

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Sungai**

Sungai merupakan aliran dipermukaan besar yang berbentuk memanjang dan mengalir. Sungai termasuk dalam air permukaan yang banyak digunakan oleh masyarakat. Masyarakat pedesaan, air sungai masih digunakan untuk mencuci, mandi, sumber air minum, dan juga pengairan sawah. Sungai banyak digunakan untuk keperluan manusia seperti tempat penampungan air, sarana transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, perumahan, daerah tangkapan air, pengendali banjir, ketersediaan air, irigasi, tempat memelihara ikan, dan juga sebagai tempat rekreasi.

Kualitas air dapat menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk kegunaan tertentu, seperti air minum, pengairan atau irigasi, industri, rekreasi, perikanan dan lain sebagainya. Kualitas dari air sungai sangat dipengaruhi oleh kondisi aliran air sungai dan kondisi hulu air dari penyangga. Kondisi penyuplai air dari daerah hulu penyangga dipengaruhi oleh berbagai kegiatan dan perilaku (Wihoho, 2005).

#### **2.2 Pencemaran Sungai**

Pencemaran sungai adalah bercampurnya atau masuknya benda asing seperti, zat-zat tertentu selain dari air, atau berbagai komponen yang berbahaya ke dalam air yang disebabkan dari berbagai kegiatan manusia, sehingga menjadikan kualitas air yang ada di dalam sungai akan mengalami penurunan sampai ke tingkat tertentu dan menjadikan air tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya. Perubahan pada pemanfaatan bantaran perairan sungai menjadi lahan pertanian, tegalan dan permukiman diiringi dengan meningkatnya aktivitas perindustrian akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis di suatu lingkungan perairan sungai. Aktivitas yang dilakukan oleh manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari seperti kegiatan industri, rumah tangga, dan

pertanian akan menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan penurunan kualitas air sungai (Suriawiria, 2003).

Sumber pencemaran dapat dibedakan menjadi dua yaitu sumber domestik dan sumber non domestik. Sumber domestik (rumah tangga) yaitu pencemar yang berasal dari limbah perkampungan, kota, pasar, jalan, terminal, rumah sakit dan sebagainya. Untuk sumber non domestik yaitu berasal dari limbah pabrik, industri, pertanian, peternakan, transportasi, perikanan dan sumber-sumber lainnya. Sumber pencemar yang masuk ke perairan yang berasal dari sisa pembuangan dapat diklasifikasikan menjadi: 1. Point source discharges (sumber titik), yaitu sumber pencemar yang dapat diketahui secara pasti dari suatu lokasi pembuangan, seperti air limbah industri maupun domestik dan saluran drainase. 2. Non point source (sebaran menyebar), yaitu dari sumber yang tidak diketahui secara pasti lokasi pembuangan limbah pencemar, biasanya pencemar masuk ke perairan melalui run off (limpasan) dari wilayah pertanian, pemukiman dan perkotaan.

### **2.3 Sungai Trangsan Gatak Sukoharjo**

Sungai Trangsan adalah sungai yang terdapat desa mendungan di kecamatan Gatak, Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia. Desa Trangsan terkenal dengan sentra kerajinan rotan terbesar di Kabupaten Sukoharjo. Selain kerajinan rotan, Disebelah timur Trangsan terdapat sebuah stasiun kereta yang bernama Stasiun Gawok yang terletak di perbatasan desa Blimbing. Desa Trangsan berbatasan langsung dengan Desa Wironanggan, Luwang, Klaseman, Mayang, Trosemi dan Blimbing. Letak sungai yang berada tepat dibelakang industri tekstil berpotensi besar sebagai tempat pembuangan limbah dari industri tekstil. Limbah yang mengandung berbagai logam berat memungkinkan terjadinya perubahan kondisi lingkungan yang ada diperairan tersebut.

## 2.4 Ikan Wader putih (*Puntius binotatus*)

### 2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi ikan wader (*Puntius binotatus*):

Kingdom : Animalia  
Phylum : Chordata  
Class : Actinopterygii  
Order : Cypriniformes  
Family : Cyprinidae  
Genus : Puntius  
Species : *Puntius binotatus*



Gambar 2.1. Ikan wader. Sumber:

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS6l4TCF6lDght8G8MLzM6NDQlMctr-iLkSA&usqp=CAU>

### 2.4.2 Morfologi

Ciri ciri morfologi ikan wader tubuhnya berwarna abu-abu putih atau keperakan. Memiliki dua buah tanda lingkaran kecil yang terdapat 5 di pangkal sirip belakang dan di tengah batang ekor. Ukuran ikan ini kecil sampai sedang, yang sebagian besar didapat dengan panjang total 10 cm, namun beberapa ikan ini mampu mencapai panjang 17 cm. Perutnya membuldar, memiliki 2 pasang sungut, mulutnya dapat disembulkan, permulaan sirip punggung di depan permulaan sirip perut dan sirip perut jauh ke belakang, di muka dubur, rahang tidak bergigi. Sirip punggung ikan wader memiliki beberapa jari-jari lemah mengeras dengan bagian belakangnya bergerigi dan 7-9 jari-jari lemah, sirip duburnya memiliki beberapa jari-jari lemah mengeras dan 5 jari-jari lemah bercabang, jari-jari lemah mengeras paling

belakang tidak bergerigi. Ikan ini memiliki ukuran kepala 3,3 - 4,5 kali lebar mata, dan tinggi batang ekornya sama dengan panjangnya dan  $1/3 - 1/2$  kepala. Ikan ini memiliki beberapa bercak hitam dan seluruh tubuhnya bersisik.

Ikan wader adalah ikan kecil dari Famili Cyprinidae. Beberapa jenis wader yang kita kenal adalah wader berpasangan (lunjar padi), wader ganda, dan beberapa jenis wader lainnya yang sering disebut sebagai wader. Ikan ini sering menempati danau dan sungai, bahkan selokan air jernih. Wader Cakul merupakan jenis pengarungan yang sering disebut Beunteur (Sunda), Wader Bintik atau Wader Cakul (Jawa), Puyan (Banjar), di beberapa wilayah Indonesia. Dikenal dalam bahasa Inggris sebagai Spotted Barb atau Common Barb. Di Malaysia disebut Bunter, Putih, Sisek Tebal. Dalam bahasa ilmiah (Latin) disebut *Puntius binotatus*. Spesies Wader (*Puntius binotatus*). Ikan wader ini banyak dijumpai bersama jenis wader lainnya di daerah tropis, mulai dari pantai hingga daerah hingga 2000 mdpl dengan pH 6-6,5 dan suhu air 2 -26 °C. Gumpalan seperti selokan dangkal, air, sungai bahkan danau yang jernih.

Ikan wader merupakan Famili Cyprinidae pada umumnya pemakan segala (omnivora) seperti jasad hewan atau tumbuhan yang biasanya hidup di dasar perairan. Ikan wader makan dengan cara mengambil lumpur, menghisap bagian bagian yang dapat dicerna dan sisanya akan dikeluarkan. Kebiasaan makan ikan wader adalah dengan mangaduk-ngaduk dasar kolam, termasuk dasar pematang untuk mencari jasad-jasad organik, oleh karena itu dijuluki sebagai bottom feeder atau pemakan dasar. Di alam, danau atau sungai tempat hidupnya, ikan ini hidup menepi sambil mengincar makanan berupa binatang-binatang kecil yang biasanya hidup dilapisan lumpur tepi danau atau sungai (Suseno, 2003).

## 2.5 Logam Berat

Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai massa jenis lebih besar dari 5 g/cm<sup>3</sup> sedangkan logam yang beratnya

kurang dari 5 g adalah logam ringan. Logam berat ialah unsur logam dengan berat molekul tinggi. Logam berat merupakan salah satu dari golongan logam yang memiliki kriteria sama dengan logam-logam lain. Logam berat memiliki perbedaan yang terletak pada pengaruh yang dihasilkan jika logam berat berikatan atau masuk ke dalam tubuh organisme hidup. Berbeda dengan logam biasa, logam berat dapat menimbulkan efek-efek khusus bagi makhluk hidup yang terpapar logam berat tersebut. Unsur dari logam berat memiliki unsur yang mempunyai nilai densitas lebih dari 5 gr/cm<sup>3</sup>.

Logam berdasarkan toksisitasnya dapat dibagi menjadi logam dengan toksisitas tinggi (Hg, Cd, Pb, As, Cu, dan Zn), toksisitas sedang (Cr, Ni, dan Co), dan toksisitas dengan kategori rendah (Mn dan Fe). Aktivitas dari berbagai industri memungkinkan menghasilkan limbah berupa logam berat tersebut. Selain dari aktivitas industri, aktivitas dari pembuangan domestik seperti aktivitas pelayaran industri, dan kapal-kapal nelayan, kendaraan bermotor juga dapat menghasilkan limbah logam (Aryo, 2009).

## **2.6 Logam berat Cr (Kromium)**

### **2.6.1 Definisi Kromium**

Kromium (Cr) salah satu unsur logam berat yang di lambangkan dengan “Cr” mempunyai nomor atom (NA) 24 dan berat atom (BA) 51,996, tahan terhadap oksidasi meskipun pada suhu tinggi; memiliki titik cair 1.857° C dan titik didih 2.6722 ° C bersifat paramagnetic Logam kromium pertama kali ditemukan oleh Vagueleine pada tahun 1797. Satu tahun setelah unsur ini ditemukan kemudian diperoleh cara untuk mendapatkan logam kromium (Cr).

Kromium adalah salah satu logam putih keras yang relatif tidak stabil dan mudah teroksidasi, dapat di poles menjadi mengkilap. Perpaduan kromium dengan besi dan nikel menghasilkan baja tahan karat. Kromium (Cr) bisa membentuk berbagai macam ion kompleks yang berfungsi sebagai katalisator

(Widowati, W. 2008). Kromium (Cr) merupakan salah satu kontaminan yang sering ditemukan dalam limbah industri. Kromium telah dimanfaatkan secara luas dalam kehidupan manusia. Logam ini sangat banyak digunakan perindustrian, diantaranya adalah industri tekstil, penyamakan, pencelupan serta masih banyak lagi kegunaannya banyak digunakan secara luas dalam penyepuhan, penyamakan kulit, pelapis kromat dan pelapis logam.

Dalam perairan kromium (Cr) dapat masuk melalui 2 cara yaitu secara alamiah dan non alamiah. Secara alamiah kromium disebabkan oleh faktor fisika diantaranya erosi atau pengikisan yang terjadi pada batuan mineral, selain itu debu dan partikel yang ada di udara akan dibawa turun oleh air hujan. Secara non alamiah kromium (Cr) dari aktifitas manusia biasa dihasilkan oleh buangan atas limbah dari industri, selain itu juga dari limbah rumah tangga (Palar 2004).

Efek yang ditimbulkan bagi organisme akuatik yaitu terganggunya proses metabolisme tubuh akibat terhalangnya kerja enzim dalam proses fisiologis, kromium dalam tubuh dapat bersifat kronis dan akhirnya menyebabkan kematian organisme akuatik (Palar 2008), bagi organisme non akuatik kerusakan stuktur pada tubuh karna penumpukan pada hati dan ginjal yang terlalu banyak dapat menyebabkan kematian pada organisme. dan pada manusia, kromium dapat menyebabkan kulkus pada hidung dan kulit, hiperpigmentasi kulit, kanker kulit dan menunjukkan nekrosis tubulus ginjal (Puspita 2011). Kromium dapat menyebabkan kerusakan pada organ pernapasan dan juga dapat menyebabkan kanker pada manusia.

## **2.6.2 Sifat-Sifat Kromium**

### **a. Sifat Fisik**

Kromium adalah logam keras, berwarna abu-abu, mengkilap, yang mudah pecah. Logam ini memiliki titik leleh  $1.900^{\circ}\text{C}$  ( $3,450^{\circ}\text{F}$ ), titik didih  $2.642^{\circ}\text{C}$  ( $4,788^{\circ}\text{F}$ ), berat jenis 7,20 mg/l pada  $28^{\circ}\text{C}$ , dan energy ionisasi  $652\text{ kg/mol}$ .

Kepadatannya adalah 7,1 gram per sentimeter kubik. Salah satu khasiat penting adalah kromium bias dipoles hingga bersinar terang.

**b. Sifat kimia**

Kromium adalah logam yang cukup aktif. Logam ini tidak bereaksi dengan air, tapi bereaksi dengan kebanyakan asam. Cr bergabung dengan oksigen pada suhu kamar untuk membentuk oksida Kromium ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ). Kromium oksida membentuk lapisan tipis pada permukaan logam, melindunginya dari korosi lebih lanjut (berkarat).

**2.7 Efek Toksik Kromium**

Logam Cr adalah bahan kimia yang bersifat persisten, bioakumulatif, dan toksik yang tinggi serta tidak mampu terurai di dalam lingkungan, sulit di uraikan, dan akhirnya di akumulasi di dalam tubuh manusia.

**2.7.1 Efek toksik terhadap alat pencernaan**

Mencerna makanan yang mengandung kadar kromium tinggi biasa menyebabkan gangguan pencernaan. Berupa sakit lambung, pendarahan, luka pada lambung seperti mual, muntah, sakit perut, bisul, masalah pernapasan, sistem kekebalan yang lemah, ginjal dan kerusakan hati, perubahan materi genetik, kanker paru-paru, Konvulsi, kerusakan ginjal, dan hepar. Bahkan bisa menyebabkan kematian (Ahmad,2004).

**2.7.2 Efek toksik pada alat pernapasan**

Menghirup udara yang mengandung kromium tinggi bisa menyebabkan iritasi hidung. Hidung berlendir, pendarahan hidung, dan timbul lubang pada nasal septum. Manusia terpapar Kromium melalui makanan dan minuman serta inhalasi udara yang mengandung makanan dan minuman serta inhalasi udara yang mengandung kromium (Bhakti,2013).

**2.7.3 Efek toksik terhadap kulit dan mata**

Kulit yang alergi terhadap kromium akan cepat bereaksi dengan adanya paparan kromium meskipun dalam dosis rendah. Kromium (Cr) bisa menyebabkan kulit gatal dan luka yang tidak lekas

sembuh. Paparan kromium melalui kulit bisa berasal dari berbagai produk yang mengandung kromium, seperti kayu yang diawetkan menggunakan Kromit sulfat, Serta bahan bangunan, antara lain semen dan tekstil. paparan kromium melalui kulit bisa menyebabkan kemerahan dan pembengkakan pada kulit (Rihastiwi,2020).

#### **2.7.4 Efek toksik terhadap plasenta**

Hasil penelitian terhadap mencit menunjukkan bahwa paparan kromium terjadi melalui plasenta sehingga ditemukan kromium pada jaringan bayi yang mengakibatkan kecacatan. Darah wanita hamil yang terpapar kromium di tempat kerja atau di tempat tinggal yang berdekatan dengan limbah kromium bisa menurun kepada bayi Kadar kromium dalam darah bayi bahkan lebih tinggi dari pada kadar kromium dalam darah ibu. Hal itu menunjukkan bahwa kromium bisa ditransportasikan dari ibu ke bayi secara langsung maupun melalui susu ibu (Saxena et al., 1990).

#### **2.8 Baku Mutu Kromium**

Berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 03725/B/SK/VII/89 kadar maksimal yang di ijinakan untuk kandungan logam berat kromium adalah 2,5 mg/kg.

## 2.9 Kerangka Pikir

