BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tahu telah berkembang pesat di berbagai daerah Indonesia, terutama dalam skala mikro dengan proses produksi yang masih bersifat tradisional (Purwono *et al.*, 2015). Proses pembuatan tahu menghasilkan dua jenis limbah, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa ampas tahu dihasilkan saat proses ekstraksi susu kedelai, sedangkan limbah cair dihasilkan setelah penggumpalan protein susu kedelai dan pada proses pengepresan atau pencetakan tahu (Syafaati *et al.*, 2019). Banyak skala rumah tangga belum memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang memadai (Rasmito, 2019). Limbah cair tahu mengandung bahan organik tinggi seperti COD dan berbagai polutan lainnya. Jika limbah ini dibuang langsung ke badan perairan tanpa pengolahan, akan terjadi penurunan kualitas air lingkungan yang signifikan (Sitohang *et al.*, 2022).

Dalam mengatasi masalah pencemaran yang disebabkan oleh limbah industri, pemerintah telah menerbitkan sejumlah regulasi yang mengatur pengelolaan limbah, termasuk dalam industri tahu. Peraturan yang relevan adalah Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 serta Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 yang menekankan pentingnya upaya pencegahan pencemaran lingkungan oleh kegiatan industri. Berdasarkan aturan-aturan tersebut, setiap industri diwajibkan untuk mengolah limbahnya sebelum membuangnya ke lingkungan.

Teknologi pengolahan limbah pada industri tahu saat ini umumnya menggunakan metode pengolahan fisik-kimia dan biologis. Pengolahan fisik-kimia meliputi proses seperti sedimentasi dan koagulasi-flokulasi yang berfungsi untuk mengendapkan partikel-partikel limbah sebelum dibuang. Sementara itu, pengolahan biologis menggunakan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dalam limbah, yang dapat menurunkan kadar polutan secara alami. Limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu mengandung polutan dengan kadar tinggi, bahkan melebihi ambang batas baku mutu yang diperbolehkan untuk industri

pangan berbasis kedelai. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar BOD dalam limbah cair tahu dapat mencapai 8.000 mg/L dan kadar COD mencapai 14.000 mg/L. Sementara itu, batas baku mutu yang diperbolehkan untuk BOD adalah 150 mg/L dan untuk COD adalah 300 mg/L. Oleh karena itu, industri tahu memerlukan unit pengolahan yang efektif dengan efisiensi pengurangan pencemar yang tinggi agar dapat mengolah limbah cair hingga memenuhi standar yang ditetapkan pemerintah.

Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada industri tahu diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah cair tahu. Dengan adanya IPAL, limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air atau lingkungan sekitarnya, sehingga dampak pencemaran dapat diminimalisir. Pengolahan limbah ini juga mendukung industri tahu untuk tetap berproduksi secara berkelanjutan tanpa menimbulkan kerusakan pada ekosistem di sekitarnya. Perancangan ini dibuat untuk memastikan bahwa setiap unit proses pengolahan limbah dalam industri tahu sesuai dengan standar baku mutu yang diatur dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 serta Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 yang mengatur tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan industri.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Adapun maksud dari perencanaan ini sebagai berikut:

1. Menentukan dan merencanakan jenis pengolahan air buangan yang sesuai berdasarkan pertimbangan karakteristik air buangan dan hal-hal yang terkait didalamnya termasuk layout serta pengoperasiannya.
2. Merancang diagram alir proses pengolahan, diharapkan dari keseluruhan bangunan dapat memperoleh kualitas air yang sesuai standar baku mutu yang berlaku.

1.2.2 Tujuan

Tujuan perencanaan pengolahan air buangan pada industri tahu adalah merancang unit pengolahan limbah cair agar memenuhi standar baku mutu yang diatur dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 dan Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Limbah dari industri tahu seringkali memiliki kandungan bahan organik, nitrogen, dan padatan tersuspensi yang tinggi, yang jika tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan. Dengan pengolahan ini, limbah cair dari industri tahu diharapkan tidak mencemari lingkungan dan memenuhi standar yang diizinkan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup atau batasan dari tugas perencanaan bangunan pengolahan air buangan ini meliputi:

1. Data karakteristik dan standar baku mutu limbah industri

Mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 dan Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014, data ini meliputi parameter fisik, kimia, dan biologis dari limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu, seperti nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solids* (TSS). Tujuannya adalah untuk menentukan apakah konsentrasi bahan pencemar dalam limbah industri tahu melebihi batas yang ditetapkan, sehingga dibutuhkan pengolahan lebih lanjut

2. Diagram alir unit bangunan pengolahan air limbah industri tahu

Diagram ini menggambarkan alur proses pengolahan limbah dari tahap awal hingga akhir, mulai dari pengendapan awal, pengolahan biologis, hingga pemisahan dan penetralan akhir. Setiap unit dalam diagram alir ini menunjukkan langkah-langkah spesifik yang dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi polutan sebelum air buangan dibuang ke badan air.

3. Bangunan pengolahan air limbah industri tahu

Bangunan pengolahan terdiri dari beberapa unit yang dirancang khusus untuk tahapan pengolahan, seperti saluran pembawa, bar *Screen*, bak penampung, netralisasi, koagulasi-flokulasi, bak pengendap 1, MBBR, clarifier, dan SDB.

Setiap bangunan berfungsi menangani jenis polutan tertentu dan mengurangi kandungan bahan pencemar pada setiap tahap pengolahan.

4. Spesifikasi dan perhitungan bangunan pengolahan air limbah industri tahu
Spesifikasi teknis meliputi ukuran dan kapasitas masing-masing unit pengolahan, berdasarkan volume limbah yang dihasilkan. Perhitungan teknis ini mencakup parameter seperti kecepatan aliran, waktu tinggal, dan rasio bahan kimia untuk memastikan setiap unit pengolahan mampu mengolah limbah secara efektif sesuai standar.
5. Profil hidrolis dan layout bangunan pengolahan air limbah industri tahu
Profil hidrolis menunjukkan tinggi dan posisi relatif masing-masing unit pengolahan untuk memastikan aliran gravitasi yang optimal di seluruh sistem. Layout bangunan menunjukkan tata letak fisik unit-unit pengolahan pada lahan yang ada untuk memastikan efisiensi ruang dan kemudahan akses dalam pengoperasian.
6. *Bill of Quantity* (BOQ) dan rencana anggaran biaya (RAB) dari unit pengolahan air limbah industri tahu
BOQ dan RAB mencakup rincian jumlah bahan, alat, dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk pembangunan setiap unit pengolahan, serta perkiraan biaya keseluruhan proyek. Dokumen ini penting untuk memastikan perencanaan anggaran yang akurat dan efisiensi biaya dalam implementasi fasilitas pengolahan.