

BAB. I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencemaran logam berat sangat berbahaya bagi lingkungan. Banyak laporan yang memberikan fakta betapa berbahayanya pencemaran lingkungan terutama oleh logam berat pada kawasan perairan, baik akibat penggunaan airnya untuk konsumsi sehari-hari maupun ketika mengkonsumsi biota air tawar yang hidup di perairan tercemar tersebut. Kasus yang dilaporkan pertama kali di Jepang, timbulnya penyakit “itai-itai” (*Ouch-ouch*) yang menyebabkan para nelayan dan keluarganya terkena keracunan kronis akibat logam berat Cd dan mengakibatkan kematian manusia 100 Orang (Supriharyono 2000, Soemirat 2005,).

Sastrawijaya (2000) menyebutkan pencemaran lingkungan terjadi karena masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan jadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi. Sedangkan definisi pencemaran menurut UU No.32 tahun 2009, Pencemaran adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

Kaligarang merupakan aliran sungai yang berada di wilayah Kota Semarang dimana sungai ini masuk dalam kelas 1 yang dimanfaatkan sebagai bahan baku air minum. Pencemaran sungai dapat terjadi karena pengaruh kualitas air limbah yang melebihi baku mutu air limbah, di samping itu juga ditentukan oleh debit air limbah yang dihasilkan. (Dewi, 2012). Pesatnya laju pertumbuhan pembangunan terutama di bidang industri, pertanian, dan sebagainya di DAS Garang yang ditunjang oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, memungkinkan manusia

memanfaatkan berbagai jenis bahan kimia termasuk logam berat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pembangunan pabrik-pabrik di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) di mana hampir seluruh pabrik-pabrik tersebut membuang limbahnya ke aliran sungai, tentunya mengkhawatirkan masyarakat karena memicu terjadinya perubahan baku mutu di perairan tersebut, sehingga dapat terjadi pencemaran air sungai. Pencemaran air di Kaligarang akan berdampak serius bagi manusia terutama yang mengkonsumsi air dari Kaligarang yang distribusikan oleh PDAM setempat, Selain itu bagi masyarakat yang mengkonsumsi organisme/biota sungai yang berasal dari kawasan perairan tersebut.

Kadmium merupakan bahan beracun yang menyebabkan keracunan kronik pada manusia, maka tingkat maksimum yang diperbolehkan di perairan adalah 0,01 mg/L (PP No 82 Th 2001 Tentang Kualitas Air) . Kadmiun (Cd) adalah logam berat yang secara normal terdapat pada tanah dan air dalam kadar rendah. Kadmium berasal dari beberapa sumber yaitu sumber alami, pertambangan dan industri. Gunung berapi merupakan sumber kadmium terbesar secara alami. Dari pertambangan, kadmium tidak ditambang secara tersendiri, tetapi merupakan bahan ikutan dari pengolahan tambang dan produksi timah hitam (Pb), Seng (Zn), Kuprum (Cu), batu bara dan minyak (Dewi 2010). Melalui interaksi dengan rantai makanan akhirnya kadmium yang telah mencemari lingkungan perairan akan sampai pada manusia.

Timbal (Pb) adalah logam lunak kebiruan atau kelabu keperakan yang lazim terdapat dalam kandungan endapan sulfid yang tercampur mineral-mineral lain, terutama seng dan tembaga. Penggunaan Pb terbesar adalah dalam industri baterai, kendaraan bermotor seperti timbal metalik dan komponen-komponennya. Timbal digunakan pada bensin untuk kendaraan, cat dan pestisida. Pencemaran Pb dapat terjadi di udara, air, maupun tanah. Badan perairan yang telah kemasukan senyawa atau ion-ion Pb akan menyebabkan jumlah Pb yang ada melebihi konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian bagi biota perairan tersebut (Suharto, 2005).

Tingkat maksimum kandungan Pb yang diperbolehkan di perairan adalah 0.03 (PP No 82 Th 2001 Tentang Kualitas Air)

Kedua jenis logam berat ini mempunyai nilai toksisitas yang sangat tinggi bagi manusia dan banyak dihasilkan sebagai limbah industri yang berada di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang. DAS Garang sendiri diprediksi tercemar logam berat ini akibat pembuangan limbah dari industri yang banyak dibangun di sepanjang Kaligarang. Trimartuti (2001) menyebutkan pencemaran logam berat di Kaligarang di duga berasal dari pabrik-pabrik yang ada di sekitar sungai, antara lain pabrik keramik, pabrik baja, pabrik tekstil dan industri kimia. Pabrik-pabrik tersebut membuang limbahnya ke Kaligarang, sehingga air mengandung Cd dan biota sungai (ikan, kerang) mengakumulasi Cd. Kandungan Cd di air sungai tersebut mencapai 0,0001 ppm – 0,0004 ppm.

Perkembangan industri di DAS Garang secara langsung maupun tidak langsung menyebabkan pencemaran beberapa logam berat seperti Cd dan Pb di aliran Kaligarang. Kadmium dan Timbal bersifat toksik, bioakumulatif, biomagnifikasi dan karsinogenik (Withgott and Brennan 2007). Dari Pencemaran logam berat Cd dan Pb tersebut di perairan Kaligarang maka mengakibatkan ikan yang hidup dan berkembang biak di Kaligarang akan ikut mengakumulasi logam berat tersebut. Akibat yang lebih parah adalah ketika manusia yang mengkonsumsi ikan yang telah mengakumulasi logam berat tersebut, dimana dapat mengakibatkan keracunan dan kematian.

Menghadapi kenyataan di atas, tidak berlebihan apabila timbul kekhawatiran bahwa pencemaran di kawasan DAS Garang akan berpengaruh pada kesehatan masyarakat yang tinggal di kawasan ini. Hal ini mengingat bahwa selain penggunaan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari, hasil tangkapan biota Kaligarang khususnya ikan Wader (*Puntius bramoides*), lunjar (*Rasbora argyrotaenia*) dan nilam (*Osteochilus hasselti*) juga di konsumsi dan di perjual belikan setiap harinya

Logam berat yang terserap oleh tubuh ikan, akan diikat oleh protein

thionein yang disintesis di dalam hati. Yang kemudian disebarkan ke seluruh tubuh melalui mekanisme peredaran darah (Soemirat 2005).

1.2. Perumusan Masalah:

Berdasarkan hal hal tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran umum kualitas air Kaligarang hilir, tengah dan hulu?
2. Berapa besar kandungan logam berat Cd dan Pb di Kaligarang hilir, tengah, hulu?
3. Berapa besar konsentrasi logam berat Cd dan Pb yang terakumulasi pada ikan Wader, Lunjar dan Nilem?
4. Berapa besar Faktor biokonsentrasi ikan Wader, Lunjar dan Nilem dalam menyerap logam berat Cd dan Pb?
5. Apakah ikan Wader, Lunjar dan Nilem dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran logam berat Cd dan Pb?

1.3. Tujuan:

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi gambaran umum kualitas air Kaligarang hilir, tengah dan hulu.
2. Mengidentifikasi konsentrasi logam berat Kadmium (Cd) dan timbal (Pb) di Kaligarang Hilir, Tengah dan Hulu.
3. Mengidentifikasi akumulasi logam berat Cd dan Pb pada ikan Wader, Lunjar dan Nilem.
4. Mengidentifikasi Faktor biokonsentrasi logam berat Cd dan Pb pada ikan Wader, Lunjar dan Nilem.
5. Menentukan ikan Wader, Lunjar dan Nilem sebagai bioindikator pencemaran logam berat Cd dan Pb di Kaligarang.

1.4. Manfaat:

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan yang meliputi dua hal pokok sebagai berikut:

1. Kegunaan bagi ilmu pengetahuan

Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam mengkaji atau melakukan kegiatan penelitian tentang akumulasi Cd dan Pb pada ikan Wader, Lunjar dan Nilem di daerah aliran Kaligarang. Serta sebagai acuan bioindikator pencemaran logam berat Cd dan Pb di aliran Kaligarang tersebut.

2. Kegunaan bagi masyarakat:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat terutama dalam menyikapi permasalahan yang timbul dalam kehidupan sehari-hari. Kegunaan bagi masyarakat digolongkan menjadi dua, yaitu:

- a. Kegunaan umum

Meningkatkan perhatian Pemda Kota Semarang termasuk Bapedalda dan instansi terkait terhadap penanganan limbah industri khususnya logam berat Cd dan Pb di aliran Kaligarang.

- b. Kegunaan khusus

Memberikan informasi bagi penduduk di sekitar Kaligarang mengenai kualitas air di sungai tersebut sehubungan dengan pemanfaatan dan kegiatan penduduk di sekitar sungai.

1.5. Originalitas Penelitian

Penelitian tentang akumulasi logam berat memang bukan hal baru, demikian pula tentang bioakumulasi pada ikan. Trimartuti (2001) dalam penelitiannya tentang akumulasi logam berat Cd pada ikan lunjar, wader dan nilem di Kaligarang. Dalam penelitiannya, Trimartuti (2001) menyebutkan bahwa akumulasi logam berat Cd tertinggi di Stasiun 3 pada daging ikan Nilem sebesar 1,011 ppm dengan faktor konsentrasi 2527,5 L/Kg.

Penelitian terdahulu hanya mengkaji satu jenis logam berat Cd saja,

dan analisis hanya dilakukan pada daging, sirip, tulang dan sisik. Pada penelitian ini menggunakan dua logam berat yaitu Cd dan Pb. Analisis logam berat Cd dan Pb pada tubuh ikan (daging, sirip, tulang dan sisik) dan organ hati.

Adapun penelitian penelitian yang berkenaan dengan Kali Garang yang telah dilaksanakan antara lain:

1. Biomarker Pada Ikan Sebagai Alat Monitoring Pencemaran Logam Berat Kadmium, Timbal dan Merkuri di Perairan Kaligarang Semarang (Dewi, 2012);
2. Kajian Pengelolaan DAS Garang Untuk Memenuhi Kualitas Air Sesuai dengan Peruntukannya (Marlena,2012);
3. Laporan Akhir Penyiapan Usulan Penetapan Kelas Air dan Penghitungan Daya Tampung Sungai Garang – Jawa Tengah (Badan Lingkungan Hidup Propinsi Jawa Tengah, 2009);
4. Kajian Sedimentasi di Kaligarang dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Kaligarang – Semarang. (Sucipto, 2008);
5. Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk Di Sekitar Sungai Tuk Terhadap Kualitas Air Kaligarang Serta Upaya Penanganannya. (Sasongko, 2006)
6. Managing River Without Management? (Experience of Kaligarang River (Susilowati, 2006);
7. Evaluasi Program Kali Bersih (PROKASIH) di Kaligarang Semarang (Darwati, 2003);
8. Evaluasi Prokasi di Kota Semarang Tinjauan Kondisi Fisika – Kimia Air Kaligarang (Moerniati, 2003);
9. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan DAS Garang Terhadap Banjir di Kota Semarang (Dewajati, 2003).
10. Akumulasi logam berat Cd pada Ikan Lunjar, Wader dan Nilem di Kaligarang, (Trimartuti, 2001)