

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri tahu merupakan salah satu industri pangan berbasis kedelai yang berkembang pesat di Indonesia dan didominasi oleh usaha kecil dan menengah. Proses produksi tahu membutuhkan air dalam jumlah besar, khususnya pada tahapan perendaman, penggilingan, pemasakan, dan pencucian, sehingga menghasilkan air buangan dengan volume yang relatif tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa industri tahu menjadi salah satu kontributor utama limbah cair dengan beban pencemar tinggi pada sektor industri pangan, terutama di kawasan sentra produksi yang belum dilengkapi sistem pengolahan limbah terpadu (Pambudi et al., 2021).

Air buangan industri tahu memiliki karakteristik kandungan bahan organik yang sangat tinggi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) limbah cair tahu berkisar antara 1.500–3.000 mg/L, sedangkan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dapat mencapai lebih dari 8.000 mg/L, dengan kandungan *Total Suspended Solids* (TSS) yang tinggi serta pH yang cenderung asam (Rahmani et al., 2023). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa limbah cair tahu memiliki potensi besar untuk menurunkan kualitas badan air penerima apabila dibuang langsung tanpa proses pengolahan yang memadai.

Berbagai kajian menunjukkan bahwa pembuangan limbah cair tahu tanpa pengolahan dapat menyebabkan pencemaran air permukaan, timbulnya bau tidak sedap, serta gangguan terhadap ekosistem perairan. Penelitian pada sentra industri tahu skala rumah tangga mengungkapkan bahwa keterbatasan modal, lahan, dan pengetahuan teknis menjadi faktor utama belum diterapkannya pengolahan air limbah secara optimal (Siregar et al., 2020). Kondisi ini memperkuat urgensi

penerapan sistem pengolahan air buangan yang sesuai dengan karakteristik limbah dan kondisi industri.

Berbagai teknologi pengolahan limbah cair tahu telah dikaji dan dikembangkan, baik melalui proses fisik, kimia, maupun biologis. Proses biologis anaerob dan aerob dilaporkan efektif dalam menurunkan beban organik limbah tahu, khususnya parameter BOD dan COD, sedangkan proses koagulasi–flokulasi dan filtrasi digunakan sebagai pengolahan pendahuluan atau lanjutan untuk menurunkan TSS dan kekeruhan (Assidiq & Hardoyo, 2023). Kombinasi beberapa unit pengolahan terbukti mampu meningkatkan efisiensi pengolahan secara signifikan.

Studi perancangan IPAL pada sentra industri tahu menunjukkan bahwa sistem pengolahan yang dirancang berdasarkan karakteristik air buangan mampu menurunkan konsentrasi pencemar hingga mendekati atau memenuhi baku mutu lingkungan. Penelitian (Yulistika et al., 2025) menunjukkan bahwa perancangan IPAL dengan pendekatan unit proses bertahap dapat menurunkan BOD dan COD limbah tahu secara konsisten. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Sutrisno et al. (Sutrisno et al., 2019) yang menekankan pentingnya perencanaan dimensi unit pengolahan yang sesuai dengan debit dan beban pencemar limbah.

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, keberadaan Instalasi Pengolahan Air Buangan (IPAL) pada Kawasan Industri Tahu Jogoroto Kabupaten Jombang menjadi kebutuhan yang tidak dapat diabaikan dalam upaya pengendalian pencemaran lingkungan. Perancangan IPAL yang disusun secara tepat dan berbasis karakteristik limbah diharapkan mampu menurunkan beban pencemar limbah cair tahu sebelum dibuang ke badan air penerima, sehingga kualitas lingkungan perairan dapat terjaga. Upaya ini juga merupakan bentuk pemenuhan terhadap ketentuan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri atau Kegiatan Usaha Lainnya, yang mewajibkan setiap

kegiatan industri untuk melakukan pengolahan air limbah hingga memenuhi baku mutu yang ditetapkan, sekaligus mendukung keberlanjutan aktivitas industri tahu di kawasan tersebut.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud**

Penugasan perancangan bangunan pengolahan air buangan ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan air buangan yang ada di industri tahu dengan cara mengelola air buangan tersebut sebelum dibuang ke badan sungai. Perencanaan bangunan pengolahan air buangan ini dilakukan dengan merencanakan, merancang, dan menentukan diagram alir, serta jenis unit pengolahan yang akan digunakan pada proses pengolahan air limbah industri tahu agar limbah yang dihasilkan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan sebelum dibuang ke badan air.

### **1.2.2 Tujuan**

Tujuan dari Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jenis pengolahan serta unit pengolahan yang akan digunakan sesuai dengan parameter dan karakteristik dari limbah cair industri tahu yang diatur pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013.
2. Merancang dan menggambar diagram alir proses pengolahan air buangan serta bangunan sehingga diperoleh nilai parameter dan karakteristik limbah yang akan disesuaikan dengan standar baku mutu pemerintahan
3. Menyusun dan merencanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perancangan Pembangunan seluruh unit pengolahan air buangan industri tahu.

### 1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup bahasan dari Tugas Perencanaan Bangunan Pengolah Air Buangan (PBPAB) Kawasan Industri Tahu adalah sebagai berikut:

1. Data karakteristik limbah kawasan industri tahu (Ph, TSS, BOD, COD).
2. Standart baku mutu limbah kawasan industri tahu berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 yang mengatur tentang baku mutu air limbah sebagai bagian dari upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
3. Diagram alir bangunan pengolahan limbah
4. Neraca massa setiap parameter dan bangunan
5. Spesifikasi bangunan pengolahan limbah
6. Perhitungan bangunan pengolahan limbah
7. Profil hidrolis pengolahan limbah
8. Gambar rencana bangunan pengolahan air limbah, meliputi :
  - a. Layout perencanaan
  - b. Bangunan pengolahan air limbah terdiri dari gambar denah, gambar tampak, gambar potongan, dan gambar detail.
9. Penyusunan Bill of Quantity (BOQ) dan Renacana Anggaran Biaya (RAB).