

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pertumbuhan penduduk dan populasi penduduk yang tinggi menimbulkan permasalahan bagi kelestarian lingkungan hidup. Aktivitas manusia dengan berbagai fasilitas yang modern memacu terjadinya pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain kedalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menjadi lingkungan kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (UU RI No.4 tahun 1982 pasal 1 tentang ketentuan-ketentuan pokok pengelolaan lingkungan hidup). Tingkat kepadatan penduduk sangat berpengaruh terhadap tingkat intensitas aktivitas manusia. Semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk maka semakin tinggi pula aktivitas yang terjadi di wilayah tersebut, sehingga kemungkinan itu memacu terjadinya pencemaran lingkungan misalnya di kecamatan Kartasura. Kecamatan Kartasura merupakan suatu daerah perkotaan dengan kepadatan penduduk dan aktivitas yang tinggi, hal ini yang memperkuat munculnya dampak pencemaran lingkungan di kecamatan tersebut.

Jumlah penduduk yang tinggi secara tidak langsung akan meningkatkan daya pencemaran lingkungan melalui berbagai sumber

pencemar baik domestik maupun non domestik. Sumber pencemar domestik atau limbah rumah tangga dapat berasal dari perkampungan, kota, pasar, terminal, rumah sakit, dan lain-lain. Limbah non domestik dapat berasal dari kegiatan pertanian, peternakan, industri, perikanan, transportasi, dan lain-lain. Khusus untuk limbah rumah tangga ada beberapa contoh yang dapat menimbulkan pencemaran air seperti: deterjen, sabun, pasta gigi, bahan sisa masakan, berbagai macam minyak, plastik bekas dan lain-lain. Sumber pencemaran air yang berasal dari kegiatan pertanian berupa pestisida dan berbagai macam jenis pupuk yang mengandung bahan kimia, sedangkan sumber pencemaran dari kegiatan peternakan berasal dari kotoran hewan dan sisa makanan ternak (Sastrawijaya, 2000). Berbagai macam polutan tersebut mengandung berbagai macam zat kimia termasuk di dalamnya jenis logam berat.

Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, tapi ada beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, zat tersebut dapat terdistribusi masuk ke tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan jika dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu (Supriyanto, dkk., 2007).

Logam digunakan untuk membuat alat perlengkapan rumah tangga seperti: sendok, garpu, pisau dan berbagai alat rumah tangga lainnya. Fungsi utama beberapa logam yang ada di bumi ini dapat dijabarkan sebagai berikut: kromium (Cr) untuk memberi warna cemerlang pada perkakas dari logam,

kobalt (Co) digunakan sebagai bahan magnet yang kuat pada mikrofon, tembaga (Cu) sebagai kawat listrik, nikel (Ni) sebagai bahan baja tahan karat atau *stainless steel*, timbal (Pb) sebagai bahan baterai pada mobil, Seng (Zn) sebagai bahan pelapis kaleng, dan merkuri (Hg) sebagai bahan pelarut emas (Widowati, dkk., 2008).

Jenis logam berat ada bermacam-macam. Pada penelitian ini identifikasi logam berat difokuskan pada 4 jenis logam berat, yaitu: Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Pemilihan ini berdasarkan karakteristik desa Pabelan yang berada di daerah perkotaan dengan berbagai macam limbah yang dihasilkan akibat tingginya aktivitas manusia yang mengarah pada pencemaran keempat logam ini. Berdasarkan hasil pra penelitian yang dilakukan di laboratorium biologi UMS air sungai Pabelan positif mengandung logam berat Pb, Cd, dan Zn.

Sungai Pabelan Kartasura dilalui oleh perkampungan dan area persawahan, sehingga secara tidak langsung kondisi air pada sungai Pabelan berpengaruh besar pada kesehatan penduduk dan hasil pertanian. Sekitar 80% pencemaran lingkungan baik cair maupun padat di Solo dihasilkan oleh limbah rumah tangga. Data tersebut merupakan hasil survey lingkungan LSM Gita dengan Akademi Lingkungan Air Solo (Karimah, 2011). Letak sungai Pabelan yang dekat dengan jalur transportasi menambah tingkat pencemaran melalui polutan dari asap kendaraan bermotor. Pencemaran logam sampai ke sungai dan mencemari manusia melalui ikan, air minum, dan air sumber irigasi lahan pertanian, sehingga tanaman sebagai sumber pangan manusia

juga tercemar oleh logam (Widowati, dkk., 2008). Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu diadakan penelitian untuk mengetahui keberadaan pencemar lingkungan khususnya jenis logam berat yang dapat berpengaruh pada kesehatan penduduk disekitar sungai Pabelan.

Besarnya pencemaran pada suatu lingkungan habitat dapat diketahui dengan menggunakan biota akuatik karena merupakan bioindikator (Salbiah, dkk., 2009). Ikan sebagai salah satu biota air dapat dijadikan sebagai salah satu bioindikator tingkat pencemaran yang terjadi di dalam perairan. Jika di dalam tubuh ikan telah terkandung kadar logam berat yang tinggi dan melebihi batas normal yang telah ditentukan, maka dapat dijadikan sebagai indikator terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan (Supriyanto, dkk., 2007). Ikan Sapu-sapu adalah salah satu jenis ikan yang mampu hidup di perairan kotor dan berlumpur (Ratmini, 2009). Berdasarkan kemampuan pertahanan yang dimiliki ikan Sapu-sapu, maka ikan jenis ini dapat dijadikan indikator pencemaran lingkungan oleh logam berat. Melalui hasil observasi dan wawancara dengan penduduk di sekitar sungai Pabelan, populasi ikan Sapu-sapu di sungai Pabelan cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan lainnya. Hal ini dimungkinkan karena Ikan Sapu-sapu lebih tahan terhadap kondisi air yang ekstrim dibanding jenis ikan lain. Ikan Sapu-sapu dapat hidup di perairan dengan kadar oksigen terlarut yang rendah, sehingga hanya sedikit spesies ikan yang dapat hidup di perairan tersebut (hanya ikan Sapu-sapu saja yang dapat hidup) (Prihardhyanto dalam Surnesih, 2000). Kondisi

ini sangat mendukung untuk menjadikan ikan Sapu-sapu sebagai bioindikator pencemaran lingkungan di sungai Pabelan Kartasura.

Urutan tingkat toksisitas berbagai logam berat terhadap ikan adalah Hg>Cu>Pb>Cd>Al>Zn>Ni>Cr>Co>Mn. Kadar standar baku mutu logam berat yang dinyatakan dalam ppm (*part per million*) pada ikan adalah (Cd) 0,01 ppm, (Cr) 0,05 ppm, (Cu) 0,02 ppm, (Pb) 0,1 ppm, (Hg) 0,01 ppm, dan (Zn) 0,1 ppm (Widowati, dkk., 2008).

Untuk mengetahui kandungan logam berat pada ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) dapat dilakukan dengan cara analisa kualitatif logam berat secara ekstraksi menggunakan larutan ditizon. Ekstraksi logam berat menggunakan ditizon dapat mengidentifikasi logam dalam konsentrasi antara 1-0,1 ppm” (Sembiring, 2004). Analisa kualitatif menggunakan reaksi ekstraksi logam berat dengan ditizon yang akurasinya 1-0,1 ppm, sudah cukup mewakili identifikasi kandungan logam berat untuk dijadikan acuan batas aman kandungan logam berat pada ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) berdasarkan standar baku kadar logam pada ikan di sungai Pabelan. Analisa ini sekaligus mengetahui apakah keempat jenis logam yang diidentifikasi tersebut terkandung dalam ikan tersebut atau tidak.

Berdasarkan hasil analisa kualitatif logam Pb, Cd, Cu, dan Zn dalam sampel daging ketam batu, dan lokan dari perairan Belawan menunjukkan hasil yang positif. Pada ikan yang diujikan tersebut mengandung logam berat jenis Pb, Cd, Cu, dan Zn (Salbiah, dkk., 2009). Hasil penelitian Kelompok Ilmiah Remaja Jakarta Utara (KIRJU) pada air

laut di teluk Jakarta juga menunjukkan bahwa kadar Zn 0,02 mg/L, Cu 0.02 mg/L, dan Pb 0,03 mg/L yang telah melampaui ambang batas yang telah ditetapkan dalam baku mutu air (Setyorini dalam Widowati, dkk., 2008). Hasil penelitian pada ikan yang diambil dari jaring apung milik warga di waduk Cirata juga mengandung logam berat, yaitu Pb 0,6 ppm, Zn 22,45 ppm, Cr 0,1 ppm, dan Hg 179,13 ppm (Sibarani dalam Widowati, dkk., 2008). Pada limbah industri batik cap Clarasita, Fayza dan Ismi di Pekalongan mempunyai nilai pH, BOD dan COD cukup tinggi, melebihi baku mutu air limbah. Tiga sampel limbah tersebut juga mengandung unsur logam berat yang berbahaya yaitu Zn, Cd, Cu, Cr, dan Pb yang mencemari sungai (Nurdalia, 2006).

Berdasarkan berbagai uraian yang telah dijabarkan di atas maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian tentang: **“Identifikasi Kualitatif Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Dan Zn) Pada Ikan Sapu-Sapu (*Hypostomus plecostomus*) Di Sungai Pabelan Kartasura Tahun 2012”**.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menanggulangi terjadinya perluasan masalah serta mempermudah dalam memahami masalah, maka dibatasi pada permasalahan sebagai berikut :

1. Subyek Penelitian

Ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) yang terdapat di sungai Pabelan Kartasura tahun 2012 diambil 3 lokasi untuk sampling yaitu bagian batas awal sungai, area tengah sungai, dan bagian akhir sungai. Ketiga tempat sampling ini dipilih sebagai perwakilan populasi ikan Sapu-sapu di sungai Pabelan Kartasura untuk diidentifikasi secara kualitatif dan sebagai pembanding dalam mengetahui tingkat pencemaran logam secara kualitatif dari batas awal sungai sampai batas akhir sungai. Alasan pemilihan pada masing-masing tempat sampling yaitu:

- a) Bagian batas awal sungai dipilih karena merupakan batas awal masuknya air yang berasal dari aliran sungai di atasnya, atau dapat disebut sebagai gerbang masuknya aliran air menuju sungai Pabelan.
- b) Area tengah sungai dipilih sebagai pembanding antara batas awal sungai dan batas akhir sungai.
- c) Bagian batas akhir sungai dipilih karena merupakan batas akhir aliran sungai.

2. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah Identifikasi kualitatif dengan metode ekstraksi terhadap kandungan logam berat jenis Pb, Cd, Cu, dan Zn.

3. Parameter Penelitian

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah adanya perubahan warna hasil identifikasi kualitatif kandungan logam berat jenis

Pb, Cd, Cu, dan Zn dengan sampel ikan Sapu-sapu yang hidup di sungai Pabelan Kartasura tahun 2012 pada 3 lokasi sampling yang berbeda dengan menggunakan metode ekstraksi pada pH tertentu untuk setiap jenis logam. Berikut ini parameter perubahan warna pada setiap jenis logam yang diujikan:

- a. Hasil reaksi warna logam berat jenis Pb bernilai positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi merah tua.
- b. Hasil reaksi warna logam berat jenis Cd bernilai positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi warna merah muda.
- c. Hasil reaksi warna logam berat jenis Cu bernilai positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi warna ungu.
- d. Hasil reaksi warna logam berat jenis Zn bernilai positif ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi warna merah (Salbiah, dkk., 2009).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas Peneliti merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana kandungan kualitatif logam berat Pb, Cd, Cu, dan Zn pada ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) di sungai Pabelan Kartasura tahun 2012 ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya kandungan logam berat Pb, Cd, Cu, dan Zn pada ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) di sungai Pabelan Kartasura tahun 2012.
2. Untuk mengetahui apakah sungai Pabelan Kartasura tahun 2012 tercemar oleh logam berat.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai bidang yang berkaitan, sebagai berikut:

1. Pendidikan
 - a. Memberikan pengetahuan tentang ikan Sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) sebagai bioindikator pencemaran lingkungan.
 - b. Memberikan pengetahuan tentang beberapa jenis logam berat yang berbahaya bagi lingkungan hidup diantaranya Pb, Cd, Cu, dan Zn.
 - c. Memberikan pengetahuan tentang identifikasi kualitatif menggunakan metode ekstraksi dengan larutan ditizon untuk mengetahui keberadaan kandungan logam berat jenis Pb, Cd, Cu, dan Zn.
 - d. Memberikan informasi kepada para Peneliti tentang keberadaan pencemaran logam berat untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.
2. Umum
 - a. Dengan diadakannya penelitian ini dapat memberikan informasi bagi masyarakat tentang adanya pencemar logam berat jenis Pb, Cd, Cu, dan

Zn pada ikan Sapu-sapu di sungai Pabelan yang dapat membahayakan kesehatan sehingga jenis ikan ini tidak dikonsumsi.

- b. Memberikan informasi bagi masyarakat tentang pencemaran logam berat jenis Pb, Cd, Cu, dan Zn di sungai Pabelan, sehingga menimbulkan kesadaran untuk menjaga kebersihan lingkungan.