

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan industri yang makin pesat kini memberikan peran besar terhadap perkembangan sektor perekonomian Indonesia. Hal tersebut berdampak pada kondisi lingkungan akibat adanya sektor perindustrian tersebut maupun eksploitasi sumber daya yang signifikan dalam proses pengembangan industri. Selanjutnya harus ada konsep yang jelas dalam pengelolaan industri, yakni konsep bahwa industri secara keseluruhan harus menjamin tentang sistem lingkungan agar berfungsi sebagaimana mestinya pada ekosistem hingga biosfer. Efisiensi penggunaan bahan dan energi dalam pemanfaatan, pengolahan, dan daur ulang akan menghasilkan suatu keunggulan tertentu dan manfaat ekonomi (Hambali, 2003).

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3, limbah minyak dapat bersumber dari sumber tidak spesifik. Minyak bekas dari sumber tidak spesifik merupakan Limbah B3 yang pada umumnya bukan berasal dari proses utamanya, tetapi berasal dari kegiatan antara lain pemeliharaan alat, pencucian, pencegahan korosi atau inhibitor korosi, pelarutan kerak, dan pengemasan. Aktivitas pencucian dan perawatan di bengkel kereta api hampir selalu menghasilkan limbah berupa minyak bekas yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat berdampak pada lingkungan seperti mencemari badan air atau tanah. Minyak bekas mengandung limbah logam berat yang apabila dalam jumlah yang tinggi dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan terakumulasi, maka akan mengakibatkan gangguan kesehatan seperti kerusakan syaraf, sistem pernapasan, ginjal, kanker, hingga kematian. Limbah minyak yang masuk ke lingkungan akan mengakibatkan terjadinya perubahan (Suin, 1994). Hal ini juga akan terjadi apabila limbah minyak yang mengandung logam berat dibuang ke dalam perairan sehingga menyebabkan kematian ikan dan biota air lainnya karena adanya keracunan laten dalam rantai makanan yang tidak dapat ditransformasikan di alam (Notodarmojo, 2005).

Salah satu aktivitas perbengkelan besar di Yogyakarta yaitu industri X yang fokus dalam bidang perawatan besar sarana perkeretaapian. Di tempat inilah sarana perkeretaapian seperti lokomotif, gerbong, dan sarana lainnya menjalani perawatan, perbaikan, serta modifikasi. Pada aktivitasnya sebagai sarana perbengkelan kereta api, industri X tak luput dari air limbah yang dihasilkan setiap harinya. Air limbah dari kegiatan perbengkelan sangat rentan terkontaminasi oleh logam berat dan cukup sulit diolah apabila hanya menggunakan pengolahan biasa. Maka dari itu diperlukan pengolahan khusus untuk air limbah yang terkontaminasi oleh logam berat yaitu menggunakan metode *Continuous Wetlands* menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri.

Metode *Continuous Wetlands* ditinjau dari fungsinya digunakan bagi keperluan pengolahan air tercemar yang didesain khusus untuk memurnikan air tercemar dengan mengoptimalkan proses-proses fisika, kimia, dan biologi dalam suatu kondisi yang saling berintegrasi seperti yang biasanya terjadi dalam sistem rawa alami. Metode *Continuous Wetlands* merupakan kombinasi antara *Constructed Wetlands* dan *Floating Wetlands* yang dapat menggunakan bantuan bermacam tanaman salah satunya rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) atau umumnya dikenal dengan istilah akar wangi.

Rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) sebagai hiperakumulator yaitu mampu tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan, mudah ditemukan dan biasanya dianggap oleh masyarakat sebagai tanaman liar yang belum diketahui manfaatnya. Tanaman tersebut mampu menyerap berbagai macam kandungan logam berat seperti Besi (Fe), Timbal (Pb), Kromium (Cr), dan Tembaga (Cu) maupun kandungan organik seperti Ammonia. Selain itu penggunaan rumput vetiver juga cukup meluas yaitu sebagai bahan untuk industri wewangian dan juga sebagai tanaman penahan longsor.

Pada penelitian sebelumnya memiliki tujuan untuk mengevaluasi kemampuan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mengurangi kadar logam Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta menggunakan metode *floating treatment wetland* dalam reaktor dengan sistem *batch*. Menurut Nurtana (2018), penggunaan tanaman

vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri mampu menurunkan kadar logam Besi (Fe) sebanyak 15%-93% dan Timbal (Pb) 20%-100%. Akan tetapi penggunaan tanaman vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri kurang efisien dalam mereduksi konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS). Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui kinerja reaktor *Continuous Wetlands* dengan kombinasi *Floating Wetlands* dan *Constructed Wetlands* dengan menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mereduksi kandungan Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka rumusan masalah yang dapat dibuat yaitu bagaimanakah analisis penyisihan kandungan Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta dengan metode *Continuous Wetlands* menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja reaktor *Continuous Wetlands* dengan kombinasi *Floating Wetlands* dan *Constructed Wetlands* menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mengurangi kadar Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap disiplin ilmu teknik lingkungan terutama pada masalah pengelolaan air limbah yang tercemar logam berat dan pengelolaannya.

## 2. Manfaat Praktis

Penelitian ini memberikan informasi mengenai kinerja reaktor *Continuous Wetlands* dengan kombinasi *Floating Wetland* dan *Constructed Wetland* dengan menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dalam mereduksi kandungan Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian meliputi :

- 1 Penelitian dilaksanakan pada kegiatan yang berlokasi pada industri X di Yogyakarta.
- 2 Pengujian analisis penyisihan kandungan Besi (Fe), Timbal (Pb), dan *Total Suspended Solid* (TSS) pada air limbah industri X di Yogyakarta, menggunakan rumput vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan bakteri dengan metode *Continuous Wetlands*.