

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri adalah kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan/atau barang jadi menjadi barang yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1995: 2).

Industri tahu merupakan industri kecil yang banyak tersebar di kota-kota besar dan juga di pedesaan. Tahu adalah makanan padat yang dicetak dari sari kedelai (*Glycine max*) dengan proses pengendapan protein pada titik isoelektriknya, yaitu suatu kondisi dimana telah terbentuk gumpalan (padatan) protein yang sempurna pada suhu 50 °C, dan cairan telah terpisah dari padatan protein tanpa atau dengan penambahan zat lain yang diizinkan antara lain, bahan pengawet dan bahan pewarna (Hartati dalam Pohan, 2008: 1).

Tahu merupakan makanan tradisional sebagian besar masyarakat di Indonesia, yang digemari hampir seluruh lapisan masyarakat. Selain mengandung gizi yang baik, pembuatan tahu juga relatif murah dan sederhana. Rasanya enak serta harganya terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat (Kaswinarni, 2007: 1).

Industri tahu dalam proses pengolahannya menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan. Limbah ini kebanyakan oleh pengrajin dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan diolah menjadi tepung ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan roti kering dan cake.

Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan, dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang cukup tinggi pula, jika langsung dibuang ke badan air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan (Subekti, 2011: B61-B62).

Limbah cair yang dikeluarkan oleh industri tahu masih menjadi masalah bagi lingkungan sekitarnya, karena pada umumnya industri rumah tangga ini mengalirkan air limbahnya langsung ke selokan atau sungai tanpa diolah terlebih dahulu. Keadaan ini disebabkan masih banyak pengrajin tahu yang belum mengerti akan kebersihan lingkungan, di samping tingkat ekonomi yang masih rendah sehingga pengolahan limbah akan menjadi beban yang cukup berat bagi mereka (Pohan, 2008: 2).

Di Provinsi Gorontalo, terdapat tiga industri tahu yang saat ini sedang beroperasi di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo. Berdasarkan hasil observasi awal, bahwa ketiga industri tahu tersebut belum memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sehingga limbah cair industri tersebut dibuang langsung ke Sungai Bolango yang tidak jauh dari lokasi industri. Hal ini jelas berpotensi menyebabkan pencemaran air sungai, terlebih lagi apabila air limbahnya tidak memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil penelitian Abas (2013) tentang Studi Kandungan Air Limbah Pada Industri Tahu di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo, bahwa nilai parameter BOD ketiga industri tersebut memiliki nilai

rata-rata BOD hari I (pertama) yaitu 4,07 mg/L, hari II (kedua) yaitu 4,73 mg/L, nilai BOD ketiga industri tersebut masih memenuhi baku mutu air limbah. Untuk nilai parameter COD ketiga industri tersebut memiliki nilai rata-rata COD hari I (pertama) yaitu 7372,21 mg/L, hari II (kedua) yaitu 8796,41 mg/L, nilai COD ketiga industri tersebut tidak memenuhi baku mutu air limbah. Sedangkan untuk nilai parameter derajat keasaman (pH) ketiga industri tersebut memiliki nilai rata-rata pH hari I (pertama) yaitu 4,0, hari II (kedua) yaitu 3,94, nilai kandungan air limbah untuk nilai pH ketiga industri tersebut juga tidak memenuhi baku mutu air limbah.

Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2008 untuk industri tahu nilai parameter BOD maksimum diperbolehkan adalah 150 mg/L, nilai parameter COD maksimum diperbolehkan adalah 300 mg/L, nilai parameter *Total Suspended Solid* (TSS) maksimum diperbolehkan adalah 200 mg/L, nilai parameter pH air limbah 6-9, dan kuantitas air limbah maksimum 20 m³/ton bahan baku (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2008: Lampiran I).

Air limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak buruk bagi makhluk hidup dan lingkungannya. Beberapa dampak buruk tersebut adalah gangguan kesehatan, penurunan kualitas lingkungan, gangguan terhadap keindahan, dan gangguan terhadap kerusakan benda (Mulia, 2005: 68-70).

Secara umum hampir sebagian besar kualitas air sungai mengalami pencemaran baik oleh limbah domestik maupun limbah industri. Biki, Katili,

Algamar, Bachmid, Alitu, dan Naji (2012: II-26-II-39) menjelaskan bahwa dari lima lokasi yang dipantau dan dianalisis oleh Badan Lingkungan Hidup, Riset, dan Teknologi Informasi (BALIHRISTI) pada tahun 2011, yaitu Sungai Paguyaman, Sungai Bone, Sungai Buladu, Sungai Taluduyunu, dan Sungai Bionga, semuanya sudah termasuk dalam status mutu air tercemar dengan kategori cemar ringan sampai cemar sedang untuk kelas I dan cemar ringan untuk kelas II.

Dampak lain yang saat ini dirasakan masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar industri adalah adanya bau menyengat yang disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik dalam limbah cair yang dialirkan ke sungai. Bau yang mengganggu ini sangat menyengat jika musim kemarau tiba.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu upaya pengolahan air limbah sederhana yang mudah dilakukan oleh industri. Salah satu metode alternatif yang tidak membutuhkan biaya yang terlalu besar dan efektif dalam mengendapkan partikel-partikel air limbah adalah melalui metode koagulasi.

Metode koagulasi adalah proses pencampuran koagulan dan air baku yang disertai dengan pengadukan secara cepat di dalam suatu wadah, agar diperoleh suatu campuran koagulan sehingga proses pembentukan gumpalan atau flok dapat terjadi secara merata pula. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam proses koagulasi agar memperoleh hasil yang optimum adalah dosis koagulan, kecepatan pengadukan, derajat keasaman (pH), waktu pengendapan, pengaruh garam-garam di air, pengaruh kekeruhan, pengaruh jenis koagulan, pengaruh temperatur, dan

komposisi kimia larutan. Berbagai jenis koagulan sudah banyak diteliti kemampuannya dalam proses pengolahan limbah salah satunya biji kelor (*Moringa oleifera*) (Anonymous dalam Mukarromah, 2008: 18-19).

Berdasarkan hasil penelitian Hidayat (2009) tentang Protein Biji Kelor sebagai Bahan Aktif Penjernihan Air, bahwa biji kelor dapat digunakan sebagai bahan penjernih air karena di dalam biji kelor terdapat kandungan protein bermuatan positif yang berperan sebagai polielektrolit kationik dan penting sebagai agen penjernihan air.

Hasil penelitian Irianty (2010) mengenai Pengaruh Massa Biji Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) dan Waktu Pengendapan Pada Pengolahan Air Gambut menunjukkan bahwa hasil pengolahan air gambut dengan menggunakan biji kelor untuk parameter warna, kekeruhan, kadar zat organik, dan kadar logam Fe berpengaruh signifikan terhadap variabel biji kelor dan waktu pengendapan. Air gambut dengan karakteristik pH 4,9, warna 45 PtCo, kekeruhan 36 NTU, kadar zat organik 20,7 mg/L, dan kadar logam Fe 0,43 mg/L diolah menggunakan 250 mg/L (0,25 gr/L) air gambut biji kelor dan waktu pengendapan 10 menit, menunjukkan perubahan parameter pH sebesar 6,9 %, warna sebesar 82,1 %, kekeruhan sebesar 85,9 %, kadar zat organik sebesar 91,1 %, dan kadar besi sebesar 89,8 %.

Penggunaan serbuk biji kelor sebagai alternatif pengolahan limbah cair industri tahu sangat tepat karena selain mudah didapatkan, tanaman kelor juga dapat dibudidayakan, sementara daun dan buahnya dikembangkan dengan biji dan

stek dan dapat tumbuh dengan cepat di daerah berair, sehingga dapat dibudidayakan di sekitar daerah aliran sungai.

Dari uraian permasalahan di atas, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang “Pemanfaatan Serbuk Biji Kelor sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu (Suatu Penelitian di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo)”. Penelitian ini diarahkan pada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses koagulasi yaitu meliputi dosis koagulan dan waktu pengendapan. Nilai parameter limbah cair industri tahu yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai parameter COD.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti dapat mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Industri tahu di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo belum memiliki IPAL sehingga limbah cair industri tersebut dibuang langsung ke Sungai Bolango yang tidak jauh dari lokasi industri.
- 1.2.2 Limbah cair industri tahu di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo untuk nilai parameter COD dan pH tidak memenuhi Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2008.
- 1.2.3 Sungai-sungai besar di Provinsi Gorontalo yaitu Sungai Paguyaman, Sungai Bone, Sungai Buladu, Sungai Taluduyunu, dan Sungai Bionga sudah termasuk dalam status mutu air tercemar dengan kategori cemar ringan sampai cemar sedang untuk kelas I dan cemar ringan untuk kelas II.

- 1.2.4 Adanya bau menyengat yang dirasakan masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar industri, apalagi saat musim kemarau tiba.
- 1.2.5 Diperlukan suatu upaya pengolahan air limbah sederhana yang mudah dilakukan oleh industri tersebut. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya yaitu dengan metode koagulasi menggunakan serbuk biji kelor.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan yaitu “Apakah ada perbedaan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan variasi dosis serbuk biji kelor dan variasi waktu pengendapan dan apakah ada interaksi antara variasi dosis serbuk biji kelor dan variasi waktu pengendapan terhadap nilai parameter COD limbah cair industri tahu?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya perbedaan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan variasi dosis serbuk biji kelor dan variasi waktu pengendapan dan untuk mengetahui adanya interaksi antara variasi dosis serbuk biji kelor dan variasi waktu pengendapan terhadap nilai parameter COD limbah cair industri tahu.

1.4.2 Tujuan Khusus

- 1.4.2.1 Untuk mengetahui adanya perbedaan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan variasi dosis serbuk biji kelor.

1.4.2.2 Untuk mengetahui adanya perbedaan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan variasi waktu pengendapan.

1.4.2.3 Untuk mengetahui adanya interaksi antara variasi dosis serbuk biji kelor dan variasi waktu pengendapan terhadap nilai parameter COD limbah cair industri tahu.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1.5.1.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti dalam mengembangkan sikap ilmiah khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan dan sebagai pengalaman dalam mengkaji setiap persoalan yang berhubungan dengan masalah kesehatan lingkungan.

1.5.1.2 Bagi Masyarakat

Memberikan sumbangan ilmiah dan informasi dalam memperkaya khasanah ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan serta dapat menjadi bahan bacaan ataupun acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Industri

Sebagai masukan bagi industri dalam pengolahan limbah cair untuk mencegah dan meminimalisir dampak buruk limbah cair tersebut terhadap makhluk hidup dan lingkungan.

1.5.2.2 Bagi Instansi Terkait

Sebagai informasi dan masukan bagi instansi terkait dalam melaksanakan pemantauan dan pengawasan terhadap limbah yang berasal dari industri.

1.5.2.3 Bagi Pemerintah

Sebagai informasi dan masukan bagi Pemerintah dalam pengambilan kebijakan peningkatan kualitas lingkungan hidup.