

Penilaian Kualitas Air Berbasis Baku Mutu Menggunakan Metode AHP Divalidasi Menggunakan Metode STORET di Sungai Perian, Kutai Kartanegara

Addy Suyatno*¹ dan Dwi Fitria Sari²

1 Prodi S1 Informatika, Universitas Mulawarman
addyshadisuwito@unmul.ac.id

2 Prodi S2 Ilmu Kimia, Universitas Mulawarman
dwifitria51@gmail.com

Abstrak

Kualitas air sungai merupakan indikator penting dalam pengelolaan lingkungan karena berperan sebagai sumber air baku, sarana irigasi, perikanan, serta penunjang kehidupan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas air Sungai Perian, Kabupaten Kutai Kartanegara, berdasarkan baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021 menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) serta memvalidasinya dengan metode STORET. Delapan parameter kualitas air digunakan sebagai kriteria penilaian, yaitu *Total Suspended Solids* (TSS), pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO), nitrat (NO₃), total fosfat, dan *Fecal Coliform*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-komparatif dengan dua titik pengamatan yang mewakili area permukiman/pertanian dan wilayah hilir sungai. Metode AHP digunakan untuk menentukan prioritas kualitas air berdasarkan tingkat kepentingan parameter pencemar, sedangkan metode STORET digunakan untuk menentukan status mutu air berdasarkan tingkat kepatuhan terhadap baku mutu. Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa alternatif **cemar berat** memiliki nilai prioritas tertinggi pada kedua lokasi, yaitu sebesar 0,344 pada Titik Lokasi 1 dan 0,342 pada Titik Lokasi 2. Sementara itu, hasil STORET menunjukkan bahwa Titik Lokasi 1 memiliki skor -23 yang termasuk kategori **cemar sedang**, sedangkan Titik Lokasi 2 memiliki skor -42 yang termasuk kategori **cemar berat**. Perbedaan hasil pada Titik Lokasi 1 menunjukkan bahwa AHP lebih sensitif terhadap parameter dengan tingkat pencemaran tinggi dan bobot kepentingan yang besar, sedangkan STORET lebih menekankan jumlah serta tingkat pelanggaran terhadap baku mutu. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kombinasi metode AHP dan STORET dapat memberikan penilaian kualitas air yang lebih komprehensif, di mana STORET berfungsi sebagai dasar klasifikasi status mutu air dan AHP berfungsi untuk menentukan prioritas parameter pencemar yang perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan kualitas air Sungai Perian.

Kata Kunci Kualitas Air, Baku Mutu, AHP, STORET, Sungai

Digital Object Identifier 10.36802/jnanaloka.2026.v7-no1-39-50

1 Pendahuluan

Kualitas air sungai merupakan isu penting dalam pengelolaan lingkungan karena sungai berfungsi sebagai sumber air baku, irigasi, perikanan, aktivitas domestik, serta penyangga

* Corresponding author.



ekosistem perairan. Penurunan kualitas air sungai umumnya dipengaruhi oleh masukan limbah domestik, pertanian, perkebunan, pertambangan, serta aktivitas permukiman di sekitar daerah aliran sungai. Di Indonesia, persoalan pencemaran sungai masih menjadi perhatian karena banyak sungai menunjukkan tekanan pada kualitas air akibat meningkatnya beban pencemar dan perubahan tata guna lahan. Penelitian Basuki et al. menunjukkan bahwa pemantauan kualitas air sungai di Indonesia masih memperlihatkan indikasi pencemaran yang kuat di berbagai wilayah sungai, sehingga evaluasi berbasis data dan baku mutu menjadi kebutuhan penting dalam pengendalian pencemaran [1].

Penilaian kualitas air sungai di Indonesia harus mengacu pada regulasi baku mutu yang berlaku. PP Nomor 22 Tahun 2021 menetapkan ketentuan perlindungan dan pengelolaan mutu air, termasuk baku mutu air nasional. Lampiran VI PP tersebut memuat Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya yang mengelompokkan mutu air ke dalam Kelas I, II, III, dan IV berdasarkan peruntukan air, serta mencantumkan parameter fisika, kimia, mikrobiologi, dan logam [2]. Dengan demikian, penelitian kualitas air Sungai Perian perlu menggunakan parameter yang sesuai dengan baku mutu nasional agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan secara regulatif.

Penelitian penilaian kualitas air sungai perlu dilakukan karena sungai merupakan sumber daya air yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan domestik, pertanian, dan perikanan, serta mendukung keberlanjutan ekosistem. Kualitas air terus mengalami tekanan akibat aktivitas industri, pertanian, serta limbah domestik yang menyebabkan peningkatan beban pencemar [3]. Evaluasi kualitas air diperlukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian kondisi sungai terhadap baku mutu yang ditetapkan pemerintah, mengidentifikasi parameter pencemar dominan, serta menyediakan dasar ilmiah bagi perencanaan pengendalian pencemaran dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan [4]. Beberapa penelitian terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa banyak sungai masih mengalami penurunan kualitas air yang ditandai oleh tingginya konsentrasi parameter seperti BOD, COD, TSS, nitrat, fosfat, dan *fecal coliform*. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan dan penilaian kualitas air secara berkala menggunakan metode yang terukur dan berbasis regulasi untuk mendukung perlindungan lingkungan dan kesehatan masyarakat [5].

Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai status mutu air adalah metode **STORET**. Metode ini menilai kualitas air dengan membandingkan hasil pengukuran parameter dengan baku mutu, kemudian memberikan skor negatif pada parameter yang melampaui ambang batas. Keunggulan STORET adalah sederhana, berbasis regulasi, dan mampu menunjukkan tingkat pencemaran secara langsung. Beberapa penelitian terbaru masih menggunakan STORET untuk menilai status mutu sungai, misalnya pada Sungai Sangatta di Kalimantan Timur dan beberapa sungai di Jawa Timur dengan acuan PP Nomor 22 Tahun 2021 [6].

Meskipun STORET banyak digunakan, metode ini memiliki keterbatasan. STORET memperlakukan pelanggaran baku mutu sebagai dasar skoring, tetapi belum memberikan bobot kepentingan yang berbeda antarparameter. Padahal dalam konteks kualitas air, parameter seperti DO, BOD, COD, TSS, fosfat, amonia, dan total coliform dapat memiliki tingkat pengaruh yang berbeda terhadap fungsi ekologis dan peruntukan air sungai. Penelitian Soeprbowati et al. pada Sungai Kokoh Putih menunjukkan bahwa hasil STORET dapat berbeda dari indeks pencemaran lain; STORET mengklasifikasikan kualitas air lebih buruk dibandingkan dengan *Pollution Index*. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan perbandingan agar interpretasi status mutu air tidak hanya bergantung pada satu metode.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan sebagai pendekatan pendukung karena mampu memberikan bobot prioritas terhadap kriteria dan subkriteria kualitas

air. AHP bekerja melalui penyusunan hierarki tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, kemudian melakukan pembobotan berdasarkan perbandingan berpasangan. Dalam konteks kualitas air, AHP dapat membantu menentukan parameter mana yang paling dominan memengaruhi status kualitas air. Mishra et al. menggunakan AHP dan GIS untuk membangun indeks kualitas air pada Sungai Asan, sedangkan Singh et al. menunjukkan bahwa AHP dapat memperkuat penilaian *Water Quality Index* karena memberikan bobot pada parameter yang berpengaruh terhadap pencemaran [7].

Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa pendekatan multikriteria semakin banyak digunakan dalam pengelolaan kualitas air dan lingkungan. Akdogan et al. meninjau penerapan *Multi-Criteria Decision Analysis* dalam penilaian risiko pencemaran pada wilayah DAS, terutama karena persoalan pencemaran air melibatkan banyak parameter, sumber pencemar, dan kepentingan pengelolaan [8]. Studi lain pada sungai perkotaan menggunakan kombinasi analisis kimia air dengan AHP-Entropy dan *fuzzy comprehensive evaluation* untuk menghasilkan penilaian kualitas air yang lebih komprehensif [9]. Hal ini memperkuat argumen bahwa penilaian kualitas air tidak cukup hanya didasarkan pada nilai ambang baku mutu, tetapi juga perlu mempertimbangkan bobot kepentingan parameter.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan untuk penilaian baku mutu kualitas air sungai karena mampu mengubah berbagai parameter kualitas air yang bersifat multikriteria, seperti TSS, pH, BOD, COD, DO, nitrat, fosfat, dan *Fecal Coliform*, menjadi nilai prioritas yang terukur melalui proses pembobotan dan perbandingan berpasangan. Dalam penilaian kualitas air, setiap parameter memiliki tingkat pengaruh yang berbeda terhadap kondisi ekologis sungai dan pemanfaatannya, sehingga pendekatan AHP memungkinkan penentuan bobot kepentingan masing-masing parameter berdasarkan tingkat kontribusinya terhadap pencemaran [10]. Dengan demikian, AHP tidak hanya menilai apakah suatu parameter memenuhi atau melampaui baku mutu, tetapi juga mampu menunjukkan parameter mana yang paling dominan memengaruhi kualitas air secara keseluruhan [11]. Pendekatan ini sangat relevan untuk mendukung pengambilan keputusan lingkungan karena dapat mengintegrasikan berbagai indikator kualitas air ke dalam satu model evaluasi yang sistematis, terstruktur, dan mudah diinterpretasikan. Beberapa penelitian di Indonesia tahun 2025 menunjukkan bahwa penilaian kualitas air sungai memerlukan pendekatan multikriteria karena pencemaran air merupakan fenomena yang kompleks dan melibatkan keterkaitan antarparameter fisika, kimia, dan mikrobiologi, sehingga metode seperti AHP berpotensi menjadi alternatif yang efektif untuk melengkapi metode berbasis baku mutu seperti STORET [12].

Sebagian besar studi kualitas air di Indonesia masih menggunakan satu metode penilaian, seperti STORET, *Pollution Index*, NSF-WQI, CCME-WQI, atau metode indeks lainnya. Misalnya, penelitian di Sungai Sangatta menggunakan STORET untuk menentukan status mutu dan strategi pengendalian pencemaran, sedangkan penelitian di Sungai Ratah menggunakan STORET dan *Pollution Index* dengan acuan PP Nomor 22 Tahun 2021 [6, 13]. Penelitian Prayogo et al. membandingkan beberapa indeks kualitas air, termasuk STORET, PI, CCME-WQI, dan NSF-WQI, tetapi belum secara khusus mengintegrasikan pendekatan pembobotan multikriteria seperti AHP [14].

Gap lainnya adalah belum banyak penelitian yang secara eksplisit membandingkan metode berbasis kepatuhan terhadap baku mutu, seperti STORET, dengan metode berbasis prioritas multikriteria, seperti AHP, pada lokasi sungai yang sama. STORET kuat dalam menunjukkan pelanggaran terhadap baku mutu, sedangkan AHP kuat dalam menentukan prioritas parameter pencemar berdasarkan tingkat kepentingan. Perbedaan dasar dalam logika ini berpotensi menghasilkan interpretasi yang berbeda tentang status kualitas air.

Oleh sebab itu, perbandingan kedua metode penting dilakukan untuk mengetahui apakah hasil penilaian keduanya konsisten, saling melengkapi, atau justru menghasilkan klasifikasi kualitas air yang berbeda.

Sungai Perian perlu dikaji karena sungai lokal umumnya menerima tekanan dari aktivitas masyarakat di sekitarnya, baik berupa limbah domestik, aktivitas pertanian, perkebunan, maupun kegiatan ekonomi lainnya. Tanpa penilaian kualitas air yang tepat, potensi pencemaran dapat terlambat teridentifikasi dan pengendaliannya menjadi kurang efektif. Penelitian ini dibatasi pada penilaian kualitas air berbasis parameter baku mutu air sungai menurut PP Nomor 22 Tahun 2021, terutama parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi yang relevan untuk sungai, seperti suhu, TDS, TSS, pH, DO, BOD, COD, nitrat, fosfat, amonia, dan total coliform. Batasan ini diperlukan agar penelitian tetap fokus, terukur, dan dapat dibandingkan secara sistematis antara metode STORET dan AHP.

Berdasarkan uraian tersebut, pertanyaan penelitian ini adalah: bagaimana hasil penilaian kualitas air Sungai Perian menggunakan metode AHP? Bagaimana status kualitas air Sungai Perian berdasarkan metode STORET? Bagaimana perbandingan hasil antara metode AHP dan STORET? Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kualitas air Sungai Perian berdasarkan parameter baku mutu PP Nomor 22 Tahun 2021, menentukan status mutu air menggunakan metode STORET, menentukan nilai prioritas kualitas air menggunakan metode AHP, mengidentifikasi parameter dominan yang memengaruhi kualitas air, serta membandingkan kesesuaian hasil kedua metode sebagai dasar rekomendasi penilaian kualitas air berbasis baku mutu.

2 Metodologi

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-komparatif untuk membandingkan hasil penilaian kualitas air Sungai Perian menggunakan metode STORET dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian dilakukan melalui pengukuran parameter kualitas air berdasarkan baku mutu yang ditetapkan dalam PP Nomor 22 Tahun 2021, kemudian hasil pengukuran dianalisis menggunakan kedua metode tersebut untuk memperoleh status mutu air dan tingkat prioritas parameter pencemar.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sungai Perian, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Pemilihan lokasi didasarkan pada sungai yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai aktivitas, adanya potensi pencemaran dari aktivitas domestik dan penggunaan lahan di sekitar DAS, serta belum adanya kajian komparatif antara metode STORET dan AHP di lokasi tersebut.

Variabel Penelitian

Parameter kualitas air berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 meliputi parameter fisika (suhu, TDS, TSS), parameter kimia (pH, DO, BOD, COD, nitrat, fosfat, amonia), dan parameter biologi (total coliform). Namun dalam penelitian ini hanya menggunakan delapan variabel tersebut, yaitu untuk parameter fisika menggunakan variabel TSS, parameter kimia menggunakan variabel pH, BOD, COD, DO, nitrat, dan fosfat, dan parameter biologi menggunakan variabel total coliform. Pemilihan variabel-variabel ini dikarenakan keterbatasan alat untuk mendeteksi kualitas pada jenis variabel tertentu. Adapun variabel terikatnya adalah status

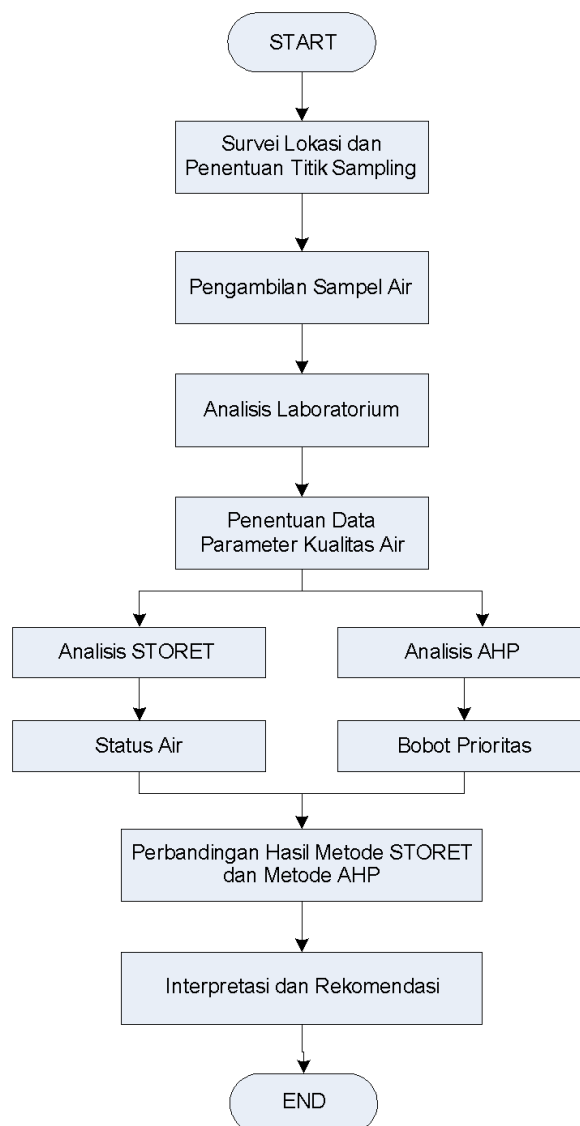
mutu air berdasarkan metode STORET dan nilai prioritas kualitas air berdasarkan metode AHP.

Teknik Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling*, di mana titik sampel ditentukan berdasarkan karakteristik penggunaan lahan, antara lain permukiman atau pertanian, serta area hilir sungai.

Diagram Alir Penelitian

Secara umum, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari survei lokasi dan penentuan titik sampling hingga interpretasi dan penyajian hasil yang disajikan pada Gambar 1.

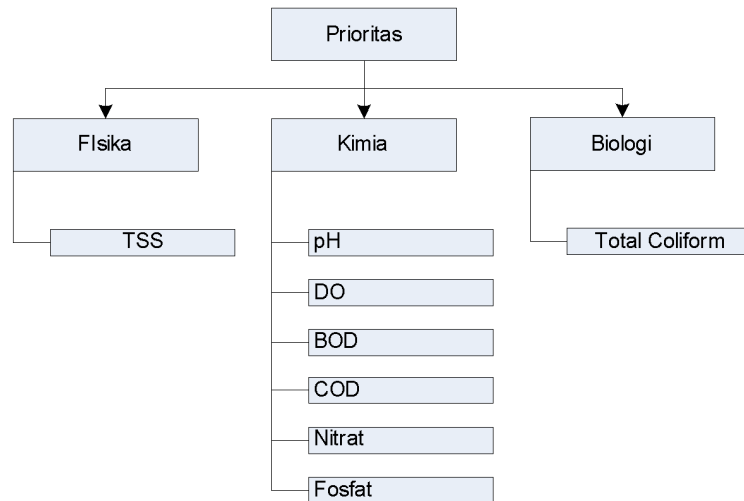


■ **Gambar 1** Diagram alir penelitian

Merujuk pada Gambar 1, bagian terpentingnya adalah analisis menggunakan metode STORET dan analisis menggunakan metode AHP.

Analisis Menggunakan Metode AHP

Variabel yang digunakan dalam analisis menggunakan metode AHP adalah variabel yang sama yang digunakan dalam analisis menggunakan metode STORET, dengan struktur hierarki yang ditunjukkan pada Gambar 2.



■ **Gambar 2** Struktur hierarki *Analytical Hierarchy Process*

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan banyak kriteria. Tahapan AHP dimulai dengan mendefinisikan tujuan keputusan, kemudian menyusun struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif. Selanjutnya dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antarkriteria menggunakan skala preferensi Saaty untuk mengetahui tingkat kepentingan relatif setiap kriteria [15]. Hasil perbandingan tersebut dinormalisasi untuk memperoleh bobot prioritas, kemudian dilakukan pengujian konsistensi melalui nilai *Consistency Ratio* (CR) agar penilaian yang diberikan tetap logis dan dapat diterima. Pada tahap akhir, bobot setiap kriteria dikombinasikan dengan nilai alternatif sehingga diperoleh nilai prioritas global yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Pendekatan ini mampu mengubah masalah yang kompleks menjadi lebih terstruktur dan objektif sehingga banyak diterapkan dalam berbagai aplikasi SPK, seperti pemilihan karyawan terbaik, *supplier*, strategi pemasaran, maupun penentuan prioritas kebijakan [16].

Adapun rumus perhitungan bobot prioritas ditunjukkan pada Persamaan 1.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n} \quad (1)$$

Di mana w_i adalah bobot prioritas, r_{ij} adalah nilai setiap variabel, dan n adalah jumlah data.

Analisis Menggunakan Metode STORET

Metode STORET digunakan untuk menentukan status mutu air berdasarkan baku mutu. Setiap parameter dibandingkan dengan baku mutu sesuai kelas air yang digunakan. Apabila hasil pengukuran melebihi baku mutu, maka diberikan skor negatif. Rumus perhitungan metode STORET ditunjukkan pada Persamaan 2.

$$\text{STORET} = \sum_{i=1}^n S_i \quad (2)$$

Di mana S_i adalah skor masing-masing parameter dan n adalah jumlah parameter. Sedangkan klasifikasi STORET disajikan pada Tabel 1.

■ **Tabel 1** Klasifikasi STORET (KepMen LH No. 115 Tahun 2003)

| Skor | Status |
|----------------|--------------------|
| 0 | Memenuhi Baku Mutu |
| -1 sampai -10 | Tercemar Ringan |
| -11 sampai -30 | Tercemar Sedang |
| < -30 | Tercemar Berat |

3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan perhitungan prioritas nilai baku mutu kualitas air Sungai Perian menggunakan metode AHP, kemudian divalidasi dengan metode STORET.

3.1 Hasil Perhitungan Prioritas Alternatif Menggunakan AHP

Metode AHP terdiri dari beberapa tahapan. Dalam penelitian ini disajikan tahapan-tahapan penting sebagai gambaran proses perhitungan.

Struktur AHP

Adapun kriteria dan subkriteria dalam struktur AHP untuk penyelesaian masalah ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Alternatif dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Skoring Parameter dan Bobot Kriteria

Data kualitas air Sungai Perian pada musim kemarau beserta hasil skoring dan pembobotan AHP disajikan pada Tabel 4.

Prioritas Alternatif Per Kriteria dan Perhitungan Prioritas Global

Hasil perhitungan prioritas alternatif per kriteria dan prioritas global di Titik Lokasi 1 dan Titik Lokasi 2 disajikan berturut-turut pada Tabel 5 dan Tabel 6.

■ **Tabel 2** Kriteria dan sub-kriteria (parameter)

| No. | Kriteria | Sub-Kriteria |
|-----|-----------------|---|
| 1 | TSS | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 2 | pH | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 3 | BOD | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 4 | COD | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 5 | DO | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 6 | NO ₃ | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 7 | Total Fosfat | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |
| 8 | Fecal Coliform | Normal (1), agak lebih (2), lebih (3), lebih sekali (4), sangat lebih (5) |

■ **Tabel 3** Alternatif

| No. | Alternatif | Keterangan |
|-----|------------|--------------------|
| 1 | A1 | Memenuhi baku mutu |
| 2 | A2 | Cemar ringan |
| 3 | A3 | Cemar sedang |
| 4 | A4 | Cemar berat |

■ **Tabel 4** Data kualitas air Sungai Perian musim kemarau

| Parameter | Baku Mutu | Titik Lokasi 1 | | | | Titik Lokasi 2 | | | |
|-------------------|-----------|----------------|--------------|------|-----------|----------------|--------------|------|-----------|
| | | Rerata | Kondisi | Skor | Bobot AHP | Rerata | Kondisi | Skor | Bobot AHP |
| TSS | 50 | 43,31 | Normal | 1 | 0,071 | 54,50 | Lebih | 3 | 0,125 |
| pH | 6-9 | 8,35 | Normal | 1 | 0,071 | 7,98 | Normal | 1 | 0,042 |
| BOD | 3 | 2,40 | Normal | 1 | 0,071 | 3,89 | Lebih | 3 | 0,125 |
| COD | 25 | 17,57 | Normal | 1 | 0,071 | 33,09 | Sangat lebih | 5 | 0,208 |
| DO | 4 | 5,86 | Normal | 1 | 0,071 | 9,76 | Sangat lebih | 5 | 0,208 |
| NO ₃ | 10 | 16,96 | Lebih sekali | 4 | 0,286 | 25,40 | Sangat lebih | 5 | 0,208 |
| Total Fosfat | 0,2 | 0,015 | Normal | 1 | 0,071 | 0,04 | Normal | 1 | 0,042 |
| Fecal Coliform | 1000 | 6518 | Lebih sekali | 4 | 0,286 | 1498 | Lebih | 3 | 0,125 |
| Total Skor | | 14 | | | | 26 | | | |

Kesimpulan AHP

Berdasarkan perhitungan di atas, alternatif **Cemar Berat** merupakan alternatif dengan nilai prioritas global paling tinggi pada Titik Lokasi 1 dan Titik Lokasi 2. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Sungai Perian mengalami kondisi **cemar berat** pada dua lokasi yang disampel.

■ **Tabel 5** Hasil perhitungan prioritas alternatif per kriteria dan perhitungan prioritas global di Lokasi 1

| Alternatif | Kriteria | | Prioritas Global |
|--------------------|-------------|--------------|------------------|
| | Normal | Lebih Sekali | |
| Memenuhi Baku Mutu | 0,55 | 0,05 | 0,264 |
| Cemar Ringan | 0,25 | 0,12 | 0,176 |
| Cemar Sedang | 0,13 | 0,28 | 0,216 |
| Cemar Berat | 0,07 | 0,55 | 0,344 |

■ **Tabel 6** Hasil perhitungan prioritas alternatif per kriteria dan perhitungan prioritas global di Lokasi 2

| Alternatif | Kriteria | | | Prioritas Global |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| | Normal | Lebih | Sangat Lebih | |
| Memenuhi Baku Mutu | 0,55 | 0,10 | 0,05 | 0,132 |
| Cemar Ringan | 0,25 | 0,45 | 0,12 | 0,244 |
| Cemar Sedang | 0,13 | 0,30 | 0,28 | 0,282 |
| Cemar Berat | 0,07 | 0,15 | 0,55 | 0,342 |

3.2 Perhitungan Status Sungai Menggunakan Metode STORET

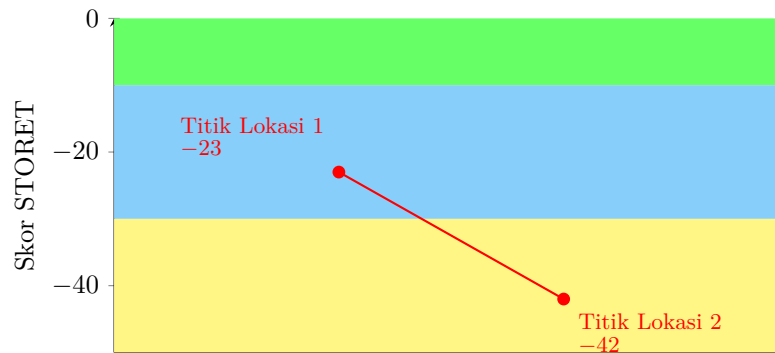
Data kualitas air Sungai Perian musim kemarau dan musim hujan tahun 2025 disajikan pada Tabel 7.

■ **Tabel 7** Data kualitas air Sungai Perian musim kemarau dan musim hujan

| Parameter | Baku Mutu | Titik Lokasi 1 | | | | Titik Lokasi 2 | | | |
|----------------------|-----------|----------------|-------|--------|---------------------|----------------|-------|--------|--------------------|
| | | Kemarau | Hujan | Rerata | Total Skor | Kemarau | Hujan | Rerata | Total Skor |
| TSS | 50 | 31,61 | 55,00 | 43,31 | -1 | 30,00 | 79,00 | 54,50 | -4 |
| pH | 6-9 | 9,45 | 7,25 | 8,35 | -2 | 7,91 | 8,06 | 7,98 | 0 |
| BOD | 3 | 2,79 | 2,01 | 2,40 | 0 | 2,39 | 5,40 | 3,89 | -8 |
| COD | 25 | 17,52 | 17,62 | 17,57 | 0 | 27,00 | 39,17 | 33,09 | -10 |
| DO | 4 | 4,96 | 6,76 | 5,86 | 0 | 12,13 | 7,38 | 9,76 | 0 |
| NO ₃ | 10 | 2,82 | 31,10 | 16,96 | -8 | 8,23 | 42,57 | 25,40 | -8 |
| Total Fosfat | 0,2 | 0,02 | 0,01 | 0,015 | 0 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0 |
| Fecal Coliform | 1000 | 12976 | 60 | 6518 | -12 | 2548 | 448 | 1498 | -12 |
| Total Skor | | | | | -23 | | | | -42 |
| Status Sungai | | | | | Cemar Sedang | | | | Cemar Berat |

Berdasarkan data yang didapatkan dari sampel yang diambil dari dua lokasi, yaitu Titik 1 merupakan area permukiman atau lahan pertanian dan Titik 2 merupakan area hilir sungai, selanjutnya dihitung skor STORET menggunakan Persamaan 2. Hasil perhitungan skor disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan data yang didapatkan dari sampel yang diambil dari dua lokasi, tingkat pencemaran pada lokasi hilir (Titik Lokasi 2) terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi permukiman atau pertanian (Titik Lokasi 1), sebagaimana ditunjukkan oleh posisi kedua titik pada Gambar 3.



■ **Gambar 3** Perbandingan hasil pengukuran metode STORET dua lokasi (hijau: memenuhi baku mutu/cemar ringan; biru: cemar sedang; kuning: cemar berat)

4 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kualitas air Sungai Perian pada kedua lokasi pengamatan diklasifikasikan sebagai **cemar berat**. Pada Titik Lokasi 1, alternatif *cemar berat* memperoleh nilai prioritas global tertinggi sebesar 0,344, lebih tinggi dibandingkan alternatif memenuhi baku mutu (0,264), cemar ringan (0,176), dan cemar sedang (0,216). Sementara itu, pada Titik Lokasi 2, alternatif *cemar berat* juga memiliki nilai prioritas global tertinggi sebesar 0,342, diikuti oleh cemar sedang (0,282), cemar ringan (0,244), dan memenuhi baku mutu (0,132). Hasil ini menunjukkan bahwa parameter yang memiliki tingkat pelanggaran tertinggi terhadap baku mutu, terutama nitrat (NO_3), COD, dan *Fecal Coliform*, memberikan pengaruh dominan dalam menentukan status kualitas air menggunakan pendekatan AHP multikriteria.

Berdasarkan metode STORET, status kualitas air Sungai Perian menunjukkan hasil yang berbeda pada kedua lokasi pengamatan. Titik Lokasi 1 memperoleh skor STORET sebesar -23 yang termasuk dalam kategori **cemar sedang**, sedangkan Titik Lokasi 2 memperoleh skor -42 yang termasuk dalam kategori **cemar berat**. Nilai tersebut diperoleh dari akumulasi skor negatif parameter yang melampaui baku mutu, dengan kontribusi terbesar berasal dari parameter *Fecal Coliform*, nitrat, COD, dan BOD. Hasil STORET menunjukkan bahwa tingkat pencemaran pada lokasi hilir (Titik Lokasi 2) lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi permukiman atau pertanian (Titik Lokasi 1), sehingga kualitas air pada kedua lokasi tidak sepenuhnya seragam.

Perbandingan kedua metode menunjukkan bahwa AHP dan STORET memberikan hasil yang konsisten pada Titik Lokasi 2, yaitu sama-sama mengklasifikasikan kualitas air sebagai *cemar berat*. Namun pada Titik Lokasi 1 terdapat perbedaan hasil, di mana AHP mengklasifikasikan kualitas air sebagai *cemar berat*, sedangkan STORET mengklasifikasikannya sebagai *cemar sedang*. Perbedaan ini terjadi karena STORET menilai kualitas air berdasarkan akumulasi pelanggaran terhadap baku mutu, sedangkan AHP mempertimbangkan tingkat kepentingan atau bobot masing-masing parameter pencemar. Dengan demikian, STORET lebih tepat digunakan untuk menentukan status mutu air berdasarkan regulasi, sedangkan AHP lebih efektif dalam mengidentifikasi parameter prioritas yang paling berpengaruh terhadap penurunan mutu air.

Merujuk pada kesimpulan tersebut, penggunaan kedua metode secara bersama-sama dapat menghasilkan evaluasi kualitas air yang lebih komprehensif serta mendukung penyusunan strategi pengelolaan sungai yang lebih tepat sasaran.

Pustaka

- 1 T. M. Basuki *et al.*, “Water pollution of some major rivers in indonesia: the status, institution, regulation, and recommendation for its mitigation,” *Polish Journal of Environmental Studies*, vol. 33, no. 4, pp. 3515–3530, 2024.
- 2 Kementerian Lingkungan Hidup RI, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Indonesia, 2021.
- 3 N. A. Afifah *et al.*, “Perbandingan status mutu air sungai bengawan solo 2020–2022 dengan metode storet dan metode indeks pencemaran,” *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 23, no. 3, pp. 742–750, 2025.
- 4 G. Fauzi, E. Yuliani, dan J. S. Fidari, “Penentuan status mutu air sungai panyiburan dengan metode storet, indeks pencemaran, dan metode ccme wqi,” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 5, no. 2, pp. 913–923, 2025.
- 5 Sutrisno, Rukmini, R. Amin, Nasirudin, dan Silviani, “Analisis kualitas air dan pengendalian pencemaran sungai bangkok di kecamatan gempol kabupaten pasuruan jawa timur,” *eJurnal Sumberdaya dan Lingkungan*, vol. 14, no. 1, pp. 1–14, 2025.
- 6 N. D. Sandra, S. Rizal, dan H. Hamdhani, “Water quality assessment using the storet method and formulation of pollution control strategies in the sangatta river, east kutai regency, indonesia,” vol. 4, no. 2, pp. 99–103, 2025.
- 7 A. P. Mishra, S. Singh, M. Jani, K. Abhishek, C. B. Pande, dan A. M. Varade, “Assessment of water quality index using analytic hierarchy process (ahp) and gis: a case study of a struggling asan river,” *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, vol. 104, no. 5, pp. 1159–1171, 2024.
- 8 Z. Akdogan dan B. Guven, “Multi-criteria decision analysis in assessing watershed scale pollution risk: a review of combined approaches and applications,” *Environmental Reviews*, vol. 31, no. 4, pp. 669–689, 2023.
- 9 J. Ren, G. Han, X. Gao, dan S. Zhang, “Water quality assessment in a megacity river: water chemical analysis integrated with ahp-entropy weighted fuzzy comprehensive evaluation model,” *Journal of Environmental Sciences*, vol. 162, pp. 121–130, 2026.
- 10 F. Azwari, M. E. Siahaya, K. Hadidjah, A. Supriadi, dan C. E. Benedicta, “Analisis kualitas air sungai sepaku sebagai penyedia air bersih di ibu kota nusantara (ikn), kalimantan timur,” *Jurnal Nusa Sylvia*, vol. 25, no. 1, pp. 33–41, 2025.
- 11 O. Helfian, A. Kurniawan, R. A. Rahardiansyah, B. Anugrah, dan R. Yudha, “Analisis kualitas air sungai berbasis decision tree untuk penentuan status pencemaran,” in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis*, 2025, pp. 336–342.
- 12 R. Wijayanto, R. Adeko, dan M. Gazali, “Pemantauan kualitas air dan status mutu air sungai bengkulu,” *Journal of Nursing and Public Health*, vol. 13, no. 1, pp. 401–409, 2025.
- 13 A. G. Huvat, R. Kartika, M. Mustakim, dan Y. Ilang, “Water quality study and water quality status using storet and index method pollutants in ratah river mahakam ulu regency, east kalimantan,” vol. 9, no. 6, pp. 2442–2459, 2025.
- 14 W. Prayogo *et al.*, “Enhancing urban river water quality in indonesia using mineral wool: long-term field performance, seasonal dynamics, and multi-index assessment,” *Journal of Contaminant Hydrology*, vol. 277, p. 104819, 2026.
- 15 M. Warahmah, N. M. Faizah, dan W. Nurcahyo, “Pengembangan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan karyawan terbaik di pt bringin karya sejahtera cabang ragunan, jakarta selatan, menggunakan metode analytical hierarchy process (ahp) berbasis web,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK)*, vol. 9, pp. 159–169, 2025.
- 16 N. Meisarah, Fachruddin, dan Jasmir, “Implementasi metode analytical hierarchy process (ahp) dalam sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi biro perjalanan umrah di kota

jambi,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, vol. 5, pp. 1445–1454, 2025.