

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Sidoarjo sebagai salah satu penyangga Ibukota Provinsi Jawa Timur merupakan daerah yang mengalami perkembangan pesat. Keberhasilan ini dicapai karena berbagai potensi yang ada di wilayahnya seperti industri dan pariwisata. Dengan adanya potensi daerah serta dukungan sumber daya manusia yang memadai, menjadikan Sidoarjo sebagai daerah strategis bagi pengembangan perekonomian regional (Pemda Kab. Sidoarjo, 2017). Namun, semakin berkembangnya perindustrian, akan diikuti dengan meningkatnya pencemaran terhadap lingkungan, termasuk pencemaran di wilayah Kabupaten Sidoarjo (Supriyanto, 2007).

Kondisi lingkungan di wilayah Kabupaten Sidoarjo terutama sungai yang menjadi salah satu lokasi pembuangan limbah domestik maupun non domestik membuat lingkungan tersebut tercemar. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya sampah serta warna air yang keruh. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan ekonomi di wilayah Kabupaten Sidoarjo kurang memperhatikan aspek lingkungan, dalam hal ini adalah sungai.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991, sungai didefinisikan sebagai tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan manusia. Fungsi sungai yaitu sebagai sumber air minum, sarana transportasi, sumber irigasi, perikanan, dan lain sebagainya (Deazy, 2011). Pemanfaatan sungai sebagaimana fungsi tersebut seringkali menciptakan aktivitas seperti membuang limbah ke sungai yang menyebabkan pencemaran sungai. Selain itu, pertumbuhan industri, juga dapat menyebabkan dampak penurunan kualitas lingkungan (Soemarwoto, 2003; Deazy, 2011).

Masalah pencemaran merupakan masalah yang menarik perhatian banyak kalangan, mulai masyarakat lapisan bawah sampai pejabat tinggi pemerintah. Masalah pencemaran menyebabkan penurunan kualitas lingkungan sehingga mengakibatkan ketidaknyamanan terhadap makhluk hidup. Ada banyak masalah pencemaran yang pernah terjadi di Indonesia, diantaranya: (1) Pengaliran busa deterjen ke laut Jawa akan membahayakan kehidupan ikan sampai ke Laut Banda (Sastrawijaya, 2009), (2) Pembuangan semburan lumpur Lapindo melalui jalur Kali Tengah Sidoarjo (Weda, 2016).

Pencemaran terjadi karena aktivitas kehidupan manusia yang sangat tinggi yang menimbulkan bermacam-macam efek yang buruk bagi kehidupan manusia dan tatanan lingkungan hidupnya. Tatanan lingkungan hidup yang tercemar disebabkan oleh banyak hal, namun yang paling utama ialah limbah baik limbah industri maupun limbah rumah tangga (domestik). Pencemaran yang dapat menghancurkan tatanan hidup biasanya berasal dari limbah-limbah yang sangat berbahaya atau beracun. Limbah-limbah yang beracun pada umumnya merupakan limbah yang berasal dari limbah industri. Biasanya senyawa kimia yang sangat beracun bagi organisme termasuk manusia adalah senyawa-senyawa kimia yang mempunyai bahan aktif dari logam berat (Agustina, 2014).

Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup (Sofyan dkk, 1979; Supriyanto, dkk, 2007). Walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara, seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi. Menurut Supriyanto C dkk, (2007) Logam berat yang berbahaya yang sering mencemari lingkungan antara lain merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenic (As), Kadmium (Cd), chromium (Cr) dan Nikel (Ni). Logam berat bersumber dari kegiatan industri seperti pengecoran, industri kimia, pembuatan pipa, baterai solder (Dinis, 2011). Unsur timbal dan kadmium merupakan logam berat yang paling banyak mencemari lingkungan dan menimbulkan toksisitas pada hewan dan pada proses aerobik dan anaerobik (Dinis, 2011).

Biota air yang hidup dalam perairan tercemar logam berat, dapat mengakumulasi logam berat tersebut dalam jaringan tubuhnya. Makin tinggi kandungan logam dalam perairan akan menyebabkan semakin tinggi pula kandungan logam berat yang terakumulasi dalam tubuh hewan tersebut (Rochyatun, 2007; Febrianto, 2011). Keberadaan logam berat melalui proses bioakumulasi dan biomagnifikasi melalui aliran makanan dapat dideteksi dengan menggunakan ikan sebagai bioindikator. Salah satu jenis ikan yang banyak ditemukan di sungai dan sering dikonsumsi adalah ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*).

Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan ikan air tawar yang mudah dibudidayakan. Ikan mujair memiliki toleransi yang tinggi terhadap stres lingkungan sehingga mudah didapatkan di sungai walaupun lokasinya berdekatan dengan perindustrian (Weda, 2016). Ikan mujair yang berada di lokasi tersebut, cenderung tercemar limbah industri dalam hal ini adalah logam berat.

Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang tercemar logam berat jika sering dikonsumsi maka dapat menimbulkan resiko terhadap kesehatan manusia diantaranya keracunan akut jika logam berat timbal terakumulasi di tubuh dalam waktu yang lama, kelainan fungsi otak, anemia, keguguran dan penurunan tingkat kecerdasan pada anak. Sedangkan apabila logam berat kadmium terakumulasi di tubuh mengakibatkan kerusakan pada system-system tubuh seperti kerusakan pada sistem syaraf pusat dan kerusakan sistem imunitas (Agustina, 2014).

Salah satu lokasi sungai yang dapat ditemukan ikan mujair adalah sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo. Ikan mujair di sungai ini masih dikonsumsi oleh masyarakat setempat. Secara subjektif, kondisi sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo ini sudah tercemar, hal ini dilihat dari warna air yang keruh dan banyaknya padatan yang terapung di permukaan air sungai. Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo menjadi lokasi pembuangan hasil pengolahan limbah industri di Rungkut. Sehingga ada kemungkinan bahwa sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo tercemar dan ikan mujair di sungai tersebut juga ikut tercemar oleh logam berat. Hal tersebut diperkuat oleh hasil penelitian oleh Susilowati (2011) tentang pencemaran di sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten

Sidoarjo menunjukkan bahwa kadar logam berat Timbal (Pb) pada air di muara sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo sebesar 1,5 ppm, sedangkan untuk Kadmium (Cd) sebesar 0,45 ppm. Penelitian yang sama menunjukkan bahwa kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan keting sebesar 0,4 ppm sedangkan kadar logam berat kadmium (Cd) sebesar 0,2 ppm.

Pentingnya menjaga lingkungan harus dimulai sejak dini dan dicantumkan pada kegiatan pembelajaran agar siswa tahu tentang dampak dari pencemaran lingkungan. Kurikulum 2013 bidang studi biologi sudah memuat materi pencemaran lingkungan. Kompetensi dasar yang harus tercapai adalah siswa dapat menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut terhadap kehidupan. Buku mata pelajaran siswa SMA materi pencemaran kadang-kadang tidak mengikuti perkembangan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlunya penelitian-penelitian yang dilakukan sehingga bisa menjadi pengembangan/ pengayaan dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian kadar kandungan logam berat pada ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang terdapat di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo dan implementasinya pada pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) Pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo Dan Implementasinya sebagai Bahan Ajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA”.

1.2 Fokus Penelitian

Agar masalah dalam penelitian ini tidak meluas, maka peneliti menjelaskan fokus penelitian, sebagai berikut :

1. Kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada daging ikan mujair
2. Kelayakan konsumsi ikan mujair di sungai Tambak Oso berdasarkan baku mutu pada SNI 7387:2009.
3. Implementasi dari hasil penelitian yang dibuat ke dalam bahan ajar mata pelajaran biologi materi pencemaran lingkungan di SMA.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa kadar logam berat Pb dan Cd pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Desa Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo ?
2. Apakah Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo layak dikonsumsi berdasarkan SNI 7387:2009?
3. Apa bentuk bahan ajar mata pelajaran biologi di SMA yang dibuat dari hasil penelitian ini ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kandungan logam berat Pb dan Cd pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Desa Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo
2. Untuk mengetahui kelayakan dikonsumsi Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di Desa Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo
3. Untuk mengimplementasikan hasil penelitian ke dalam bahan ajar mata pelajaran biologi di SMA.

1.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan wawasan bagi perkembangan IPTEK tentang lingkungan
2. Memberikan informasi kepada guru dan pelajar tingkat SMA secara umum mengenai pencemaran logam berat di sungai Tambak Oso Kecamatan Waru Kabupaten Sidoarjo.
3. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dalam penelitian lanjutan khususnya yang berhubungan dengan masalah pencemaran dan logam berat.