

PENENTUAN STATUS MUTU AIR

Sungai merupakan jaringan alur-alur pada permukaan bumi yang terbentuk secara alami, mulai dari bentuk kecil di bagian hulu sampai besar di bagian hilir. Sungai berfungsi menampung curah hujan dan mengalirkannya ke laut. Berdasarkan fungsinya untuk mengalirkan air, sungai disebut pula sebagai drainase alam. Untuk dapat menggambarkan secara lebih luas, daerah dari mana sungai memperoleh air yang merupakan tangkapan hujan, sungai disebut dengan Daerah Aliran Sungai (DAS).

Dalam Peraturan Pemerintah Nomer 82 Tahun 2001, air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar dan faktor utama pembangunan. Perubahan kondisi kualitas air disebabkan oleh penggunaan lahan, litologi, waktu, curah hujan dan aktivitas manusia yang mengakibatkan pencemaran air sungai, baik fisik, kimia, maupun biologik (Martopo, 1988 dalam Kusuma, 2005).

Di dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dinyatakan bahwa Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Baku mutu air adalah ukuran batas atau nilai makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air.

Mengacu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi empat (4) kelas, yaitu:

1. Kelas I (satu), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas II (dua), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk sarana/prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3. Kelas III (tiga), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas IV (empat), air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Di dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dinyatakan bahwa Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Baku mutu air adalah ukuran batas atau nilai makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Penentuan status mutu air dapat menggunakan Metoda STORET atau Metoda Indeks Pencemaran.

I. PENENTUAN STATUS MUTU AIR DENGAN METODA STORET

A. Uraian Metoda STORET

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air.

Secara prinsip metoda 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 → memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 → cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 → cemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor ³ -31 → cemar berat

B. Prosedur Penggunaan

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metoda 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 :

Jumlah Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	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

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

II. PENENTUAN STATUS MUTU AIR DENGAN METODA INDEKS PENCEMARAN

A. Uraian Metode Indeks Pencemaran

Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas, A.S., mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (Pollution Index) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (Water Quality Index). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu

peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

B. Definisi

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku peruntukan air (j) dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PI_j adalah indeks pencemaran bagi peruntukan (j)

$$PI_j = f(C_1/L_{1j}, C_2/L_{2j}, \dots, C_i/L_{ij})$$

Tiap nilai C_i/L_{ij} menunjukkan pencemaran relatif yang diakibatkan oleh parameter kualitas air. Nisbah ini tidak mempunyai satuan. Nilai $C_i/L_{ij} = 1,0$ adalah nilai yang kritis, karena nilai ini diharapkan untuk dipenuhi bagi suatu Baku Mutu Peruntukan Air. Jika $C_i/L_{ij} > 1,0$ untuk suatu parameter, maka konsentrasi parameter ini harus dikurangi atau disisihkan, kalau badan air digunakan untuk peruntukan (j). Jika parameter ini adalah parameter yang bermakna bagi peruntukan, maka pengolahan mutlak harus dilakukan bagi air itu

Pada model IP digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai C_i/L_{ij} sebagai tolok-ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai C_i/L_{ij} bernilai lebih besar dari 1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai C_i/L_{ij} yang maksimum.

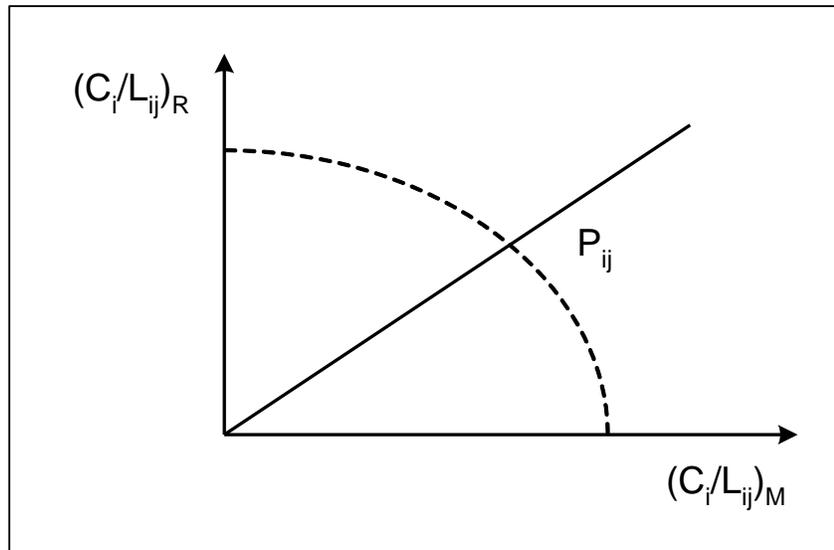
$$PI_j = f\left\{\left(C_i/L_{ij}\right)_R, \left(C_i/L_{ij}\right)_M\right\}$$

dengan :

$(C_i/L_{ij})_R$ adalah nilai C_i/L_{ij} rata-rata

$(C_i/L_{ij})_M$ adalah nilai C_i/L_{ij} maksimum

Jika $(C_i/L_{ij})_R$ merupakan ordinat dan $(C_i/L_{ij})_M$ merupakan absis maka PI_j merupakan titik potong dari $(C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$ dalam bidang yang dibatasi oleh kedua sumbu tersebut



Perairan akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j) jika nilai $(C_i/L_{ij})_R$ dan atau $(C_i/L_{ij})_M$ adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai maksimum C_i/L_{ij} dan atau nilai rata-rata C_i/L_{ij} makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan makin besar pula. Jadi panjang garis dari titik asal hingga titik P_{ij} diusulkan sebagai faktor yang memiliki makna untuk menyatakan tingkat pencemaran.

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

Nilai m adalah faktor penyeimbang yang dievaluasi pada nilai kritis Dengan demikian :

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

Evaluasi terhadap nilai PIj

$0 \leq PIj \leq 1,0 \rightarrow$ memenuhi baku mutu

$1,0 < PIj \leq 5,0 \rightarrow$ cemar ringan

$5,0 < PIj \leq 10 \rightarrow$ cemar sedang

$PIj > 10 \rightarrow$ cemar berat

C. Prosedur Penggunaan

Jika Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Mutu suatu Peruntukan Air (j), dan Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij. Harga Pij ini dapat ditentukan dengan cara :

1. Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
2. Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
3. Hitung harga Ci/Lij untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.
4. Pada umumnya konsentrasi parameter pencemaran yang meningkat menunjukkan tingkat pencemaran yang meningkat. Namun jika konsentrasi parameter pencemaran yang menurun justru menunjukkan tingkat pencemaran yang meningkat, misalnya DO, maka perlu dihitung nilai maksimum Cim. Untuk DO, nilai Cim adalah nilai DO jenuh.

$$C_i/L_{ij} = \frac{C_{im} - C_{i,pengukuran}}{C_{im} - L_{ij}}$$

Jika nilai baku mutu Lij memiliki rentang, misalnya pH, maka :

- untuk $C_i \leq L_{ij,rata-rata}$

$$C_i/L_{ij} = \frac{C_i - L_{ij,rata-rata}}{L_{ij,minimum} - L_{ij,rata-rata}}$$

- untuk $C_i > L_{ij,rata-rata}$

$$C_i/L_{ij} = \frac{C_i - L_{ij,rata-rata}}{L_{ij,maksimum} - L_{ij,rata-rata}}$$

- Jika nilai C_i/L_{ij} lebih daripada 1,0 , maka :

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = 1,0 + 5 \log (C_i/L_{ij})_{hasil\ pengukuran}$$