

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya kegiatan manusia, terutama dalam bidang industri mendorong masalah pencemaran air oleh buangan limbah industri juga semakin meningkat. Salah satu masalah yang disebabkan oleh buangan limbah industri tersebut adalah bahaya toksisitas logam berat. Undang-Undang RI No.32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pada pasal 1 ayat 14 disebutkan bahwa pencemaran lingkungan 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.

Adanya pencemaran logam berat dalam suatu perairan yang relatif kecil pun akan sangat mudah diserap dan terakumulasi secara biologis oleh tanaman atau hewan air dan akan terlibat dalam sistem jaring makanan. Kandungan logam berat dalam biota air biasanya akan bertambah dari waktu ke waktu karena bersifat bioakumulatif, sehingga biota air dapat digunakan sebagai indikator sebagai salah satu alternatif dalam upaya deteksi dini adanya logam berat perairan. Makin tinggi kandungan logam dalam perairan akan menyebabkan semakin tinggi pula kandungan logam berat yang terakumulasi dalam tubuh hewan tersebut (Rochyatun *et al.*, 2007).

Pencemaran lingkungan perairan yang terdapat di sungai dapat disebabkan oleh polutan organik maupun anorganik. Polutan organik yang sering mencemari perairan tersebut antara lain DDT, PAH, pestisida, insektisida, deterjen dan limbah rumah tangga lainnya. Sedangkan polutan anorganik yang sering dijumpai di perairan misalnya logam berat Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Arsen (As), Seng (Zn), Tembaga (Cu),

Nikel (Ni), dan Krom (Cr). Senyawa Cd merupakan salah satu logam berat yang toksik dibandingkan logam berat lainnya. Di alam Cd bersenyawa dengan belerang (S) sebagai *greenocckite* (CdS) yang ditemui bersamaan dengan senyawa *spalerite* (ZnS). Kadmium merupakan logam lunak (*ductile*) berwarna putih perak dan mudah teroksidasi oleh udara bebas dan gas amonia (NH<sub>3</sub>). Di perairan Cd akan mengendap karena senyawa sulfidnya sukar larut (Palar, 2004).

Logam berat memasuki badan perairan dari berbagai macam kegiatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Masuknya bahan pencemar berupa kandungan logam berat tersebut sangat merugikan bagi kehidupan terutama bagi biota perairan. Kontaminan tersebut sangat membahayakan kesehatan organisme melalui rantai makanan dan dapat terakumulasi dalam jaringan seperti ginjal, hati serta alat-alat reproduksi (Kostnett, 2007). Logam berat yang terakumulasi dalam jaringan ikan sangat berbahaya karena menurunkan kualitas gamet, mempengaruhi metabolisme sel sperma, termasuk motilitas spermatozoa (Gage *et al.*, 2004).

Pada ikan, kontaminan dapat masuk melintasi barrier biologik yang memisahkan medium internal organisme dari lingkungan sekitarnya dengan cara absorpsi. Proses absorpsi dalam tubuh ikan terutama melalui insang (*branchia*) yakni pada *epithelium branchiale*. Setelah melewati insang, bahan-bahan kimia akan ikut ke dalam sistem pernafasan sampai akhirnya akan menembus sel epitel endothelial kapiler darah untuk masuk ke dalam darah. Selanjutnya akan terikut ke dalam aliran darah dan akhirnya ikut dalam proses metabolisme (Connel, 2001). Sementara itu yang masuk secara tidak langsung melalui mikrovili permukaan intestinum (Miller 2007, Kostnett 2007). Senyawa Cd masuk ke hipotalamus dan dapat menurunkan *Luteinizing Hormone* (LH) sehingga menurunkan kadar testosteron. Di hati, Cd berikatan dengan reseptor estrogen dan meningkatkan kadar vitelogenin.

Paparan Cd di lingkungan perairan dapat terakumulasi pada jaringan organisme yang hidup di lingkungan tersebut. Apabila mencapai konsentrasi toksik dapat meracuni semua komponen biotik yaitu hewan, tumbuhan, maupun manusia. Toksisitas tersebut terjadi melalui pelipatgandaan kandungan bahan pencemar oleh organisme pada struktur tropik yang lebih tinggi dari rantai makanan. Akibat yang ditimbulkan dari toksisitas logam berat dapat berupa kerusakan fisik (degenerasi, nekrosis) dan dapat berupa gangguan fisiologik (gangguan fungsi enzim dan metabolisme sel) (Darmono, 2001).

Adanya akumulasi logam berat pada organisme yang hidup di air, selain menyebabkan terjadinya toksisitas juga dapat menyebabkan terjadinya interseks. Interseks adalah pergantian jenis kelamin dari jantan ke betina atau sebaliknya. Pada ikan jantan, konsentrasi vitellogenin umumnya sangat rendah (tidak terdeteksi) bila dibandingkan ikan betina. Vitellogenin (Vtg) merupakan prekursor protein kuning telur (Harries *et al.*, 1996). Ikan jantan yang terpapar senyawa estrogenik, konsentrasi Vtg dapat mirip dengan yang ada di betina. Pada ikan jantan dengan konsentrasi Vtg yang meningkat akan menyebabkan pertumbuhan oosit sehingga dapat terjadi interseks. Interseks dicirikan dengan keberadaan oosit dalam testis pada pengamatan histologi gonad (Kirby *et al.*, 2004).

Kadmium memiliki banyak efek di antaranya kerusakan ginjal dan karsinogenik pada hewan yang menyebabkan tumor pada testis (Sarosiek *et al.*, 2009). Jika biota perairan tercemar logam berat, maka bukan hanya membahayakan organisme tersebut, tetapi juga membahayakan organisme yang lain, termasuk manusia yang mengkonsumsinya. Akumulasi Cd pada organ reproduksi organisme dapat mempengaruhi proses reproduksi sehingga mempengaruhi regenerasi (kelangsungan hidup) organisme tersebut.

Salah satu jenis ikan yang paling umum terdapat di perairan tawar (sungai) adalah ikan lele (*Clarias batrachus*). Ikan ini banyak dijumpai di perairan tawar dan banyak dibudidayakan untuk dikonsumsi manusia. Ikan ini terdapat hampir di sepanjang perairan tawar. *Clarias batrachus* dipilih sebagai hewan percobaan karena organisme ini merupakan spesies representatif di perairan tawar serta dapat bertahan hidup dalam kondisi yang ekstrim.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah dampak Cd dengan variasi konsentrasi terhadap histologi gonad ikan lele?
2. Pada konsentrasi berapakah Cd tersebut dapat merubah struktur histologi gonad ikan lele?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan informasi mengenai dampak Cd dengan variasi konsentrasi terhadap histologi gonad ikan lele
2. Mendapatkan informasi mengenai konsentrasi Cd yang dapat merubah struktur histologi gonad ikan lele

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai:

1. Dampak Cd dengan variasi konsentrasi terhadap histologi gonad ikan lele
2. Konsentrasi Cd yang dapat merubah struktur histologi gonad ikan lele