

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Limbah domestik terdiri dari dua jenis air yaitu black water dan grey water. Black water merupakan air limbah mengandung kotoran manusia, sedangkan grey water yang merupakan air limbah berasal dari air mandi bukan toilet, dapur, dan lain-lain (Purwatiningrum, 2018). Lumpur tinja (black water) sendiri merupakan sumber pencemar yang terdiri dari material organik dan mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan lainnya. Untuk pengolahan awal (pre-treatment) lumpur tinja menggunakan tangki septik (septic tank) pada masing-masing tempat tinggal. Namun permasalahannya, tangki septik mempunyai kapasitas yang terbatas, akibatnya pengurasan lumpur tinja harus segera dilakukan agar tangki septik berfungsi kembali sebagaimana mestinya. Hal ini secara langsung akan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan sekitar (Putra, 2020).

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat, terdapat parameter seperti BOD, COD, TSS, TDS dan Amonia yang perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air atau sungai. Standart baku mutu untuk limbah tinja yaitu mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013.

Salah satu proses pengolahan yang bisa digunakan untuk mengolah lumpur tinja adalah, Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) merupakan salah satu unit pengolahan biologis yang memanfaatkan biofilm yaitu dengan system fluidized attached growth (mikroorganisme yang tumbuh dan berkembangbiak pada media) (E. Metcalf & Eddy, 2014). Pengolahan menggunakan MBBR hanya membutuhkan lahan sedikit sehingga bisa mengurangi kebutuhan luas lahan untuk instalasi pengolahan limbah. Penelitian sebelumnya menurut chen 2007, menunjukkan bahwa MBBR dengan sistem aerobic-anoksik efektif untuk meremoval COD dan amonium, dimana total removal untuk COD mencapai 95% dan removal amonium

mencapai 97%. Efisiensi removal nitrogen dalam bentuk ammonia dan nitrat melalui proses oxic-anoxic yaitu mencapai 80%.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk meneliti potensi MBBR dalam menurunkan parameter pencemar, sehingga nantinya bisa digunakan sebagai alternative pengolahan limbah tinja skala rumah tangga.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan reaktor *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) dalam mereduksi kadar COD, TDS, dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja IPLT?
2. Bagaimana pengaruh volume isian media dalam penurunan konsentrasi COD, TDS dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja menggunakan MBBR?
3. Bagaimana pengaruh waktu tinggal pada kondisi oxic dan anoxic yang paling efektif dalam penurunan konsentrasi COD, TDS dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja menggunakan MBBR?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan reaktor *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) dalam mereduksi kadar COD, TDS, dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja IPLT.
2. Mengetahui pengaruh volume isian media terhadap penurunan konsentrasi COD, TDS dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja menggunakan MBBR.
3. Mengetahui pengaruh waktu tinggal pada kondisi oxic dan anoxic yang paling efektif dalam penurunan konsentrasi COD, TDS dan NH<sub>3</sub>-N pada limbah tinja menggunakan MBBR

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang teknologi pengolahan limbah tinja melalui pengolahan biologis (*fluidized attached growth*) berupa *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR)
2. Memberikan alternatif pengolahan limbah tinja secara sederhana dengan proses *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR)
3. Sumber informasi dan referensi bagi peneliti selanjutnya khususnya di bidang teknik lingkungan

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang Lingkup penelitian ini adalah:

1. Sampel air limbah yang digunakan adalah limbah tinja dari IPLT keputih Surabaya Setelah Unit Primary Treatment.
2. Parameter yang akan diteliti yaitu COD, TDS dan  $\text{NH}_3\text{-N}$ .
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses oxic-anoxic *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) dengan kondisi aerob.
4. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah Kaldnes K5.
5. Variasi durasi yang digunakan 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam, dan 15 jam.
6. Penelitian ini dilakukan dengan skala laboratorium.