

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Untuk melestarikan fungsi air perlu dilakukan pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air secara bijaksana dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan mendatang serta keseimbangan ekologis (Peraturan Pemerintah No. 82:1). Pada saat ini pencemaran air telah banyak terjadi mulai dari perdesaan hingga perkotaan seiring dengan berdiri dan berkembangnya industri-industri. Namun industri yang semakin berkembang tidak diimbangi dengan pengendalian pencemaran air yang seharusnya dilakukan.

Industri tahu merupakan salah satu industri pangan yang berpotensi dalam pencemaran air dari limbah cair yang dihasilkannya. Sebagian besar industri tahu melakukan proses produksi dengan teknologi yang sederhana karena masih merupakan industri skala kecil atau rumahan. Tahu dibuat dengan bahan baku utama berupa kedelai dan membutuhkan banyak air dalam setiap tahapan proses pembuatannya, yaitu untuk proses pencucian, perendaman, pengupasan, penggilingan, perebusan dan penyaringan. Dari hasil proses produksi tahu tersebut didapatkan tahu untuk dikonsumsi, ampas tahu untuk pakan ternak atau pemanfaatan lainnya serta limbah cair.

Limbah cair yang dihasilkan dari setiap proses pembuatan tahu mempunyai debit yang cukup besar. Untuk setiap 1 kg bahan baku kedelai dibutuhkan rata-rata 45 liter air dan akan dihasilkan limbah cair berupa *whey* tahu sebanyak 43,5 liter (Nuraida dalam Amir Husin 2008:1). *Whey* mengandung bahan-bahan organik berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak yang tinggi (Nurhasan dan Pramudyanto, 1987 dalam Amir Husin 2008:1). Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi, suhu mencapai 40°C - 46°C, kadar BOD₅ (6.000 - 8.000 mg/l), COD (7.500 - 14.000 mg/l), TSS dan pH yang cukup tinggi pula (Herlambang, 2002:15). Tingginya kandungan bahan organik dalam air limbah tahu mampu menjadi sumber pencemaran terhadap badan air apabila air limbah tahu tersebut tidak diolah terlebih dahulu. Akibat dari tercemarnya badan air adalah rusaknya lingkungan di sekitar badan air serta tidak seimbangnya ekosistem perairan.

Pabrik Tahu DUTA (Duwan Tahu) merupakan salah satu industri tahu yang berada di kota Malang tepatnya di Jalan Sumpil 1 No. 25 Blimbing. Pabrik tahu DUTA ini mampu melakukan produksi tahu hingga menghabiskan bahan baku kedelai sebanyak 900 kg dalam waktu satu hari, sehingga menghasilkan limbah cair yang cukup besar dari hasil produksi tahu tersebut. Namun, hingga saat ini Pabrik Tahu DUTA belum melakukan pengolahan terhadap limbah cair tahu yang dihasilkannya.

Pabrik Tahu DUTA yang berdiri sejak tahun 1985 ini membuang limbah cairnya langsung ke badan air, yaitu pada sungai Sumpil yang berada di belakang pabrik. Limbah cair dari proses produksi tahu tersebut merupakan limbah cair organik *biodegradable* yang berpotensi untuk mencemari lingkungan air pada sungai Sumpil akibat kontaminan yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, Pabrik Tahu DUTA membutuhkan sebuah instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang sesuai dengan kondisi yang ada. Instalasi pengolahan air limbah tersebut harus ekonomis dalam hal pengadaan dan pengoperasian ketika sudah dibangun karena keterbatasan biaya dan keterbatasan pengetahuan para tenaga kerja yang mayoritas berpendidikan rendah. Selain itu luas lahan yang tersedia untuk dibangun instalasi pengolahan limbah bersifat terbatas.

Banyak teknologi untuk mengolah limbah cair organik, salah satu cara untuk mengatasi masalah limbah cair industri tahu adalah dengan kombinasi pengolahan anaerobik dan aerobik. Pengolahan limbah tahu secara anaerobik dan aerobik tersebut mempunyai berbagai macam model pengolahan yang mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing. Oleh karena itu, dibutuhkan penentuan model dan perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan kombinasi sistem anaerobik – aerobik yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan pabrik akan teknologi pengolahan limbah yang praktis, mudah dioperasikan dan biaya operasi yang murah, sehingga potensi dampak pencemaran oleh limbah cair tahu mampu diatasi.

1.2. Identifikasi Masalah

Limbah cair yang dihasilkan oleh Pabrik Tahu DUTA dari proses produksinya mempunyai debit yang cukup besar. Limbah cair tahu yang bersifat mengandung bahan organik tinggi dibuang secara langsung ke badan air yakni sungai Sumpil yang berada di belakang pabrik. Akibat dari pembuangan limbah cair tahu yang belum dilakukan pengolahan akan berpotensi untuk mencemari lingkungan air akibat kontaminan yang terkandung di dalamnya.

Sungai Sumpil sendiri merupakan cabang sungai dari sungai Brantas yang mengalir mulai dari daerah Pendem, kemudian mengalir ke daerah Tunggulwulung, Purwodadi, Sulfat hingga ke daerah Muharto dan bersatu kembali dengan sungai Brantas. Oleh karena itu, apabila usaha pengolahan limbah cair tahu tidak dilakukan, maka akumulasi bahan pencemar di sungai Brantas akan bertambah banyak dan dampaknya dapat dirasakan oleh masyarakat luas yang menggunakan air sungai Brantas. Pokok permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- a. Tidak adanya usaha pengelolaan limbah cair dari proses produksi tahu. Air limbah yang dihasilkan dari proses produksi dibuang langsung ke badan sungai.
- b. Limbah cair yang dibuang ke badan sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu belum memenuhi standar baku mutu air karena limbah cair tersebut masih mengandung bahan organik yang dengan kadar BOD, COD, TSS dan pH yang masih tinggi.
- c. Limbah cair tahu berpotensi untuk mencemari lingkungan air yang terkena dampak dari pembuangan limbah cair tersebut.
- d. Pabrik Tahu DUTA memiliki modal yang terbatas dan luas lahan yang terbatas untuk pembangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sehingga diperlukan perencanaan IPAL yang sesuai dengan kondisi tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Adapun dalam studi ini agar tidak menyimpang dari pokok bahasan dilakukan berbagai macam pembatasan studi antara lain:

- a. Kandungan bahan organik air limbah tahu yang diperhatikan adalah BOD, COD, TSS dan pH saja (berdasarkan Keputusan Gubernur Jatim Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya).
- b. Perhitungan debit air limbah tahu dihitung didasarkan pada kapasitas produksi tahu pada tahun 2014 sampai 10 tahun kedepan yaitu sampai tahun 2024.
- c. Perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang dilakukan khusus untuk menangani air limbah dan tidak membahas mengenai limbah padat atau ampas tahu.

- d. Penentuan model instalasi pengolahan air limbah (IPAL) menggunakan kombinasi sistem anaerobik dan aerobik.
- e. Hasil dari studi yang dilakukan berupa desain instalasi pengolahan air limbah dan tidak dilakukan pengujian terhadap desain yang direncanakan.
- f. Penerapan desain dari hasil perencanaan instalasi pengolahan air limbah yang akan dilakukan merupakan keputusan dari pemilik pabrik maupun pihak yang terkait..

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam studi ini adalah:

- a. Berapa besar debit air limbah tahu yang dihasilkan dari proses produksi pada Pabrik Tahu DUTA Malang?
- b. Bagaimana kandungan BOD, COD, TSS dan pH pada limbah cair tahu Pabrik Tahu DUTA Malang?
- c. Bagaimana model instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan menggunakan kombinasi sistem anaerobik dan aerobik yang sesuai untuk diterapkan pada Pabrik Tahu DUTA Malang?
- d. Bagaimana perencanaan dan perhitungan desain instalasi pengolahan air limbah (IPAL) menggunakan kombinasi sistem anaerobik – aerobik?

1.5. Tujuan Penelitian

Dengan memperhatikan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui besarnya debit air limbah tahu yang dihasilkan dari proses produksi tahu pada Pabrik Tahu DUTA Malang.
- b. Mengetahui mutu BOD, COD, TSS dan pH yang terkandung di dalam limbah cair tahu.
- c. Mengetahui model instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dengan menggunakan kombinasi sistem anaerobik dan aerobik yang sesuai untuk diterapkan pada Pabrik Tahu DUTA Malang
- d. Mendapatkan desain instalasi pengolahan air limbah (IPAL) kombinasi sistem anaerobik – aerobik yang sesuai untuk ditempatkan dan diterapkan demi mengatasi masalah limbah cair pada Pabrik Tahu DUTA Malang.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan adalah memberi masukan kepada Pabrik Tahu DUTA Malang maupun pihak yang terkait untuk melakukan pengolahan terhadap air limbah yang dihasilkan dari proses produksi tahu. Dengan adanya pengolahan air limbah tahu, maka kesehatan dan estetika lingkungan sekitar bisa ditingkatkan. Selain itu, kelangsungan ekosistem air pada sungai yang akan bermuara dengan sungai Brantas dapat tetap terjaga dengan baik sehingga dampak positifnya dapat dirasakan oleh masyarakat luas.

