



PENENTUAN STATUS MUTU AIR SUNGAI LAE SORAYA KOTA SUBULUSSALAM DENGAN METODE INDEKS PENCEMARAN

Mulyadi Abdul Wahid^{1*}, Rahmat Fajri¹, Aulia Rohendi¹

¹Prodi Teknik Lingkungan, Universitas Islam Negeri Ar-raniry, Banda Aceh, Indonesia, 23111

*Corresponding Email: mulyadi.wahid@ar-raniry.ac.id

DOI: 10.22373/ljee.v4i2.4116

Abstract

The Lae Soraya River, which crosses two provinces, namely North Sumatra and Aceh, is utilized as a raw water source by some communities in the Rundeng District, Subulussalam City, for hygiene and sanitation needs directly without treatment and is also used as a raw water source for drinking. Considering this fact, the researcher studied the water pollution index of this river based on the Minister of Health Regulation number 32 of 2017 and Government Regulation number 22 of 2021, class I. The parameters in this study include temperature, odor, color, pH, Total Dissolved Solids (TDS), Turbidity, and Nitrate. This research aims to provide information on the quality status of the Lae Soraya River so that it can be used for pollution management and control. The method used in this study involves the measurement of the parameters at 7 sampling points through the grab sampling method and the water quality status of the Lae Soraya River is analyzed using the pollution index method (Minister of Environment Decree number 115 of 2003). The results obtained based on the tested parameters are the temperature ranges from 28°C to 29°C, the water has a slightly musty odor and a greenish color, pH ranges from 7.8 to 8.4, TDS ranges from 70mg/l to 74mg/l, turbidity ranges from 18.72NTU to 29.17NTU, and Nitrate testing values range from 7.85mg/l to 16.1mg/l. Based on the results, it is found that the Lae Soraya River has a mild pollution status. Considering the testing values and determination of water quality status, the river is not suitable for direct use for hygiene and sanitation needs or as a raw water source for drinking.

Keywords: Indeks pencemaran, Sungai Lae Soraya, kualitas air sungai

How to cite this article: Wahid, M.A., Fajri, R., dan Rohendi, A. 2024. "Penentuan Status Mutu Air Sungai Lae Soraya Kota Subulussalam dengan Metode Indeks Pencemaran". *Lingkar: Journal of Environmental Engineering* : 4 (2) DOI: 10.22373/ljee.v4i2.4116

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan utama yang harus dipenuhi oleh manusia, terutama air bersih. Namun, keberadaan air bersih di dunia ini terus berkurang disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor utama berkurangnya air bersih adalah faktor jumlah penduduk yang terus bertambah, dimana penambahan jumlah populasi manusia, maka menyebabkan peningkatan kebutuhannya (Karunia and Ikhwalı 2021; Zakia dkk. 2021).

Hal ini mengakibatkan bertambahnya industri dan bertambahnya bukaan lahan baru, sehingga mengorbankan keseimbangan alam dan salah satunya rusaknya kualitas air (O'Brien, 2017; Ikhwal, Rau, and Pawattana, 2023).

Rundeng adalah salah satu kecamatan yang terletak di sebelah barat Kota Subulussalam, Aceh. Wilayah ini dipadati oleh penduduk yang menempati wilayah sempadan aliran sungai Lae Soraya. Sungai Lae Soraya merupakan aliran sungai yang berasal dari Aceh Tenggara yaitu Sungai Lawe Alas. Banyaknya industri, perumahan penduduk, serta perkebunan yang dilintasi oleh sungai, besar kemungkinan sungai tersebut tercemar (Ginting & Afrianti, 2021). Fakta ini mengakibatkan masyarakat yang memanfaatkan sungai sebagai sumber air untuk kebutuhan diduga mendapatkan air dalam kualitas buruk dan tidak layak untuk dikonsumsi. Hal ini juga didukung oleh Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia tahun 2014 Tentang pengelolaan sumber daya air wilayah Sungai Alas – Singkil yang menyatakan bahwa aliran sungai yang mengalir ke wilayah Kecamatan Rundeng dianggap tercemar setelah diukur, dan dinyatakan juga bahwa kualitas air yang ada di hulu lebih baik dibandingkan dengan yang ada di hilir aliran sungai.

Selain data yang disebutkan di atas, peneliti juga melakukan survei awal ke rumah-rumah masyarakat sebagai bahan pendukung terhadap penelitian ini. Beberapa kuisisioner diberikan kepada penduduk setempat yang bertempat tinggal di sepanjang sempadan sungai. Kuisisioner memiliki tujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sumber air yang digunakan oleh masyarakat setempat yang digunakan sebagai sumber air untuk minum dan sumber air untuk kebutuhan sanitasi. Dari hasil survei melalui kuisisioner kepada 11 responden, sumber air minum yang digunakan oleh mereka adalah air minum dalam kemasan (2 responden), sumur (5 responden), PDAM (5 responden) dan Air sungai (2 responden). Sedangkan untuk sumber air bersih yang digunakan oleh responden adalah PDAM (5 responden), Sungai (7 responden) dan Sumur (7 responden).

Berdasarkan hasil kuisisioner di atas, dapat dilihat bahwa ternyata masih ada masyarakat yang langsung mengambil air sungai sebagai air minum walaupun dimasak terlebih dahulu sebelum dikonsumsi yaitu sebanyak 18% dari responden, dan ada sebanyak 63% responden yang menggunakan air sungai sebagai air bersih. Oleh karena itu, sehingga perlu diperhatikan bahwa kualitas air sungai haruslah memenuhi baku mutu air sesuai peruntukannya. Maka untuk penentuan status mutu air dalam penelitian ini digunakan dua standar baku mutu, yaitu baku mutu air sungai kelas I yang ada dalam Peraturan Pemerintah no 32 tahun 2021 Tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan baku mutu air bersih (Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017). Baku mutu air kelas satu (I) merupakan, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan/atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Selain itu, luasnya perkebunan sawit yang ada di wilayah Kecamatan Rundeng dan Sultan Daulat juga diduga menjadi salah satu faktor pencemar air sungai Lae Soraya. Wilayah Kecamatan Rundeng & Sultan Daulat yang merupakan hulu sungai, kedua kecamatan tersebut memiliki luas lahan sawit yang luasnya melebihi 5 ribu hektar menurut data BPS Kota Subulussalam terakhir tahun 2018. Lahan sawit tersebut adalah hanya yang dimanfaatkan oleh perusahaan, tetapi belum dijumlahkan dengan luas perkebunan milik perorangan yang ada di sepanjang jalur sungai. Ditambah lagi dengan

adanya tiga pabrik pengolah Tandan Buah Segar (TBS) pengolah kelapa sawit menjadi CPO. Keberadaan industri-industri sawit mempengaruhi kualitas air sungai yang ada di sekitarnya (Palay, 2018).

Jika dilihat lebih jauh, langkanya air bersih yang dapat dijangkau oleh penduduk yang ada di sempadan sungai Lae Soaraya memaksa penduduk sekitar memanfaatkan air sungai sebagai sumber air utama. Hal ini dikhawatirkan dapat berpengaruh terhadap kesehatan penduduk yang memanfaatkan air tersebut jika dibiarkan dalam jangka Panjang (Agustina dkk., 2021). Masyarakat sekitar yang bermukim di sempadan sungai tersebut juga memanfaatkan air sungai sebagai kebutuhan higiene dan sanitasi. Kebutuhan higiene dan sanitasi disebutkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017 Tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum, menyatakan bahwa air yang dimanfaatkan sebagai higiene dan sanitasi adalah air yang digunakan untuk kebutuhan pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian, dan juga air jenis ini dapat digunakan sebagai air baku air minum.

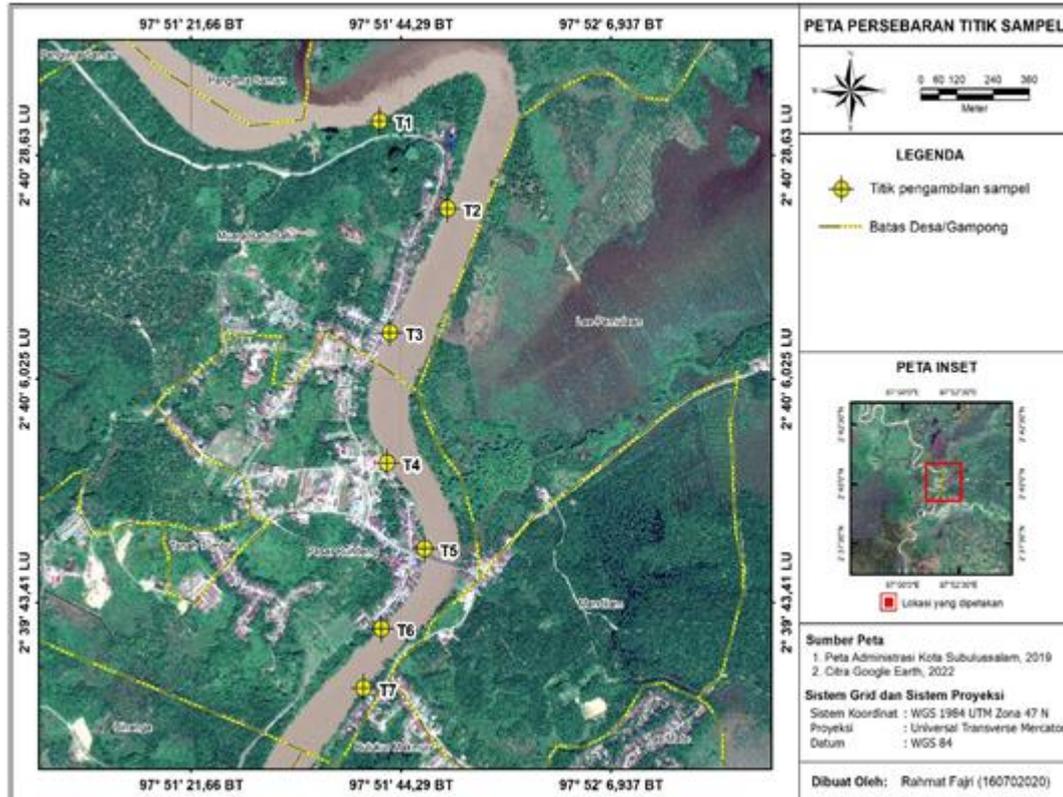
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar bau, rasa, warna, kekeruhan, pH, TDS, dan Nitrat (sebagai N). Hal ini sesuai dengan parameter kualitas air untuk kebutuhan higiene dan sanitasi dalam Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017. Kemudian, nantinya akan dilakukan penentuan status mutu air dengan metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 Tentang pedoman penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran pada sungai tersebut. Ditambah lagi, perhitungan Indeks pencemaran ini juga akan dilakukan terhadap parameter kualitas air sungai Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 (Lampiran 7) Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup terhadap Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya yang ada di kelas 1 (satu).

Metode ini akan menghubungkan keterkaitan tingkat cemaran yang ada pada suatu badan air dengan membanding baku mutu yang ada, sehingga dapat disimpulkan bahwa air tersebut sesuai atau tidak dalam peruntukannya (Djoharam dkk, 2018).

2. Pembahasan

Kondisi eksisting Sungai Lae Soraya pada saat dilakukan pengujian, yaitu pada saat musim kemarau yang sudah berlangsung selama 1 bulan lebih. Adapun Sungai Lae Soraya memiliki lebar +140 meter (pengukuran dilakukan dengan menggunakan fitur pengukur jarak pada *Google Maps*). Keberadaan perkebunan dan industry kelapa sawit menimbulkan banyak kegiatan usaha baik penanaman, pengolahan, bahkan transportasi. Berdasarkan pengamatan, sungai sering dimanfaatkan sebagai jalur transportasi air untuk mengangkut sawit yang berada diluar jangkauan transportasi darat. Selain itu, sungai ini juga menjadi tempat pembuangan limbah peternakan seperti ternak ayam potong, kotorannya langsung dialirkan ke sungai. Ada juga terdapat banyak MCK di pinggir sungai yang dibuat sendiri oleh masyarakat.

Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 1. Adapun titik pengambilan sampel, dipilih 7 titik tempat pengambilan sampel dengan jarak dari masing-masing titik yaitu ± 200 hingga ± 500 meter.



Gambar 1: Lokasi sebaran titik sampel, di mana titik sampel 1 hingga titik sampel 7 disimbolkan dengan T1 sampai dengan T7.

2.1 Hasil Pengujian Kualitas Air Sungai Lae Soraya

Pengujian pada sampel air Sungai Lae Soraya terbagi atas dua pengujian, yaitu pengujian langsung di tempat pengambilan sampel (*In situ*) dan pengujian yang dilakukan di Laboratorium. Adapun pengujian langsung di lapangan dilakukan terhadap parameter Suhu, Bau, Rasa, Warna, pH, dan TDS. Sedangkan pengujian yang dilakukan di laboratorium Universitas Syiah Kuala adalah parameter Nitrat, sedangkan parameter Kekeruhan diuji di Laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry.

a. Suhu

Pengujian suhu dilakukan pada siang hari mulai dari pukul 13.00 hingga 15.00. Sebelum dilakukan pengukuran suhu air, maka perlu diketahui suhu udara, pengujian suhu udara dilakukan dengan aplikasi *WeatherAccu*. Hasil dari pengujian terhadap sampel, maka diketahui bahwa Sungai Lae Soraya memiliki suhu yang berkisar antara 28°C-30°C dengan suhu udara berkisar 29°C hingga 31°C. Maka jika dilihat berdasarkan standar baku mutu, hal ini masih sesuai dengan standar yang ditentukan.

Tabel 1. Hasil pengujian suhu

Titik Sampel	Nilai Pengujian (°C)	Suhu Udara (°C)	Baku Mutu Permenkes No. 32 thn. 2017 & Peraturan Pemerintah No. 22 thn. 2021
1	29°C	31°C	Deviasi 3
2	28°C	31°C	Deviasi 3
3	28°C	31°C	Deviasi 3
4	30°C	31°C	Deviasi 3
5	29°C	31°C	Deviasi 3
6	28°C	31°C	Deviasi 3
7	29°C	32°C	Deviasi 3

Standar baku mutu untuk pengujian suhu yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017 dan Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 kelas (I). Keduanya menyebutkan bahwa standar baku mutu suhu pada air yaitu Deviasi 3 dari suhu udara.

Suhu pada dasarnya berpengaruh terhadap proses kimia maupun biologi di dalam air (Rachmawati dkk., 2020). Salah satunya, suhu berpengaruh terhadap Nitrifikasi, dalam kondisi air tertentu proses nitrifikasi dapat terjadi secara optimum jika mencapai suhu tertentu (Trisnawulan dkk., 2007).

b. Bau dan warna

Hasil pengujian secara insitu terhadap bau dan warna tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan. Air sungai Lae Soraya memiliki bau sedikit anyir, dan memiliki warna yang sedikit kehijauan. Warna yang sedikit kehijauan ini terjadi karena pengujian dilakukan pada musim kemarau. Berdasarkan informasi dari masyarakat setempat, warna air sungai Lae Soraya berubah menjadi kekuningan pada saat musim hujan terjadi.



Gambar 2: Air sungai berwarna kuning saat musim hujan

Pengujian terhadap parameter bau dan warna dilakukan secara Organoleptik. Organoleptik adalah pengujian terhadap sebuah objek yang dilakukan dengan menggunakan indra fisik manusia untuk membandingkan hasil dengan objek yang sebenarnya diinginkan (Suryono dkk., 2018). Berikut adalah hasil pengujian dari parameter warna yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian bau dan warna

Titik sampel	Bau	Warna	Standar baku mutu permenkes no. 32 tahun 2017
1	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
2	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
3	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
4	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
5	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
6	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau
7	Berbau	Sedikit Berwarna	Tidak berbau

Standar baku mutu untuk bau dan warna disebutkan dalam Permenkes no. 32 tahun 2017 tetapi tidak disebutkan dalam PP no 22 tahun 2021. Dalam Permenkes no 32, parameter bau memiliki baku mutu “tidak berbau”, sementara untuk parameter warna adalah “25 TCU”. Dalam penelitian ini pengujian parameter warna hanya dilakukan secara organoleptik, sehingga tidak dibandingkan dengan baku mutu yang ada. Berdasarkan Tabel 2, parameter bau dari sampel air tidak memenuhi baku mutu, sementara untuk parameter warna diduga sudah melebihi baku mutu.

Parameter fisika bau dan warna dapat berpengaruh terhadap parameter lain seperti TSS dan BOD (Rosarina & Laksanawati, 2018).

c. Derajat keasaman (pH)

Pada Sungai Lae Soraya, nilai pH yang didapatkan berkisar antara 7,8 hingga 8,4. Nilai pH terendah terdapat pada titik sampel 3. Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017, kisaran pH yang diperbolehkan adalah 6,5 – 8,5. Sedangkan Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021, nilai pH yang diperbolehkan yaitu 6 – 9. Berarti bahwa pH pada air sungai Lae Soraya masih sesuai dengan standar baku mutu. Untuk hasil pengujian pH dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian pH

Titik sampel	Nilai hasil pengujian	Standar baku mutu Permenkes no. 32 tahun 2017	Standar baku mutu PP no. 22 tahun 2021
1	8,4	6,5-8,5	6-9
2	8,4	6,5-8,5	6-9
3	7,8	6,5-8,5	6-9
4	8,0	6,5-8,5	6-9
5	7,8	6,5-8,5	6-9
6	8,0	6,5-8,5	6-9
7	7,9	6,5-8,5	6-9

Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap biota *aquatic*. Hal ini pula yang membuat pH menjadi faktor penting untuk memperbaiki kualitas air. Pada nilai tertentu, pH dapat mempengaruhi makhluk hidup air, misalnya pada pH yang rendah mempengaruhi keanekaragaman Plankton (Warlina, 2004). Selain itu, tingkat toksisitas kimia air, proses biologi pada air, dan hampir seluruh proses yang dilakukan oleh organisme air dipengaruhi oleh pH (Ginting & Afrianti, 2021).

Nilai pH yang lebih condong ke arah basa, dianggap lebih baik dibandingkan pH yang mendekati asam. Hal ini disebabkan bahwa tubuh manusia lebih mentolerir air yang basa dibandingkan asam. Air dalam kisaran basa juga bagus untuk cairan tubuh manusia dan juga dalam menangani reagen di laboratorium medis (Singh dkk., 2022).

d. Total Dissolved Solid (TDS)

Pada pengujian air Sungai Lae Soraya, nilai TDS tidak ada perbedaan nilai yang signifikan diantara ketujuh titik sampel yang diuji. Nilai TDS yang didapat berkisar antara 70 mg/l hingga 74 mg/l. Nilai ini sudah sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan seperti yang terdapat pada tabel, baik dari peraturan Menteri Kesehatan maupun Peraturan Pemerintah. Untuk hasil pengujian terhadap parameter TDS dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian TDS

Titik Sampel	Nilai hasil pengujian (mg/l)	Baku mutu Permenkes no. 32 thn. 2017 & Peraturan pemerintah no. 22 thn. 2021 (mg/l)
1	74	1000
2	74	1000
3	72	1000
4	70	1000
5	71	1000
6	71	1000
7	72	1000

Kandungan Total padatan terlarut dalam air merepresentasikan keberadaan garam anorganik dan kandungan beberapa organik lain yang ada di dalam air. Dalam beberapa studi kasus, nilai TDS berpengaruh terhadap parameter Daya hantar listrik pada air, meskipun ini tidak selalu linier (Rusydi, 2018)..

Nilai TDS ini diduga lebih tinggi jika pengujian tidak dilakukan pada saat musim kemarau, karena musim sangat berpengaruh pada nilai TDS. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan di India, menyatakan bahwa pengujian pada nilai TDS yang didapatkan sebelum musim hujan adalah 16 mg/l hingga 115 mg/l dan nilai yang lebih tinggi didapatkan pada saat setelah musim hujan yaitu 28 mg/l hingga 380 mg/l (Reymond & Sudalaimuthu, 2021).

e. Kekeruhan

Pengujian terhadap parameter kekeruhan dilakukan di laboratorium Multifungsi UIN Ar-Raniry dengan menggunakan alat Turbidimeter. Berdasarkan pengujian tersebut, maka diketahui hasil nilai kekeruhan tertinggi terdapat pada titik sampel ke-enam dengan nilai 29,17 NTU, dan nilai terendah pada pengujian kekeruhan terdapat pada sampel pertama yaitu 18,72 NTU. Hanya ada satu titik sampel saja yang masih sesuai standar baku mutu yang ditetapkan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017, yaitu titik sampel pertama. Dalam hal ini, parameter kekeruhan yang digunakan adalah Permenkes, dikarenakan pada Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 tidak ditetapkan standar baku mutu untuk kekeruhan. Untuk hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian kekeruhan

Titik Sampel	Nilai hasil pengujian (NTU)	Baku mutu Permenkes no. 32 thn. 2017 (NTU)
1	18,72	25
2	26,71	25
3	28,35	25
4	25,18	25
5	28,36	25
6	29,17	25
7	25,53	25

Kekeruhan erat kaitannya dengan muatan sedimen di dalam air sehingga muatan ini mempengaruhi tingkat intensitas cahaya yang masuk ke dalam air yang pada akhirnya mempengaruhi aktifitas fotosintesis tumbuhan air. Minimnya cahaya yang masuk ke dalam air akibat dari kekeruhan juga berpengaruh pada suhu air. Suhu air yang sesuai membantu menunjang kehidupan organisme *Aquatic* (Mahsyar & Wijaya, 2020).

f. Nitrat

Pengujian parameter Nitrat dilakukan di laboratorium Teknik Kimia Universitas Syiah Kuala. Setelah dilakukan pengujian, terdapat 2 titik sampel yang masih sesuai ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan baik dari Peraturan Menteri Kesehatan maupun Peraturan Pemerintah kelas (I) yaitu pada titik pada titik sampel 1 dan titik sampel 4. Sedangkan pada titik 2, 3, 5, 6, dan 7 melebihi standar baku mutu yang ditetapkan. Hasil pengujian keseluruhan sampel untuk parameter Nitrat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengujian Nitrat

Titik Sampel	Nilai hasil pengujian (mg/l)	Baku mutu Permenkes no. 32 thn 2017 & Peraturan Pemerintah no. 22 thn. 2021 (mg/l)
1	7,85	10

2	12,85	10
3	16,10	10
4	9,85	10
5	11,42	10
6	13,05	10
7	10,96	10

Nitrat merupakan salah satu unsur hara yang diperlukan untuk kesuburan pada air. Keberadaan Nitrat secara alami dan dalam konsentrasi tertentu dapat membantu produksi *fitoplankton* dan juga ikan. Namun, jika konsentrasi yang terlalu berlebihan dapat menurunkan kandungan oksigen dan juga memiliki potensi untuk terjadinya *Harmful Algal Blooms* atau HABs yaitu peningkatan *fitoplankton* yang lebih berbahaya (Hamuna dkk., 2018).

Disamping itu, Nitrat juga sangat berdampak terhadap Kesehatan. Nitrat dalam konsentrasi tinggi yang terus terpapar pada tubuh, terbukti menyebabkan kanker lambung hingga gangguan hormon pada Korteks Adrenal (Radfard dkk., 2019). Nitrat juga menjadi penyebab utama dalam pembentukan senyawa N-Nitroso atau di Amerika Serikat dikenal dengan NOC (*N-nitroso compounds*) pada tubuh. Senyawa ini banyak ditemukan pada beberapa jenis sayuran, namun efek samping akibat NOC seperti *Methemoglobinemia*, dapat dihambat oleh zat lain seperti asam askorbat, polifenol, dan senyawa lain yang tinggi pada sebagian besar sayuran (Ward dkk., 2018).

2.2 Penentuan status mutu air

Menentukan Status mutu kualitas air bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran yang ada di suatu badan air agar dapat dilakukan perbaikan terhadap kualitas air. Acuan yang digunakan dalam menentukan Indeks Pencemaran yaitu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 Tentang pedoman penentuan status mutu air. Agar dapat melihat bagaimana status mutu suatu badan air, maka diperlukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari hasil pengujian per titik sampel yang selanjutnya dengan nilai tersebut maka dapat dihitung nilai Indeks Pencemarannya.

Persamaan yang digunakan dalam menentukan Indeks Pencemaran dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

Dimana:

- PI = Indeks Pencemaran
- j = Untuk peruntukan
- Ci = nilai hasil pengukuran
- Li = Standar baku mutu yang ditetapkan
- M = Maksimum
- R = Rata-rata

Berdasarkan data hasil pengujian yang telah didapatkan, maka diketahui juga nilai C_i dan L_{ij} untuk masing-masing parameter dan masing-masing titik. Selanjutnya akan diketahui nilai indeks pencemaran pada masing-masing titik untuk dapat dilihat nilai yang didapatkan agar dapat dilihat tingkat status pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003.

2.3 Hasil dan Evaluasi nilai Indeks pencemaran terhadap parameter Peraturan Menteri Kesehatan dan Peraturan Pemerintah

Berdasarkan tujuh sampel yang telah dihitung, maka selanjutnya akan dibandingkan nilai hasil perhitungan PI (*Pollution Index*) terhadap tujuh sampel tersebut dengan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2003 untuk dilihat apakah nilai PI yang didapatkan sudah memenuhi standar baku mutu atau melebihi standar baku mutu. Dalam keputusan tersebut, nilai PI yang bernilai $0 \leq P_i \leq 1,0$ maka akan dianggap memenuhi standar baku mutu, kemudian jika nilai PI $1,0 < P_i \leq 5,0$ dianggap cemar ringan, selanjutnya jika PI bernilai $5,0 < P_i \leq 10$ maka status sungai dianggap cemar sedang dan jika nilai $P_i > 10$ maka sungai dianggap telah mengalami cemar berat.

Berikut adalah nilai dan hasil evaluasi terhadap sampel yang telah dilakukan pengujian dan da perhitungan nilai PI berdasarkan Keputusan Kementerian Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 yang dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai dan Hasil evaluasi nilai PI pada keseluruhan sampel

Titik Sampel	Nilai PI_x	Nilai PI_y	Hasil evaluasi PI_x	Hasil evaluasi PI_y
1	4,28	1,41	Cemar ringan	Cemar ringan
2	4,34	1,56	Cemar ringan	Cemar ringan
3	1,58	1,53	Cemar ringan	Cemar ringan
4	0,89	0,78	Memenuhi baku mutu	Memenuhi baku mutu
5	1,03	0,97	Cemar ringan	Memenuhi baku mutu
6	1,28	1,21	Cemar ringan	Cemar ringan
7	1,0	0,40	Cemar ringan	Memenuhi baku mutu
Rerata	2,05	1,12	Cemar ringan	Cemar ringan

Keterangan Nilai PI_x : $0 \leq P_i \leq 1,0$ -memenuhi baku mutu | $1,0 < P_i \leq 5,0$ cemar ringan | $5,0 < P_i \leq 10$ cemar sedang | $P_i > 10$ cemar berat

Berdasarkan Tabel 7 diatas, dapat diketahui bahwa hampir semua titik sampel yang diuji terhadap parameter pH, TDS, Keekeruhan dan Nitrat berdasarkan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017 mengalami cemar ringan, hanya pada titik sampel empat saja yang memenuhi baku mutu seperti yang telah ditetapkan Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2003 dengan nilai PI yang didapatkan yaitu sebesar 0,89, sedangkan nilai PI tertinggi berada pada titik sampel satu dan dua yaitu sebesar 4,28 dan 4,38. Nilai yang tinggi yang ada pada titik sampel 1 dan 2 ini diduga akibat dari limpasan *runoff* yang berasal dari perkebunan kelapa sawit yang ada di hulu sungai. Pasalnya, pada hulu sungai, terdapat drainase yang mengalir dari kebun-kebun kelapa sawit yang hilirnya mengarah ke sungai utama yaitu sungai Lae Soraya.

Tingginya nilai PI sehingga masuk ke dalam kategori tercemar ringan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan ini didominasi oleh tingginya nilai Kekeruhan dan Nitrat yang telah diuji. Dalam masalah kesehatan, Nitrat yang terlalu tinggi dapat berdampak pada tubuh yang berakibat berbahaya seperti kanker lambung hingga mengakibatkan gangguan pada korteks adrenal (Radfard dkk., 2019)

Selanjutnya hasil evaluasi nilai PI berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 untuk kelas (I) mendapatkan hasil yang lebih baik, yaitu ada 4 titik sampel yang mengalami cemar ringan dan ada 3 titik sampel yang memenuhi standar baku mutu berdasarkan parameter pH, TDS dan Nitrat. Dalam Peraturan Pemerintah tidak mengatur standar baku mutu untuk parameter Kekeruhan seperti yang ada dalam Peraturan Kementerian Kesehatan. Akibatnya, nilai untuk melakukan Perhitungan indeks pencemaran menjadi berkurang, sehingga memengaruhi nilai PI yang didapat pada hasil akhir.

Nilai PI yang didapatkan berdasarkan parameter Peraturan Pemerintah, yang paling tinggi berada pada titik sampel 1, 2, dan 3. Dugaan yang sama seperti sebelumnya pada Peraturan Menteri Kesehatan bahwa nilai yang tinggi didapatkan pada tiga titik sampel ini didominasi oleh tingginya nilai nitrat, diduga Nitrat yang tinggi berasal dari perkebunan kelapa sawit milik masyarakat yang memiliki drainase sehingga aliran dari perkebunan tersebut mempengaruhi kualitas air pada sungai utama.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa parameter suhu, pH dan TDS pada sungai Lae Soraya masih sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan, baik berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 tahun 2017 maupun Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 serta parameter bau dan warna sungai Lae Soraya melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan. Sedangkan parameter kekeruhan dan Nitrat dari tujuh sampel yang diuji, hanya pada titik sampel satu yang tidak melebihi standar baku mutu yang ditetapkan, baik berdasarkan Standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan maupun Peraturan Pemerintah, sedangkan sisanya melebihi standar yang telah ditetapkan. Dengan hasil tersebut, maka Indeks pencemaran pada Sungai Lae Soraya memiliki status cemar ringan dengan menggunakan parameter pH, TDS, Kekeruhan dan Nitrat.

Hulu Sungai Lae Soraya pada area penelitian ini lebih tercemar dibandingkan bagian hilir karena diduga sangat dekat sumber pencemar. Air Sungai Lae Soraya tidak layak untuk digunakan langsung sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air minum tanpa dilakukan pengolahan dan juga air Sungai Lae Soraya tidak layak untuk digunakan langsung sebagai sumber air baku untuk kebutuhan Higene dan Sanitasi.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, peneliti juga ingin memberikan saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah parameter yang ingin diuji agar akurasi dari pengujian dapat lebih baik. Serta untuk Dinas terkait diharapkan lebih peduli terhadap sumber air bersih untuk masyarakat sempadan sungai di kecamatan Rundeng dengan membuat kebijakan air bersih gratis untuk masyarakat, yang dilakukan pengolahan oleh PDAM dan juga Dinas Lingkungan Hidup diharapkan lebih ketat mengontrol sumber pencemar yang masuk ke badan air

sungai Lae Soraya dengan mengecek kualitas limbah yang dihasilkan limbah pabrik yang dibuang ke aliran sungai Lae Soraya.

REFERENCES

- Agustina, T. F., Hendrawan, D. I., dan Purwaningrum, P. 2021. "Analisis Kualitas Air Tanah di Sekitar Tpa Bagendung, Cilegon." *Jurnal Bhuwana*, 1(1), 29–43. <https://doi.org/10.25105/bhuwana.v1i1.9274>
- Djoharam, V., Riani, E., dan Yani, M. 2018. "Analisis Kualitas Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan di Wilayah Provinsi DKI Jakarta." *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1), 127–133. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.127-133>
- Ginting, S. V. dan Afrianti, S. (2021). "Kualitas Air Tanah Pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit dan Pabrik Kelapa Sawit." *Jurnal Agroteknologi, Program Studi Teknologi, Fakultas Agro Indonesia, Universitas Prima Indonesia*, 9(2), 65–75.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., dan Maury, H. K. 2018. "Konsentrasi Amoniak, Nitrat dan Fosfat di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura." *Jurnal EnviroScienteeae*, 14(1), 8. <https://doi.org/10.20527/es.v14i1.4887>
- I.A.M. Trisnawulan, Suyasa, I. W. B., dan Sundra, I. K. 2007. "Analisis Kualitas Air Sumur Gali di Kawasan Pariwisata Sanur." *jurnal Ecotrophic*, 2(3), 1–9.
- Ikhwal, M Faisi, Maulana Ibrahim Rau, and Chalermchai Pawattana. 2023. "Evaluation of Flood and Drought Events Using AR5 Climate Change Scenarios in Indonesia." *Journal of the Civil Engineering Forum* 9 (January): 37–46. <https://doi.org/10.22146/jcef.4721>.
- Indonesia. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*, Jakarta. https://www.regulasip.id/eBooks/2018/November/5bfd554451745/kepkabapeda_l_115_2003.pdf
- Indonesia. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 351 tahun 2014 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Alas Singkil. Jakarta. https://sda.pu.go.id/assets/files/2014_Pola%20PSDA%20Alas-Singkil.pdf
- Indonesia. "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Pemandian Umum." Jakarta. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/112092/permenkes-no-32-tahun-2017>
- Indonesia. "Standar Nasional Indonesia 6989.59:2008 Air dan air limbah – Bagian 57: Metoda pengambilan contoh air permukaan." (Vol. 59, hal. 19).
- Indonesia. "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup." Jakarta <https://peraturan.go.id/id/pp-no-22-tahun-2021>
- Karunia, T. U., and M. Faisi Ikhwal. 2021. "Effects of Population and Land-Use Change on Water Balance in DKI Jakarta." In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 622. Bogor. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/622/1/012045>.

- Mahsyar, N., dan Wijaya, E. R. 2020. "Analisis Kualitas Air Dan Metode Pengendalian Pencemaran Air Sungai Bangkala Kabupaten Jeneponto." *Skripsi Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- O'Brien, L. 2017. "Air Minum, Sanitasi, dan Higiene untuk Bisnis Berkelanjutan." USAID IUWASH PLUS. Indonesia
- Palay, A. 2018. "Dampak Kegiatan Perkebunana Kelapa Sawit pada Kualitas Air Sungai Randangan Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwato." *Skripsi, Jurusan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo.*, 82, 11.
- Rachmawati, I. P., Riani, E., dan Riadi, A. 2020. "Status Mutu Air dan Beban Pencemaran Sungai Krukut, DKI Jakarta." *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10(2), 220–233.
- Radfard, M., Gholizadeh, A., Azhdarpoor, A., Badeenezhad, A., Mohammadi, A. A., and Yousefi, M. 2019. "Health Risk Assessment to Fluoride and Nitrate in Drinking Water of Rural Residents Living in the Bardaskan City, Arid Region, Southeastern Iran." *Journal of Desalination and Water Treatment*, 145(February), 249–256. <https://doi.org/10.5004/dwt.2019.23651>
- Reymond, D. J., and Sudalaimuthu, K. 2021. "Water Quality during pre-Monsoon and post-Monsoon and Modelling of Total Dissolved Solids for Tamiraparani River, Tamilnadu, India." *Rasayan Journal of Chemistry*, 14(3), 1910–1919. <https://doi.org/10.31788/RJC.2021.1436358>
- Rosarina, D., dan Laksanawati, E. K. 2018. "Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau dari Parameter Fisika." *Jurnal Redoks*, 3(2), 38. <https://doi.org/10.31851/redoks.v3i2.2392>
- Rusydi, A. F. 2018. "Correlation between Conductivity and Total Dissolved Solid in Various Type of Water: A Review." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 118(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/118/1/012019>
- Singh, Anita and Samra, A. 2022. "Estimation of pH from Different Water Bodies in the Vicinity of District Prayagraj, Uttar Pradesh, India." *Journal of Nehru Gram Bharati University*, 11(2319), 10–15.
- Suryono, C., Ningrum, L., dan Dewi, T. R. 2018. "Uji Kesukaan dan Organoleptik terhadap 5 Kemasan dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif." *Jurnal Pariwisata*, 5(2), 95–106. <https://doi.org/10.31311/par.v5i2.3526>
- Ward, M. H., Jones, R. R., Brender, J. D., de Kok, T. M., Weyer, P. J., Nolan, B. T., Villanueva, C. M., and van Breda, S. G. 2018. "Drinking Water Nitrate and Human Health: An Updated Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1–31. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071557>
- Warlina, L. (2004). "Pencemaran Air: Sumber, Dampak dan Penanggulangannya." 1–26. Institut Pertanian Bogor.
- Zakia, Zakia, Meylis Safriani, Nessa Radianica, and M Faisi Ikhwal. 2021. "Economic Feasibility Study on The Development of Irrigation Channels." *International Journal of Engineering, Science and Information Technology* 2 (1): 131–38. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v2i1.217>.