

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di Indonesia, dengan panjang 1.143 km (Jumarang et al. 2011). Sungai Kapuas yang terletak di Kalimantan Barat ini terbagi menjadi dua sungai, yaitu Sungai Kapuas Besar dan Sungai Kapuas Kecil. Beragam aktivitas masyarakat di sepanjang aliran Sungai Kapuas Kecil berupa kegiatan domestik, transportasi (kapal nelayan, kapal angkutan), pelabuhan, dan industri. Selain itu, sungai Kapuas Kecil merupakan sumber air untuk kegiatan mandi, cuci dan kakus (MCK), sumber air perikanan, sumber air baku untuk kegiatan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya, perikanan (Keramba Jaring Apung), dan kegiatan industri makanan skala besar maupun kecil bahkan sebagai tempat akhir pembuangan limbah. Banyaknya aktivitas di Sungai Kapuas Kecil berpotensi mencemari lingkungan dari limbah yang dihasilkan.

Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Menurut Bahtiar (2007), lingkungan dapat dikatakan tercemar jika dimasuki atau kemasukan bahan pencemar yang dapat mengakibatkan gangguan pada makhluk hidup yang ada didalamnya. Salah satunya pencemaran logam berat yang kehadirannya sangat penting untuk diperhitungkan karena sifatnya yang sulit terurai, persisten, dan dapat terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup. Logam berat di perairan biasanya terdapat dalam konsentrasi rendah tetapi aktivitas manusia akan meningkatkan konsentrasi logam berat di perairan sehingga menimbulkan masalah lingkungan yang harus segera diselesaikan (Luoma dan Rainbow, 2008). Logam berat memasuki lingkungan perairan berasal dari proses alami dan aktivitas manusia. Pengayaan logam berat di lingkungan perairan terjadi melalui berbagai sumber yaitu: limbah industri, emisi dari aktivitas lalu

lintas, limbah domestik, deposisi atmosfer dan lain-lain (Wei dan Yang, 2010). Menurut Sarjono (2009), logam berat memiliki sifat yang sulit didegradasi, mudah terlarut di dalam air, terendap dan dapat terakumulasi dalam tubuh biota perairan. Perindustrian yang semakin maju beberapa diantaranya menggunakan logam berat kadmium.

Sungai Kapuas Kecil dipadati oleh aktivitas pelayaran sebagai jalur transportasi masyarakat dan pengangkutan barang, sehingga di sepanjang Sungai Kapuas Kecil juga dipadati galangan kapal. Galangan kapal berfungsi sebagai perbaikan kapal dan pemeliharaan kapal. Aktivitas di galangan kapal seperti pengecatan kapal diduga meningkatkan cemaran Cd di perairan. Kandungan Cd di dalam bahan baku cat yang digunakan berfungsi sebagai pigmentasi cat kapal, pelapis pewarnaan agar cat mudah kering, dan bahan cat anti karat pada lambung kapal. Aktivitas pelayaran juga diduga berpotensi memberikan sumbangsih terhadap peningkatan kadar Cd di perairan melalui tumpahan minyak dari kapal motor yang menggunakan bensin mengandung Cd.

Banyaknya industri *shipyard* (galangan kapal) yang ada Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya tidak terlepas dari kemungkinan timbulnya permasalahan terhadap lingkungan perairan sungai Kapuas Kecil. Bila hal tersebut terjadi akan menjadi sebuah ancaman bagi perairan dan mengingat Sungai Kapuas Kecil merupakan sumber air bagi masyarakat di sekitar Kota Pontianak hingga Kabupaten Kubu Raya. Industri *shipyard* adalah industri yang bergerak dalam bidang perkapalan dimana terdapat proses kegiatan perbaikan kapal. Perbaikan dan pengecatan kapal diduga meningkatkan pencemaran logam Cd di sekitar lokasi karena logam Cd digunakan sebagai pigmentasi cat kapal (Bryan, 1976) dan pelapis pewarnaan agar cat mudah kering (Liu *et al.*, 2011)

Logam berat Cd adalah elemen toksik yang dapat berpengaruh pada sistem ekologi perairan sebab logam tersebut racun (B3) yang dapat mengakibatkan menurunnya keseimbangan ekologi dan kelangsungan hidup organisme yang ada di perairan (Mamaribo dkk, 2015). Toksisitas kadmium pada lingkungan akan lebih tinggi pada salinitas rendah, hal ini dikarenakan pada salinitas rendah akan menyebabkan

peningkatan konsentrasi kation Cd bebas sehingga menurunkan pembentukan molekul kompleks anorganik maupun organik. Kation Cd bebas akan masuk ke dalam tubuh organisme sehingga meningkatkan toksisitas (Dian, 2020). Melihat kondisi Sungai Kapuas Kecil di Kota Pontianak dan berbagai aktivitas industri galangan kapal, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Kadmium (Cd) pada sungai Kapuas Kecil di sekitaran lokasi industri galangan kapal serta mensimulasi sebaran kadmium dan menghitung Daya Tampung Beban Pencemaran di Sungai Kapuas Kecil menggunakan *software* WASP. Metode ini merupakan program pemodelan kualitas air sungai dengan tujuan untuk melihat kondisi kualitas air sungai dari hulu sampai hilir (Yusni, 2017).

Model *water quality program* telah berkembang dengan memiliki berbagai macam aplikasi untuk mengatasi masalah pengelolaan sumber daya air, contohnya *water quality analysis simulation program* (WASP). Pemodelan kualitas air dilakukan dengan WASP. WASP memberikan *fleksibilitas* dan kemudahan bagi pengguna (Laili, 2017). WASP juga mampu mensimulasikan berbagai jenis proses yang mempengaruhi zat kimia *toxic*, yang sesuai dengan parameter penelitian yaitu logam berat kadmium. Model WASP ini telah digunakan untuk mengkaji Pemodelan Sebaran BOD di Sungai Kapuas Kecil Bagian Hilir pada penelitian (Purnaini, 2019). Model ini mampu mensimulasikan atau memprediksi perubahan kualitas sungai jika aliran limbah dikurangi atau ditambah. Simulasi seperti ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui daya tampung beban pencemaran suatu sungai dengan kriteria mutu air yang telah ditetapkan. Secara teknis, perhitungan daya tampung beban pencemaran sungai dengan metode WASP dapat membantu pemerintah dalam pengendalian pencemaran air, dimana metode ini memungkinkannya dilakukan simulasi terkait berapa beban pencemaran yang harus dikurangi dan dari sumber mana saja dan berapa beban limbah yang masih diperkenankan dibuang (Saily, 2019).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Aktivitas industri galangan kapal seperti kegiatan pemotongan plat, *sandblasting*, *scraping* dan pengelasan banyak menghasilkan substansi buangan yang

jika tidak dikelola dengan benar tentunya akan menambah dampak kerusakan lingkungan di sekitarnya. Substansi buangan berupa logam berat Cd dapat mencemari perairan Sungai Kapuas Kecil dan menimbulkan dampak lingkungan pada masyarakat yang tinggal disekitar daerah tersebut. Sungai Kapuas Kecil juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup yaitu sebagai sumber air baku untuk kegiatan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya, perikanan (Keramba Jaring Apung), dan kegiatan industri makanan skala besar maupun kecil.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui konsentrasi logam berat kadmium (Cd) di Sungai Kapuas Kecil.
2. Menganalisis beban pencemar dan indeks pencemaran logam berat kadmium di Sungai Kapuas Kecil.
3. Mengetahui pola sebaran kadmium Sungai Kapuas Kecil menggunakan *software* WASP.
4. Mengetahui daya tampung beban pencemaran serta target penurunan beban pencemaran kadmium (Cd) di Sungai Kapuas Kecil.

### 1.4 Batasan Masalah

Penelitian menetapkan ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik di Sungai Kapuas Kecil, 1 titik di *effluent* industri galangan kapal yang menjadi sumber pencemar pada aliran sungai.
2. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel air dengan menggunakan metode pengambilan sampel air sungai SNI 6989.57:2008 dengan beberapa pertimbangan kondisi di lapangan dan analisis laboratorium.
3. Analisis Indeks Pencemar mengacu pada ketentuan dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003.
4. Pemodelan pola sebaran kadmium dan DTBP menggunakan *software* WASP.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Berisi uraian tentang kajian pustaka baik dari buku-buku ilmiah, jurnal, dan sumber-sumber lain yang mendukung penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi uraian tentang waktu dan lokasi penelitian, variable, metode penelitian metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

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

Berisi uraian tentang hasil penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi simpulan hasil dan saran serta hasil penelitian.