

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Semakin berkembangnya dunia industri memberikan dampak baik bagi perekonomian negara, akan tetapi selain memberi dampak yang baik industri juga ikut menyumbang pencemaran bagi lingkungan, seperti halnya terlihat dari banyaknya industri pembuatan tahu baik skala rumah tangga maupun skala industri, dimana dalam proses produksi tahu dihasilkan limbah baik padat maupun cair (Komala *et al.*, 2021).

Indonesia adalah produsen tahu yang sangat produktif, baik di rumah tangga maupun di unit industri. Di Indonesia saat ini memiliki 84.000 unit industri tahu (Rahmi *et al.*, 2022). Namun diperkirakan industri tahu menghasilkan 20 juta meter kubik (m³) limbah cair setiap tahunnya (Widayat & Hadiyanto, 2016). Pada proses pembuatan tahu, terdapat 2 kategori hasil buangan yang dihasilkan yaitu limbah padat dan limbah cair. Mayoritas limbah padat dihasilkan ketika kedelai disaring untuk menghasilkan ampas tahu, yang biasanya digunakan sebagai pakan ternak. Proses pembuatan tahu juga menghasilkan cairan limbah tahu yang dihasilkan dari berbagai kegiatan antara lain pembersihan peralatan, pembersihan kedelai, perendaman, pemasakan, pembentukan, dan pengepresan. Karena tingginya volume air yang dibutuhkan dalam proses produksi, limbah cair juga dihasilkan dalam jumlah besar (Aini, 2023).

Namun usaha tahu yang ada saat ini rata-rata masih kecil dan sebagian besar produsen tidak memiliki fasilitas pengolahan limbah sehingga hanya membuangnya tanpa pengolahan begitu saja. Biasanya, mereka langsung membuang limbah ke sungai sekitar lokasi atau kawasan lainnya. Jika limbah dibuang begitu saja ke lingkungan tanpa diolah, maka kualitas lingkungan saat ini akan menurun (Aini, 2023).

Hasil sampingan proses pembuatan tahu memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, termasuk kandungan BOD (*Biological Oxygen Demand*) (Kaswinarni, 2008), BOD (*Biological Oxygen Demand*) yaitu jumlah kebutuhan

oksigen biologis yang diperlukan oleh mikroba (biasanya bakteri) untuk mendegradasi bahan organik, komponen organik yang banyak terdapat didalam limbah yang dihasilkan selama proses produksi mudah membusuk dan mengeluarkan bau yang tidak sedap, sehingga mencemari tidak hanya air tetapi juga di udara sekitar pabrik (Komala *et al.*, 2021). Selain menimbulkan bau yang tidak sedap, dampaknya terhadap lingkungan juga dapat menurunkan kualitasnya, khususnya persediaan air yang penting bagi kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Kerusakan lingkungan perairan akibat limbah tahu berdampak buruk terhadap lingkungan dan menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia. Kualitas air dan manfaatnya sangat dirugikan oleh gangguan terhadap badan air. Karena limbah tahu dibuang ke dalam air yang mengandung bahan kimia yang berpotensi membahayakan, termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun, sehingga berdampak terhadap lingkungan. Ancaman terhadap kelestarian ekosistem perairan akan semakin besar jika pencemaran limbah tahu terus terjadi di perairan kita (Adack, 2022).

Dalam menangani masalah limbah dapat dilakukan berbagai macam cara pengolahan limbah dengan cara fisika, kimia dan juga biologi atau gabungan ketiga sistem pengolahan tersebut (Hatina & Komala, 2020). Salah satu solusinya adalah pengolahan limbah tahu secara biologis dan penambahan aerasi, yang melibatkan penggunaan mikroorganisme dan penambahan oksigen untuk mengolah limbah dengan cara yang sederhana, cepat, hemat biaya dan limbah yang diolah aman saat dibuang ke lingkungan (Sari *et al.*, 2017).

Pemanfaatan aerasi secara umum adalah proses memasukkan oksigen ke dalam air agar konsentrasi oksigen di dalam air meningkat dan air dihamburkan ke udara agar tiap butir air menyerap oksigen dari udara (Darmawi *et al.*, 2022). Mikroorganisme aerobik akan mengoksidasi molekul organik dengan adanya oksigen dan membentuk sel baru dalam bentuk yang lebih stabil. Ini menghasilkan NH_3 , CO_2 dan H_2O + sel baru (Vitricia *et al.*, 2022) serta penambahan EM₄. Ini terdiri dari 95% (*Lactobacillus sp.*) yang termasuk bakteri asam laktat dan 5% sisanya terdiri dari berbagai mikroorganisme, seperti *Rhodopseudomonas sp.* (bakteri fotosintetik), *Saccharomyces sp.* (jamur fermentasi), *Actinomycetes*, dan

ragi. Pembusukan bahan organik dapat dipercepat oleh kemampuan bakteri asam laktat untuk memfermentasi molekul organik dan menghasilkan asam laktat. Spesies *Saccharomyces sp.* yang merupakan jamur fermentasi juga terlibat dalam pemecahan molekul organik menjadi bahan kimia yang lebih sederhana (Sari *et al.*, 2017).

Pemanfaatan aktivator EM₄ dan penambahan aliran oksigen dapat mempercepat pengolahan biologis limbah cair sekaligus mengurangi konsentrasi polutan. Metode ini juga berupaya menciptakan kondisi lingkungan yang menguntungkan yang mendorong pertumbuhan bakteri pemakan bahan organik yang tumbuh subur dengan bantuan EM₄. Bakteri ini tergolong bakteri aerob, artinya bakteri ini mengandalkan keberadaan oksigen bebas untuk memecah senyawa organik (Sari *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Sari *et al.*, (2022), jenis penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar kontaminan pada air limbah tahu dengan mengolahnya menggunakan larutan Effective Microorganism (EM₄). Teknik aerasi yang digunakan berbeda-beda dengan waktu tinggal 1, 3, 5, dan 8 hari. Kadar BOD sebelum perlakuan sebesar 17013,90 mg/l. Hasilnya, kadar kontaminan BOD mengalami penurunan paling besar pada hari ke 8 setelah perlakuan, dengan nilai BOD sebesar 4218,82 mg/L (75,20%). Dalam kebanyakan kasus, pembuangan limbah cair tahu yang dihasilkan selama produksi industri tahu merupakan sebuah tantangan karena keterbatasan biaya untuk menyediakan pengolahan limbah yang lengkap cukup mahal.

Salah satu pabrik tahu yang terletak di Desa Suratmajan, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, belum memiliki fasilitas pengolahan limbah cair. Cairan limbah tahu yang dihasilkan dialirkan ke sungai dan dialirkan ke sistem irigasi. Berdasarkan uji pendahuluan, cairan limbah industri tahu ini mempunyai bau tidak sedap yang membahayakan kesehatan dan mempengaruhi estetika lingkungan dengan kadar BOD yang diperoleh tinggi (217 mg/l) juga melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam PERGUB JATIM No.72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, layak dilakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas Aerasi Dan Variasi Penambahan EM₄ Dalam Menurunkan Kandungan BOD Pada Limbah Cair Tahu”**.

B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

1. Identifikasi

Berdasarkan latar belakang di atas, identifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Dalam industri produksi tahu milik bapak Darso di wilayah Desa Suratmajan, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan belum memiliki fasilitas pengolahan limbah cair tahu.
- b. Berdasarkan data uji pendahuluan limbah cair tahu dari industri tahu milik bapak Darso di Desa Suratmajan, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan, didapatkan hasil kadar BOD yang tinggi sebesar 217 mg/l dan melebihi baku mutu.
- c. Berdasarkan survey pendahuluan masyarakat mengeluh bau ditimbulkan industri tahu yang belum diolah, warna air diirigasi keruh dan terdapat busa.

2. Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi parameter BOD karena BOD merupakan indikator penting dalam menilai tingkat pencemaran air akibat bahan organik. Meskipun parameter yang lain juga penting pemilihan BOD didasari pada fokus peneliti pada pencemaran organik dan EM₄ khusus air limbah adalah mikroorganisme yang digunakan untuk menurunkan kadar BOD limbah cair tahu.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan garis besar di atas, kita dapat mengidentifikasi permasalahan yang akan dijadikan fokus utama penelitian, yaitu “Apakah Efektifit Aerasi dan Variasi Penambahan EM₄ Dalam Menurunkan Kadar BOD Pada Limbah Cair Tahu?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektifitas aerasi dan variasi penambahan EM₄ dalam menurunkan kadar BOD pada Limbah Cair Tahu.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar BOD Limbah cair tahu sebelum diberi perlakuan Aerasi 72 jam dan penambahan EM₄.
- b. Mengukur kadar BOD tanpa diberi perlakuan (Kontrol) selama 72 jam.
- c. Mengukur kadar BOD limbah cair tahu setelah diberi perlakuan aerasi 72 jam.
- d. Mengukur kadar BOD limbah cair tahu setelah diberi perlakuan aerasi 72 Jam dan penambahan EM₄ dengan variasi 1 ppm.
- e. Mengukur kadar BOD limbah cair tahu setelah diberi perlakuan aerasi 72 jam dan penambahan EM₄ dengan variasi 2 ppm.
- f. Menguji efektivitas kadar BOD sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan aerasi dan variasi pemanbahan EM₄.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Penulis
 - a. Menambah wawasan tentang pengolahan limbah cair secara sederhana.
 - b. Mengetahu cara sederhana dalama prngolahan limbah cair.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengolahan air limbah tahu secara sederhana.
 - b. Dapat menerapkan pengolahan limbah cair tahu secara sederhana.
3. Bagi peneliti lain
Dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.