

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri semakin pesat maka akan ada dampak yang ditimbulkan yaitu pencemaran lingkungan berupa pencemaran air, tanah maupun udara. Pencemaran air bisa diakibatkan oleh air limbah yang dihasilkan dari sisa proses produksi oleh industri yaitu kegiatan membuang sisa dari proses produksi ke lingkungan dengan kadar diatas baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah yaitu parameter limbah cair industri kertas menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah adalah COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solids*) dan pH.

Total Suspended Solid atau material padatan tersuspensi adalah bahan yang tersuspensi dengan ukuran diameter $>1 \mu\text{m}$. TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta bakteri-bakteri yang sudah mati atau jasad-jasad renik. Jika konsentrasi TSS terlalu tinggi pada badan air maka akan mengakibatkan terhambatnya penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya fotosintesis (Effendi dalam Jiyah dkk, 2017).

Perlu adanya upaya mengurangi cemaran badan air, maka perlu dilakukan pengendalian kadar *Total Suspended Solids* (TSS) pada air limbah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Maharani (2017), TSS mempengaruhi kadar dari COD sebesar 15,1%, maka semakin tinggi TSS maka semakin tinggi juga kadar COD dikarenakan pada proses pembuatan kertas digunakan banyak bahan kimia sehingga polutan-polutan organik menjadi tidak terendapkan dengan baik.

TSS pada air limbah dapat dilakukan dengan cara memisahkan partikel solid dengan air limbah. Pemisahan partikel dapat dilakukan dengan berbagai cara metode yang umum dilakukan adalah dengan cara filtrasi, adsorpsi dan sedimentasi.

Filtrasi menurut Rachmawati (2019) dapat digunakan dengan membran filter untuk memisahkan partikel tersuspensi. Keuntungan adalah waktu detensi yang relatif lebih cepat, namun jika menggunakan filter maka perlu adanya *backwash* atau mengganti media filter.

Adsorpsi menurut Saputra (2008) dapat dilakukan dengan menggunakan media dengan cara padatan tersuspensi akan menempel pada media dan membentuk lapisan. Keuntungannya yaitu waktu detensi *relative* cepat namun jika media jenuh maka harus dilakukan aktivasi kembali media adsorpsi atau mengganti media adsorpsi.

Sedimentasi menurut Roessiana (2014) yaitu pemisahan partikel dengan air limbah menggunakan bantuan gravitasi. Sedimentasi dapat dilakukan pada bak, namun untuk mempercepat pengendapannya dapat menggunakan *plate settler* atau *tube settler*. Jika jenuh maka perlu adanya pembersihan lumpur yang mengendap dan yang menempel.

Metode penurunan kadar TSS dengan cara filtrasi, adsorpsi, dan sedimentasi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Biaya perawatan metode sedimentasi dari segi biaya lebih murah daripada menggunakan metode filtrasi dan adsorpsi ketika *sludge* sudah penuh atau jenuh. Sedangkan dari waktu detensi, metode filtrasi dan adsorpsi lebih efektif dibandingkan menggunakan sedimentasi yang harus menunggu hingga padatan tersuspensi jatuh kebawah akibat gravitasi.

PT. Papyrus Sakti Paper Mill (PSPM) merupakan salah satu industri di Jawa Barat yang memproduksi kertas. Bahan baku kertas yang digunakan merupakan kertas bekas, kertas murni dan air serta bahan-bahan pendukung lainnya seperti *tapioca*. Air bersih yang digunakan sebagai bahan baku dengan jumlah banyak menghasilkan limbah cair yang cukup banyak. PT. PSPM memiliki dua instalasi pengolahan air limbah yang terdiri dari IPAL 1 dan IPAL 2.

Air limbah sisa produksi masuk ke IPAL 1 sebelum ke badan air. Pada IPAL 1 pengolahan air limbah menggunakan metode fisika dan kimia. Air limbah yang masuk ke IPAL 1 merupakan air sisa dari produksi. Metode fisika yang digunakan merupakan penyaringan untuk memisahkan limbah dengan sampah yang terbawa. Lalu dilanjutkan dengan metode kimia yaitu koagulasi. Tahap terakhir dari IPAL 1 yaitu metode fisika dengan cara sedimentasi untuk mengendapkan flok hasil dari koagulasi dan flokulasi sehingga kekeruhan berkurang. Air limbah dari IPAL 1 dan air sisa dari *Waste Water Recovery* (WWR) masuk ke IPAL 2. IPAL 2 pengolahan air limbah di PT PSPM menggunakan metode biologi dan fisika. Tahap pertama pada IPAL ini adalah metode biologi yaitu menggunakan bakteri aerob untuk mengurangi BOD dan COD pada air limbah. Kemudian dilakukan mixing (aerasi) untuk menambah kadar DO. Lalu tahap terakhir menggunakan metode fisika yaitu memisahkan buburan kertas dengan air menggunakan metode press agar buburan kertas tidak ikut terbang ke badan air.

Plate settler merupakan pengendalian untuk penurunan TSS yaitu *keeping* pengendap yang dipasang pada *settling zone* (zona pengendapan) di bak sedimentasi dengan kemiringan tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan memperluas bidang pengendapan sehingga proses fisika dari

sedimentasi dapat berlangsung lebih efektif dan meningkatkan *efisiensi* penyisihan tanpa lahan yang terlalu luas.

Menurut Nurul Husaeni, dkk (2010), dengan adanya penambahan *plate settler* pada bak sedimentasi memberikan pengaruh terhadap peningkatan efisiensi pengendapan. *Plate settler* bentuk lempengan dengan kemiringan 30° memberikan *efisiensi* pengendapan untuk TSS sebesar 71,43% dan kekeruhan 68,45%. Sedangkan bak sedimentasi konvensional (tanpa *plate settler*) memberikan penurunan terhadap TSS sebesar 65% dan untuk kekeruhan sebesar 39%.

Menurut Adany (2017), efektivitas penyisihan TSS yang mampu dilakukan dengan metode *plate settler* yaitu sampai dengan 79 %. Menurut Okik Hedianto (2012) di dapatkan bahwa parameter TSS dapat diturunkan dengan metode *plate settler* dengan jumlah *plate* 10 buah panjang 8 cm dan jarak antar *plate* 4 mm dan kemiringan 60 ° dapat menurunkan TSS hingga 92,31 %.

Menurut Fajar (2015) menunjukan bahwa panjang dan jarak antar *plate settler* Rasio lp/dp tersebut merupakan hasil kombinasi panjang *plate settler* 30 cm dan jarak 2 cm dan rasio tersebut mampu menghasilkan efisiensi sebesar 62% dan efisiensi penyisihan kekeruhan 34%.

Hasil observasi dan studi pendahuluan yang didapat dari PT. Papyrus Sakti Paper Mill, setelah dilakukan proses pengolahan limbah pada IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) TSS pada air limbah masih tidak memenuhi syarat. Studi pendahuluan menunjukan bahwa hasil pengukuran TSS pada bulan Mei 2021 yaitu 258 mg/L, sedangkan berdasarkan PermenLH Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, kadar paling tinggi TSS pada Industri Kertas adalah 80 mg/L

TSS yang cukup tinggi di PT. PSPM diakibatkan tidak adanya filtrasi untuk padatan tersuspensi dan waktu untuk padatan tersuspensi mengendap.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai *plate settler*, yaitu “Perbedaan Panjang *Plate Settler* terhadap Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) pada Limbah Cair di PT Papyrus Sakti PaperMill”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Perbedaan Panjang *Plate Settler* terhadap Kadar *Total Suspended Solids* (TSS) pada Limbah Cair di PT Papyrus Sakti Paper Mill ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh perbedaan panjang *plate settler* terhadap kadar totalsuspended solids (TSS) pada limbah cair di PT. Papyrus Sakti Paper Mill.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis kadar TSS limbah cair PT Papyrus Sakti Paper Mill sebelum menggunakan *plate settler*.
- b. Menganalisis kadar TSS limbah cair PT Papyrus Sakti Paper Mill sesudah menggunakan *plate settler*.
- c. Menganalisis persentase penurunan pajang *plate settler* 30, 40 dan 50 cm terhadap kadar TSS limbah cair di PT Papyrus Sakti Paper Mill.
- d. Menganalisis perbedaan variasi panjang *plate settler* terhadap penurunan kadar TSS limbah cair di PT Papyrus Sakti Paper Mill.

1.4 Ruang Lingkup

Kualitas fisik dalam limbah cair dengan metode sedimentasi menggunakan *plate settler* di PT Papyrus Sakti Paper Mill dengan penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan di bak akhir IPAL atau outlet IPAL.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat Bagi Industri

Memberikan informasi kepada pihak industri mengenai penggunaan *plate settler* terhadap penurunan kadar TSS pada limbah cair PT Papyrus Sakti Paper Mill serta dapat diaplikasikan di industri tersebut.

1.5.2 Manfaat Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang dipelajari serta menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *plate settler* terhadap penurunan kadar TSS pada limbah cair PT. Papyrus Sakti Paper Mill.

1.5.3 Manfaat Bagi Institusi

Sebagai kajian pustaka untuk mahasiswa dan menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.