

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber utama bagi kehidupan makhluk hidup baik di darat, laut maupun di udara. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk dan pergerakan kegiatan manusia, maka semakin meningkat pula tingkat pencemaran termasuk pada perairan yang disebabkan oleh buangan dari sisa berbagai kegiatan manusia.

Air limbah domestik adalah air yang berasal dari usaha atau kegiatan permukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan perumahan. Beberapa bentuk dari air limbah ini berupa tinja, air seni, limbah kamar mandi, dan juga sisa kegiatan dapur rumah tangga. Sebagian besar penduduk Indonesia masih menggunakan sistem pengolahan air rumah tangga setempat (*on site system*) yang berupa tangki septik.

Dalam kurun waktu tertentu limbah akan mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme kemudian berubah menjadi lumpur tinja. Di sepanjang sungai yang dipadati oleh permukiman penduduk yang sebagian warga tinggal masih membuang limbah cair tanpa proses pengolahan ke sungai. Hal ini mengakibatkan pencemaran sungai yang berbahaya bagi kondisi ekologis perairan sungai tersebut.

Adanya keterbatasan kapasitas tangka septik membuat lumpur tinja harus dikuras sehingga tangka septik dapat berfungsi kembali sebagaimana semestinya. Lumpur tinja dari tangka septik domestic ini selanjutnya diolah pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT). IPLT adalah instalasi yang dirancang untuk menerima dan mengolah lumpur tinja yang diangkut melalui mobil (truk tinja). IPLT merupakan salah satu upaya terencana untuk meningkatkan pengolahan dan pembuangan lumpur yang ramah lingkungan.

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Keputih merupakan instalasi pengolah lumpur tinja di Kota Surabaya yang berdiri pada tahun

1991 dengan kapasitas desain 400 m<sup>3</sup>/hari. Prinsip pengolahan IPLT adalah pengolahan fisik dan pengolahan biologi. Saat ini effluent IPLT Keputih memiliki kualitas yang hanya memenuhi baku mutu Kepmen LH No.5/2004.

Bakteri Filamentous atau juga disebut bakteri filamen adalah pertumbuhan abnormal bakteri tertentu, seperti *Escherichia coli*. Dimana sel terus memanjang tetapi tidak membelah, sel-sel yang dihasilkan dari pemanjangan tanpa pembelahan memiliki banyak salinan kromosom. Pertumbuhan bakteri berfilamen yang berlebihan di instalasi pengolahan air limbah lumpur aktif (IPAL) telah menyebabkan masalah operasional yang serius selama bertahun-tahun. Pertumbuhan berlebih dari beberapa filamen, suatu peristiwa yang disebut bulking. Selain itu, masalah pembusaan yang disebabkan oleh beberapa bakteri berfilamen dapat menjadi masalah yang parah pada semua jenis tanaman (Eikelboom, 2002).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan yang dilakukan oleh (Mayangsari 2023), penekanan bakteri filamentous dengan menambahkan bahan kimia hidrogen peroksida pada bak aerasi masih menggunakan variabel yang kurang. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous agar lebih optimal. Percobaan upaya untuk menghambat pertumbuhan Filamentous kimia dapat menggunakan larutan hidrogen peroksida dan klorin. Masalah penggumpalan dan pembusaan telah diatasi dengan penambahan bahan kimia beracun seperti klorin atau hidrogen peroksida ke tangka aerasi atau saluran lumpur balik (Chang et al., 2004; Ramothokang et al., 2003)". Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menambahkan variabel dosis dan waktu yang lebih untuk memiliki perbandingan hasil yang optimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar dosis hidrogen peroksida yang efisien pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous?

2. Berapa lama waktu yang optimal dalam penggunaan hidrogen peroksida pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous?
3. Bagaimana pengaruh penambahan hidrogen peroksida pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis besar dosis hidrogen peroksida yang efisien pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous.
2. Menganalisis lama waktu yang optimal dalam menggunakan hidrogen peroksida pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous.
3. Menganalisis pengaruh penambahan hidrogen peroksida pada aerasi untuk menekan pertumbuhan bakteri filamentous.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan proses aerasi dengan penambahan hidrogen peroksida dalam menekan pertumbuhan bakteri filamentous sehingga dapat dijadikan alternatif upaya mengurangi sludge foaming dan bulking pada pengolahan air limbah.
2. Mengatasi permasalahan lingkungan dengan mengurangi foaming dan bulking pada pengolahan limbah cair.
3. Dapat menghasilkan kualitas air yang dilepaskan kembali ke lingkungan. Air yang lebih bersih dan aman bagi lingkungan akan memberikan manfaat bagi masyarakat yang bergantung pada sumber air.

### **1.5 Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Air sampel limbah domestik berasal dari output IPLT (Instalasi Pengolahan Limbah Tinja) di Keputih, Surabaya.

2. Penelitian dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Penelitian dilakukan pada proses aerasi dengan menggunakan penambahan bahan kimia hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ).
4. Parameter yang dianalisa adalah kondisi mikroskopik bakteri filamentous, MLSS, MLVSS, COD, BOD.
5. Penelitian aerasi dilakukan dengan metode *batch*.
6. Variasi yang diamati adalah dosis hidrogen peroksida pada proses aerasi secara *batch* dan waktu yang digunakan untuk masing-masing dosis hidrogen peroksida pada proses aerasi secara *batch*.