

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tahu adalah makanan tradisional yang sangat disukai bagi seluruh masyarakat yang ada di Indonesia. Selain memberikan nutrisi yang bagus, tahu memiliki harga yang terjangkau dan mudah dibuat. Sekarang produsen tahu di Indonesia banyak didirikan oleh *home industry* menggunakan modal sedikit, jadi banyak dari *home industry* tahu tidak mempunyai fasilitas pengolahan limbah, yang mana limbah cairnya langsung dibuang ke selokan, sungai atau badan air tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan penurunan tajam kandungan oksigen di dalam air. Limbah cair industri tahu mengandung padatan tersuspensi yang mencemari atau membuat air menjadi keruh (Pradana, et al, 2018).

Pembuatan tahu menyebabkan limbah atau residu. Limbah yang tidak diolah dengan sempurna dapat mengakibatkan pencemaran. Sisa hasil pengolahan yang tidak lagi digunakan atau yang akan dibuang disebut dengan limbah tahu. Limbah tahu dapat berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berasal dari hasil pembersihan kedelai, sisa buburnya biasa disebut tepung tahu, namun hasil pencucian tahu berupa limbah cair. Sebagian besar limbah berbentuk cair dan dapat mencemari air. Dalam proses produksi tahu terdapat limbah cair yang dihasilkan pada saat pembersihan kedelai, pembersihan peralatan, perendaman, pencetakan, dan jika dibuang langsung ke dalam air akan menimbulkan bau tidak sedap dan mencemari lingkungan. Ampas tahu mentah berbau dan berwarna hitam (Pagoray, et al, 2021).

Limbah cair secara umum mempunyai tiga ciri yaitu sifat kimia, sifat fisik, dan sifat biologis. Namun limbah cair tahu mempunyai dua sifat yaitu sifat kimia dan sifat fisika. Sifat biologis limbah cair tahu tidak dapat muncul dengan cepat kecuali jika limbah cair tersebut disimpan dalam jangka waktu lama dan tidak terjadi proses biologis yang dilakukan oleh bakteri. Sifat kimia

yang terdapat pada limbah tahu adalah bahan organik, bahan anorganik dan gas. Sedangkan karakteristik fisik yang terkandung adalah Total Padatan Tersuspensi (TSS), Total Padatan Terlarut (TDS), Suhu, Warna, Keasaman dan bau (Ashari, 2020).

Selama proses pembasuhan, pemasakan, pengepresan dan pencetakan tahu dapat menghasilkan limbah tahu. Limbah cair ini memiliki kandungan padatan (TSS), kebutuhan oksigen kimia (COD) yang tinggi, dan kebutuhan oksigen biologis (BOD) yang tinggi. Jika air limbah mengandung banyak polutan maka kadar oksigennya menurun. Hal ini mengganggu kehidupan di perairan yang membutuhkan oksigen, sehingga menghambat perkembangannya dan air bertindak sebagai pembawa penyakit (Setiyono, et al, 2008).

Dari beberapa pendapat diatas mengenai limbah cair tahu disimpulkan bahwa limbah cair tahu berasal dari kegiatan proses pengolahan tahu yang dimana limbah tersebut berpotensi mencemari badan air jika limbah cair tersebut langsung di buang ke badan air. Pencemaran yang terjadi dapat berupa, pencemaran udara dan pencemaran air. Pencemaran udara yang terjadi dan dapat mudah dirasakan oleh masyarakat sekitar yaitu aroma tidak sedap yang dapat memengaruhi ketentraman dari warga sekitar yang tinggal di sekitar badan air maupun di sekitar pabrik tahu. Selain pencemaran udara, pencemaran lainnya yang dapat terjadi adalah pencemaran air yang mungkin dapat dilihat secara fisik yaitu warna air yang telah tercampur dengan buangan limbah cair dari Pabrik Tahu akan berwarna kehitaman maupun kehijau-hijauan. Kandungan yang ada dalam limbah pabrik tahu diantaranya adalah BOD dan TSS dimana, BOD dapat diturunkan dengan menggunakan *Mechanical Aerator* atau dengan *Diffused Air System*. Sedangkan TSS dapat diturunkan dengan cara filtrasi, pengendapan, atau dengan memberikan bahan koagulan seperti tawas ke dalam limbah cair tersebut.

Sesuai dengan Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya baku mutu untuk BOD sebesar 150 mg/l, COD 300mg/l, TSS 100 mg/l, pH 6 – 9. Sehingga apabila kadar maksimum dari 4 parameter diatas melebihi baku mutu maka perlu dilakukannya pengolahan.

BOD adalah ukuran kasar jumlah biokimia yang dapat terbiodegradasi dalam air. Ini didefinisikan sebagai jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh proses aerobik mikroorganisme untuk mengoksidasi menjadi bahan anorganik. Metode ini bergantung pada beberapa faktor, seperti O₂ yang diperlukan untuk respirasi mikroorganisme dan oksidasi amonia dan nitrat yang disebabkan oleh aktivitas bakteri. BOD air yang tidak

tercemar biasanya 2 mg/l, BOD air limbah > 10 mg/l, terutama di dekat titik konsumsi. Tingkat BOD limbah sekitar 600 mg/l, tingkat BOD limbah yang diolah dengan benar adalah sekitar 20 mg/l. BOD dapat diturunkan dengan berbagai cara salah satunya yaitu dengan cara mengaerasi limbah cair tersebut menggunakan Mechanical Aerator maupun Diffused Air System. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Euis Nurul Hidayah mengatakan bahwa Reaktor lahan basah yang dibangun dengan tambahan aerasi mampu meningkatkan penghilangan BOD dibandingkan dengan sistem lahan basah buatan tanpa tambahan aerasi.

Aerasi adalah proses menambahkan udara atau oksigen ke air dengan mendekatkan air dan udara, sehingga menyebabkan terbentuknya gelembung udara halus dan menyebabkannya masuk ke dalam air (Yuniarti, et al, 2019). Dapat ditarik kesimpulan bahwa metode aerasi adalah proses pencampuran oksigen atau udara ke dalam air sehingga oksigen tadi mampu membantu untuk menurunkan kadar BOD di dalam air limbah tersebut.

Padatan tersuspensi (TSS) adalah jumlah total partikel padat yang tersuspensi dalam larutan cair atau berair. Partikel-partikel ini mencakup berbagai bahan seperti lumpur, debu, tanah dan bahan organik. TSS merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air dan lingkungan karena dapat memberikan informasi tentang kejernihan air, potensi pencemaran, dan dampak ekologis dari materi partikulat dalam suatu ekosistem. TSS dapat diturunkan dengan cara filtrasi pengendapan, maupun dengan pemberian bahan koagulan berupa tawas. Hasil kajian efisiensi pengelolaan limbah cair Lestari dengan metode lahan basah buatan menunjukkan bahwa jumlah padatan berkurang berkat metode filtrasi..

Filtrasi merupakan proses mengurangi padatan tersuspensi dalam air melalui media berpori. Filtrasi juga dapat dijelaskan sebagai proses penyaringan suatu cairan dengan melewatkannya dengan bahan-bahan yang dapat menahan atau menghilangkan sebanyak mungkin partikel halus padatan tersuspensi dari cairan.

Menurut (Pradana, et al , 2018) didapatkan hasil BOD dan TSS mengalami penurunan, sesudah dilakukannya penelitian. Penurunan BOD dan TSS paling efektif ialah dengan bahan arang aktif batok kelapa sebagai adsorben. Dan mendapatkan hasil penurunan BOD sebanyak 77,59%. Yang mana, kadar BOD sebelum dilakukan pengolahan sebesar 180,21mg/l, dan setelah dilakukan pengolahan kadar BOD sebesar 40,39mg/l. Penurunan

kadar TSS sebesar 83,8%. Yang mana, TSS sebelum dilakukan pengolahan sebanyak 377,43mg/l, dan TSS sesudah dilakukan pengolahan sebanyak 61,51mg/l.

Banyak dari Masyarakat saat ini yang mendirikan industri rumahan atau biasa kita sebut dengan *Home Industry* tahu dikarenakan banyaknya minat masyarakat terhadap tahu dan juga modal yang dibutuhkan untuk mendirikan *home industry* tahu relatif lebih sedikit. Untuk itu banyak dari industri rumahan tersebut belum dilengkapi dengan adanya IPAL di industri mereka, terlebih untuk industri yang dekat dengan selokan atau badan air. Limbah yang dihasilkan bisa dengan mudah dibuang langsung ke badan air atau selokan yang ada. Sehingga hal ini dapat mengakibatkan timbulnya pencemaran yang ada dikarenakan limbah cair yang tidak mengalir dengan baik tersebut menimbulkan bau yang sangat menyengat sehingga dapat mengganggu masyarakat. Menurut Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya. Ditetapkan untuk baku mutu kadar BOD pada limbah tahu sebesar 150mg/l dan baku mutu kadar TSS sebesar 100 mg/l. Hal tersebutlah yang menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian pada limbah tahu menggunakan metode filtrasi dan variasi waktu aerasi. Sehingga air limbah tahu dapat memenuhi baku mutu supaya lebih aman jika dibuang ke badan air.

Di Desa Suratmajan Kec. Maospati, Kab. Magetan, Jawa Timur terdapat industri rumahan tahu salah satunya milik Bapak Darso. Tiap harinya pabrik tahu milik Pak Darso ini mengolah kedelai sebanyak 2 kwintal kedelai dan menghasilkan \pm 25.000 liter limbah cair tiap harinya. Limbah cair yang dihasilkan selama pengolahan tahu dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu. Sehingga menyebabkan keruhnya warna air yang tadinya jernih berubah warna menjadi putih kehijau hijauan. Dan juga mengakibatkan bau yang sangat menyengat terlebih pada saat pagi hari. Limbah yang dibuang tanpa pengolahan juga mengakibatkan tingginya kadar BOD dan TSS. Hal inilah yang juga melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian guna menurunkan kadar BOD dan TSS yang diharapkan dapat membantu pemilik pabrik tahu dan juga masyarakat sekitar. Untuk itu peneliti memberi judul penelitian ini yaitu “Efektifitas Penurunan Kadar BOD dan TSS Pada Pengolahan Limbah Pabrik Tahu Pak Darso dengan Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi”.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi

Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan pada Laboratorium Kimia Prodi Sanitasi Program Studi D-III Kampus Magetan pada tanggal 15 September 2023 didapatkan hasil bahwa kadar BOD, COD, TSS, dan pH pada pabrik tahu Pak Darso melebihi baku mutu dari PERGUB JATIM No.72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya. Yaitu BOD sebesar 265 mg/l, COD sebesar 475 mg/l, TSS sebesar 350 mg/l, dan pH sebesar 4. Tingginya dari parameter tersebut dapat dipengaruhi oleh

beberapa faktor yaitu :

- a) Belum adanya pengolahan limbah sebelum dibuang ke badan air.
- b) Tingginya debit limbah yang dibuang dan dilakukan setiap hari
- c) Keluhan Masyarakat tentang bau limbah yang menyengat dan juga perubahan warna air menjadi putih kehijau hijauan.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan peneliti membatasi masalah pada Efektifitas Penurunan Kadar BOD dan TSS Pada Pengolahan Limbah Pabrik Tahu Pak Darso dengan Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi.

C. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan oleh penulis maka dapat dirumuskan rumusan masalah yaitu : “ Apakah efektif penurunan kadar BOD dan TSS pada pengolahan limbah pabrik tahu pak darso dengan metode filtrasi dan variasi waktu aerasi?”

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Efektifitas Penurunan Kadar BOD dan TSS Pada Pengolahan Limbah Pabrik Tahu Pak Darso dengan Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi.

2. Tujuan Khusus

- a) Menghitung kadar BOD dan TSS sebelum dilakukan aerasi-filtrasi
- b) Menghitung kadar BOD dan TSS sesudah dilakukan aerasi selama 5 jam dan filtrasi
- c) Menghitung kadar BOD dan TSS sesudah dilakukan aerasi selama 7 jam dan filtrasi
- d) Menghitung kadar BOD dan TSS sesudah dilakukan aerasi selama 9 jam dan filtrasi
- e) Menguji Efektifitas Penurunan Kadar BOD dan TSS Pada Pengolahan Limbah Pabrik Tahu Pak Darso dengan Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi

E. Manfaat Penulisan

1. Bagi Penulis

Mengetahui bagaimana Efektifitas Penurunan Kadar BOD dan TSS Pada Pengolahan Limbah Pabrik Tahu Pak Darso dengan Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi.

2. Bagi Instansi

Menambah literatur tentang pengolahan limbah cair dengan metode aerasi-filtrasi.

3. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan tentang pengolahan air limbah.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menambah referensi dalam pembelajaran tentang pengolahan air limbah.

F. Hipotesis

H_0 = Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi tidak efektif untuk menurunkan kadar BOD dan TSS pada limbah pabrik tahu Pak Darso

H_1 = Metode Filtrasi dan Variasi Waktu Aerasi efektif untuk menurunkan kadar BOD dan TSS pada limbah pabrik tahu Pak Darso