

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang kelangsungan hidup manusia. Selain untuk dikonsumsi air juga digunakan hampir disemua aktivitas manusia dalam sehari-hari. Namun disamping itu air juga dapat berdampak buruk bagi manusia itu sendiri. Karena air dapat menjadi salah satu sarana yang membawa berbagai macam zat kimia ke dalam tubuh manusia yang nantinya akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Hal ini bisa disebabkan karena masuknya berbagai bahan kimia yang sangat berbahaya dan beracun meskipun dalam konsentrasi yang masih rendah seperti bahan pencemar logam-logam berat : merkuri (Hg), Timbal (Pb), (Kadmium) Cd, (Arsen) As, dan sebagainya (Triyanti, 2011).

Adanya cemaran logam berat dalam lingkungan perairan biasanya berasal dari masukan air yang terkontaminasi oleh limbah buangan industri, limbah buangan domestik dan pertambangan. Logam berat dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan melalui berbagai perantara, salah satunya adalah melalui air yang terkontaminasi oleh logam berat. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia. Oleh sebab itu, sangat penting untuk mengetahui kandungan logam berat suatu perairan sebelum dikonsumsi oleh manusia (Sembiring, 2009).

*United State Environmental Protection Agency (USEPA)* mendata ada 13 elemen logam berat yang merupakan elemen utama pencemar yang berbahaya, namun logam berat merkuri bersama timbal dan kadmium dikenal sebagai *the big three heavy metal* yang memiliki tingkat bahaya tertinggi pada kesehatan manusia dikarenakan tingkat keracunannya yang sangat tinggi walaupun pada konsentrasi rendah (Rezazee, Derayat, Yamini dkk, 2005).

Saleem H.M, Ewaida A dan Faraq A (2000) menyatakan bahwa toksisitas bahan kimia beracun dapat menimbulkan efek keracunan baik akut atau kronis. Tingkat bahan kimia beracun dalam air minum jarang untuk menimbulkan efek keracunan akut. Namun mereka lebih cenderung untuk menimbulkan efek keracunan kronis yang terjadi lama setelah terpapar dalam jumlah kecil.

Paparan Kadmium (Cd) secara akut bisa menyebabkan nekrosis pada ginjal dan berlanjut dengan terjadinya proteinuria, sedangkan toksisitas kronik Cd bisa merusak sistem fisiologis tubuh antara lain sistem urinaria, sistem respirasi, sistem sirkulasi dan jantung, kerusakan sistem reproduksi, sistem syaraf, bahkan dapat mengakibatkan kerapuhan pada tulang. Toksisitas akut timbal (Pb) menimbulkan gangguan gastrointestinal dan gangguan neurologi, sedangkan secara kronik timbal (Pb) mengakibatkan aborsi spontan pada wanita, depresi, kehilangan libido dan infertilitas pada laki-laki. Toksisitas merkuri (Hg) secara kronik dapat menyebabkan gangguan sistem pencernaan dan sistem syaraf dan toksisitas akut merkuri (Hg) dapat menyebabkan kerusakan parah pada organ ginjal, hati, otak, jantung, paru-paru dan usus besar (Widowati, Sastiono dan Jusuf, 2008:72-73,121, dan 139).

Logam berat cadmium, timbal dan merkuri sering digunakan dalam berbagai bidang industri, misalnya cadmium biasanya digunakan dalam industri manufaktur polyvinilklorida (PVC) sebagai bahan untuk stabilizer, timbal yang sering digunakan dalam pembuatan pipa air yang tahan terhadap korosi dan merkuri yang biasanya digunakan dalam industri pertambangan (Widowati, Sastiono dan Jusuf, 2008: 64, 110 dan 128).

Adanya kandungan logam berat yang melapisi pipa air dapat memungkinkan terjadinya kontak antara air rumah tangga dengan logam berat. Menurut Mukono (2002) dalam Naria (2005) di Amerika Serikat ditemukan kadar timbal dalam air minum mencapai 50  $\mu\text{g/l}$  yang disebabkan oleh pemakaian tendon dan pipa air minum yang berlapis timbal. Dari penelitian yang dilakukan oleh Salem dkk pada tahun 2000 di Kota-kota besar Kairo seperti Helioplice, El-Zaitoon, El-Mataria, El-Salam, dan El-Marg, ditemukan adanya kandungan logam berat seperti timbal dan kadmium dalam air minum di rumah pasien gagal ginjal, sirosis hati dan penyakit anemia kronis. Rata-rata kadar timbal pada sampel air minum semua pasien yang ada disemua daerah telah melebihi batas standar (0,1 ppm), sedangkan kadar cadmium hampir seluruh daerah telah melebihi batas standar 0,01 ppm hanya daerah Helioplice dan El-Mataria yang masih dalam batas standar. Di Kota Manado juga telah didapatkan kandungan cadmium sebanyak  $<0,1 \mu\text{g/l}$ , timbal sebanyak 1,24  $\mu\text{g/l}$  dan merkuri sebanyak  $<0,05 \mu\text{g/l}$  dalam air minum isi ulang (Kambuhung A., Sembel, DT dan Rumengan, I.F.M, 2012). Selain itu dari penelitian yang dilakukan oleh Kunti, S.P. D. dan Safni, M.S Tahun 1997 mengenai tingkat cemaran logam berat Hg, Cd dan Pb dalam air

minum di Kota Denpasar, Gianyar dan Tabanan didapatkan hasil kadar Pb dalam air minum telah melewati NAB yaitu 0,05 ppm, sedangkan kadar Hg dan Cd masing-masing 0,01 ppm dan 0,005 ppm.

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (KEPMENKES. RI NO : 907/MENKES/SK/VII/2002). Menurut Departemen Kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat risiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri misalnya *Escherchia coli* atau zat-zat berbahaya. Bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100<sup>0</sup>C, namun banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini (Parulian, 2009).

Di kota-kota besar penduduk umumnya mengkonsumsi air dari Perusahaan Air Minum yang didistribusikan melalui jaringan pipa air, seperti halnya di Kota Gorontalo dimana sebagian penduduk Kota mengkonsumsi air dari PDAM.

Perusahaan Daerah Air Minum atau PDAM merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengelolaan sumber daya air sehingga menghasilkan air yang memenuhi syarat kesehatan untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. PDAM Kota Gorontalo telah mencakup seluruh wilayah Kota Gorontalo dan dua kecamatan di wilayah Kabupaten Bone Bolango yaitu Kecamatan Kabila dan Kecamatan Suwawa. Dibandingkan dengan semua PDAM yang ada di wilayah Provinsi Gorontalo, PDAM Kota Gorontalo merupakan PDAM yang memiliki banyak pelanggan, yakni mencapai 19.856 pelanggan (BPS, 2011:167). Air bersih

yang disuplai oleh PDAM Kota Gorontalo berasal dari sungai Bone. Dari hasil penelitian Balihristi sungai bone telah tercemar logam berat dikarenakan adanya pertambangan emas tanpa izin yang ada di wilayah Bone Bolango. Pada Tahun 2007 cemaran logam berat dalam air sungai Bone di Instalasi PDAM Kabila telah melebihi standar seperti kadar timbal yaitu 0,152 mg/l, kadar merkuri yaitu 0,012 mg/l dan kadar tembaga yaitu 0,12 mg/l (Balihristi, 2007: 61).

Air minum PDAM Kota Gorontalo didistribusikan dengan menggunakan pipa ledeng. Pipa air yang menjadi sarana pendistribusian air minum di masyarakat Gorontalo sering mengalami kebocoran. Tingkat kebocoran PDAM Kota Gorontalo mencapai 3.142.961 m<sup>3</sup> (BPS, 2011:170 ).

Dalam Proses pengolahan air bersih di PDAM Kota Gorontalo dilakukan dengan melewati beberapa proses yaitu *koagulasi*, *flokulasi*, *filtrasi* dan *desinfeksi*. Sedangkan untuk proses *koagulasi* dan *desinfeksi* menggunakan bahan seperti *Aluminium sulfat* ( $Al_2(SO_4)_3$ ), Kapur (NaOH), dan Kaporit (NaOCl) dengan tujuan untuk memperoleh air bersih. Meskipun air PDAM telah mengalami pengolahan akan tetapi masih ada juga keluhan dari masyarakat bahwa air yang didistribusikan di masyarakat masih berwarna dan sering mengandung lumpur.

Proses pengolahan air PDAM dengan menggunakan tawas biasanya belum mampu menghilangkan logam berat yang terlarut dalam air, dikarenakan koagulan tawas hanya akan optimum pada pH 5,5-6,5 sehingga apabila pH air belum mencapai pH optimum maka flok yang akan terbentuk hanya mempunyai sifat larut sebagian dan flok yang terbentuk akan mudah pecah (Karamah dan

Kostiano, 2005). Apabila flok yang dihasilkan mudah pecah maka logam yang terlarut dalam air tidak akan hilang.

Adanya cemaran logam berat di badan air sungai Bone menyebabkan kekhawatiran bagi konsumen PDAM Kota Gorontalo. Karena kemungkinan cemaran logam berat dalam air sungai bone bisa terkontaminasi pada air minum yang dihasilkan oleh PDAM apabila proses pengolahan yang dilakukan tidak bisa menghilangkan logam berat dalam air baku. Selain itu juga cemaran logam berat bisa mengkontaminasi air PDAM dikarenakan pipa yang digunakan sering mengalami kebocoran sehingga ada kemungkinan untuk masuknya logam berat ke dalam air minum PDAM.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dari itu peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk dapat mengetahui apakah terdapat cemaran logam berat dalam air yang diproduksi oleh PDAM Kota Gorontalo.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

PDAM Kota Gorontalo menggunakan sungai Bone sebagai air baku, sementara air sungai bone telah tercemar oleh logam berat yang sebagian berasal dari limbah tailing dikarenakan adanya pertambangan emas tanpa izin yang ada di wilayah bone bolango. Pencemaran logam berat ini sangat mengkhawatirkan masyarakat. Selain itu pipa distribusi air PDAM sering kali mengalami kebocoran sehingga kemungkinan ada kontaminasi logam berat yang berada dilapisan pipa distribusi ke dalam air PDAM. Laporan Balihristi Tahun 2007 mengenai kualitas air sungai Bone yang berada di Instalasi PDAM Kabila Kabupaten Bone Bolango dimana kadar logam berat seperti merkuri sudah melebihi baku mutu

yaitu 0,012mg/l dan kadar timbal 0,152 mg/l. Sedangkan pada tahun 2011 kadar merkuri sudah berada pada batas toleransi yaitu 0,01 mg/l dan kadar timbal yaitu <0,01 mg/l.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka peneliti menarik sebuah rumusan masalah yaitu “Apakah terdapat cemaran logam berat dalam air PDAM Kota Gorontalo Tahun 2013?”

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk memberikan gambaran mengenai cemaran logam berat dalam air PDAM Kota Gorontalo.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui kadar cemaran logam berat Merkuri (Hg) dalam air PDAM Kota Gorontalo.
2. Untuk mengetahui kadar cemaran logam berat Kadmium (Cd) dalam air PDAM Kota Gorontalo
3. Untuk mengetahui kadar cemaran logam berat Timbal (Pb) dalam air PDAM Kota Gorontalo
4. Untuk mengetahui kadar cemaran logam berat apakah masih memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.

82 tanggal 14 Desember 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan penelitian ini mampu menambah wawasan mengenai masalah kesehatan lingkungan khususnya yang berhubungan dengan cemaran logam berat dalam perairan.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

1. Bagi Almamater, penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi yang ada dan dapat digunakan oleh semua pihak yang membutuhkan. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran terutama dalam ilmu kesehatan lingkungan.
2. Bagi Pembaca, penelitian ini diharapkan bisa menjadi kepustakaan sebagai informasi bagi pihak-pihak yang ingin mengadakan penelitian lebih lanjut.
3. Bagi Pemerintah dan Dinas terkait, Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu bahan pertimbangan dalam mengatasi masalah-masalah kesehatan lingkungan yang telah terjadi.
4. Bagi Masyarakat Pengguna PDAM diharapkan dapat memberikan gambaran tentang cemaran logam berat pada air PDAM yang selama ini dikonsumsi.