

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan industri yang tumbuh pesat akhir-akhir ini yaitu industri di bidang pangan, salah satunya industri tahu yang tersebar luas di setiap kota di Indonesia (Sari, 2018). Industri tahu dalam proses produksinya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun cair. Limbah padat yang dihasilkan yaitu dari proses penyaringan serta penggumpalan, limbah ini biasanya oleh pengrajin dijual ataupun diolah kembali menjadi produk olahan seperti tempe, gembus, dan kerupuk dari ampas tahu, selain itu dapat juga diolah menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering serta cake ataupun dijadikan pakan ternak. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan serta pencetakan tahu dengan jumlah yang cukup tinggi langsung dibuang ke lingkungan perairan (Romansyah et al., 2019).

Saat ini sebagian besar industri tahu tidak memiliki unit pengolahan air limbah. Limbah cair tahu adalah limbah yang mengandung bahan organik tinggi, dan apabila dibuang langsung ke lingkungan perairan dapat menyebabkan terganggunya kualitas dan daya dukung lingkungan di perairan (Florence T.N. Silalahi et al., 2018). Menurut Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 tentang baku mutu air limbah industri dan kegiatan lainnya, parameter dan kadar batas maksimum untuk limbah industri tahu yaitu 150 mg/l untuk BOD, 300 mg/l untuk COD, 100 mg/l untuk TSS, pH diantara 6-9, dan volume air limbah maksimum yaitu 20 m³/ton kedelai.

Hasil pencatatan Badan Pusat Statistik Kota Madiun tahun 2014 sampai dengan tahun 2017, keberadaan industri tahu yang tersebar di beberapa wilayah diantaranya 3 Industri Tahu yang bertempat di Kecamatan Taman Kota Madiun, dan 1 Industri Tahu bertempat di Desa Tempursari Kecamatan Kartoharjo Kota Madiun. Sebagian besar industri tahu belum memiliki sarana pengolahan air limbah. Limbah yang dihasilkan dari hasil produksi langsung

dibuang ke sarana aliran air setempat seperti kali, selokan, dan parit. Limbah yang dihasilkan cenderung berwarna kuning, masih panas karena setelah proses produksi langsung dibuang begitu saja, dan berbau asam karena penggunaan asam cuka (Utomo, 2017).

Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berasal dari proses penyaringan dan penggumpalan. Sedangkan limbah cair berasal dari proses pencucian, perebusan, pengepresan, dan pencetakan tahu, proses yang banyak inilah yang menyebabkan limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Selain itu limbah cair industri tahu memiliki karakteristik mengandung bahan organik yang tinggi (Herlambang, 2002). Kandungan bahan organik pada limbah cair tahu umumnya bersifat biodegradable. Senyawa-senyawa organik yang terkandung dalam limbah cair industri tahu antara lain protein, karbohidrat, lemak, dan minyak dengan komposisi 40-60% protein, 25-50% karbohidrat, dan 10% lemak (Azizah & Rahmawati, 2005).

Dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik limbah cair industri tahu yaitu terganggunya kehidupan biotik dan turunnya kualitas air perairan akibat meningkatnya kandungan bahan organik dalam air. Aktivitas organisme membantu memecah molekul organik kompleks menjadi molekul organik yang sederhana. Bahan anorganik seperti ion fosfat dan nitrat dapat dipakai sebagai makanan oleh tumbuhan yang melakukan fotosintesis. Selama proses metabolisme oksigen banyak dikonsumsi, apabila bahan organik dalam air sedikit, maka oksigen yang hilang dapat langsung digantikan oleh oksigen hasil dari fotosintesis dan dari proses reaerasi udara. Namun, jika kandungan bahan organik terlalu tinggi, maka akan tercipta kondisi anaerobik dimana kondisi ini dapat menghasilkan produk terdekomposisi berupa ammonia, karbondioksida, asam asetat, hidrogen sulfida, dan metana. Senyawa-senyawa tersebut sangat toksik bagi sebagian besar biota air, dan akan menimbulkan gangguan dalam aspek keindahan (gangguan estetika) yang berupa rasa tidak nyaman dan menimbulkan bau (Herlambang, 2016).

Dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu industri tahu di Kelurahan Banjarejo Kota Madiun, limbah industri tahu yang dihasilkan untuk parameter BOD, COD, dan TSS melebihi baku mutu. Kadar BOD sebesar 191 mg/l, kadar COD sebesar 519 mg/l, kadar TSS sebesar 210 mg/l, dan memiliki pH 6,8. Selain itu hasil studi pengamatan yang dilakukan di salah satu industri tersebut, limbah industri tahu berwarna cenderung kuning, berkeruh dikarenakan mengandung banyak bahan organik dan berbau, serta belum memiliki sarana pengolahan air limbah (IPAL) sehingga limbah dibuang langsung ke perairan sekitar industri tahu tersebut. Saat musim kemarau akan timbul bau tidak enak dikarenakan dampak dari pembuangan limbah cair tahu tersebut (Utomo, 2017).

TSS (*Total Suspended Solid*) adalah zat padat tersuspensi dalam air limbah yang bersifat melayang-layang dalam air. Salah satu upaya untuk mengendapkan zat tersebut yaitu diperlukan suatu bahan kimia sebagai bahan koagulan yang mampu mengikat zat tersuspensi dalam air, sehingga mampu membentuk flok-flok yang dalam waktu tertentu, zat ini dapat mengendap (Ningsih R dalam Yuanita, 2015).

Koagulasi yaitu proses pencampuran koagulan atau pengendap kedalam air baku dengan kecepatan perputaran yang tinggi dalam waktu singkat, koagulasi merupakan proses pengolahan air dimana zat padat melayang yang berukuran sangat kecil dan koloid digabungkan dan membentuk flok-flok. Dari proses ini diharapkan flok-flok yang dihasilkan bisa diendapkan dan disaring. Flokulasi adalah penyisihan kekeruhan air dimana terjadi penggumpalan partikel kecil menjadi partikel yang lebih besar (flok), salah satu faktor penting yang mempengaruhi proses flokulasi adalah pengadukan lambat, hal ini dikarenakan flok-flok yang besar akan mudah pecah bila dilakukan pengadukan dengan kecepatan tinggi (Susanto, 2008).

Sedimentasi adalah pengendapan benda padat berupa partikel dalam air dengan adanya gaya gravitasi. Pengendapan terjadi pada partikel yang mempunyai berat dimana terjadi pemisahan antara partikel tersebut dan air jernih. Sedimentasi dapat digunakan untuk memisahkan benda-benda berupa

batu, benda-benda padat, lumpur pada proses pengolahan limbah cara hayati, lumpur endapan dalam proses kimia (Nurhasan, 2007). Filtrasi adalah pengolahan limbah secara fisika dengan prinsip pemisahan bahan cemar dalam air limbah menggunakan teknik penyaringan (Rahmah & Mulasari, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Angelica Alamsyah dan Lia Damayanti, range kadar kontaminan limbah 60% lebih tinggi daripada konsentrasi limbah 50%. Pada konsentrasi limbah 60%, range masing-masing kadar NH₄, TSS, dan COD masing-masing di inlet berkisar 44,00-59,30 mg/l; 420-700 mg/l; 1280-1760 mg/l. pada konsentrasi limbah 50%, range masing-masing kadar NH₄, TSS, dan COD masing-masing di inlet berkisar 39,00-54,80 mg/l; 400-600 mg/l; 800-1600 mg/l hal ini menunjukkan perbedaan konsentrasi air limbah mengakibatkan perbedaan kadar kontaminan (Alimsyah & Damayanti, 2013).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmah dkk yang berjudul “Pengaruh Metode Koagulasi, Sedimentasi dan Variasi Filtrasi terhadap Penurunan kadar TSS, COD dan Warna pada Limbah Cair Batik”. Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa metode koagulasi, sedimentasi, dan variasi filtrasi dapat menurunkan kadar TSS, COD, dan warna. Variasi filtrasi dengan menggunakan media arang aktif dan pasir kuarsa memiliki hasil paling tinggi dalam menurunkan kadar TSS, COD dan warna limbah cair batik, yaitu sebanyak 99,8%; 99,49%; dan 99,6%.

Didukung dengan penelitian oleh Tedy Dian Pradana dkk yang berjudul “Pengolahan Limbah Cair Tahu untuk Menurunkan Kadar TSS dan BOD”. Hasil penelitian menyatakan bahwa ada perbedaan kadar TSS dan BOD sebelum perlakuan dengan sesudah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa) dengan efektifitas TSS sebesar 83,8% dan BOD sebesar 77,59%.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penurunan kadar TSS pada Limbah Cair Industri Tahu, maka disusunlah Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“EFEKTIVITAS METODE**

KOAGULASI FLOKULASI, SEDIMENTASI, DAN FILTRASI DALAM PENURUNAN KADAR TSS (TOTAL SUSPENDED SOLID) LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU BAROKAH TAHUN 2021”.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah :

- a. Industri tahu di Indonesia umumnya masih didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Sumber daya manusia yang terlibat berasal dari pendidikan yang rendah, hal ini mengakibatkan masih banyak pelaku usaha industri tahu yang belum memahami dan melakukan pengolahan limbah industri tahu.
- b. Limbah cair tahu mengandung kadar bahan organik yang tinggi. Apabila limbah cair tahu dibuang sembarangan, hal ini dapat mengakibatkan terganggunya kehidupan biotik dan menurunnya kualitas air perairan. Konsentrasi bahan organik yang terlalu tinggi dapat menimbulkan produk dekomposisi berupa ammonia, karbondioksida, asam asetat, hidrogen sulfida, dan metana. Timbulnya senyawa tersebut dapat mengganggu kehidupan biota air dan mengurangi nilai keindahan lingkungan berupa bau yang menyengat.
- c. Dalam produksi tahu membutuhkan jumlah air yang cukup banyak pada setiap kilo kedelai, dan sebagian besar air yang digunakan langsung dibuang. Volume limbah yang berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan perairan.
- d. Potensi pencemaran sungai akibat limbah tahu juga didukung oleh lokasi industri tahu yang berdekatan dengan saluran air seperti sungai dan parit.

2. Batasan Masalah :

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan limbah cair industri tahu dengan batasan :

- a. Limbah cair yang digunakan berasal dari salah satu industri tahu di Kelurahan Banjarejo Kota Madiun.
- b. Hanya dilakukan penelitian terhadap penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu.
- c. Penggunaan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi untuk menentukan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada limbah cair industri tahu.
- d. Penggunaan PAC (*Poly Amylum Chloride*) dan Superfloc sebagai koagulan untuk menurunkan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada limbah cair industri tahu.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di dalam latar belakang diatas, permasalahan yang akan diteliti adalah :

“Adakah penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu dengan menggunakan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi?”

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum :

Mengetahui penurunan kadar TSS limbah cair industri tahu dengan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi dan filtrasi.

2. Tujuan Khusus :

- a. Mengukur kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu sebelum diberikan perlakuan.
- b. Mengukur kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu setelah diberikan perlakuan.

- c. Mengukur penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah diberi perlakuan.
- d. Menganalisis efektifitas penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Industri Tahu :

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber informasi mengenai pengolahan limbah cair dengan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi untuk menurunkan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) limbah cair industri tahu yang mudah praktis dan ramah lingkungan.

2. Bagi Kampus :

Menambah referensi di perpustakaan sebagai bahan ajaran mengenai pengolahan limbah cair industri tahu.

3. Bagi Peneliti :

Dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai penurunan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) menggunakan metode koagulasi-flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi.

4. Bagi Peneliti Lain :

Dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk penelitian yang lebih dalam dan lebih luas.