

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan olahan kedelai, seperti tempe, tahu, dan kecap, menjadi salah satu andalan konsumsi sehari-hari masyarakat Indonesia. Berdasarkan Pusdatin Kementerian Pertanian, besaran konsumsi masyarakat terhadap ketiga bentuk olahan kedelai tersebut mengalami fluktuasi tiap tahunnya. Pada 2020, lima provinsi di Pulau Jawa menjadi yang terbanyak dalam mengonsumsi panganan olahan kedelai dibandingkan provinsi lainnya. Secara global, Indonesia menempati posisi ke-12 sebagai negara dengan konsumsi domestik kedelai terbesar.

Tahu adalah salah satu produk olahan dari kedelai yang disukai masyarakat, berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2022 didapatkan data rata-rata mengonsumsi tahu diperkirakan sekitar 0,15 kg/kapita/minggu (Badan Pusat Statistik, 2023). Dimana proses pembuatan tahu yang menggunakan air sebagai bahan dalam pengolahannya pasti menimbulkan limbah untuk di setiap prosesnya yaitu limbah cair. Apalagi limbah tahu yang diketahui memberi dampak secara langsung bagi kerusakan lingkungan sekitar. Adapun dampak yang biasa ditimbulkan dari proses pembuatan tahu yaitu limbah tahu dapat mencemari air bersih dan mempengaruhi ekosistem (Yuni & W, 2014).

Limbah cair tahu mengandung senyawa organik yang tinggi dengan nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) berkisar 500 – 10.000 mg/l dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) 1000 – 12.000 mg/l yang melebihi standar baku serta memiliki nilai pH berkisar 4-5 yang berada di bawah baku mutu yaitu 6-9 (Muhajir, 2013). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 15 Tahun 2008 bahwa karakteristik limbah cair tahu dengan parameter BOD dengan baku mutu 150 mg/l dan parameter COD dengan baku mutu 300 mg/l. Oleh karena itu perlu adanya pengolahan limbah di industri tahu untuk menurunkan kadar BOD dan COD. Apabila limbah cair tersebut dibuang ke badan air tanpa pengolahan, akan menimbulkan dampak pencemaran air karena kadarnya melebihi baku mutu yang ditetapkan. Limbah cair tahu yang disebut dadih yang mengandung padatan tersuspensi maupun terlarut akan mengalami perubahan fisik, kimia, dan hayati yang akan menghasilkan zat beracun atau sebagai media tempat kuman tumbuh. Limbah akan berwarna coklat dan berbau busuk yang beresiko mengakibatkan gangguan pernafasan. Dan dapat berdampak pencemaran ke sungai apabila limbah cair tahu langsung dialirkan tanpa pengolahan ke sungai yang bisa berakibat timbulnya penyakit gatal, diare, dan mual bagi masyarakat sekitar sungai (Muhajir, 2013).

Beberapa alternatif pengolahan limbah cair tahu digunakan untuk mengatasi kadar senyawa organik yang tinggi salah satunya dengan penggunaan Biofilter anaerob yang terbukti mampu menurunkan 63% kadar COD dan 70,45% kadar BOD sebagai pencemar organik pada limbah cair

industri tahu (Al Kholif, 2023). Pilihan media pertumbuhan mikroorganisme pada biofilter juga mampu mempengaruhi sistem pengolahan limbah cair tahu. Seperti halnya yang memiliki parameter COD yang tinggi telah dilakukan juga dengan penggunaan batang pisang sebagai media biofilter anaerob mampu menurunkan kadar COD 69% karena batang pisang memiliki pori dan volume rongga sebagai tempat melekatnya biofilter (Raharyani, 2020). Penggunaan media ijuk juga dapat digunakan untuk mengatasi kadar organik pada sistem biofilter anaerob dan mampu menurunkan kadar BOD sebesar 46,47%, COD sebesar 39,88% dan TDS sebesar 12,81% pada limbah cair domestik (Putra & Purnama, 2021). Fitoremediasi dapat menjadi alternatif pengolahan lanjutan pada pengolahan limbah cair tahu. Fitoremediasi merupakan metode pengolahan air limbah menggunakan tanaman (Sriyana, 2006).

Pengolahan limbah yang cukup murah dan aman adalah fitoremediasi menggunakan tanaman air, contohnya *Teratai* (*Nymphaea firecrest*) dan *enceng gondok* (*Eichhornia crassipes*) adalah jenis tumbuhan yang mengapung. Tumbuhan yang akarnya berada di dasar perairan sedangkan daunnya berada di permukaan air. Kedua tumbuhan tersebut berdasarkan penelitian Ain Khaer dan Evi Nursyafitri (2017) mampu menurunkan BOD sebesar 46,05% untuk teratai dan 47,02% untuk enceng gondok. Tanaman Teratai mampu menurunkan kadar COD 44,46%, sedangkan untuk enceng gondok 44,47%. Tanaman enceng gondok terbukti efektif dalam menurunkan kadar BOD. Berdasarkan hasil penelitian Dharma Yoga Nindra dan Eko

Hartini (2015) tanaman enceng gondok lebih efektif dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair industri tahu dari angka 1280mg/l menjadi 33,68mg/l di hari ke 18 daripada tanaman teratai sebagai pembanding dalam penelitian tersebut.

Salah satu home industri tahu yang berada di desa Bogoran Trirenggo Bantul. WIB. Proses produksi tahu mulai dari perendaman kacang kedelai hingga proses penyaringan tahu ini menggunakan air dan mengeluarkan sisa cucian kacang kedelai dan perasan tahu. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, limbah cair industry tahu ini menghasilkan kira-kira sebanyak 1000 liter limbah cair/hari. Survey yang dilaksanakan pada tanggal 25 Januari 2023 juga menguji sampel limbah cair tahu untuk diperiksa kualitas limbahnya di Laboratorium Kesehatan Lingkungan. Kadar BOD yang dari air limbah tersebut adalah 3428,03mg/l dan kadar COD 4941,57mg/l. Hasil ini belum memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan berdasarkan Peraturan Gubernur DIY No 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Limbah Cair untuk Kegiatan Industri Tahu. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian di industri tersebut guna membantu mengurangi kadar limbah industri tahu yang dibuang ke badan air untuk menjaga kelestarian air baku dan lingkungan sekitar industri tersebut dengan judul Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Metode Kombinasi Sedimentasi, Biofilter Anaerob, dan Fitoremediasi dalam Menurunkan Kadar BOD Dan COD.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dirumuskan “Bagaimana pengaruh pengolahan limbah cair tahu dengan metode kombinasi sedimentasi, biofilter anaerob, dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh pengolahan limbah cair tahu metode kombinasi sedimentasi, biofilter anaerob, dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh pengolahan limbah cair tahu metode kombinasi sedimentasi, biofilter anaerob (media batang pisang), dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD
- b. Mengetahui pengaruh pengolahan limbah cair tahu metode kombinasi sedimentasi, biofilter anaerob (media ijuk), dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD
- c. Mengetahui efektifitas pengolahan limbah cair tahu metode kombinasi sedimentasi, biofilter anaerob (media batang pisang- ijuk), dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan COD

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai bahan referensi dan tambahan informasi dalam menentukan desain dan metode pengolahan limbah cair industri tahu.

2. Bagi Pemilik Industri

Dapat menjadi alternatif sebagai pemilik industri untuk mengolah limbah cair tahu sebelum dibuang ke badan air.

3. Bagi Puskesmas Trirenggo Bantul

Sebagai bentuk pengawasan pengolahan limbah cair di lingkungan industri tahu yang ada di wilayah kerja Puskesmas Trirenggo Bantul.

4. Bagi Penulis

Sebagai bahan masukan untuk lebih mengembangkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan sistem instalasi pengolahan air limbah terpadu.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam lingkup ilmu kesehatan lingkungan khususnya dalam mata kuliah PAPLC (Penyehatan Air dan Pengelolaan Limbah Cair)

2. Obyek penelitian

Obyek dari penelitian ini adalah kadar BOD dan COD pada limbah cair industri tahu Home Industri Tahu “Suwanto” di Desa Bogoran Trirenggo Bantul

3. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan setelah skripsi ini disetujui yaitu di bulan Juni s.d Juli 2023 selama 21 hari

4. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di home industri tahu “Suwanto” di Desa Bogoran Trirenggo Bantul

F. Keaslian Penelitian

Penelitian yang berjudul “Pengolahan Limbah Cair Tahu dengan Metode Kombinasi Sedimentasi, Biofilter Anaerob, dan Fitoremediasi dalam Menurunkan Kadar BOD Dan COD” belum pernah ada, namun penelitian sejenis yang sudah pernah dilakukan baik itu di dalam atau di luar lingkup Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Kesehatan Lingkungan antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Al Kholif, Frisvi Alfiah, Sugito, Pungut, dan Joko Sutrisno (2021) dengan Judul Penggunaan Biofilter Anaerob untuk Menurunkan Kadar Pencemar Organik pada Limbah Cair Industri Tahu. Hasil penelitian tersebut dengan menggunakan biofilter anaerob mampu menurunkan kadar pencemar organik COD 63 % dan kadar BOD 70,45 % dengan menggunakan bioball rambutan sebagai media biofilter tempat melekatnya bakteri pendegradasi senyawa organik limbah. Sedangkan untuk penelitian ini akan menggunakan media batang pisang dan ijuk ditambahkan pengolahan dengan fitoremediasi sebagai upaya penyempurnaan hasil pengolahan limbah cair tahu.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Muji Raharyani (2020) dengan judul Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Media Biofilter Anaerob dalam Studi Penyisihan COD dan Turbidity pada limbah Cair Tahu. Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya yaitu penelitian sebelumnya hanya menggunakan batang pisang sebagai media melekat

mikroorganisme pada sistem biofilter anaerob dan hanya mampu menurunkan parameter COD. Sedangkan untuk penelitian ini akan dilakukan perbandingan media dengan ijuk dan penambahan metode fitoremediasi sebagai upaya untuk menyempurnakan pengolahan limbah cair sehingga mampu menurunkan parameter COD dan BOD yang menjadi masalah pada limbah cair tahu Home Industri Bapak Suwanto di Dusun Bogoran Tirenggo Bantul.

3. Penelitian yang dilakukan I Wayan Eka Parama Putra dan I gede Herry Purnama (2021) dengan Judul Studi Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Biofilter Media Ijuk. Telah mampu menurunkan kadar BOD sebesar 46,47%, COD sebesar 39,88%, dan TDS sebesar 12,81 % pada limbah cair domestik. Sedangkan penelitian ini akan dilakukan perbandingan dengan media batang pisang dan penambahan proses pengolahan fitoremediasi sebagai upaya penyempurnaan pengolahan limbah cair tahu.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Ain Khaer dan Evi Nursyafitri (2017) dengan judul Kemampuan Metode Kombinasi Filtrasi Fitoremediasi Tanaman Teratai dan Enceng Gondok dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Air Limbah Industri Tahu. Hasil dari penelitian ini dimana penggunaan media filtrasi fitoremediasi menggunakan tanaman teratai tidak terlalu efektif dalam mengurangi kadar COD dan BOD pada limbah tahu dikarenakan tanaman teratai tidak mudah beradaptasi dengan lingkungan baru dan untuk tanaman enceng gondok mampu menurunkan

kadar COD namun tidak melebihi 50% yaitu hanya 44,47% per 1164,21 mg/l air limbah tahu. Namun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu hanya menggunakan tanaman enceng gondok, penambahan metode biofilter anaerob dengan batang pisang dan ijuk serta tidak menggunakan metode filtrasi pada pengolahannya.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Dharma Yoga Nindra dan Eko Hartini dengan judul penelitian efektifitas tanaman teratai (*Nympahea firececrest*) dan Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair industri tahu (2015). Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan metode fitoremediasi dengan gabungan antara tanaman teratai dan enceng gondok terlihat adanya penurunan signifikan pada BOD limbah cair sekitar 70% namun memerlukan waktu tinggal yang lama yaitu sekitar lebih 2 minggu yang dimana pada hari ke 18 tanaman teratai mampu menurunkan kadar BOD sebesar 63,44 mg/l dari 745,72 mg/l sedangkan tanaman enceng gondok mampu menurunkan kadar BOD sebesar 33,68 mg/l dari 1131 mg/l terlihat dari hasil tersebut bahwa ada penurunan yang signifikan dari metode fitoremediasi yang digunakan namun memerlukan waktu tinggal yang relative lama sedangkan untuk penelitian ini kita kondisikan untuk mempercepat waktu proses penyaringan dan masa tinggal sebelum dibuang ke badan air.