

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu adalah barang yang mudah didapat di banyak daerah. Produk yang terbuat dari kedelai ini sangat disukai dan harganya terjangkau untuk semua orang. Sebagian besar produk tahu di Indonesia dibuat oleh usaha kecil, yang sebagian besar berada di pulau Jawa. Pembuatan tahu biasanya dianggap sebagai usaha kecil rumahan karena sering melibatkan tenaga kerja yang sedikit dalam keluarga atau komunitas, biasanya kurang dari 10 orang. Kapasitas produksi harian tidak lebih dari 1.500 kg kedelai. Teknologi proses pada industri tahu sederhana dan mudah dipelajari sehingga tahu dapat dijalankan oleh siapa saja, industri tahu juga tidak memerlukan tempat produksi yang luas dan dapat dijalankan di area perkampungan maupun perkotaan (Uransysah, 2011)

Sektor tahu dikategorikan sebagai industri domestik yang menghasilkan limbah selama produksinya, mencakup baik produk sampingan padat maupun cair. Limbah padat dihasilkan selama tahap penyaringan dan koagulasi. Jenis limbah ini bisa digunakan sebagai pakan ternak atau diubah menjadi makanan lain seperti camilan ampas tahu atau tempe gembus. Sementara itu, limbah cair dihasilkan dari kegiatan seperti mencuci kedelai, merebus, menekan, dan membentuk tahu. Limbah cair tahu diketahui memiliki kandungan bahan organik yang sangat tinggi serta kadar Biological Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD) yang cukup tinggi, sehingga apabila langsung dibuang ke badan air maka akan menurunkan daya dukung lingkungan (Suprapti, 2005).

Kedelai adalah salah satu sumber bahan makanan yang sangat penting, sering dimanfaatkan sebagai penyedia protein dari tumbuhan. Dari biji kedelai, berbagai produk seperti tahu, tempe, dan susu kedelai telah dikenal luas oleh masyarakat. Namun, dalam proses pengolahannya, sering kali terdapat limbah yaitu air kedelai dan ampas tahu yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Sebenarnya, kedua limbah tersebut memiliki potensi yang besar untuk diolah kembali menjadi produk yang memiliki nilai tinggi.

Air kedelai, yang merupakan hasil sisa proses perebusan atau penyaringan dalam pembuatan tahu dan susu kedelai, masih mengandung protein, karbohidrat,

serta mineral dalam jumlah cukup tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Herlina dkk. (2018), kadar protein dalam air kedelai bisa mencapai 1–2%, sehingga berpotensi untuk dijadikan bahan utama pakan hewan atau pupuk cair organik. Dengan pengolahan yang tepat, air kedelai tidak hanya dapat mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi kepada produsen tahu.

Sementara itu, ampas tahu merupakan sisa padatan dari proses penyaringan bubur kedelai dalam pembuatan tahu atau susu kedelai. Ampas ini sering dianggap limbah, padahal masih mengandung gizi yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Suryani dan Handayani (2019), Ampas tahu memiliki kandungan sekitar 26% protein kasar, 20% serat kasar, dan juga mengandung kalsium serta fosfor dalam jumlah yang cukup signifikan. Oleh karena itu, ampas tahu sering digunakan sebagai bahan baku pakan hewan, bahan untuk fermentasi makanan, dan juga sebagai campuran untuk bahan bakar biogas.

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan tahu adalah kedelai, dan metode ini membutuhkan banyak air. Karena konsumsi air yang besar ini, limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu juga cukup banyak. Jumlah limbah cair yang berlebihan bisa menjadi masalah jika melebihi kemampuan lingkungan untuk menanganinya, terutama jika tidak ada langkah pengolahan. Limbah cair dari industri tahu dianggap sebagai limbah yang dapat terurai secara hayati, artinya bisa dihancurkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme membutuhkan pasokan oksigen yang cukup untuk menguraikan bahan organik ini. Kebutuhan oksigen ini disebut *Biological Oxygen Demand* (BOD) atau Kebutuhan Oksigen Biologis. Ketika kadar BOD meningkat, jumlah oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik juga meningkat. Begitu juga dengan *Chemical Oxygen Demand* (COD) atau Kebutuhan Oksigen Kimia, peningkatan COD akan menyebabkan meningkatnya jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk memecah bahan organik.

Ketika oksigen tidak cukup untuk mendegradasi zat organik dan limbah industri terus dibuang ke saluran air tanpa diolah, hal itu menyebabkan polusi yang menurunkan kualitas air sungai. Pengolahan limbah yang kurang memadai bisa membuat ekosistem, termasuk air, tanah, dan udara, tercemar atau terkontaminasi,

yang berisiko bagi semua bentuk kehidupan. Masalah pengelolaan limbah yang buruk terutama banyak terjadi di daerah perkotaan besar, khususnya di Jawa Timur.

Pada April 2013, sektor tahu di Kabupaten Jember tercatat terdiri dari 102 perusahaan, yang tersebar di kecamatan Kencong, Rambipuji, Ambulu, Summersari, Kaliwates, Patrang, dan Jenggawah. Usaha tahu ini mencakup yang sudah memiliki izin dan yang beroperasi tanpa izin. Sedangkan untuk industri yang memiliki ijin usaha dari tahun 2005 samapai dengan Desember 2012 tercatat ada sebanyak 26 unit industri (Disperindag, 2013).

Terutama di daerah yang kaya akan industri rumah tangga, salah satu contohnya adalah Desa Sempusari, yang terletak di Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember. Desa ini menjadi pusat usaha rumahan, terutama produksi tahu atau tempe, dengan total 9 usaha seperti itu di sekitarnya. Air limbah dari kegiatan ini dibuang langsung ke Sungai Sempusari yang berdekatan tanpa melalui pengolahan apapun, yang berisiko terhadap ekosistem, kesehatan penduduk sekitar, serta kesejahteraan manusia dan berbagai makhluk hidup lainnya.

Menurut Wahistina (2014) menyebutkan bahwa kualitas limbah cair industri tahu di Desa Kraton Kecamatan Kencong Jember mengandung BOD 3045,5 mg/l, COD 3708,3 mg/l, dimana kondisi tersebut telah melebihi Baku Mutu Limbah yang telah ditetapkan. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk kandungan BOD, COD berturut turut adalah 150 mg/l dan 300 mg/l. Berdasarkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah cair industri tahu maka diperlukan adanya pengukuran kualitas fisik dan kimia untuk mengetahui besarnya kandungan BOD, COD, dan TSS dalam limbah cair industri tahu tersebut serta kajian lingkungan hidup untuk menentukan upaya pengelolaan dan pemantauan.

Pengolahan limbah cair industri tahu dapat dilakukan secara fisik - kimia maupun biologis. Secara fisik kimia teknologi atau alternatif pengolahan yang digunakan diantaranya adalah proses sedimentasi, koagulasi flokulasi, dan oksidasi kimia (Pokhrel dan Viraraghavan, 2004). Secara biologis, opsi yang tersedia untuk digunakan mencakup penguraian menggunakan bakteri baik melalui metode aerobik maupun anaerobik. Saat memilih opsi pengolahan, penting untuk menilai baik efektivitas metode dalam menghilangkan kontaminan maupun faktor

ekonomisnya, seperti kemudahan operasi dan perawatan. Salah satu opsi pengolahan yang sering digunakan adalah metode degradasi anaerobik. Metode anaerobik punya keuntungan seperti biaya operasional dan perawatan yang lebih rendah, menghasilkan lumpur yang sedikit, dan sangat efektif dalam menangani bahan organik.

Untuk mengurangi dampak pencemaran tersebut, perlu dilakukan studi struktur instalasi pengolahan air limbah (IPAL) pada industri pengolahan kedelai, khususnya pada pabrik tahu di wilayah Sempusari. Kajian ini penting untuk mengetahui bagaimana kondisi eksisting struktur IPAL yang akan dibangun, efisiensi sistem pengolahan yang diterapkan, serta sejauh mana efektivitasnya dalam menurunkan beban pencemar seperti BOD, COD, TSS, dan pH.

Selain itu, studi ini juga dapat memberikan dasar ilmiah bagi perbaikan desain dan sistem pengolahan limbah tahu yang lebih efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan. Hal ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang menekankan pentingnya keseimbangan antara kegiatan ekonomi, sosial, dan kelestarian lingkungan hidup (Kementerian Lingkungan Hidup, 2019). Dengan adanya sistem IPAL yang dirancang secara tepat, diharapkan industri tahu di wilayah Sempusari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan hal – hal sebagai berikut :

1. Bagaimana desain rancang bangun IPAL limbah tahu di Sempusari
2. Bagaimana dampak yang di timbulkan oleh air limbah ke material.
3. Bagaimana perilaku tanah terhadap desain rancang bangun IPAL dan
4. Bagaimana struktur instalasi pengolahan air limbah industri pengolahan kedelai di Sempusari.

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan untuk penelitian ini sebagai berikut :

1. Air limbah bekas pengolahan air kedelai.
2. Menganalisis kondisi air limbah pengolahan kedelai.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui desain rancang bangun IPAL limbah tahu di Sempusari.
2. Menganalisa dampak yang di timbulkan oleh air limbah ke material.
3. Mengetahui perilaku tanah terhadap desain rancang bangun IPAL.
4. Dapat mengetahui struktur instalasi pengolahan air limbah industri pengolahan kedelai di Sempusari.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Manfaat praktis sebagai bahan rujukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan akibat air limbah bekas pengolahan kedelai.
2. Menjelaskan dampak industri pengolahan kedelai terhadap kualitas air baku.

Manfaat Teoritis

1. Menambah bahan keilmuan terhadap analisis dampak lingkungan air limbah bekas pengolahan kedelai dan daya dukung tanah terhadap perencanaan IPAL.
2. Menambah data gambaran nyata terhadap nilai zat pencemaran limbah air terhadap lingkungan.
3. Rujukan pembuatan dokumen UKL-UPL untuk industri pengolahan kedelai.

1.6 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah:

1. Kondisi lokasi kawasan pengolahan kedelai di Sempusari dusun Krajan.
2. Standar materi organik yang ada dalam kedelai yang sudah diproses.