170,7, pH 7,76, COD 18,9 mg/L, BOD 3,29 mg/L, dan DO 7,6 mg/L.
- Hasil pengujian kualitas air pada tiga lokasi penelitian umumnya masih memenuhi baku mutu air Kelas II. Parameter suhu pada seluruh lokasi sebesar 22,3°C, masih berada dalam kisaran baku mutu 19–25°C. Nilai DHL (215–278 µS/cm) dan TDS (164–180 mg/L) juga jauh di bawah batas maksimum 1000 µS/cm dan 1000 mg/L. Konsentrasi TSS berkisar 12,5–33,0 mg/L, masih memenuhi baku mutu 50 mg/L. Nilai pH antara 7,67–7,83 berada dalam rentang baku mutu 6–9. Parameter COD sebesar 17,3–20,3 mg/L masih di bawah batas 25 mg/L, sedangkan DO sebesar 6,86–8,30 mg/L telah memenuhi persyaratan minimum 4 mg/L. Namun, pada parameter BOD, Lokasi I (3,23 mg/L) dan Lokasi III (4,82 mg/L) melebihi baku mutu 3 mg/L, sedangkan Lokasi II (1,83 mg/L) masih memenuhi standar. Dengan demikian, kualitas air di ketiga lokasi secara umum tergolong baik, meskipun terdapat indikasi pencemaran bahan organik pada Lokasi I dan Lokasi III berdasarkan nilai BOD yang melampaui baku mutu.
- kualitas air menunjukkan peningkatan tingkat pencemaran dari hulu ke hilir. Pada titik hulu, nilai IP sebesar 0,73 sehingga masih memenuhi baku mutu. Demikian pula pada titik tengah dengan nilai IP 0,805 yang juga masih memenuhi baku mutu. Namun, pada titik hilir nilai IP meningkat menjadi 1,279, yang menunjukkan kondisi cemar ringan. Hasil ini mengindikasikan

bahwa kualitas air menurun ke arah hilir akibat bertambahnya beban pencemar sepanjang aliran sungai.

5.2 Saran

1. Peneliti selanjutnya dengan lebih banyak parameter serta menggunakan aplikasi Qual2kw untuk mensimulasikan kualitas air sungai.
2. Pihak industri tekstil diharapkan mengoptimalkan pengoperasian instalasi pengolahan air limbah (IPAL) serta melakukan pemeriksaan kualitas limbah cair.
3. Pemerintah Desa Petungsari diharapkan dapat meningkatkan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan sungai serta diharapkan melakukan pemantauan kualitas air Sungai Macanan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Napitupulu, R. T., & Putra, M. H. S. (2024). Pengaruh bod, cod dan do terhadap lingkungan dalam penentuan kualitas air bersih di sungai pesanggrahan. *Civeng: Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 79–82
- [2] Salsabella, N., Noerhayati, E., Suprpto, B., & Rahmawati, A. (2021). Sistem Kontrol Sensor Kadar Keasaman Pada Limbah Cair Irigasi Berbasis Internet Of Things (IoT) Di Desa Sukoanyar, Kecamatan Tumpang. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 10(3), 26–35.
- [3] Arifin, J. (2021). *Sungai di Petungasri Pandaan Ini Berubah Warna dan Berbau*
- [4] Agustina, E. B., Lestiyanti, Y., Tachriri, Y. I., & Ulfiya, N. (2025). Analisis Pengaruh Limbah Cair terhadap Kualitas Air Sungai di Kota Pekalongan. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(2), 230–239.
- [5] U, I., & Dewata, I. (2021). *Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Deepublish.
- [6] Bagaskara. (2023). *Mengenal Apa Itu Limbah Cair Beserta Jenis, Sumber, dan Cara Pengelolaannya*. Mutu Internasional. <https://mutucertification.com/apa-itu-limbah-cair/>
- [7] Indrayani, P., Cengristitama, C., Marlina, L., Bachtiar, E., Ulfiyati, Y., Multazam, Z., Baali, Y., & Sodikin, S. (2025). *Ilmu Teknik Lingkungan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- [8] Prof. Dr. Ir. Yuniarti Koniyo, M. P., Dr. rer. nat. Pelita Octorina, S. P. M. S., Dr. Arif Supendi, S. P. M. S., Reski Wahyuni Sukardi, S. P. M. S., Jordi, S. P. M. S., Izhar Amirul Haq, S. P. M. S., Wahyu Wira Pratama, S. P. M. P., Fahril Jaya, S. E. M. S., Diana Yulanda Syahailatua, S. P. M. S., & Yusalifa Ekayanti Yunus, S. P. M. S. (2025). *DASAR-DASAR BUDIDAYA PERIKANAN*. Azzia Karya Bersama.
- [9] Budirohmi, A., Arianti, S. F., Armus, R., Pohan, M. S. A., Habi, M. L., Opier, P. N. J., Febrina, W., Karina, S., Adriyani, L. W., & Purwanto, P. (2025). *Kimia Lingkungan: Dasar Teori dan Aplikasi*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- [10] Dr. Najamuddin, S.T, M.Si, Juharni, S.Pi, M.Si., Dr. Sulistiowati, S.Si, M.Si, Ani Haryati, S.I.K., M.Si., Dr. Sipriana S. Tumembouw, S.Pi, M.Si, Miska Sanda Lembang, S.Si., M.Si, Suhaiba Djai, S.Pi., M.Si, Dr. Nurhaidin, A, Pi., S.Pi., M.P., Ir. Jamal M, M. S. (2025). *EKOTOKSIKOLOGI PERAIRAN* (1st ed.). PT. Kamiya Jaya Akuatik.
- [11] PERATURAN, P. R. I. N. 22 T. 2021. (2021). *PENYELENGGARAAN PERLINDU NGAN DAN PENGELOAAN LINGKUNGAN HIDUP* (Issue 085459).
- [12] Cahyadi, A. (2024). *Evaluasi Pengelolaan Sumber Daya dan Optimalisasi Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di Era Transisi Digital*. UGM Press.
- [13] Prasetya, I. (2022). *Metodologi Penelitian Pendekatan Teori dan Praktik*. umsu press.