



Analisis Kualitas Air Sungai Paguyaman Setelah Melewati Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Gula

Vivy Alvionita Haris^{1*}, Wiwin Rewini Kunusa¹, La Alio¹

¹Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo 96554, Indonesia

*Corresponding author: vivyharis1831@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.34312/je.v21i1.36269>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sungai Paguyaman setelah melewati instalasi pengolahan air limbah pabrik gula. Penelitian ini berfokus pada parameter fisik dan kimia air untuk menentukan dampak air limbah industri terhadap kualitas air sungai. Sampel diambil dari lima titik berbeda sepanjang sungai dan dianalisis parameternya. Berdasarkan hasil analisis pengujian sampel air sungai yang secara fisik sebagian parameter dilakukan di lokasi sampling, diperoleh suhu 25 - 28 °C, pH 7,74 - 8,14, TDS 74 - 193 mg/L, kekeruhan 104 - 234 NTU, dan DO 7,11 - 7,60 mg/L yang masing-masing nilainya masih memenuhi baku mutu kelas I-IV sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Secara kimia pengujian sampel dianalisis di Laboratorium Kimia diperoleh nilai nitrat 8,43 - 22,72 mg/L, nitrit 0,3 - 0,39 mg/L, dan amonia 0,14 - 0,44 mg/L. Hasil nilai amoniak yang diperoleh masih sesuai standar baku mutu, namun kadar nitrat dan nitrit melebihi batas baku mutu kelas III sesuai dengan PP No. 22 Tahun 2021.

Kata kunci: Analisis Kualitas Air; Instalasi Pengolahan Air Limbah

Abstract

This study aims to analyze the water quality of the Paguyaman River after passing through the wastewater treatment plant of the sugar factory. The study focuses on the physical and chemical parameters of the water to determine the impact of industrial wastewater on river water quality. Samples were collected from five different points along the river, and their parameters were analyzed. Based on the results of the physical analysis conducted partly at the sampling site, the river water showed a temperature of 25-28°C, pH 7.74-8.14, TDS 74-193 mg/L, turbidity 104-234 NTU, and DO 7.11-7.60 mg/L, all of which meet Class I-IV quality standards according to Government Regulation No.22 of 2021. Chemically, the samples analyzed in the Chemistry Laboratory exhibited nitrate levels ranging from 8.43 to 22.72 mg/L, nitrite levels from 0.30 to 0.39 mg/L, and ammonia levels from 0.14 to 0.44 mg/L. the ammonia concentrations remained within the permissible limits, whereas nitrate and nitrite levels exceeded the Class III water quality standards under Government Regulation No. 22 of 2021.

Keywords: Water Quality Analysis; Wastewater Treatment Plant

The format cites this article in APA style:

Haris, V. A., Kunusa, W. R., & Alio, L. (2026). Analisis Kualitas Air Sungai Paguyaman Setelah Melewati Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Gula. *Jurnal Entropi*, 21(1), 6-14. <https://doi.org/10.34312/je.v21i1.36269>

PENDAHULUAN

Sungai merupakan sebuah sistem yang sangat berubah-ubah, di mana aktivitas masyarakat disepanjang aliran sungai dapat mengubah kualitas air dari awal sampai akhir

sungai. Kegiatan seperti pemukiman, pertanian, dan industri disekitar badan sungai menyebabkan masuknya bahan pencemar ke dalam sungai (Anwar et al., 2021). Pertumbuhan industri di Indonesia semakin

cepat, dan tidak bisa dipungkiri bahwa isu pencemaran lingkungan akibat limbah industri perlu mendapatkan perhatian. Diharapkan kemajuan industri di Indonesia dapat dapat memperbaiki taraf hidup masyarakat, asalkan pada rumusan kebijakan kemajuan industri menambahkan penilaian terkait elemen lingkungan seperti air, udara, dan tanah agar tidak terjadi penurunan kualitas yang signifikan akibat limpahan sisa produksi industri. Pabrik pengelolaan gula termasuk dalam kategori industri yang menghasilkan limbah dalam bentuk cairan. Limbah dari pabrik tersebut dapat berdampak buruk pada lingkungan sungai. Jika limbah dari proses produksi pabrik gula tidak dikelola dengan baik, maka dapat mengganggu kondisi fisik air sungai. Pabrik gula terletak di Desa Gandaria, Kecamatan Tolangohula, Kabupaten Gorontalo memiliki area yang luas dan kapasitas produksi yang besar, sehingga membutuhkan banyak air untuk proses produksi. Limbah yang dihasilkan berupa cairan. Hal itu menyebabkan pencemaran lingkungan, terutama pada sungai Paguyaman. Ketika limbah cair dari pabrik gula masuk ke sungai, kualitas air sungai pun menurun. Kondisi ini terlihat dari perubahan fisik air sungai yang menjadi keruh, serta munculnya buih-buih yang tampak di permukaan air, sementara sungai Paguyaman sudah digunakan oleh warga untuk kebutuhan pertanian dan peternakan. Keadaan sungai tersebut mengakibatkan gangguan terhadap tanaman pertanian. Sehubungan dengan itu, studi ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi serta mutu air Sungai Paguyaman terkait dengan aktivitas industri di sekitarnya dengan mengukur indikator fisika (suhu, kekeruhan, TDS) dan indikator kimia (pH, DO, nitrat, nitrit, amonia) menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis.

METODE PENELITIAN

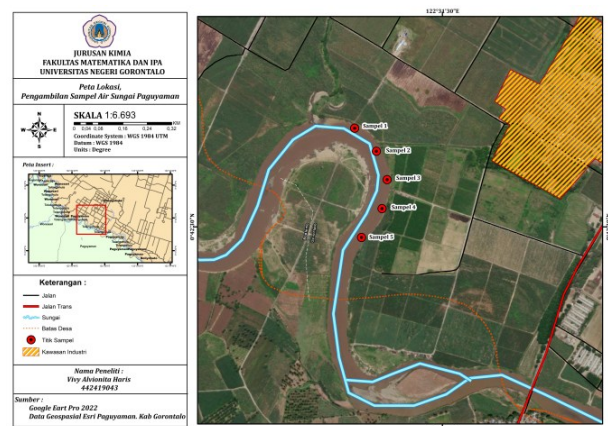
Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan dengan cara eksperimen adalah untuk

mengukur konsentrasi nitrat, nitrit dan amonia pada air sungai.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2024. Dalam penelitian yang menjadi sampel penelitian ialah air sungai Paguyaman yang terletak di Kecamatan Tolangohula, Kabupaten Gorontalo. Penentuan titik sampling dilakukan dengan menggunakan metode purposive. Sampling purposive adalah langkah yang diambil untuk memilih dan mendapatkan sampel yang tepat dari suatu objek penelitian, sesuai kebutuhan yang setara dan pertimbangan khusus sehingga dapat berfungsi mewakili data dalam analisis (Khaerul Amru, 2023). Pengambilan sampel dilakukan pada 15 Oktober 2024. Sampel diambil di 5 titik berbeda dengan pertimbangan pengambilan sampel berjarak 100 m disetiap titik sampling dikarenakan disetiap jarak tersebut mengalami perubahan keadaan fisik air sungai. Pada titik 1 mewakili kondisi air sebelum bercampur dengan air limbah pabrik, titik 2 tepat pada pertemuan aliran buangan air limbah pabrik dan air sungai, titik 3 menggambarkan keadaan air setelah melewati saluran pembuangan air limbah industri, titik 4 dan titik 5 menggambarkan keadaan sungai setelah melewati aktivitas industri, pertanian, dan domestik.



Gambar 1. Peta Titik Sampling

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan pada studi ini ialah Botol Polyetylen, TDS meter, pH meter, thermometer, Aquaread Aquameter, Spektrofotometer UV-Vis Thermo Scientific Orion Aquamate 8000, Coolbox dan seperangkat alat kaca.

Bahan yang dipakai pada penelitian ini adalah kertas saring, tissue, aquadest, Natrium Nitrit, Naphthyl Ethylenediamine Hydrochloride, Kalium Nitrat, Brusin, Asam Sulfanilat, Hidrogen Klorida pekat, Asam Sulfat, Amonium Klorida, Fenol, Natrium Nitroprusida, Trinatrium Sitrat, Natrium Hidroksida, Ethanol 96%, Natrium Hipoklorit 5%.

Prosedur

Pengambilan sampel air dilakukan pada lapisan permukaan sungai dengan kedalaman ± 20 cm, pengambilan sampel dilaksanakan pada saat pabrik sedang masa produksi dan kondisi air sungai tidak mengalami kenaikan debit air yang disebabkan oleh curah hujan. Pengambilan sampel menggunakan botol yang diarahkan mengikuti aliran sungai setelah itu sampel diawetkan dengan HNO_3 pekat diberi label dan diletakan di dalam coolbox yang ditutup rapat.

Dalam teknik pengukuran ini peneliti menggunakan beberapa variabel yaitu, suhu yang diukur menggunakan termometer, kekeruhan dan oksigen terlarut diukur dengan aquaread aquameter, zat padat terlarut diukur dengan TDS meter, pH yang diuji dengan pH meter, Nitrat, Nitrit, serta Amoniak yang diuji dengan spektrofotometer UV-Vis sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

a) Nitrat

Analisis nitrat dilakukan dengan menyiapkan larutan standar terlebih dahulu sebanyak 1000 mL. Setelah itu membuat larutan kerja dengan 5 konsentrasi yang berbeda. Setiap sampel diambil sebanyak 25 mL. selanjutnya ditambahkan pengompleks yang terdiri dari reagen brusin sulfanilat dan H_2SO_4 masing- masing 1 mL. Pembacaan kadar nitrat

diaplikasikan pada Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 298 nm.

b) Nitrit

Analisis nitrit dilakukan dengan menyiapkan larutan standar terlebih dahulu sebanyak 1000 mL. Setelah itu membuat larutan kerja dengan 5 konsentrasi yang berbeda. Setiap sampel diambil sebanyak 20 mL. Selanjutnya ditambahkan reagen sulfanilamida dan reagen NED masing-masing 0,5 mL. Diamkan selama ± 15 menit, pembacaan kadar nitrit diaplikasikan pada Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 541 nm.

c) Amonia

Analisis amonia dilakukan dengan menyiapkan larutan standar terlebih dahulu sebanyak 1000 mL. Setelah itu membuat larutan kerja dengan 5 konsentrasi yang berbeda. Setaip sampel diambil sebanyak 25 mL. Kemudian ditambahkan fenol dan natrium nitroprusida masing-masing 1 mL selanjutnya ditambahkan 0,5 mL larutan pengoksidasi. Diamkan selama ± 60 menit, pembacaan kadar amonia diaplikasikan pada Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 635 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

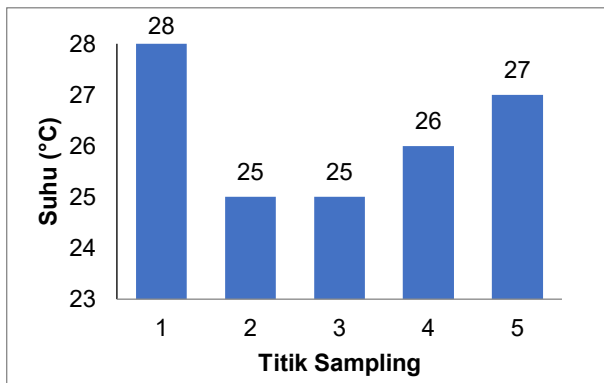
Karakteristik fisik dan kimia air di Sungai Paguyaman diperiksa secara metodis dalam penelitian ini. Temuan ini didasarkan pada klasifikasi kualitas air sungai kelas I hingga IV menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Masyarakat yang menggunakan sungai tersebut bisa menggunakan data ini sebagai patokan untuk mengendalikan pencemaran air .

1) Kondisi Air Sungai

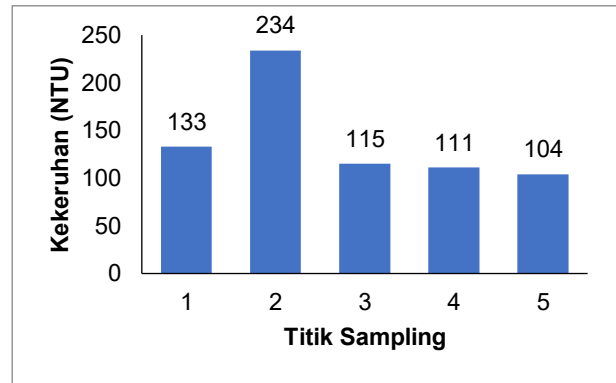
Kondisi air sungai Paguyaman di nilai dari sifat fisik:

Suhu

Proses kimia dan biologis makhluk air sangat dipengaruhi oleh suhu. Nilai suhu yang didapat cenderung fluktuatif, meskipun begitu nilai tersebut tidak terlalu mencolok, menurut penelitian yakni berkisar antara $25 - 28^\circ\text{C}$.



Gambar 2. Grafik Hasil Suhu



Gambar 3. Grafik Hasil Kekeruhan

PP Nomor 22 Tahun 2021 menyatakan bahwa kisaran nilai tersebut masih menunjukkan kesesuaian dengan standar baku mutu karena belum melebihi Dev 3°C adalah suhu ambang batas yang telah ditentukan. Variasi suhu di setiap lokasi dapat disebabkan oleh sejumlah faktor. Suhu juga dapat terpengaruh oleh banyaknya cahaya matahari yang diterima oleh aliran sungai.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Triwulandari & Cahyonugroho, 2023) bahwa nilai tinggi tersebut terpengaruh oleh tingginya paparan sinar matahari di daerah tersebut karena berkurangnya jumlah pohon yang dapat melindungi sungai dan habitat sungai yang lebih terbuka.

Kekeruhan

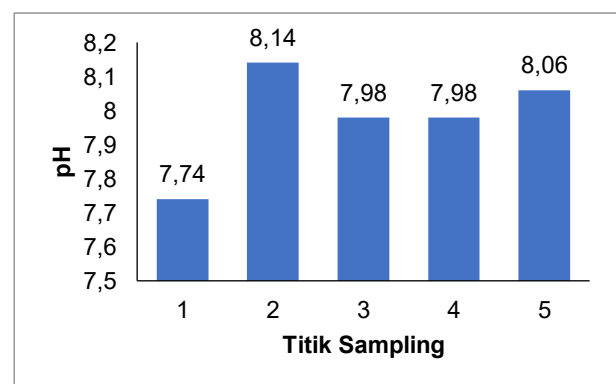
Kekeruhan menjadi indikator penting kualitas air karena partikel tersebut dapat mengandung zat berbahaya. Keberadaan unsur-unsur tersuspensi termasuk tanah liat, lumpur, partikel organik koloid, plankton, dan mikroba lainnya menyebabkan kekeruhan pada air. Jumlah sinar yang ditangkap dan dikeluarkan oleh bahan-bahan dalam air menentukan karakteristik optiknya, yang disebut sebagai kekeruhan.

Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium hasil yang didapat pada parameter kekeruhan yaitu pada titik 1 133 NTU, 234 NTU pada titik 2, 115 NTU pada titik 3, 111 NTU pada titik 4, dan 104 NTU pada titik 5 (Gambar 3).

Oleh karena itu berdasarkan peraturan pemerintah nomor 22 tahun 2021 hasil yang didapat menunjukkan bahwa nilai kekeruhan masih termasuk pada baku mutu air sungai kelas IV yaitu tidak melebihi 400 NTU dan bisa dimanfaatkan guna keperluan irigasi pertanian serta keperluan lain yang membutuhkan kualitas air yang sama.

pH

pH adalah salah satu variabel kimia untuk mengevaluasi kualitas air. Kita dapat mengatur jenis dan kecepatan reaksi berbagai zat dalam air dapat dipahami dengan mengetahui pH-nya. Air yang memiliki tingkat keasaman di bawah 4 dianggap sangat asam dan berpotensi mematikan makhluk hidup, sedangkan air dengan tingkat keasaman di atas 9,5 dianggap sangat basa dan dapat mengakibatkan kematian serta mengurangi produktivitas di dalam ekosistem perairan (Zulkifli et al., 2021).



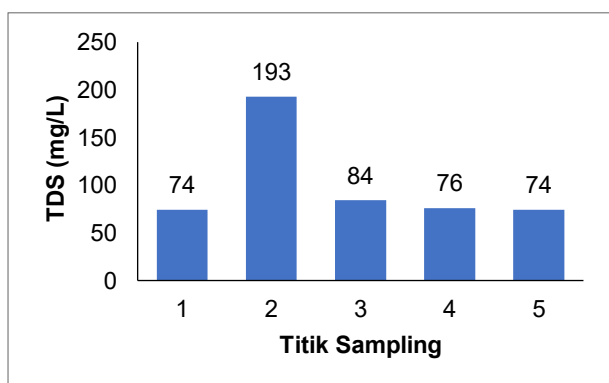
Gambar 4. Grafik Hasil pH

Gambar 4 menunjukkan nilai pH yang diperoleh pada titik 1 7.74; pada titik 2 8.14; pada titik 3 7.98; pada titik 4 7.98; dan pada titik 5 8.06. Hasil nilai pH yang diketahui menyatakan jikalau tidak ada perbedaan yang signifikan, variasi tersebut disebabkan oleh pembuangan limbah dari industri. Akan tetapi, pH dari sungai Paguyaman masih sesuai dengan kualitas air sungai kelas III yakni 6-9 sesuai PP nomor 22 tahun 2021. Air yang bisa dimanfaatkan untuk ternak, irigasi pertanian, serta kegunaan lain yang membutuhkan kualitas air yang sama dengan klasifikasi tersebut.

Jumlah Padatan Terlarut

Zat padat yang terlarut dalam larutan dikenal sebagai total padatan terlarut atau TDS. Banyak bahan organik dan anorganik yang ditemukan pada perairan termasuk dalam padatan terlarut ini karena TDS dapat menyebabkan kekeruhan, maka TDS merupakan komponen penting dalam menilai kualitas air.

Berdasarkan hasil penelitian dengan pengukuran parameter TDS di sungai Paguyaman diperoleh nilai pada titik 1 nilai TDS memperoleh 74 mg/L, titik 2 nilai TDS memperoleh 193 mg/L, titik 3 memperoleh nilai 84 mg/L, titik 4 memperoleh nilai 76 mg/L, titik 5 memperoleh nilai 74 mg/L.



Gambar 5. Grafik Hasil TDS

Nilai jumlah padatan terlarut di sungai Paguyaman tidak melampaui nilai standar kualitas air sungai kelas III yaitu 1.000 mg/L yang dapat digunakan untuk budidaya ikan air tawar, ternak serta irigasi pertanian

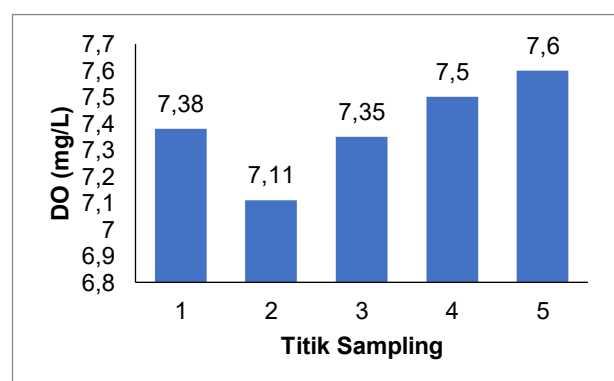
berdasarkan peraturan pemerintah nomor 22 tahun 2021. kadar TDS dititik 2 lebih tinggi nilainya dari pada titik 1, 3, 4 dan 5. Penyebabnya karena adanya limpahan limbah industri dan limbah pertanian disekitar sungai.

Menurut (Hanum et al., 2022) sumber utama TDS dalam air berasal dari limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga, pabrik dan kegiatan pertanian. Tingginya nilai TDS dapat memengaruhi tingkat ion serta setiap komposisi ion tunggal, berpotensi mengganggu keseimbangan ekosistem perairan, mengurangi keanekaragaman hayati, memengaruhi kelangsungan hidup organisme yang memiliki tingkat toleransi yang rendah, dan menghasilkan kadar toksisitas yang tinggi pada berbagai tingkat kehidupan organisme.

Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan komponen penting bagi pertumbuhan biota. Proses reduksi dan oksidasi yang menurunkan tingkat polusi di perairan sangat bergantung pada jumlah oksigen dalam air. (Handoco, 2021)

Grafik di bawah ini menunjukkan hasil pengukuran oksigen terlarut untuk setiap sampel. Data yang diperoleh menunjukkan konsentrasi oksigen terlarut paling tinggi terdapat pada titik 5 dengan konsentrasi sebesar 7.6 mg/L. Hal ini diduga karena air sungai cenderung mengalami aerasi alami sehingga meningkatkan kontak air dengan oksigen untuk terlarut (Anwar et al., 2021).



Gambar 6. Grafik Hasil DO

Sebaliknya, titik 2 mencatat konsentrasi oksigen terlarut terendah yaitu 7.11 mg/L.

Rendahnya konsentrasi oksigen terlarut di lokasi ini disebabkan oleh peningkatan jumlah mikroorganisme yang mengurai bahan organik menjadi anorganik dengan memanfaatkan oksigen terlarut. Penurunan oksigen terlarut dititik ini dipengaruhi oleh sejumlah variabel termasuk kelonjakan suhu, salinitas, laju respirasi, keberadaan lapisan di atas air, senyawa yang cepat menguap dan tekanan atmosfer (Irawati et al., 2021). Secara keseluruhan nilai oksigen terlarut di kelima sampel menunjukkan masih memenuhi persyaratan kualitas air sungai sesuai dengan PP Nomor 22 tahun 2021 dengan batas minimal 6 mg/L.

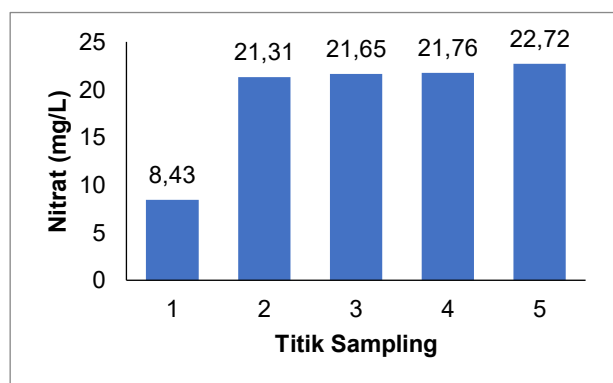
2) Kualitas Air Sungai

Kualitas air sungai Paguyaman dinilai dari sifat kimia:

Nitrat

Keberadaan biota perairan termasuk spesies tumbuhan sangat berkolerasi dengan nitrat. Sebagai salah satu parameter kualitas air yang merupakan komponen dari fraksi nitrogen total. Nitrat relatif stabil dan mudah larut dalam air (Prasetyono et al., 2022).

Berdasarkan grafik di bawah dapat diketahui bahwa kandungan nitrat pada sungai paguyaman berkisar antara 8,43 – 22,72. Dengan konsentrasi tertinggi ada pada titik 5 dengan nilai 22,72 mg/L dan konsentrasi terendah berada di titik 1 dengan nilai 8,43 mg/L. Nilai yang didapat di titik 1 tersebut masih termasuk dalam kategori aman untuk air sungai kelas III sebesar 20 mg/L.



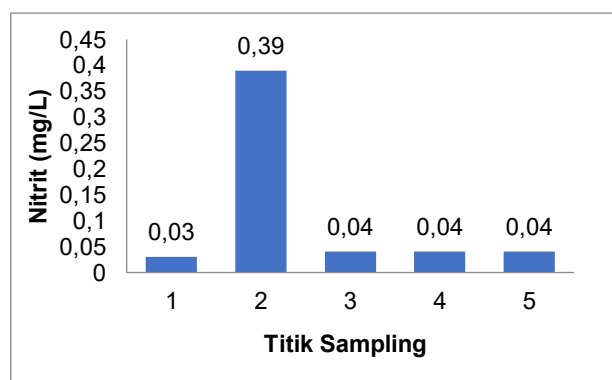
Gambar 7. Grafik Hasil Nitrat

Sedangkan pada titik sampling 2-5 konsentrasi yang didapat sudah melebihi konsentrasi nitrat yang diperbolehkan berdasarkan syarat air sungai menurut PP nomor 22 tahun 2021. Konsentrasi nitrat yang tinggi di titik 2-5 disebabkan karena terjadinya proses nitrifikasi aerobik. Perairan dengan oksigen terlarut yang tinggi, bakteri aerob dengan cepat menguraikan amonia ke nitrit kemudian dengan cepat mengoksidasi nitrit ke nitrat. Oleh karena itu, tingginya oksigen terlarut pada titik tersebut mengindikasikan lingkungan yang mendukung konversi nitrit menjadi nitrat yang efisien sehingga menghasilkan konsentrasi nitrat yang tinggi.

Pencemaran dapat terjadi akibat kadar nitrat dalam air yang melebihi persyaratan kualitas. Sedimen nitrat dan fosfat akan terbawa aliran air akibat aktivitas pertanian. Selain itu, debit air yang rendah menyebabkan sungai untuk tidak secara alamiah melakukan pengenceran yang dapat menurunkan kadar nitrat. Sehingga terlalu tinggi kadar nitrat diperairan dapat menyebabkan eutrofikasi. Sementara itu, sumber nitrat diperairan bersumber dari pengaruh asupan nitrogen dari sekitar aliran sungai (Irawati et al., 2021).

Nitrit

Nitrit adalah tahap perubahan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) serta antara nitrat dan gas hidrogen (denitrifikasi) yang terjadi pada lingkungan tanpa oksigen. Limbah dari industri dan rumah serta tumbuhan disekitar sungai merupakan sumber nitrit (Maulianawati et al., 2018).



Gambar 8. Grafik Hasil Nitrit

Konsentrasi nitrit dalam air sungai Paguyaman adalah 0.03 mg/L pada titik 1; 0.39 mg/L pada titik 2; 0.04 mg/L pada titik 3, 0.04 mg/L pada titik 4; dan 0.04 mg/L pada titik 5. Menurut standar kualitas air sungai sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021 menyatakan bahwa air sungai harus memiliki konsentrasi nitrit tidak lebih dari 0,06 mg/L. maka dapat dilihat bahwa titik sampling 1,3,4,5 masih berada di batas aman sedangkan pada titik sampling 2 sudah melewati ambang batas.

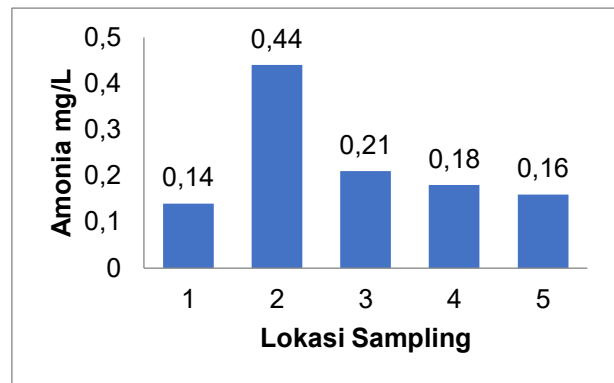
Rendahnya konsentrasi nitrit pada titik 1,3,4 dan 5 karena terjadi proses denitrifikasi yang disebabkan oleh ketersediaan oksigen terlarut yang tinggi dalam perairan tersebut, dimana oksigen terlarut dapat berpengaruh terhadap bakteri yang berperan dalam proses nitrifikasi sehingga pada titik tersebut konsentrasi nitrit rendah sedangkan pada titik 2 tinggi. Hal itu juga diduga disebabkan karena adanya buangan limbah industri pertanian seperti penggunaan pupuk, aktivitas pertanian ini berkontribusi terhadap meningkatnya konsentrasi nitrit.

Biota di air sungai menggunakan nitrogen sebagai nutrisi. Dalam jumlah tertentu yang sesuai dengan kebutuhan biota, nutrisi ini tidak menimbulkan masalah. Namun, jumlah yang tinggi dapat menyebabkan eutrofikasi yang mengubah cara kerja nutrisi ini (Anwar et al., 2021).

Amonia

Amonia merupakan salah satu bentuk nitrogen yang terdapat di perairan. Amonia terbentuk karena terjadinya proses deaminasi oksidatif dari pemecahan protein dan asam amino (Khaerul Amru, 2023).

Hasil yang diperoleh setelah penelitian di laboratorium didapat konsentrasi amonia di sungai Paguyaman kisaran tersebut adalah 0,14 hingga 0,44 mg/l. Titik 2 memiliki konsentrasi tertinggi karena hubungan langsung lokasi tersebut dengan pembuangan limbah industri dan pertanian hal ini menyebabkan tingginya kadar amoniak di titik tersebut.



Gambar 9. Grafik Hasil Amonia

Konsentrasi amoniak di Sungai Paguyaman masih termasuk dalam kategori baik karena tidak melebihi standar kualitas air sungai dengan tingkat amonia maksimal yang diizinkan sesuai syarat air menurut PP nomor 22 tahun 2021 pada kategori kelas III sebesar 0,5 mg/L. oleh karena itu disimpulkan bahwa konsentrasi amonia pada sungai Paguyaman masih tergolong baik karena tidak melebihi standar baku mutu air sungai.

Amonia adalah wujud dari nitrogen yang melalui proses oksidasi-reduksi. Dalam konteks perairan, amonia memiliki dua bentuk tergantung pada mobilitasnya amonia yang berikatan dan amonia yang terionisasi. Ketika jumlah keseluruhan amonia pada air sungai melewati nilai maksimum yang ditentukan, maka akan berdampak negatif pada ekosistem air serta makhluk hidup yang berada di dalamnya. Beberapa makhluk hidup memang dapat bertahan pada konsentrasi amonia yang tinggi. Namun, kelebihan amonia dapat meningkatkan penggunaan oksigen oleh jaringan hewan yang berujung pada kerusakan insang, membuat darah tidak dapat mengikat oksigen, dan berpotensi menyebabkan kematian ikan. Jika amonia terlarut dalam air, hampir semua makhluk hidup di perairan akan mengalami keracunan (Irawati et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan studi yang dilakukan di laboratorium terhadap penentuan kondisi dan kualitas air sungai Paguyaman

setelah melewati instalasi pengolahan air limbah (IPAL) pabrik gula dapat disimpulkan bahwa kondisi sungai Paguyaman masih dalam kategori aman dinilai dari sifat fisiknya sedang kualitas air sungai Paguyaman termasuk dalam kategori kurang baik atau tercemar ringan.

Penelitian ini bisa dilakukan dengan lebih mendalam mengenai keadaan air sungai setelah proses produksi pabrik gula sehingga dapat dibandingkan tingkat pencemaran dan status mutu airnya. Dengan diterapkannya kontrol yang lebih ketat oleh pihak berwenang mengenai pembuangan hasil limbah rumah tangga, sektor industri, kegiatan domestik, dan pertanian oleh masyarakat di sekitar sungai serta perlu diadakan penyuluhan tentang isu-isu lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anidah H Triwulandari, & Okik Hendriyanto Cahyonugroho. (2023). Analisis Kualitas Air Permukaan Sungai Gandong Bojonegoro. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(6), 1080–1087. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i6.2829>
- Anwar, K. ., Handayani, S. ., Isa, M. ., Nurhadi, Y. N. ., & Sari, D. . (2021). Pemantauan dan Analisis Tingkat Pencemaran Kualitas Air Sungai di Kabupaten Tebo. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 12(2), 15–23.
- Handoco, E. (2021). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Bah Biak Kota Pematangsiantar. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(2), 117–124. <https://doi.org/10.30598/tritonvol17issue2page117-124>
- Hanum, U., Ramadhan, M. F., Armando, M. F., Sholiqin, M., & Rachmawati, S. (2022). Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air di Sungai Pepe Bagian Hilir, Surakarta. *Prosiding Sains Dan Teknologi*, 1(1), 376–386.
- Indonesian, S. N. (2008). Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan. SNI 6989.59:2008.
- Irawati, H., Firdaus, M., Jojon, H., Wijayanti, T., & Maulianawati, D. (2021). Asesmen Kualitas Air Sungai Kelurahan Pantai Amal Kecamatan Tarakan Timur Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 13(2), 61–69. <https://doi.org/10.35334/harpodon.v13i2.1819>
- Khaerul Amru, B. A. M. (2023). Jurnal Teknologi Lingkungan Analisis Kualitas Air Sungai Palopo Akibat Pencemaran Limbah Domestik dengan Metode Index Pollution Analysis of Palopo River Water Quality Due to Domestic Waste Using the Index Pollution Method. 24(2), 137–142.
- Maulianawati, D., Herman, M. I., Ismail, M., Fiandaka, M. O. A., Sadrianto, S., Tarfin, T., & Irawati, H. (2018). Assessment of the Surface Water Quality in Pamusian River of Tarakan City. *Jurnal Harpodon Borneo*, 11(2), 97–103.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 1–483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>
- Prasetyono, E., Bidayani, E., Robin, R., & Syaputra, D. (2022). Analisis Kandungan Nitrat Dan Fosfat Pada Lokasi Buangan Limbah Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18(2), 73–79. <https://doi.org/10.14710/ijfst.18.2.73-79>
- SNI 6989.11-2019. (2019). Air dan air limbah-Bagian 11: Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter. SNI 6989.11-2019. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-6989.30. (2005). Air dan air limbah – Bagian 30: Cara uji kadar amonia dengan spektrofotometer secara fenat ICS. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–6.
- SNI 6989.74_2009. (2019). Air dan air limbah – Bagian 74: Cara uji nitrat (NO₃-) secara

- elektroda selektif ion. Sni 6989.74-2009. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 06-6989.9-2004. (2004). Air dan air limbah – Bagian 9: Cara uji nitrit (NO₂ _N) secara spektrofotometri. *Sni 06-6989.9-2004*. Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 06-6989.14-2004. (2004). Air dan Air Limbah – Bagian 14: Cara Uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri (Modifikasi Azida) SNI 06-6989.14-2004. In *Badan Standardisasi Nasional* (pp. 1–10).
- SNI 6989.27-2019. (2019). Air dan air limbah – Bagian 27: Cara uji padatan terlarut total (total dissolved solids, TDS) secara gravimetri. *Badan Standardisasi Nasional*. (2019). *Sni 6989.27-2019*.
- SNI 06-6989.25. (2005). Cara Uji Kekeruhan Dengan Nefelometer. SNI 06-6989.25-2005 Badan Standardisasi Nasional,25.
- SNI 06-6989.23. (2005). Cara Uji Suhu Dengan Termometer. SNI. 06-6989.23-2005. *Badan Standardisasi Nasional*.
- Zulkifli, A. K., Bahagia, S., & Viena, V. (2021). Analisis kualitas air permukaan DAS Alas-Singkil untuk monitoring tingkat pencemaran air permukaan. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(6), 543–550