

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri penyamakan kulit merupakan industri yang dapat mengubah kulit mentah menjadi kulit yang memiliki nilai ekonomi tinggi melalui proses penyamakan, akan tetapi industri penyamakan kulit ini juga berpotensi menyebabkan pencemaran apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah terlebih dahulu. Pencemaran yang terjadi antara lain disebabkan oleh bahan kimia yang digunakan dalam proses yang tidak diserap dengan sempurna oleh kulit yang diolah, sehingga limbah cair yang timbul masih mengandung sisa bahan kimia dalam jumlah yang cukup besar, termasuk unsur logam. Industri penyamakan kulit yang menggunakan proses *chrome tanning* menghasilkan limbah cair yang mengandung Krom (Cr). Logam Cr dalam perairan mempunyai kelarutan yang tinggi dan bersifat toksik, korosif serta karsinogenik (Palar, 2012). Apabila limbah cair yang mengandung logam Cr dibuang ke perairan, akan menyebabkan perairan tersebut tercemar, sehingga ekosistem di dalamnya akan terganggu.

Salah satu industri penyamakan kulit yang ada di Sumatera Barat adalah UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang. Industri ini menghasilkan limbah cair yang mengandung logam Cr dan dibuang ke Sungai Batang Anai setelah diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Konsentrasi logam Cr yang didapatkan setelah dilakukan penelitian pendahuluan pada limbah cair dari *outlet* IPAL yaitu 1 mg/L, sedangkan konsentrasi Cr pada badan air yaitu 0,8 mg/L. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, konsentrasi logam Cr dalam limbah cair penyamakan kulit sebesar 0,6 mg/L. Jika dibandingkan dengan konsentrasi yang didapatkan, konsentrasi logam Cr pada limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang sudah melebihi baku mutu. Logam Cr di perairan dapat mengakibatkan efek letal maupun efek subletal seperti mengganggu pertumbuhan, tingkah laku dan karakteristik morfologi berbagai organisme akuatik (Effendi, 2003). Logam Cr juga dapat terakumulasi dalam tubuh organisme yang ada dalam perairan baik melalui kulit, respirasi, maupun melalui rantai makanan dan

akhirnya akan terakumulasi pada manusia. Logam berat jika masuk ke dalam tubuh makhluk hidup akan mengalami biokonsentrasi, bioakumulasi dan biomagnifikasi (Darmono, 2001).

Bioakumulasi merupakan adanya pencemar dalam organisme dengan konsentrasi yang lebih besar daripada konsentrasi di dalam lingkungannya (Soemirat, 2009). Bioakumulasi bahan kimia pada suatu perairan merupakan kriteria penting dalam mengevaluasi ekologi dan tingkat pencemaran suatu lingkungan (Ivanciuc *et al*, 2006). Biota air sangat baik digunakan sebagai indikator biologi adanya pencemaran logam berat di perairan, karena kandungan logam berat dalam biota air biasanya akan bertambah dari waktu ke waktu karena sifat logam yang bioakumulatif (Plaa, 2007). Salah satu biota air yang dapat digunakan untuk uji bioakumulasi adalah ikan nila.

Ikan nila sebagai organisme yang hidup di perairan dapat mengakumulasi logam Cr di dalam tubuhnya. Ikan nila yang hidup di sungai yang ada di sekitar UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang yaitu Sungai Batang Anai berpotensi terkontaminasi logam Cr. Ikan nila merupakan salah satu jenis hewan yang direkomendasikan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*) sebagai hewan uji, karena ikan tersebut memenuhi persyaratan yaitu penyebarannya cukup luas, banyak dibudidayakan dan mudah dipelihara di laboratorium (Yuniar dkk, 2012). Logam Cr biasanya terakumulasi pada hati, daging, ginjal dan usus ikan. Pada penelitian ini menggunakan daging dan hati ikan nila, karena daging merupakan salah satu tempat terjadinya akumulasi logam akibat toksikan yang diserap oleh insang ataupun penyerapan melalui kulit, selanjutnya disebarkan ke seluruh tubuh melalui darah, sehingga terjadi penimbunan logam berat pada daging, sedangkan hati merupakan organ yang sangat rentan terhadap pengaruh toksikan dan menjadi organ sasaran utama dari toksikan (Klaassen, 2001). Kemampuan ikan dalam mengakumulasi logam dinyatakan dengan *Bioconcentration Factor* (BCF). BCF dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan makhluk hidup dalam menyerap dan menyimpan suatu bahan pencemar (Connell dan Miller, 2006).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Tyas (2016) di Sungai Cimanuk Lama Indramayu terhadap ikan nila menunjukkan kandungan logam Cr pada daging ikan nila pada stasiun 1 sebesar 2,13 mg/kg, stasiun 2 sebesar 1,24 mg/kg dan stasiun 3 sebesar 2,80 mg/kg, sedangkan kandungan logam Cr pada hati ikan nila pada stasiun 1 sebesar 3,08 mg/kg, stasiun 2 sebesar 3,62 mg/kg dan stasiun 3 sebesar 3,82 mg/kg. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani (2015) menunjukkan kandungan logam Cr pada air di stasiun 1, 2 dan 3 yaitu <0,0213 mg/l, kandungan logam Cr pada daging ikan nila di Sungai Winongo Yogyakarta pada stasiun 1 sebesar 10,2265 mg/kg, stasiun 2 sebesar 9,2245 mg/kg dan stasiun 3 sebesar 9,8108 mg/kg. Nilai BCF pada stasiun 1 yaitu 480,117, stasiun 2 yaitu 433,075 dan stasiun 3 yaitu 460,599. Nilai BCF tersebut termasuk dalam kategori tingkat akumulatif sedang. Penelitian yang dilakukan oleh Vinodhini dan Narayanan (2008) terhadap ikan mas yang diambil dari kolam distrik selatan Tamilnadu, India yang terpapar logam Cr pada konsentrasi subletal (5 mg/l) selama 32 hari menunjukkan akumulasi logam berat secara bertahap meningkat dalam hati selama periode paparan logam berat. Kandungan logam Cr pada hati berkisar 2,663-4,273 mg/kg. Berdasarkan beberapa hal tersebut, perlu dilakukan uji bioakumulasi logam Cr pada daging dan hati ikan nila akibat paparan limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh paparan limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang terhadap bioakumulasi pada daging dan hati ikan nila.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis konsentrasi logam Cr pada air, daging dan hati ikan nila akibat paparan limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang;
2. Menghitung dan menganalisis bioakumulasi logam Cr dengan melihat nilai BCF pada daging dan hati ikan nila akibat paparan limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang;

3. Menganalisis hubungan antara variasi konsentrasi dan lama paparan logam Cr pada limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang terhadap bioakumulasi pada daging dan hati ikan nila.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi pengaruh paparan logam Cr pada limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang terhadap bioakumulasi pada daging dan hati ikan nila;
2. Hasil informasi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi masyarakat dalam mengkonsumsi ikan yang terdapat di Sungai Batang Anai Padang Panjang yang sudah tercemar logam Cr.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Sampel limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang diambil pada *outlet* IPAL;
2. Nilai  $LC_{50}$  limbah cair UPTD Pengolahan Kulit terhadap ikan nila yaitu 25,85%;
3. Parameter kualitas limbah penyamakan kulit yang diukur adalah logam Cr dan konsentrasi yang digunakan dalam uji ini yaitu 1,85% ( $1/14 LC_{50}$ ), 3,69% ( $1/17 LC_{50}$ ) limbah cair;
4. Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan ukuran 10-13 cm (Vinodhini dan Narayanan, 2008). Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari (APHA, 2014);
5. Uji bioakumulasi dilakukan selama 30 hari. Konsentrasi logam Cr pada daging dan hati ikan nila diukur pada hari ke 0, 10, 20 dan 30 (Meena *et al*, 2016);
6. Pengukuran konsentrasi logam Cr pada organ daging dan hati ikan nila menggunakan metode destruksi basah dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) dan analisis bioakumulasi logam Cr pada hewan uji ikan nila yaitu pada organ daging dan hati dengan menghitung nilai BCF;
7. Analisis regresi dan korelasi untuk melihat hubungan variasi konsentrasi dan lama paparan terhadap nilai BCF pada daging dan hati ikan nila;

8. Uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan nyata antara variasi konsentrasi dan lama paparan terhadap nilai BCF pada daging dan hati ikan nila.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang industri penyamakan kulit, limbah industri penyamakan kulit, logam Cr, toksisitas dan bioakumulasi, akumulasi logam pada daging dan hati ikan, ikan nila, penelitian terkait bioakumulasi, metode destruksi, regresi korelasi dan uji ANOVA.

### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan studi literatur, penelitian pendahuluan, persiapan penelitian, penelitian utama dan metode analisis data.

### **BAB IV          HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan data hasil penelitian disertai dengan pembahasan mengenai konsentrasi logam Cr pada air, daging dan hati ikan nila, bioakumulasi logam Cr pada daging, serta hati ikan nila dan hubungan antara variasi konsentrasi dan lama paparan logam Cr pada limbah cair UPTD Pengolahan Kulit Padang Panjang terhadap bioakumulasi pada daging dan hati ikan nila.

### **BAB V            PENUTUP**

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.