

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, kebutuhan akan sanitasi layak pun semakin meningkat setiap harinya. Air limbah domestik atau dapat disebut air limbah sanitasi merupakan limbah cair yang berasal dari rumah/tempat tinggal dan dapat pula berasal dari fasilitas komersial, institusi/kelembagaan, dan fasilitas umum (Metcalf & Eddy, 2014). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan (2016), air limbah domestik adalah air limbah hasil pemakaian air dari setiap aktivitas kehidupan manusia sehari-harinya. Air limbah domestik terdiri dari dua jenis yaitu *black water* yang merupakan air limbah mengandung kotoran manusia, dan *grey water* yang merupakan air limbah berasal dari air mandi bukan toilet, dapur, dan lain-lain (Purwatinigrum, 2018). Air limbah domestik mengandung 99,9% air dan 0,1% zat padat, yang terdiri salah satunya lumpur tinja, air kemih, dan air buangan lainnya seperti dari kamar mandi, dapur, dan lain-lain (Putri, Moesriati, & Karnaningroem, 2016).

Lumpur tinja umumnya merupakan sumber pencemar yang terdiri dari padatan terlarut yang mengandung material organik serta mikroorganisme seperti bakteri, virus dan lainnya. Karakteristik lumpur tinja di Indonesia yaitu Biological Oxygen Demand (BOD) 2.000-5.000 mg/l, Chemical Oxygen Demand (COD) 6.000-15.000 mg/l, Total Suspended Solid (TSS) 10.000-20.000 mg/l, amoniak 100-250 mg/l, total coliform 1.600.000-5.000.000 mg/l, dan lain sebagainya (Kementerian Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat, 2018). Umumnya, untuk pengolahan awal lumpur tinja digunakan tangki septik (*septic tank*) domestik. Namun, tangki septik mempunyai kapasitas yang terbatas yang membuat pengurasan atau pengosongan lumpur tinja dalam tangki septik harus dilakukan agar fungsi tangki septik kembali sebagaimana mestinya. Lumpur tinja yang berasal dari tangki septik domestik sebelumnya, akan diolah lanjutan pada Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) (Dian & Herumurti, 2016).

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) merupakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang digunakan untuk mengolah *black water* yang berasal dari tangki septik domestik dengan bantuan mobil (truk tinja) dalam pengangkutannya. Lumpur tinja yang sebelumnya dalam tangki septik masih belum layak dibuang ke media lingkungan termasuk badan air, oleh karena itu dilakukan pengolahan lanjutan *black water* di IPLT. Demi mewujudkan peningkatan pengolahan serta pembuangan limbah yang akrab dan aman bagi lingkungan, IPLT merupakan usaha yang tepat untuk direncanakan (Oktarina & Haki, 2013).

Kabupaten Sidoarjo memiliki 1 IPLT yang beroperasi optimal hingga saat ini, yaitu IPLT Jabon yang melayani wilayah Sidoarjo secara keseluruhan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Maulana (2022), diketahui IPLT Jabon dapat mengolah 18-24 m<sup>3</sup> lumpur tinja per harinya. Dari hasil pengujian laboratorium, teridentifikasi bahwa terdapat beberapa parameter yang masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Ditambah dengan adanya kerusakan pada Kolam Anaerobik 2 dan belum ada tindakan perbaikan, dilakukan Identifikasi kegagalan pengolahan lumpur tinja untuk meminimalisir terjadinya kegagalan akibat kerusakan yang terjadi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mendeteksi sumber kegagalan dalam pengolahan lumpur tinja, diperlukan analisis kandungan parameter pencemar sesuai dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.68/Menlhk-Setjen/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) kemudian diterapkan untuk mencari, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan (Puspitasari & Martanto, 2014), pada unit pengolahan yang menyebabkan menurunnya kualitas lumpur tinja sehingga dapat menemukan perbaikan yang tepat.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa sumber kegagalan dalam pengolahan lumpur tinja IPLT Jabon?

2. Apa sumber kegagalan terbesar berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dalam nilai *Risk Priority Number* (RPN)?
3. Bagaimana perbaikan yang tepat yang dapat dilakukan pada IPLT Jabon?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sumber kegagalan dalam sistem pengolahan lumpur tinja IPLT Jabon
2. Menganalisis risiko kegagalan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan menentukan nilai terbesar dalam *Risk Priority Number* (RPN)
3. Memberikan usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh UPTD pengelola IPLT Jabon.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan kualitas lingkungan dengan pengolahan lumpur tinja
2. Membantu meningkatkan kinerja instalasi pengolahan lumpur tinja di IPLT Jabon
3. Memberikan informasi kepada pihak terkait mengenai analisis kegagalan dan usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja Instalasi Pengolahan Lumpur tinja (IPLT) Jabon.

### **1.5 Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Instalasi Pengolahan Lumpur tinja (IPLT) Jabon Kabupaten Sidoarjo
2. Sampel lumpur tinja yang digunakan berasal dari Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Jabon.
3. Mengidentifikasi karakteristik lumpur tinja IPLT Jabon berdasarkan pengukuran parameter pH (potensial Hidrogen), BOD (*Biological Oxygen*

*Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*), Ammonia (NH<sub>3</sub>), Minyak & Lemak, dan Total Coliform.

4. Metode yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).