

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai Code

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan sebuah provinsi yang banyak dilintasi oleh sungai. Salah satu sungai yang melintasi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah Sungai Code. Sungai Code mengalir dari bagian hulu di kaki Gunung Merapi hingga ke hilir di bagian selatan melintasi tiga kabupaten di Provinsi Yogyakarta yakni Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, dan Kabupaten Bantul (Imroatushshoolikhah dkk, 2013). Menurut catatan BPLHD Yogyakarta, Sungai Code memiliki panjang total sekitar 41 km dengan panjang bagian tengah alur sungai yang melintasi Kota Yogyakarta adalah 8,73 km. Sungai Code melintasi kawasan padat pemukiman yang kondisinya cenderung memburuk dari tahun ke tahun.

Kondisi Sungai Code terus mengalami penurunan kualitas maupun kuantitas. Hal ini menyebabkan kekhawatiran bagi masyarakat dikarenakan Sungai Code merupakan salah satu sungai yang banyak dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat luas. Menurut Widodo B. dkk (2010), kondisi Sungai Code dari tahun ke tahun terus mengalami penurunan diakibatkan tingginya tekanan kawasan sungai terhadap lingkungan.

2.2 Logam Berat

Istilah logam seringkali diberikan pada semua unsur kimia dengan ketentuan atau kaidah-kaidah tertentu. Logam berat merupakan unsur-unsur kimia yang memiliki spesifikasi gravitasi lebih dari 4. Logam berat memiliki bobot jenis 5 gr/cm^3 dan terletak pada sudut kanan bawah sistem periodik. Logam berat umumnya bersifat *trace element* dan termasuk dalam golongan transisi (Rangkuti, 2009).

Berbeda dengan logam biasa, logam berat biasanya menimbulkan efek-efek khusus pada makhluk hidup dan dapat menyebabkan terjadinya keracunan apabila masuk dalam jumlah yang berlebih. Sifat toksisitas logam berat dapat

dikelompokkan menjadi 3 golongan, yaitu bersifat toksik tinggi, sedang, dan rendah. Beberapa unsur logam yang termasuk dalam logam berat bersifat toksik tinggi yaitu unsur Hg, Cd, Pb, Cu, dan Zn. Unsur logam dengan sifat toksik sedang yaitu unsur Cr, Ni, dan Co, sedangkan unsur logam dengan tingkat toksisitas rendah yaitu unsur Fe dan Mn. Peningkatan kadar logam dalam perairan dapat membahayakan organisme perairan karena berubah fungsi menjadi racun dalam konsentrasi yang tinggi (Moore dan Ramamoorthy, 1984).

Logam berat masih termasuk golongan logam dengan kriteria-kriteria yang sama dengan logam-logam lainnya. Perbedaannya terletak dari pengaruh yang dihasilkan apabila logam berat berikatan dan atau masuk kedalam tubuh organisme.

1. Besi (Fe)

Besi atau *Ferrum* (Fe) merupakan metal berwarna putih keperakan, liat, dan dapat dibentuk. Fe di alam didapat sebagai hematit dan apabila didalam air minum dapat menimbulkan warna (kuning), rasa, pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi dan kekeruhan. Apabila unsur logam besi masuk ke dalam tubuh meski dalam jumlah yang agak berlebihan, biasanya tidaklah menimbulkan pengaruh yang buruk terhadap tubuh karena unsur besi (Fe) dibutuhkan dalam darah untuk mengikat oksigen. Dalam dosis yang besar Fe dapat menyebabkan kerusakan pada dinding usus, selain itu debu Fe dapat terakumulasi didalam alveoli dan menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru (Yudo, 2006).

2. Mangan (Mn)

Mangan (Mn) adalah metal kelabu kemerahan. Keracunan akibat Mangan seringkali bersifat kronis akibat adanya inhalasi debu dan uap logam. Gejala yang timbul akibat Mangan dapat berupa gejala susunan urat syaraf *Insomnia*, lemah pada kaki dan otot muka. Apabila paparan berlanjut maka dapat mengakibatkan lambat dan monoton dalam bicara, terjadi *hyperrefleksi*, *clonus* pada patella dan tumit, dan berjalan seperti penderita *parkinsonism*. Mangan didalam air dapat menimbulkan warna ungu/hitam (Yudo, 2006).

3. Kadmium (Cd)

Kadmium memiliki nomor atom 49 dengan berat atom 112,41 g/mol, memiliki titik didih dan titik leleh masing-masing 765°C dan 320,9°C. Menurut Darmono (1995), kadmium mempunyai sifat tahan panas sehingga sangat bagus untuk campuran bahan keramik dan plastik. Selain itu, kadmium juga tahan terhadap korosi sehingga baik untuk melapisi plat baja dan besi. Keracunan kadmium dapat bersifat kronis dan akut sehingga dapat menyebabkan penyakit paru-paru, hati, tekanan darah tinggi, gangguan pada sistem ginjal dan kelenjar pencernaan serta dapat mengakibatkan kerapuhan pada tulang (Effendi, 2003).

4. Timbal (Pb)

Timbal dalam bahasa latin disebut *plumbum* dan terdapat pada golongan XIV p, periode VI, memiliki nomor atom 82 dengan berat atom 207,20 g/mol pada tabel periodik. Timbal memiliki titik cair yang rendah dan lunak sehingga sangatlah mudah diubah bentuknya. Timbal dapat membentuk alloy yang mempunyai sifat yang berbeda dengan timbal murni, memiliki densitas tinggi yaitu 11,34 g/cm³ dan dapat menjadi pelindung jika kontak dengan udara lembab. Pada perairan, timbal ditemukan dalam bentuk terlarut dan tersuspensi. Timbal dalam perairan memiliki kelarutan yang rendah sehingga kadarnya relatif sedikit (Effendi, 2003). Timbal dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan dan minuman, pernafasan, dan penetrasi pada kulit. Timbal dapat menghambat aktifitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin sehingga menyebabkan penyakit anemia (Darmono, 1995).

Apabila suatu lingkungan perairan terkontaminasi oleh logam berat maka akan sangat sulit untuk dipulihkan kembali (Yudo, 2006). Menurut Yarahmadi dan Ansari (2018), logam berat tidak dapat diolah secara biologis dan apabila telah melampaui batas dapat sangat berbahaya bagi lingkungan. Sumber pencemaran logam berat dapat berasal dari alam maupun dari adanya aktivitas manusia seperti buangan limbah domestic, limbah domestic dan lain sebagainya. Saat ini, pencemaran sungai oleh logam berat menjadi permasalahan yang serius di berbagai negara berkembang akibat adanya buangan limbah langsung ke badan air. Pencemaran utama yang seringkali ditemukan pada air yaitu senyawa organik

yang mudah menguap, logam berat, mikroba patogen, parasit, *plant-nutriens* dan lain sebagainya (Paul, 2017).

2.3 Water Quality Index

Water Quality Index (WQI) merupakan indeks yang menggambarkan keseluruhan kualitas air pada suatu waktu dan lokasi berdasarkan beberapa parameter (Muslimin, 2011). WQI yang paling umum digunakan di Indonesia yaitu metode Storet dan Indeks Pencemar.

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu Metode Indeks Pencemaran. Penentuan status mutu air menggunakan metode indeks pencemaran didasari pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Nemerow dan Sumitomo (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.

Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, 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.

2.4 Baku Mutu Kualitas Air Sungai

Kualitas air sungai menurut Alaerts dan Santika (1987) sangat tergantung pada komponen penyusunnya dan banyak dipengaruhi oleh masukan komponen yang berasal dari pemukiman. Kualitas Air Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air menerapkan kriteria kualitas air yang dapat diterima untuk serangkaian kategori penggunaan adalah :

1. Kelas I : 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 : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana 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 : 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 : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

Pengukuran kualitas atau pencemaran air sungai menggunakan komposisi parameter fisik (bau, warna, jumlah zat padat terlarut, kekeruhan, rasa) kimia (bahan an-organik) : besi, seng, alumunium, kesadahan, klorida, mangan, pH, sulfat, serta tembaga) dan bakteriologis (jumlah kuman dan total coli).