

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Pradsindra Amyrtha Swandani. berjudul “Analisis Status Mutu Air Sungai Menggunakan Metode STORET”, Indeks Pencemaran, dan CCME-WQI bertujuan untuk menentukan kondisi kualitas air sungai secara komprehensif melalui perbandingan beberapa metode indeks kualitas air. Penelitian tersebut menggunakan parameter fisika, kimia, dan biologi seperti suhu, TDS, TSS, pH, DO, BOD, COD, nitrat, fosfat, serta total coliform pada beberapa titik pengamatan yang mewakili bagian hulu, tengah, dan hilir sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status mutu air bervariasi pada setiap lokasi, di mana sebagian besar titik berada pada kategori tercemar sedang hingga tercemar berat berdasarkan metode STORET, sementara metode lain menunjukkan hasil klasifikasi yang sedikit berbeda. Penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan lebih dari satu metode penilaian kualitas air dapat memberikan gambaran kondisi perairan yang lebih menyeluruh serta membantu dalam evaluasi tingkat pencemaran secara lebih akurat.
2. Penelitian oleh Alfitasari Marita Sri Wulandari yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Metode STORET di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri” bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas air sungai serta menentukan status mutu air berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Metode yang digunakan adalah metode STORET dengan membandingkan hasil pengujian parameter terhadap baku mutu air sesuai peruntukan. Parameter yang dianalisis meliputi suhu, pH, DO, BOD, COD, TSS, serta parameter biologis berupa mikroorganisme indikator. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis keberadaan perifiton sebagai bioindikator kualitas perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air telah melampaui baku mutu sehingga mempengaruhi nilai skor STORET da

menentukan kategori status mutu air. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aktivitas manusia di sekitar sungai berpengaruh terhadap kondisi kualitas air dan dapat menyebabkan penurunan mutu perairan.

3. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hamidi Safar HS (2022) berjudul Analisis Status Mutu Air Sungai Code Menggunakan Metode STORET bertujuan untuk menganalisis kualitas air sungai berdasarkan parameter fisika dan kimia serta menentukan status mutu air menggunakan metode STORET. Penelitian ini dilakukan pada beberapa titik sampling di sepanjang aliran Sungai Code yang mewakili bagian hulu, tengah, dan hilir. Parameter yang dianalisis meliputi suhu, TDS, TSS, pH, DO, BOD, COD, dan amonia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa parameter seperti TSS, BOD, DO, dan COD melebihi baku mutu sehingga mempengaruhi skor STORET secara keseluruhan. Nilai akhir skor STORET yang diperoleh adalah $-9,25$ yang termasuk kategori kelas B dengan status tercemar ringan. Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas domestik, pertanian, dan industri di sepanjang aliran sungai berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sehingga diperlukan upaya pengendalian pencemaran secara berkelanjutan.

Penelitian yang penulis lakukan berjudul Analisis kualitas air sungai sa'dan menggunakan metode STORET bertujuan untuk menentukan kondisi kualitas air sungai serta status mutu air berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi dengan metode STORET. Penelitian ini dilakukan pada beberapa titik pengambilan sampel di Sungai Sadan dengan mempertimbangkan karakteristik lokasi, aktivitas masyarakat, serta potensi sumber pencemar di sekitar sungai. Parameter yang dianalisis meliputi parameter kualitas air utama yang umum digunakan dalam penilaian mutu air sungai. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan pada sungai di wilayah lain dengan karakteristik lingkungan berbeda, penelitian ini berfokus pada Sungai Sadan sebagai objek kajian lokal sehingga diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi kualitas air

di wilayah tersebut serta menjadi dasar pertimbangan dalam pengelolaan dan pengendalian pencemaran air di daerah penelitian.

2.2 Kualitas Air

Kualitas air adalah kondisi fisik, kimia, dan biologi air yang menunjukkan kesesuaiannya dengan peruntukan tertentu. Kualitas air yang baik adalah air yang memenuhi baku mutu air sesuai dengan fungsi dan penggunaannya. Penilaian kualitas air bertujuan untuk mengetahui tingkat pencemaran suatu badan air serta sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Penurunan kualitas air dapat disebabkan oleh masuknya zat pencemar ke dalam badan air, baik yang berasal dari sumber alami maupun aktivitas manusia. Limbah domestik, limbah pertanian, serta limbah industri merupakan sumber utama pencemaran air sungai. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tepat untuk menilai kondisi kualitas air agar dapat diketahui tingkat pencemarannya secara objektif.

Di Indonesia, kualitas air sungai menjadi isu krusial karena lebih dari 50% sungai mengalami pencemaran melebihi baku mutu, sebagaimana dilaporkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2022). Konsep ini selaras dengan target *Sustainable Development Goals* (SDGs) Nomor 6, yang menekankan akses air bersih dan sanitasi berkelanjutan (*United Nations*, 2015). Untuk Sungai Sa'dan di Sulawesi Selatan, yang mendukung kebutuhan lebih dari 500.000 jiwa (Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan, 2023), pemahaman kualitas air esensial untuk mencegah risiko kesehatan masyarakat dan kerusakan ekosistem.

Parameter kualitas air dibagi menjadi tiga kategori utama: Fisik, Kimia, dan Biologis. Parameter Fisik mencakup suhu, kekeruhan (*Turbidity*), dan Total *Suspended Solids* (TSS), yang memengaruhi estetika dan proses pengolahan air (Boyd, 2015). Parameter kimia meliputi pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), nitrat, fosfat, dan logam berat, yang sering melebihi baku mutu akibat limbah pertanian dan industri (Kementerian Lingkungan Hidup, 2001). Parameter biologis, seperti Total *Coliform*, menunjukkan kontaminasi patogen dari sumber domestik (Badan

Standardisasi Nasional, 2006). Di Indonesia, baku mutu air limbah domestik diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 82 Tahun 2001 (Kementerian Lingkungan Hidup, 2001), sementara standar air minum mengikuti SNI 01-3553-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Studi monitoring di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa parameter seperti BOD dan COD di Sungai Sa'dan sering kali tidak memenuhi standar, yang berdampak pada beban kualitas air sungai (Dinas Lingkungan Hidup Sulawesi Selatan, 2021; KLHK, 2022). Pengukuran parameter ini menjadi dasar untuk menilai kesesuaian air sungai.

2.3 Pencemaran Air

Menurut Lensun (2013), pencemaran air sungai sangat bergantung terhadap kegiatan serta kegunaan sumber daya air oleh manusia yang berada di perairan tersebut. Pasal 1 ayat 11 PP. No 82 Tahun 2001 mendefinisikan pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Menurut Yuliasuti (2011), berdasarkan sifat-sifatnya polutan air dapat dibedakan menjadi 9 kelompok adalah sebagai berikut :

1. Padatan
2. Bahan buangan yang membutuhkan oksigen
3. Mikroorganisme
4. Komponen organik sintetik
5. Nutrient tanaman
6. Minyak
7. Senyawa anorganik dan mineral
8. Bahan radioaktif
9. Panas

Pengelompokan diatas masih bisa berubah-ubah, hal ini karena suatu polutan yang berada di air dapat memiliki lebih dari 1 kelompok sifatnya.

Menurut Wardhana (2004), adanya indikator atau acuan yang dapat

digunakan untuk mengetahui kondisi suatu kondisi air lingkungan yang telah tercemar dapat dilihat melalui :

1. Adanya perubahan suhu perairan
2. Adanya perubahan pH
3. Adanya perubahan bau, warna dan rasa air
4. Timbulnya endapan, koloidal, bahan pelarut
5. Adanya mikroorganisme
6. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan

2.4 Parameter Kualitas Air

2.4.1 Parameter Fisika

1. Suhu

Menurut Mantaya et al. (2016), suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat penting dalam mengatur berbagai proses kehidupan dan mekanisme penyerapan zat pada organisme. Perubahan suhu, baik berupa kenaikan maupun penurunan, dapat memengaruhi reaksi kimiawi yang terjadi di jaringan tanaman maupun hewan. Dampak perubahan suhu ini tidak hanya bersifat lokal pada organisme tertentu, tetapi juga dapat memengaruhi keseimbangan seluruh ekosistem akuatik. Dengan kata lain, fluktuasi suhu yang signifikan berpotensi mengubah struktur dan fungsi komunitas biota di perairan.

Selain itu, Cordova (2008) menjelaskan bahwa peningkatan suhu perairan dapat memicu terjadinya reaksi kimiawi yang berdampak pada kualitas air dan kesehatan biota. Salah satu dampak utama dari peningkatan suhu adalah penurunan kemampuan air untuk menahan oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan faktor penting bagi kelangsungan hidup organisme akuatik, seperti ikan, plankton, dan invertebrata. Jika kadar oksigen ini menurun, biota air dapat mengalami stres fisiologis, menurunnya tingkat reproduksi, atau bahkan kematian. Kondisi ini sering diperparah oleh masuknya air buangan dari kegiatan industri yang dapat meningkatkan suhu lokal perairan secara signifikan. Oleh karena itu, kestabilan suhu di perairan menjadi faktor krusial dalam

menjaga kelangsungan hidup biota dan keseimbangan ekosistem. Perubahan suhu yang drastis, baik berupa kenaikan maupun penurunan, dapat menyebabkan perubahan jumlah, jenis, dan distribusi fauna akuatik. Dengan demikian, pemantauan dan pengendalian suhu perairan menjadi bagian penting dalam pengelolaan sumber daya perairan agar ekosistem tetap stabil dan mendukung keberlanjutan kehidupan organisme di dalamnya.

2. *Total Dissolved Solid (TDS)*

TDS adalah singkatan dari *Total Dissolved Solids* atau Total Padatan Terlarut, yang merupakan ukuran dari total konsentrasi zat padat yang larut dalam air atau cairan lainnya. Zat padat yang dimaksud meliputi mineral, garam, logam, serta senyawa organik maupun anorganik yang berada dalam bentuk molekul, ion, atau partikel kecil seperti koloid. Dengan kata lain, TDS mencerminkan keseluruhan kandungan partikel yang larut dalam air dan dapat memberikan indikasi kualitas fisik dan kimiawi dari perairan tersebut.

Secara alami, partikel-partikel yang terlarut, baik organik maupun anorganik, pada perairan tidak bersifat toksik dan biasanya tidak membahayakan organisme akuatik secara langsung. Namun, apabila konsentrasi TDS melebihi batas normal, hal ini dapat menimbulkan beberapa dampak ekologis. Salah satu efek yang paling signifikan adalah peningkatan kekeruhan air. Kekeruhan yang tinggi dapat menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam kolom air, yang pada gilirannya mengganggu proses fotosintesis pada tumbuhan air dan fitoplankton. Akibatnya, produktivitas primer di perairan dapat menurun, yang kemudian berdampak pada rantai makanan akuatik secara keseluruhan. Selain itu, peningkatan TDS yang berlebihan juga dapat memengaruhi rasa, bau, dan kualitas air secara umum, sehingga menjadi parameter penting dalam pengelolaan kualitas air untuk keperluan domestik, industri, maupun ekologi. Oleh karena itu, pemantauan kadar TDS dalam perairan sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan memastikan

bahwa air tetap mendukung kelangsungan hidup biota akuatik serta aman untuk digunakan manusia.

2.4.2 Parameter Kimia

1. pH

Menurut Sugiharto (1987), konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam air merupakan salah satu indikator penting untuk menilai kualitas perairan maupun air limbah. Kadar pH yang seimbang sangat penting karena memengaruhi kelangsungan hidup organisme akuatik. Air dengan pH yang sesuai memungkinkan berbagai proses biologis di dalam perairan berlangsung secara optimal, sehingga ekosistem perairan dapat terjaga dengan baik. Secara umum, organisme perairan, khususnya ikan, lebih nyaman dan stabil pada kondisi pH netral, yaitu sekitar 7. Lebih lanjut, Darmanto dan Kuntoro (2012) menjelaskan bahwa derajat keasaman atau kebasaaan air, yang ditunjukkan oleh nilai pH, mencerminkan aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ , air akan bersifat asam dan memiliki $pH < 7$. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi ion hidroksida (OH^-), air akan bersifat basa atau alkali, ditandai dengan $pH > 7$. Air yang netral, seperti air murni, memiliki $pH = 7$. Kondisi asam atau basa yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai efek negatif pada organisme perairan. Misalnya, pH yang terlalu rendah (asam) dapat menyebabkan iritasi pada insang ikan, gangguan pertumbuhan, dan penurunan kemampuan reproduksi. Sementara pH yang terlalu tinggi (basa) dapat mengganggu metabolisme dan menyebabkan stres fisiologis pada biota akuatik. Oleh karena itu, menjaga kestabilan pH di perairan menjadi sangat penting untuk mempertahankan kualitas ekosistem dan kelangsungan hidup organisme yang ada di dalamnya.

2. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) merupakan jumlah oksigen yang terdapat dalam air dan berasal dari dua sumber utama, yaitu hasil fotosintesis tumbuhan dan fitoplankton, serta penyerapan oksigen dari atmosfer melalui kontak air dengan udara. Keberadaan oksigen

terlarut di perairan memiliki peran yang sangat penting, terutama dalam menunjang proses metabolisme dan penyerapan makanan oleh organisme akuatik. Dengan kata lain, DO merupakan indikator kritis dalam menilai kualitas air suatu perairan. Menurut Vandra (2013), semakin tinggi kadar oksigen terlarut dalam air, semakin baik kualitas perairan tersebut. Sebaliknya, apabila kadar DO terlalu rendah, dapat terjadi degradasi anaerobik oleh mikroorganisme, yang sering menimbulkan bau tidak sedap serta kondisi lingkungan yang merugikan bagi biota air. Selain itu, Kordi dan Ghufra (2009) menjelaskan bahwa oksigen merupakan salah satu faktor pembatas (*limiting factor*) dalam ekosistem perairan. Jika ketersediaannya tidak mencukupi kebutuhan organisme, berbagai aktivitas biologis, termasuk pertumbuhan, reproduksi, dan aktivitas metabolik, akan terganggu atau bahkan terhenti. Oleh karena itu, pemantauan kadar oksigen terlarut menjadi hal yang sangat penting dalam pengelolaan kualitas perairan, baik untuk keperluan budidaya perikanan maupun menjaga keseimbangan ekosistem alami. Upaya menjaga kadar DO tetap optimal dapat dilakukan melalui pengendalian pencemar, pengelolaan vegetasi air, serta pemantauan kualitas air secara berkala agar kondisi lingkungan tetap mendukung kelangsungan hidup seluruh organisme akuatik.

3. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Menurut Rahmawati dan Azizah (2005), COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen (mg O₂) yang dibutuhkan untuk melakukan oksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air. Tingginya kadar COD dalam perairan memiliki pengaruh terhadap organisme dan ekosistem perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho, *et al.* (2014) kandungan COD yang tinggi akan mengurangi kemampuan badan air dalam menjaga ekosistem yang ada. Analisis COD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran dan untuk merancang sistem penanganan air limbah secara biologis.

Menurut Moertinah (2010), untuk kandungan COD yang tinggi dalam air limbah memiliki pengaruh terhadap lingkungan dan tergantung dari zat organiknya. Apabila zat tersebut dapat diurai oleh mikroorganisme, maka pengaruhnya seperti kadar BOD. Akan tetapi untuk yang tidak dapat diurai oleh mikroorganisme pengaruhnya tergantung dari jenis zat organik yang ada di dalam air tersebut.

5. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Menurut Rahmawati dan Azizah (2005), BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang digunakan untuk mendekomposisi bahan organik secara biologi atau bahan organik yang mudah terurai. Perhitungan BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan dan untuk mendesain sistem pengolahan secara biologis. Menurut Moerthinah (2010), kandungan BOD yang tinggi dalam air limbah dapat menyebabkan turunnya oksigen perairan dalam keadaan anaerob (tidak ada oksigen), sehingga dapat mematikan ikan dan menimbulkan bau busuk. Menurut Utama, et al. (2015) semakin tinggi nilai BOD di perairan sungai maka kualitas air sungai semakin tercemar dan daya tampung menjadi rendah. Oleh karena itu perlu ditentukan penentuan daya tampung indikator pencemar BOD.

2.4.3 Parameter Biologi

Dalam kajian kualitas air, salah satu aspek penting yang dianalisis adalah parameter bakteriologi, khususnya menggunakan bakteri indikator polusi atau bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi merupakan bakteri yang keberadaannya dapat digunakan sebagai petunjuk adanya kontaminasi feses dari manusia maupun hewan. Hal ini dikarenakan organisme tersebut umumnya hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan, sehingga kehadirannya dalam perairan menandakan adanya pencemaran oleh kotoran. Air yang tercemar oleh feses manusia maupun hewan tidak layak digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan, atau memasak, karena kemungkinan mengandung mikroorganisme

patogen yang berbahaya bagi kesehatan. Salah satu kelompok bakteri indikator utama yang sering digunakan dalam analisis kualitas air adalah *Total Coliform*. Total Coliform tidak bersifat patogen langsung, tetapi keberadaannya menunjukkan potensi adanya kontaminasi oleh mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, atau berbagai virus yang dapat menimbulkan penyakit. Oleh karena itu, parameter ini menjadi indikator penting dalam menilai risiko kesehatan air dan keamanan penggunaannya

2.5 Kriteria Baku Mutu Air

Menurut Yuliastuti (2011), baku mutu air adalah suatu ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya didalam air. Sehingga untuk menjaga agar kualitas air maka diberdayakan setiap kegiatan yang menghasilkan limbah cair yang akan dibuang ke sungai harus memenuhi standart baku mutu atau kriteria mutu air yang akan menjadi badan penerima pencemaran tersebut. Sehingga dapat meminimalisir atau mencegah adanya kerusakan tatanan air atau dapat disebut pencemaran perairan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi empat (4) kelas adalah sebagai berikut :

1. Kelas satu : Air yang peruntukannya digunakan untuk air minum dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana atau sarana rekreasi air, kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, pertanian dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas Tiga : Air yang peruntukannya digunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, pertanian, dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Tabel 2. 1 Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan
1	Parameter Yang Berhubungan Langsung Dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1). E.coli	Jumlah per 100 ml sampel	
	2). Total bakteri koliform	Jumlah per 100 ml sampel	5000
	b. Kimia an-organik		
	1. Arsen	mg/l	0,01
	2. Fluorida	mg/l	1,5
	3. Total kromium	mg/l	0,05
	4. Kadmium	mg/l	0,003
	5. Nitrit,(sebagai NO_2^-)	mg/l	3
	6. Nitrat,(sebagai NO_3^-)	mg/l	50
	7. Sianida	mg/l	0,07
	8. Selenium	mg/l	0,01
2.	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan.		
	a. Parameter Fisik		
	1. Bau		Tidak Berbau
	2. Warna	TCU	15
	3. Total Zat Pada Terarut (TDS).	Mg/l	500
	4. Kekeruhan	NTU	5
	5. Rasa		Tidak Berasa
	6. Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1. Aluminium	mg/l	0,2
	2. Besi	mg/l	0,3
	3. Khlorida	mg/l	250
	4. Mangan	mg/l	0,4
	5. Ph		6,5-8,5
	6. Seng	mg/l	3

	7. Sulfat	mg/l	250
	8. Tembaga	mg/l	2
	9. Amonia	mg/l	1,5

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MenKes/Per/IV/2010

4. Kelas Empat : Air yang peruntukannya untuk mengalir pertanaman dan atau digunakan untuk peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kualitas air sungai tidak dapat dinilai hanya dengan pengamatan kasat mata, melainkan harus dianalisis melalui berbagai parameter fisik, kimia, dan biologis. Salah satu metode yang umum digunakan untuk menilai mutu air sungai adalah metode STORET (*STOrage and RETrieval*). Metode ini memungkinkan penilaian kualitas air secara sistematis dengan membandingkan hasil pengukuran setiap parameter terhadap standar baku mutu yang berlaku. Dengan menggunakan metode STORET, setiap titik pengambilan sampel dapat dikategorikan berdasarkan status kualitas airnya, mulai dari kondisi baik, tercemar ringan, hingga tercemar berat. Hal ini membantu dalam mengetahui tingkat pencemaran sungai, dampaknya terhadap ekosistem, dan langkah pengelolaan yang diperlukan untuk menjaga keseimbangan lingkungan perairan. Tabel 2.1 menunjukkan parameter kualitas air yang dianalisis dan kriteria yang digunakan dalam metode STORET untuk menilai mutu air sungai. Status mutu air merupakan kondisi kualitas air yang menunjukkan tingkat kesesuaian mutu air terhadap baku mutu air yang telah ditetapkan berdasarkan peruntukannya. Penentuan status mutu air dilakukan dengan membandingkan hasil pemantauan kualitas air dengan baku mutu air yang berlaku. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, status mutu air digunakan sebagai indikator untuk mengetahui apakah suatu badan air masih memenuhi standar kualitas atau telah mengalami pencemaran. Dalam konteks Sungai Sa'dan, penentuan status mutu air menjadi sangat penting karena sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk berbagai aktivitas seperti kebutuhan domestik, pertanian, peternakan, serta kegiatan sosial ekonomi lainnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini seluruh

hasil pengukuran parameter kualitas air Sungai Sa'dan dibandingkan dengan baku mutu air kelas II. Penentuan status mutu air Sungai Sa'dan dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran parameter kualitas air terhadap baku mutu air kelas II sesuai PP Nomor 22 Tahun 2021. Nilai hasil pengukuran dianalisis menggunakan Metode STORET, yaitu metode penilaian kualitas air yang memberikan skor terhadap setiap parameter berdasarkan tingkat penyimpangannya terhadap baku mutu. Parameter yang memenuhi baku mutu diberi skor 0, sedangkan parameter yang melampaui baku mutu diberi skor negatif sesuai ketentuan metode STORET

2.6 Skoring Parameter Kualitas Air

Penentuan status mutu air pada suatu perairan dapat dilakukan menggunakan pendekatan tradisional yaitu dengan membandingkan data setiap parameter kualitas air (fisika dan kimia) dengan kondisi normatif kelas air setempat (baku mutu air). Dalam konteks pengelolaan kualitas air dan lingkungan sungai, menurut Parparove, *et al.* (2006) status mutu air harus bisa dikuantifikasikan dan diekspresikan dengan suatu indeks tunggal (*single index*) kualitas air (IKA) yang dapat dihubungkan dengan strategi operasional manajemen sungai yang ekologis dan berkelanjutan. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air terdapat 2 metode IKA yang sering digunakan untuk menentukan status mutu/kualitas air yaitu metode STORET dan metode PI (*Pollution Index*) dimana kedua metode tersebut dikembangkan di negara USA.

2.7 Metode STORET

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, Metode STORET merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan Metode STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip Metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA

(*Environmental Protection Agency*)” dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu:

1. Kelas A : baik sekali, skor = 0 kategori memenuhi baku mutu
2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 kategori cemar ringan
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 kategori cemar sedang
3. Kelas D : buruk, skor $\geq$ -31 kategori cemar berat.

Hasil penelitian sebelumnya yaitu Suparjo (2009), menjelaskan bahwa hasil penilaian mengenai status mutu air dengan Metode STORET, total skor stasiun I adalah -32, stasiun II adalah -38 dan stasiun III adalah -32. Semua nilai yang diperoleh dari ketiga stasiun tersebut termasuk dalam kelas D dengan skor $>$ -30, sehingga dapat disimpulkan bahwa mutu air di perairan Sungai Babon Semarang adalah buruk dengan kondisi perairan tercemar berat. Metode STORET mempunyai kelebihan dapat menyimpulkan status mutu air pada rentang waktu tertentu sehingga mudah dipahami oleh masyarakat awam. Metode ini efektif digunakan pada perairan yang mengalir seperti sungai. Kelemahan metode ini adalah memerlukan beberapa seri data yang cukup dalam penentuan kualitas air sungai sehingga memerlukan biaya yang relatif lebih besar dan waktu yang lebih panjang.

Menurut Saraswati, *et al.* (2014) menjelaskan bahwa sungai tropis di Indonesia indeks kualitas air yang tepat digunakan meliputi IP, STORET dan CCME yang sama-sama memiliki fleksibilitas jumlah dan jenis parameter kualitas air untuk menentukan status mutu air. Namun fleksibilitas ini akan membuat ketidakseragaman dalam penggunaan parameter kualitas air yang penting untuk penentuan indeks kualitas air di suatu sungai. Jumlah dan jenis parameter kualitas air penting yang perlu digunakan dalam hitungan IKA untuk sungai tropis di Indonesia pada umumnya perlu dikaji lebih lanjut sehingga dapat menjelaskan dinamika kualitas air dan masalah pencemaran yang terjadi.

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metode STORET dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).

2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $<$ baku mutu) maka diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor :

Tabel 2. 2 Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah Contoh ¹⁾	Nilai	Parameter		
		Fisik	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : Canter (1977)

Catatan : ¹⁾ jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air.

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.