

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak terpisahkan dari benda-benda yang berasal dari logam. Pesatnya pembangunan dan penggunaan berbagai bahan baku logam bisa berdampak negatif, yaitu munculnya kasus pencemaran yang melebihi batas, sehingga mengakibatkan penurunan derajat kesehatan masyarakat. Pencemaran logam berat dalam lingkungan bisa menimbulkan bahaya bagi kesehatan, baik pada manusia, hewan, tanaman maupun lingkungan.

Widowati, Sastiono dan Jusuf (2008: 2), menjelaskan bahwa terdapat 80 jenis logam berat dari 109 unsur kimia di muka bumi ini. Dimana logam berat dibagi menjadi dua jenis, yaitu logam berat esensial dan non esensial. Logam berat esensial seperti Seng (Zn), Tembaga (Cu), Ferum (Fe), Kobalt (Co), Mangan (Mn), dan lain sebagainya. Sedangkan logam berat non esensial misalnya Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), Plumbum (Pb), Khrom (Cr). Tingkat toksisitas logam berat terhadap hewan air mulai dari yang paling tinggi adalah Hg, Cd, Zn, Pb, Cr, Nikel (Ni), dan Co. Sementara itu tingkat toksisitas terhadap manusia dari yang paling toksik adalah Hg, Cd, Argon (Ag), Ni, Pb, Arsen (As), Cr, Selenium (Sn), Zn. Sehingga dapat diketahui bahwa merkuri merupakan logam berat dengan toksisitas tertinggi baik pada manusia maupun hewan air.

Merkuri merupakan salah satu logam berat yang termasuk dalam logam berat tidak esensial, yang keberadaannya dalam tubuh masih belum diketahui manfaatnya dan bersifat toksik (Widowati, Sastiono dan Jusuf, 2008: 2).

Darmono (2010: 86), menjelaskan bahwa logam berat masuk ke dalam jaringan tubuh makhluk hidup melalui beberapa cara yaitu, saluran pernapasan, pencernaan, dan penetrasi melalui kulit. Absorpsi logam melalui saluran pernapasan biasanya cukup besar, baik pada hewan air yang masuk melalui insang, maupun hewan darat yang masuk melalui debu di udara ke saluran pernapasan. Absorpsi melalui saluran pencernaan hanya beberapa persen saja, tetapi jumlah logam yang masuk melalui saluran pencernaan biasanya cukup besar, walaupun persentase absorpsinya kecil. Sedangkan logam yang masuk melalui kulit, jumlah dan absorpsinya relatif kecil.

Salah satu contoh kasus toksisitas merkuri yaitu kasus yang terjadi di Irak pada musim gugur dan musim dingin tahun 1971-1972, dimana lebih dari 6.500 orang dibawa ke rumah sakit karena keracunan merkuri, dan lebih dari 450 penderita meninggal dunia. Wabah tersebut terjadi karena penduduk mengkonsumsi roti produksi rumah tangga, padahal bahan baku roti tersebut berasal dari gandum yang diawetkan dengan fungisida yang mengandung merkuri. Kasus toksisitas merkuri lainnya yaitu kasus "Minamata" yang terjadi di Jepang pasca perang dunia II. Selama periode 1953-1960 terdapat 111 kasus tentang keracunan merkuri. Bencana ini menyebabkan 43 meninggal, dan juga terjadi cacat tubuh dari bayi-bayi yang terkontaminasi merkuri tersebut sebesar 5-20 ppm (*part per million*), (Achmad, 2004: 101). Berdasarkan penelitian ditemukan bahwa penduduk disekitar kawasan teluk minamata mengkonsumsi ikan yang mengandung merkuri yang berasal dari buangan sisa industri plastik (Pervaneh dalam Alfian, 2006: 8).

Ikan yang mengandung merkuri memiliki kadar toksin lebih tinggi dibandingkan dengan kadar merkuri dalam perairan habitatnya. Hal ini dikarenakan sifat merkuri yang tidak bisa dihancurkan (*nonbiodegradable*), sehingga akan terakumulasi dalam tubuh yang mengkonsumsinya (Peterle, dalam Gunawan dan Anwar, 2008: 5). Sebagai gambaran bila kandungan pencemar *non biodegradable* dalam air 0,000003 ppm, maka di dalam plankton akan naik menjadi 0,04 ppm, kemudian di dalam tubuh ikan-ikan kecil yang memakan plankton menjadi 0,5 ppm, bila ikan-ikan kecil ini dimakan oleh ikan yang lebih besar maka kandungan pencemar dalam ikan besar ini menjadi 2 ppm. Kemudian bila ikan-ikan besar ini dimakan oleh burung elang maka kandungan bahan pencemar di dalam tubuh burung elang tersebut menjadi 25 ppm (Wardhana, dalam Gunawan dan Anwar, 2008: 7).

Penelitian yang dilakukan oleh Simbolon, Simange dan Wulandari tahun 2010, tentang kandungan merkuri dan sianida pada ikan yang tertangkap dari Teluk Kao, Halmahera Utara. Dari penelitian ini diketahui bahwa kadar merkuri yang berada di dua lokasi di perairan Teluk Kao, tergolong rendah yaitu 0,001 ppm, sedangkan kadar merkuri yang terakumulasi pada tubuh ikan kakap merah, yaitu di bagian hati dapat mencapai 0,38 ppm, dan dibagian daging yaitu 0,19 ppm. Sedangkan untuk ikan belanak, kandungan merkuri di bagian hati mencapai 0,36 ppm dan bagian daging mencapai 0,25 ppm. Untuk ikan biji angka kandungan merkuri di bagian hati mencapai 0,61 ppm, dan dibagian daging, mencapai 0,04 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kadar merkuri pada ikan kakap merah, ikan belanak, maupun pada bagian hati ikan biji angka, yang tertangkap

di Teluk Kao Halmahera utara telah melebihi batasan maksimum cemaran logam berat dalam pangan menurut Standar Nasional Indonesia tahun 2009 yaitu 0,5 ppm, (Simbolon, Simange dan Wulandari, 2010: 129).

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Murtini dan Rachmawati tahun 2007, tentang kandungan logam berat pada ikan, air dan sedimen, dari hasil penelitian diketahui bahwa kadar Hg pada bagian isi perut ikan nila yaitu 0,01652 ppm, pada bagian insang kadar Hg yaitu 0,00634 ppm. Sedangkan pada air, kadar Hg berkisar 0,000004-0,00483 ppm, (Murtini dan Rachmawati, 2007: 156). Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa meskipun kadar merkuri diperairan masih tergolong rendah, tetapi kadar merkuri dalam tubuh organisme di perairan dapat mencapai 100.000 kali lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan logam berat pada perairan itu sendiri (Supriharyano, dalam Simbolon, Simange dan Wulandari, 2010: 128).

Perairan yang tercemar Hg, dapat berdampak pada biota air yang hidup dan berkembang di perairan tersebut, khususnya perairan yang dimanfaatkan untuk budidaya perikanan. Salah satu perairan yang dimanfaatkan untuk budidaya perikanan, yaitu air danau. Air danau termasuk dalam air permukaan, yang merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, fauna, flora dan zat-zat lain (Chandra, 2007: 44).

Danau Limboto merupakan salah satu tempat pembudiyaaan ikan di Provinsi Gorontalo. Danau yang terletak di dua wilayah ini yaitu  $\pm 30\%$  wilayah Kota Gorontalo dan  $\pm 70\%$  di wilayah Kabupaten Gorontalo telah dimanfaatkan sebagai sumber perikanan baik budidaya perikanan maupun perikanan tangkap

sejak dulu. Akan tetapi kondisi danau sekarang sangat memprihatinkan dimana Danau Limboto telah mengalami pendangkalan, diketahui bahwa pada tahun 2008 kedalaman Danau Limboto rata-rata tinggal 2,5 meter dengan luas 3.000 Ha. Hal ini disebabkan karena adanya erosi dan sedimentasi akibat usaha-usaha pertanian yang tidak mengindahkan konservasi tanah dan kegiatan pembukaan hutan (*illegal logging*) di daerah hulu sungai (Balihristi, 2009: 7).

Terjadinya pendangkalan danau dan sedimentasi di Danau Limboto, menjadi salah satu tempat untuk pengendapan logam berat, khususnya merkuri. Beberapa tahun terakhir ini diketahui bahwa air Danau Limboto telah tercemar oleh merkuri. Berdasarkan data Badan Lingkungan Hidup, Riset dan Teknologi (Balihristi), Provinsi Gorontalo pada tahun 2007, diketahui bahwa kadar merkuri di air danau Limboto terdeteksi pada 8 titik yaitu di bagian tengah danau kadar Hg adalah 0,0015 ppm, dimuara Sungai Bionga kadar Hg 0,004 ppm, dipemukiman Desa Tenilo kadar Hg 0,004 ppm, dimuara Sungai Alopohu kadar Hg 0,006 ppm, didekat pemukiman Desa Payunga kadar Hg 0,004 ppm, didekat pemukiman Desa Bua kadar Hg 0,006 ppm, dimuara Sungai Tapodu Kelurahan Lekobalo kadar Hg 0,004 ppm dan dimuara Sungai Tapodu Desa Tabumela kadar Hg 0,009 ppm. Dari 8 titik yang terdeteksi merkuri diperairan danau Limboto, diketahui bahwa kualitas air danau limboto yang berada di 7 titik yaitu di muara Sungai Bionga, pemukiman Desa Payunga, Desa Bua, dimuara Sungai Tapodu Kelurahan Lekobalo dan muara Sungai Tapodu Desa Tabumela, berada diatas kadar maksimum yang dibolehkan untuk air Kelas III yaitu 0,002 ppm, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air

Dan Pengendalian Pencemaran Air. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya pemantauan secara terus menerus tentang kualitas air danau limboto khususnya merkuri, melalui penelitian lanjutan tentang kadar merkuri di perairan danau Limboto.

Adanya kandungan merkuri di air Danau Limboto, dapat mengindikasikan telah terjadi pencemaran pada biota air yang hidup didalamnya, termasuk ikan-ikan yang dibudidayakan maupun perikanan tangkap. Adapun jenis-jenis ikan yang berada di perairan Danau Limboto yaitu ikan Nila, Mujair, Payangga, Tawes, Gabus, dan Huluu. Berdasarkan hasil tangkapan ikan nelayan di Danau Limboto tahun 2007 (Krismono,dalam Resmikasari, 2008: 8), diketahui bahwa hasil tangkapan ikan tertinggi di danau Limboto, yaitu hasil tangkapan ikan genus *Oreochromis* dengan spesies *Oreochromis niloticus* (ikan Nila) dan *Oreochromis mossambicus* (ikan Mujair). Dimana hasil tangkapan ikan Nila sebanyak 154,1 Ton atau sebesar 24,3%, dan hasil tangkapan ikan Mujair sebanyak 146,1 Ton atau sebesar 23%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tangkapan kedua ikan ini merupakan spesies ikan yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Apabila ikan yang dikonsumsi oleh masyarakat telah tercemar dengan merkuri, maka masyarakat akan menerima bahan pencemar tertinggi. Hal ini dikarenakan dalam suatu rantai makanan, manusialah yang menempati tingkat trofik tertinggi. Masyarakat yang mengkonsumsi secara terus-menerus ikan yang telah tercemar Hg, akan menimbulkan gejala keracunan merkuri, baik keracunan akut, kronis, bahkan kematian.

Oleh karena itu untuk mengantisipasi efek merkuri kedepan pada masyarakat, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul **studi kadar merkuri (Hg) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) di perairan Danau Limboto.**

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu sebagai berikut :

1. Perairan Danau Limboto telah tercemar dengan merkuri (Hg).
2. Kadar merkuri di perairan Danau Limboto telah melebihi baku mutu air kelas III menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
3. Perairan danau Limboto dimanfaatkan sebagai budidaya perikanan dan perikanan tangkap.
4. Masyarakat mengkonsumsi ikan yang berasal dari perairan Danau Limboto, khususnya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*).

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Apakah kadar merkuri di perairan danau limboto telah melebihi kriteria mutu air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan dan pemantauan kualitas air ?

2. Apakah kadar merkuri pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) telah melebihi batasan maksimum cemaran logam berat dalam pangan, berdasarkan Standar Nasional Indonesia Tahun 2009?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini, dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus.

##### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar merkuri di air , ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang berada di perairan danau Limboto.

##### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Untuk mengetahui kadar merkuri yang terkandung pada :

1. Air Danau Limboto.
2. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di perairan Danau Limboto.
3. Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) di perairan Danau Limboto.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai kadar merkuri yang terdapat pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*), di perairan Danau Limboto.



## 2. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi kepada masyarakat tentang tingkat kelayakan konsumsi ikan nila dan ikan mujair di perairan Danau Limboto, sehingga merupakan salah satu upaya preventif dalam menanggulangi efek merkuri kedepan pada kesehatan masyarakat.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

#### 1. Bagi Pemerintah

Sebagai bahan pertimbangan kepada Pemerintah dalam pengelolaan potensi Danau Limboto, sehingga pemanfaatan sumber daya yang ada dapat dilakukan secara berkelanjutan.

#### 2. Bagi Instansi Terkait

Sebagai masukan kepada Dinas Kelautan dan Perikanan, Badan Lingkungan Hidup, Riset dan Teknologi (Balihristi) serta dinas terkait lainnya, untuk dapat melakukan kerja sama lintas sektor dalam memantau kadar merkuri di ekosistem Danau Limboto.