BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tahu pada umumnya adalah usaha rumah tangga, dan air limbah yang dihasilkannya pada umumnya tidak dikelola dan dialirkan langsung ke dalam perairan terdekat. Industri tahu memiliki serangkaian proses yang terdiri dari proses perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu sehingga kuantitas limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi (Ruhmawati *et al.*, 2017). Limbah cair tahu mengandung polutan organik yang cukup tinggi serta padatan tersuspensi maupun terlarut. Adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung *Biochemical Oxygen Demand* (BOD). *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi (Ruhmawati *et al.*, 2017).

Tingginya potensi pencemaran perairan akibat limbah cair industri pembuatan tahu, maka diperlukan strategi pengendalian pencemaran perairan tersebut dengan mengolah limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan sebagai salah satu upaya penyehatan lingkungan. Saat ini banyak teknologi pengolahan air limbah (IPAL) yang berjalan kurang efektif, karena mahalnya biaya operasional dan rumitnya sistem pengoperasian (Sartika and Supardan, 2019).

Padatan tidak terlarut merupakan senyawa organik yang berada pada limbah yang data menyebabkan kekeruhan yang dapat dikelola dengan sedimentasi ataupun penyerapan melalui media serap, dengan demikian agar proses sedimentasi dapat lebih cepat beroprasi maka perlu dilakukan teknik pengelolaan air limbah secara khusus (Pramana and Kasman, 2019). Hal tersebut karena kapasitas lingkungan dalam menerima

beban pencemar harus disesuaikan dengan daya tampung dan daya dukung yang mana telah diatur secara kajian ilmiah dan ditetapkan pada regulasi yang mengikat terkait masing-masing sumber pencemar, yang tujuannya agar senantiasa tercipta lingkungan yang bersih dan sehat perlu adanya pengolahan limbah sesuai karakteristiknya untuk menekan kadar parameter tertentu agar diterima oleh lingkungan dan tidak mencemari lingkungan.

Parameter yang perlu diperhatikan adalah TSS, dikarenakan TSS termasuk dalam kategori limbah organik berupa zat padat yang dapat menyebabkan masalah lingkungan seperti terganggunya penetrasi sinar matahari yang tidak dapat masuk kedalam seluruh bagian kedalaman air, sehingga dapat mengganggu proses *fotosintesa algae*, yang memiliki kontribusi akan keberadaan konsentrasi oksigen dalam perairan (Sartika and Supardan, 2019) dan dapat berpotensi menyebabkan terganggunya ekosistem perairan serta rantai makanan perairan dalam keberlangsungan hidup.

Pabrik Tahu X ialahah jenis usaha yang bergerak di bidang pengolahan kacang kedelai yang berada di Bandung Timur, Provinsi Jawa Barat. pabrik ini memperkerjakan tenaga kerja sejumlah 10 orang tenaga kerja. Limbah cair spesifik industri pengolahan kacang kedelai yaitu pengolahan tahu yang dihasilkan berasal dari proses perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu. Pembuangan limbah cair spesifik pabrik tahu ini berdasarkan hasil observasi saat penentuan lokus penelitian air limbah yang dihasilkan dibuang secara langsung ke Badan Penerima Air (BAP) yang terletak disebelah Pabrik Tahu X. Sehingga hal tersebut dikhawatirkan dapat berpotensi mencemari air sungai yang mengaliri sepanjang pemukiman sekitar, serta dapat berisiko mencemari sumber air tanah dan mengganggu ekosistem perairan sekitar. Pabrik Tahu X dipilih peneliti karena letak

pabrik yang paling dekat dengan badan penerima air atau sungai dibandingkan dengan beberapa pabrik yang ada di wilayah tersebut.

Uji pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti pada sample limbah Pabrik Tahu X dari effluent (pipa sebelum air limbah masuk ke badan air penerima) saluran pembuangan air limbah Pabrik Tahu X di Wilayah Kerja Puskesmas Cinunuk pada tanggal 30 Juni 2020, dengan hasil pemeriksaan kadar TSS pada air limbah tahu di pagi hari pukul 08.00 WIB sebesar 267 mg/L, kadar TSS air limbah pabrik tahu di siang hari pukul 13.00 WIB sebesar 301 mg/L, dan kadar TSS air limbah pabrik tahu di sore hari pukul 16.00 WIB sebesar 236 mg/L, maka dapat dikategorikan bahwa kualitas air limbah pada tempat pengolahan kacang kedelai atau pabrik tahu tersebut tidak memenuhi persyaratan Peraturan Mentri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 05 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri mengenai standar kadar TSS pada air limbah tahu yaitu 200 mg/L.

Sesuai dengan Peraturan Mentri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 05 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah industri yang dimaksud dalam pasal 3 ayat 1 berbunyi "Setiap usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan air limbah wajib melakukan pengolahan air limbah yang dihasilkannya". Maka dari itu diperlukan pengolahan limbah yang efektif. Beberapa alternatif proses mengurangi *Total Suspended Solid* (TSS) adalah metode sedimentasi, *adsorpsi*, dan *fitoremediasi*. Semua teknik mempunyai kelebihan dan kekurangan. Beberapa metode tersebut memiliki kelemahan seperti biaya yang relatif tinggi serta pemeliharaan yang cukup rumit.

Alternatif yang telah dikenal sebagai proses yang efektif untuk mengurangi kadar TSS menggunakan media penahan laju flok dengan berbagai macam media alternative

yang tersedia, tujuan penambahan media penahan flok ialah guna memaksimalkan proses sedimentasi untuk lebih meningkatkan efisiensi pengendapan, umumnya dengan memperbesar dimensi bak, mengingat keterbatasan lahan dalam memaksimalkan ruang yang ada maka dilakukan cara lain suatu inovasi dalam memaksimalkan efisiensi pengendapan yaitu penambahan alat yang dipasang berupa *tube settler* (Maharani *et al.*, 2017). *Tube settler* merupakan susunan rongga sejajar yang disusun dengan panjang, diameter dan sudut yang ditentukan sehingga dapat berfungsi sebagai penghalang laju flok yang mempengaruhi kadar TSS dalam air limbah hal tersebut mampu meningkatkan penyisihan tanpa lahan yang terlalu luas (Al-dulaimi and Racovi, 2019).

Penahan laju flok menggunakan *tube settler* mempunyai keunggulan yaitu terbukti efektif untuk mereduksi kadar TSS, relative membutuhkan biaya yang sedikit, mudah diaplikasikan serta mudah dalam perawatan (Sofyan, 2018). Setelah flok pada air limbah sebagian mengendap baik secara gravitasi dan tertahan oleh *tube settler*.

Penambahan *tube settler* pada proses sedimentasi dapat meningkatkan efisiensi penyisihan TSS pada air bersih jika dibandingkan sedimentasi konvensional dengan nilai efisiensi tertinggi penyisihan TSS sebesar 42%. Nilai efisiensi tersebut cukup tinggi jika dibandingkan dengan kontrol yang efisiensi penyisihannya hanya sebesar 4%. Berdasarkan hasil penelitian dengan sudut kemiringan *tube settler* 60° serta panjang *Tube settler* 20 cm (Maharani, 2017).

Melalui penelitian yang dilakukan pada air limbah domestic dengan hasil yang dicapai dan mengamati prilaku lumpur selama percobaan, sudut kemiringan 54° dari unit tabung yang digunakan dalam metode *tube settler* menunjukan hasil yang optimal, dimana tingkat pemindahan yang sangat baik serta efek mempengatuhi perubahan pada

surface load rate (SLR) atau mengubah tingkat beban permukaan pada tingkat pelepasan jauh lebih besar dan efekstif (Al-dulaimi and Racovi, 2019).

Penelitian menunjukan bahwa diameter tabung dan kemiringan tabung pada *tube* settler menghasilkan efektifitas penurunan kekeruhan yang cukup baik, dari penelitian yang dilakukan dengan tube yang berdiameter 1,5 inch serta kemiringan 45 derajat (Sharma and Bhatia, 2018).

Proses penahanan flok yang menggunakan *tube settler* dengan dimensi, panjang, kemiringan, serta diameter *tube settler* yang disesuiakan maka akan terjadi penurunan TSS secara signifikan (Maharani *et al.*, 2017). Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin mengetahui perbedaan jumlah *tube settler* terhadap penurunan kadar TSS air limbah pabrik tahu di Pabrik Tahu X pada wilayah kerja Puskesmas Cinunuk.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui "Perbedaan Variasi Jumlah *Tube settler* terhadap Penurunan Kadar *Total Suspended Solid* (TSS) Air Limbah Pabrik Tahu di Pabrik Tahu X pada Wilayah Kerja Puskesmas Cinunuk?"

1.3 Tujuan

1.3.2 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Perbedaan jumlah tube settler terhadap penurunan kadar TSS air limbah pabrik tahu di Pabrik Tahu X pada wilayah kerja Puskesmas Cinunuk

1.3.2 Tujuan Khusus.

- Mengetahui perbedaan penurunan kadar TSS air limbah tahu setelah diberikan perlakuan pada variasi jumlah tube settler 15 tube, 20 tube, 25 tube.
- 2. Mengetahui persentase penurunan kadar TSS air limbah tahu setelah diberikan perlakuan pada variasi jumlah *tube settler* 15 *tube*, 20 *tube*, 25 *tube*.
- 3. Mengetahui jumlah *tube settler* yang paling efektif menurunkan kadar TSS air limbah tahu.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi limbah cair pabrik pengolah kedelai yang berasal dari Pabrik Tahu X di Wilayah Kerja Puskesmas Cinunuk yang diberi perlakuan dengan Metode Penahanan flok dengan jumlah *tube settler*. Lokasi penelitian di Pabrik Tahu X di Wilayah Kerja Puskesmas Cinunuk, Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat.

1.5 Manfaat Penelitian

2.2.5 Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan dari perkuliahan di Politeknik Kementrian Kesehatan Bandung Jurusan Kesehatan Lingkungan serta menambah wawasan, pengetahuan dan merupakan pengalaman yang berharga.

1.5.2 Institusi Pendidikan

Dapat menambah kepustakaan dan pengembangan ilmu kesehatan lingkungan khususnya tentang pengelolaan limbah cair yaitu dalam penurunan kadar TSS limbah cair yang berasar dari pabrik tahu.

1.5.3 Pabrik

Memberikan informasi serta diharapkan dapat sebagai solusi dalam penurunan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) Air Limbah di Pabrik Tahu X di Wilayah Kerja Puskesmas Cinunuk.