

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan sering tercemar oleh berbagai komponen anorganik. Limbah anorganik menurut Mukhtasor (2007) merupakan bahan yang tidak dapat terurai atau termasuk dalam senyawa konservatif, yaitu senyawa yang dapat bertahan lama di dalam suatu badan perairan sebelum akhirnya mengendap ataupun terabsorpsi oleh adanya berbagai reaksi fisik dan kimia perairan. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam di dalam air yang mengakibatkan pencemaran (Wardana, 2004). Menurut Palar (1994) pencemaran adalah suatu kondisi yang telah berubah dari kondisi asal ke kondisi yang lebih buruk sebagai akibat masuknya bahan-bahan pencemar atau polutan. Berdasarkan peraturan pemerintah tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air nomor 82 tahun 2001, yang dimaksud dengan pencemaran adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam air, atau berubahnya tatanan komposisi air oleh kegiatan manusia atau proses alam, sehingga kualitas air menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah (2:11).

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ ﴿١١﴾

Artinya: *Dan bila dikatakan kepada mereka: “janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi”. Mereka menjawab: “Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan.”*

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT melarang kita berbuat kerusakan di alam karena Allah SWT sudah menciptakannya dengan sedemikian rupa. Dalam ayat tersebut kita juga dianjurkan berbuat baik pada alam di sekitar kita dengan mengadakan perbaikan, karena rahmat Allah SWT dekat dengan orang-orang yang berbuat baik, salah satunya dengan melestarikan apa yang telah diciptakan oleh Allah SWT.

Menurut tafsir Ibnu Katsir (2000), yang dimaksud dengan kerusakan di muka bumi ialah melakukan kekufuran dan perbuatan maksiat. Kerusakan yang mereka timbulkan disebabkan perbuatan maksiat mereka terhadap Allah SWT. Orang yang durhaka kepada Allah SWT di muka bumi atau memerintahkan kepada kedurhakaan, berarti telah menimbulkan kerusakan di muka bumi. Sedangkan kata merusak menurut Al-Jazairi (2006) dalam tafsir Al-Aishar, berbuat kerusakan, dimaksudkan dengan merubah manfaat sesuatu menjadi rusak dan membahayakan. Seperti halnya pembuangan limbah ke perairan hingga mencemari laut sehingga membahayakan biota laut.

Limbah industri di wilayah Sidoarjo dan sekitarnya yang memasuki sungai akan bermuara ke pantai. Pembuangan limbah ke sungai yang dilakukan terus menerus diduga dapat mencemari dan membahayakan kelestarian

ekosistem terutama di daerah penangkapan biota laut. Menurut Setyowati (2007) bahan pencemar yang masuk ke muara sungai akan tersebar dan akan mengalami proses pengendapan, sehingga terjadi penyebaran zat pencemar yang dapat menimbulkan dampak pencemaran. Darmono (1995) menambahkan bahwa limbah yang berasal dari kegiatan industri merupakan penyebab utama terjadinya pencemaran air. Limbah yang mengandung berbagai jenis logam berat tersebut kemudian akan masuk ke dalam ekosistem laut dan dapat mempengaruhi organisme laut. Fardiaz (1992) menjelaskan pula bahwa logam berat paling berbahaya dan sering mencemari lingkungan adalah merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb).

Beberapa biota laut banyak dikonsumsi masyarakat, salah satu biota laut yang dikonsumsi ialah kupang. Tingginya minat masyarakat untuk mengonsumsi kupang, dan salah satu jenis kupang yang digemari masyarakat yaitu kupang putih (*Corbula faba* Hinds). Menurut Fitri (2010) kupang merupakan salah satu organisme yang memiliki nilai gizi tinggi. Kupang putih hidup di substrat berlumpur dan berada di perairan. Kupang memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh, salah satunya yaitu kandungan protein yang cukup tinggi.

Ekosistem kupang putih (*Corbula faba* Hinds) berada di dasar perairan dan mobilitasnya yang rendah menyebabkan rentan oleh akumulasi bahan-bahan pencemar khususnya logam berat. Menurut Soemirat (2003) berbagai logam berat dapat mengakibatkan bahaya bagi kesehatan tubuh apabila dikonsumsi oleh

masyarakat seperti kanker bahkan kematian. Achmad (1994) menambahkan bahwa logam-logam yang mencemari perairan laut banyak jenisnya, diantaranya yang cukup banyak ditemukan adalah logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb). Pencemaran logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang dihasilkan perusahaan industri, sekarang telah menyatu dengan air laut Jawa, sebelah timur kota Surabaya. Akibat dari pencemaran itu, ikan dan kerang dari laut tersebut tidak layak untuk dimakan. Trilaksani (1998) menyebutkan bahwa di daerah penangkapan kupang di Tandes Surabaya, dalam kupang mentah ditemukan kontaminan logam berat Hg sebesar 0,5079 mg/kg dan logam Cd sebesar 0,5055 mg/kg.

Menurut Aunurohim (2009) pantai Kenjeran yang terletak di bagian timur kota Surabaya merupakan muara dari sungai Brantas, dan sepanjang daerah aliran sungai dipenuhi oleh beragam industri dan pemukiman. Kondisi ini memberikan kontribusi pencemaran yang besar pada laut Jawa, termasuk logam berat. Selain di kawasan pantai Kenjeran Surabaya, tidak menutup kemungkinan terjadi kontaminasi logam berat di pantai-pantai lain yang sungainya bermuara di Selat Madura. Pantai-pantai tersebut salah satunya adalah pantai dekat muara sungai Ketingan Desa Balongdowo Kecamatan Candi Sidoarjo. Muara sungai Ketingan yang terletak di desa Balongdowo kecamatan Candi merupakan salah satu muara yang rentan terkena dampak limbah buangan pabrik maupun limbah rumah tangga di daerah perkotaan khususnya Sidoarjo.

Menurut hasil penelitian Fauziah (2011) yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara ukuran kerang darah (*Anadara granosa*) dari muara sungai Ketingan dengan konsentrasi logam berat merkuri (Hg). Sedangkan penelitian Muhandoko (2002) menyatakan bahwa Pb rata-rata air di pantai timur Sidoarjo sebesar 0,9961 mg/kg, kerang darah (*Anadara granosa*) sebesar 1,036 mg/kg, dan kerang bulu (*Anadara antiquata*) sebesar 1,62 mg/kg.

Muara sungai Ketingan Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah penting bagi nelayan sekitar karena telah lama dijadikan sebagai area penangkapan utama spesies kupang di daerah Sidoarjo, namun pembuangan limbah industri di sekitar daerah tersebut menyebabkan adanya pencemaran lingkungan. Muara sungai Ketingan juga merupakan kawasan dekat dengan pantai Timur Jawa khususnya pantai Kenjeran yang telah lama tercemar oleh logam berat.

Hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds), dari muara sungai Ketingan Sidoarjo. Sampel yang telah diuji menunjukkan positif mengandung logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb). Cemar logam berat pada sampel yaitu untuk merkuri (Hg) sebesar 0,242 ppm, cadmium (Cd) 0,633 ppm dan timbal (Pb) 1,414 ppm. Sedangkan menurut SNI 7387:2009 batas maksimum cemaran merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) untuk bahan pangan jenis kerang-kerangan (bivalve) secara berturut-turut sebesar 0,5 ppm, 1,0 ppm dan 1,5 ppm.

Adanya fenomena pencemaran logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds), maka diperlukan suatu cara untuk menurunkan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) tersebut pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds) agar aman dikonsumsi masyarakat. Penurunan logam berat timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds) sebelumnya telah dilakukan oleh Muchlisiyah (2012) dengan penggunaan asam jawa dan belimbing wuluh serta asam sitrat oleh Aprilliasari (2010).

Satu dari beberapa cara yang telah digunakan dalam menurunkan logam berat ialah dengan penggunaan asam sitrat. Menurut Widiyanti (2010) asam sitrat merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa polar seperti garam anorganik dan gula maupun senyawa nonpolar seperti minyak dan unsur-unsur seperti sulfur dan iodin, termasuk logam berat. Asam sitrat bercampur dengan mudah dengan pelarut polar atau nonpolar. Sehingga sifat kelarutan dan kemudahan bercampur dari asam sitrat ini, digunakan sebagai pelarut logam berat.

Asam sitrat banyak ditemukan pada buah dan sayur. Namun ditemukan pada konsentrasi tinggi yang dapat mencapai 7-7,6 % per 10 ml larutan jeruk nipis. Air jeruk nipis mengandung asam sitrat (asam 2-hidroksi 1,2,3-propanatrikarboksilat) yaitu asam dengan molekul polifungsional yaitu satu

gugus hidroksil dan tiga gugus karboksilat. Gugus tersebut dapat berperan sebagai pengikat logam (Hikmawati, 2006).

Aprilliasari (2010) melakukan penelitian dengan variasi konsentrasi asam sitrat 0%, 3,3%, 5,3%, 7,3% dan lama perendaman 30, 60 dan 90 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan konsentrasi asam sitrat 3,3% dan lama perendaman 30 menit pada kupang merah (*Musculita senhausia*). Fitri (2010) melakukan penelitian dengan variasi konsentrasi asam sitrat 0%, 2,5%, 5% dan 7,5% dan lama perendaman 30, 60 dan 90 menit. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi 2,5% dan lama perendaman 60 menit menghasilkan saus kupang merah yang dapat diterima konsumen pada kupang merah (*Musculita senhausia*). Sedangkan penelitian Kumalasari (2012) mengenai pengaruh belimbing wuluh terhadap kandungan Pb pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds) dengan variasi waktu perendaman 30, 60 dan 90 menit. Didapatkan hasil 8,04 ppm, 4,67 ppm dan 3,79 ppm, dengan kontrol sebesar 12,35 ppm.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian kombinasi lama perendaman dan konsentrasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang optimum untuk menurunkan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds) sangat perlu untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah perbedaan konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) berpengaruh terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds)?
2. Apakah perbedaan lama perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) berpengaruh terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds)?
3. Berapakah konsentrasi dan lama perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang optimum dalam menurunkan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds)?
4. Bagaimanakah organoleptik kupang putih (*Corbula faba* Hinds) setelah mendapat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang berbeda.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).
2. Mengetahui pengaruh lama perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).
3. Mengetahui konsentrasi dan lama perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang optimum dalam menurunkan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).
4. Mengetahui organoleptik kupang putih (*Corbula faba* Hinds) setelah mendapat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) yang berbeda.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini diantaranya:

1. Terdapat pengaruh konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).
2. Terdapat pengaruh lama perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) terhadap penurunan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).
3. Terdapat konsentrasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) dan lama perendaman yang optimum dalam menurunkan kandungan logam berat merkuri (Hg), cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kupang putih (*Corbula faba* Hinds).