

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu aktivitas bisnis, khususnya industri selalu meninggalkan jejak atau limbah yang tidak dapat dibiarkan begitu saja. Limbah atau sisa hasil produksi yang ditimbulkan harus diolah agar sesuai dengan aturan dan memenuhi standard untuk dapat dialirkan ke pembuangan limbah terdekat. Limbah cair hasil dari kegiatan industri memiliki karakteristik berbeda satu sama lain tergantung jenis industri tersebut. Industri makanan instan umumnya menghasilkan limbah cair yang memiliki kandungan minyak dan lemak yang tinggi. Kandungan senyawa organik inilah yang membuat limbah tersebut memiliki nilai parameter *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), dan *Total Suspended Solid* (TSS) tinggi (Said, 2017).

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) industri makanan instan menghasilkan hasil sampingan berupa residu sebagai hasil dari berbagai macam proses dalam aktivitas industri (Qasim et al., 2000). *Sludge* merupakan salah satu bentuk residu yang biasa dihasilkan dari pengolahan air limbah industri. *Sludge* IPAL pada umumnya terdiri dari berbagai unsur organik dan senyawa koagulan sebagai hasil dari proses pengolahan pada aktivitas industri yang mengendap pada air limbah (Babatunde, A.O. and Zhao, 2007). Karakteristik dari sisa residu yang dihasilkan dari pengolahan air limbah dipengaruhi oleh sumber limbah, bahan produksi yang mengandung senyawa kimia, hingga jenis proses pengolahan yang dilakukan. Jutaan ton *sludge* selalu terbentuk setiap tahunnya sebagai hasil dari proses pengolahan limbah dan bisa saja mengalami peningkatan hingga dua kali lipatnya (M. Basibuyuk & D.G. Kalat, 2004).

Pengelolaan *sludge* IPAL hingga saat ini masih menjadi salah satu tantangan di Indonesia. Sebagai contohnya adalah IPAL di PT XYZ yang merupakan objek studi penelitian ini. PT XYZ ialah salah satu dari sekian banyak perusahaan industri yang berada di kota Bekasi yang beroperasi di sektor makanan. Kandungan organik seperti minyak dan garam merupakan komponen utama dari

limbah cair yang diolah di IPAL PT XYZ. Kandungan organik dalam limbah cair inilah yang menyebabkan tingginya timbunan *sludge*. Timbunan *sludge* yang tidak tertampung sepenuhnya di tangki sedimentasi akan lolos ke proses biologi, hal ini juga dipengaruhi oleh proses pengolahan *sludge* PT XYZ yang menggunakan metode *belt press* belum mampu mengolah semua *sludge* yang diendapkan di tangki sedimentasi. Adanya *sludge* yang lolos ini dapat mengganggu kinerja proses biologi media melekat seperti *Trickling filters*. Endapan *sludge* yang ada di proses biologi dapat menghambat reduksi COD dan BOD sehingga diperlukan tindakan untuk mengeluarkan *sludge* tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk memaksimalkan pengolahan *sludge* di tangki sedimentasi di PT XYZ dengan cara merubah desain tangki sedimentasi yang ada sehingga dapat mengendapkan *sludge* secara efektif sebagai hasil dari proses pengolahan air limbah dan menentukan prosedur pengolahan *sludge* yang maksimal sehingga tidak terdapat potensi *sludge* yang lolos ke proses berikutnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang ada, terdapat beberapa masalah pokok yang menyebabkan pengolahan *sludge* di tangki sedimentasi IPAL PT XYZ belum maksimal antara lain:

- A. Adanya *sludge* yang terikut ke proses biologi
- B. Tangki sedimentasi yang sudah *overcapacity*
- C. Pengolahan *sludge* yang belum maksimal

1.3 Rumusan Masalah

Sludge di tangki sedimentasi IPAL PT XYZ saat ini, dihitung dengan menggunakan observasi di lapangan menghasilkan $\pm 30\text{--}60 \text{ m}^3$ *sludge* basah dalam sehari dan hanya 30 m^3 yang dapat diolah. Data ini didapat dengan melakukan observasi di lapangan pada prosedur pengolahan *sludge* dengan *belt press*, dilihat dari kemampuan *belt press* sekarang yang hanya mampu mengolah *sludge* basah sebesar 30 m^3 dalam sehari, maka ada $\pm 10\text{--}30 \text{ m}^3$ *sludge* basah yang tidak terolah dan terikut ke proses berikutnya yaitu proses biologi. *Sludge* basah ini dapat menghambat proses reduksi komponen organik yang terjadi karena

sludge basah masih mengandung banyak komponen organik (Sholichin, 2018). Kondisi idealnya adalah tidak ada *sludge* yang lolos ke proses berikutnya dan semua *sludge* mengendap di tangki sedimentasi.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka pertanyaan penelitian dalam penulisan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- A. Berapa *sludge* yang dihasilkan dari proses sedimentasi IPAL PT XYZ dan *sludge* yang tidak terolah di proses sedimentasi dalam sehari?
- B. Bagaimana desain tangki sedimentasi yang efektif untuk mengendapkan *sludge* agar tidak lolos ke tahapan berikutnya?
- C. Bagaimana menentukan proses pengolahan *sludge* yang dapat mengolah *sludge* secara maksimal?

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Perubahan desain hanya dilakukan pada tangki sedimentasi dan tidak dilakukan dalam proses lainnya.
- B. Perubahan prosedur hanya dilakukan dalam prosedur pengolahan *sludge*.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Menghitung *sludge* yang dihasilkan oleh proses sedimentasi di IPAL PT XYZ dan *sludge* yang tidak terolah dalam sehari.
- B. Mengubah desain tangki sedimentasi agar dapat mengendapkan *sludge* secara efektif.
- C. Menentukan proses pengolahan *sludge* yang dapat mengolah *sludge* secara maksimal.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A. Dapat menghitung debit *sludge* yang dihasilkan dan menghitung dimensi tangki sedimentasi sesuai dengan kriteria desain.

- B. Hasil dari penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi dan memberikan informasi mengenai prosedur pengolahan *sludge* IPAL.

1.8 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ untuk pengambilan data primer dan sekunder yang berlokasi di Jl. Komp. PT. Bakr, RT.001/RW.024, Pejuang, Kecamatan Medan Satria, Kota Bekasi, Jawa Barat dan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 - Januari 2024 di PT. XYZ.

1.9 Metode Penelitian

Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan metode observasional dan pendekatan secara deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen yang ditunjang dengan berbagai data kuantitatif. Tujuan penelitian ialah untuk membuat proses pengolahan *sludge* yang dapat mengolah *sludge* secara maksimal sehingga tidak ada *sludge* yang lolos ke proses berikutnya dengan cara merubah desain tangki sedimentasi dan merubah prosedur pengolahan *sludge*.

1.10 Sistematika Penulisan

Adapun penyajian proses dan hasil dari penelitian ini, yaitu sistematika kepenulisan laporan hasil penelitian mengacu pada standar kepenulisan laporan yang telah ditentukan dimana terdiri dari lima bab, sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan terkait latar belakang permasalahan pengolahan *sludge* di tangki sedimentasi PT XYZ, apa saja yang menjadi fokus dan tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat diadakannya penelitian, hingga sistematika dalam penulisan skripsi.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai definisi dari *sludge* IPAL, sumber dari *sludge* IPAL, karakteristik dari *sludge* IPAL, serta prosedur pengolahan *sludge* IPAL.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai proses tahapan dalam penyelesaian masalah. Mulai dari desain penelitian yang digunakan, teknik pengumpulan data primer dan sekunder, teknik pengolahan data berupa rumus perhitungan *sludge* yang dihasilkan dan perhitungan desain tangki sedimentasi ideal, serta analisa data dengan cara membandingkan hasil perhitungan dengan parameter pembanding.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan pembahasan terkait data – data yang didapatkan seperti besarnya *sludge* yang dihasilkan di tangki sedimentasi IPAL PT XYZ, perhitungan desain ideal tangki sedimentasi dan menentukan proses pengolahan *sludge* terbaik yang dapat mengolah *sludge* secara maksimal

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta saran yang perlu diperhatikan untuk perbaikan kedepannya setelah hasil yang didapat selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini memuat berbagai referensi yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan hasil penelitian.