

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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).

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 (Fibria, 2007).

Di Provinsi Gorontalo, terdapat tiga industri tahu yang saat ini sedang beroperasi di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo. Berdasarkan hasil observasi awal ketiga industri tahu tersebut belum memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sehingga limbah cair yang dihasilkan langsung di buang ke sungai Bolango yang tidak jauh dari lokasi industri. Sungai Bolango dulunya dijadikan tempat untuk mencuci pakaian oleh sebagian warga yang

sekitar. Hal ini sudah tidak terjadi lagi dikarenakan air sungai yang mulai berubah warna menjadi kehitaman dan menimbulkan bau menyengat. Salah satu industri tahu yang berada di Desa Hulawa adalah industri tahu Rina yang merupakan industri terbesar dengan luas wilayah 78 m², Jika dibandingkan dengan dua industri lain.

Berdasarkan hasil penelitian Abas (2013) tentang studi kandungan Air Limbah pada Industri Tahu di desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo, untuk nilai parameter COD untuk ketiga industri memiliki nilai rata-rata COD hari I (pertama) yaitu 7372,21 mg/L, Hari II (kedua) 8796,41 mg/L, nilai COD ketiga industri tersebut 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 COD maksimum yang diperbolehkan adalah 300 mg/L, 200 mg/L. (Peraturan Menteri Badan Lingkungan Hidup, 2008).

Ketika limbah cair tahu dibuang ke sungai, maka akan terjadi penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme aerob memerlukan oksigen dalam jumlah besar untuk memperoleh energi. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan konsentrasi oksigen terlarut di dalam air. Penurunan yang melewati ambang batas akan mengakibatkan kematian biota air lain akibat kekurangan oksigen. Lingkungan perairan sangat perlu untuk dilindungi karena air berperan sangat besar dalam kehidupan manusia. Parameter untuk mengamati tingkat pencemaran lingkungan air adalah kandungan COD, pH, Bau, dan Warna dalam air. Apabila

COD dalam air tinggi atau lebih dari 300 ppm , maka lingkungan air tersebut dapat dikatakan tercemar. pH atau tingkat keasaman dalam suatu media, jadi apabila bersifat asam atau basa maka lingkungan air juga dapat dikatakan tercemar. Bau dan warna juga merupakan parameter pencemaran, apabila berbau dan berwarna maka air dikatakan tercemar, karena air yang tidak tercemar tidak berbau dan berwarna (Ratnani, 2011).

Menurut Alerts dan Santika (dalam Andika, 2013 : 85) “*Chemical Oxygen Demand* atau COD adalah jumlah oksigen terlarut (mg O₂) yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air, dimana pengoksidasi K₂Cr₂O₇ (kalium dikromat) digunakan sebagai sumber 7 oksigen”.

Nilai COD dalam air limbah biasanya lebih tinggi daripada nilai BOD karena lebih banyak senyawa kimia yang dapat dioksidasi secara kimia dibandingkan oksidasi biologi. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalamnya (Ike, 2010).

Salah satu cara pengolahan limbah adalah menggunakan arang aktif dan tanaman air. Arang aktif memiliki kemampuan untuk mereduksi air limbah dengan kapasitas dan daya serap yang besar. Kelemahan dari arang aktif adalah harga yang cukup mahal yang tidak sesuai dengan daya beli masyarakat sehingga masyarakat menggunakan arang non aktif. Arang non aktif adalah arang yang tidak mengalami proses aktivasi. Salah satu bahan pembuat arang berasal dari tempurung kelapa yang harganya relatif murah (Alimsyah dan Damayanti, 2013).

Eceng gondok merupakan gulma di air karena pertumbuhannya yang begitu cepat. Karena pertumbuhan yang cepat, maka eceng gondok dapat

menutupi permukaan air dan menimbulkan masalah pada lingkungan. Selain merugikan karena cepat menutupi permukaan air, eceng gondok ternyata juga bermanfaat karena mampu menyerap zat organik, anorganik serta logam berat lain yang merupakan bahan pencemar (Ratnani, 2011).

Di Gorontalo, eceng gondok menjadi gulma di Danau Limboto, pertumbuhan eceng gondok yang sangat cepat menyebabkan hampir sebagian besar perairan danau telah tertutupi oleh eceng gondok tersebut, untuk itu perlu adanya pemanfaatan terhadap eceng gondok yang dapat diaplikasikan terhadap pencemaran lingkungan yang ada di Gorontalo salah satunya Pencemaran Limbah industri tahu. Mengingat industri tahu merupakan industri dengan skala kecil, maka membutuhkan instalasi pengolahan limbah yang alat-alatnya sederhana, biaya operasionalnya murah, memiliki nilai ekonomis dan ramah lingkungan. Badan Lingkungan Hidup, Riset dan Teknologi Informasi (2008) mengemukakan bahwa eceng gondok di Danau Limboto tumbuh meluas. Luas sebaran eceng gondok mencapai sekitar 30% dari luasan danau. Eceng gondok terdapat di bagian tengah, barat, utara dan tenggara. Konsentrasi terbesar berada di bagian tengah. Penyebaran eceng dan jenis tanaman mengapung lainnya sangat dipengaruhi oleh musim. Hal ini berkaitan dengan hembusan angin yang berbeda pada tiap musim. Eceng gondok akan bergerak dari Barat-Utara ke Timur dan Selatan. Pergeseran tersebut sejalan dengan perubahan musim khususnya arah mata angin di mana eceng gondok akan terdeposisi di bagian selatan danau.

Menurut Ratnani (2011) dalam meneliti mengenai kemampuan eceng gondok untuk mengolah limbah cair tahu didapatkan kesimpulan bahwa eceng

gondok dapat digunakan untuk mengolah limbah cair tahu. Dalam penelitian tersebut eceng gondok juga dapat meningkatkan pertumbuhan eceng gondok. Eceng gondok mempunyai daun yang berbentuk bulat telur, ujungnya tumpul dan hampir bulat. Tulang daun membengkok dengan ukuran 7-25 cm dan di permukaan sebelah atas daun banyak dijumpai stomata. Eceng gondok mempunyai akar serabut. Akar eceng gondok dapat mengumpulkan lumpur. Lumpur akan melekat di antara bulu-bulu akar. Di belakang tudung akar (*kaliptra*) akan terbentuk sel-sel baru untuk jaringan akar baru (*meristem*).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Penurunan Kadar COD dengan Memanfaatkan Arang Tempurung Kelapa serta Eceng Gondok Pada Limbah Industri Tahu”. Penelitian ini diarahkan pada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses dari penyaringan arang tempurung dan penyerapan tanaman eceng gondok. Nilai parameter limbah cair industri tahu yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai parameter COD. Arang tempurung kelapa dapat dijadikan arang aktif yang mampu menjernihkan dengan melalui proses penyerapan zat organik dan anorganik yang terkandung dalam limbah cair tahu. Pada umumnya arang aktif tempurung kelapa digunakan sebagai bahan penyerap dan penjernih. Dalam jumlah kecil digunakan juga sebagai katalisator. Kemampuan eceng gondok dalam penyerapan oleh akarnya telah terbukti, akar eceng gondok dapat mengumpulkan lumpur. Lumpur akan melekat di antara bulu-bulu akar. Dilihat dari kemampuan kedua variabel menjadi alasan mengapa peneliti memanfaatkan kedua komponen tersebut, hal ini juga diperkuat dengan

beberapa penelitian sebelumnya tentang kemampuan dari arang aktif tempurung kelapa

dan tanaman eceng gondok. Pengolahan air limbah menggunakan kombinasi arang tempurung kelapa dan tanaman eceng gondok merupakan pengolahan yang relatif murah bagi industri tahu yang masih termasuk dalam skala industri kecil. Dalam penelitian ini akan dilakukan keefektifan pengolahan air limbah menggunakan arang tempurung kelapa dan eceng gondok dengan parameter COD.

1.2 Identifikasi Masalah

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

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.
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.
3. Adanya bau menyengat yang dirasakan masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar industri, apalagi saat musim kemarau tiba.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan yaitu “Apakah ada penurunan nilai parameter COD limbah cair industri tahu setelah diberi perlakuan karbon aktif arang tempurung kelapa dan tanaman eceng gondok?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penurunan nilai parameter COD berdasarkan pemanfaatan arang aktif tempurung kelapa serta tanaman eceng gondok terhadap penyerapan limbah organik yang dihasilkan oleh limbah industri Tahu di Desa Huluwa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk Menganalisis adanya penurunan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan arang aktif tempurung kelapa dan dosis 10 tangkai eceng gondok.
2. Untuk Menganalisis adanya penurunan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan arang aktif tempurung kelapa dan dosis 15 tangkai eceng gondok.
3. Untuk Menganalisis adanya penurunan nilai parameter COD limbah cair industri tahu berdasarkan arang aktif tempurung kelapa dan dosis 20 tangkai eceng gondok.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1.5.1.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti dalam mengembangkan ilmu yang telah diperoleh khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan dan merupakan pengalaman dalam mengkaji dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan masalah kesehatan lingkungan.

1.5.1.2 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi ilmu pengetahuan yang khususnya dalam bidang kesehatan lingkungan dan bisa sebagai bahan acuan bagi penelitian selanjutnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Industri

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan referensi dan masukan bagi para pelaku industri tahu dalam hal ini penerapan teknologi pengolahan limbah tahu yang efektif dan efisien, kelebihan dan kekurangannya dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan.

1.5.2.2 Bagi Pemerintah

Hasil Penelitian ini diharapkan menjadi bahan masukan bagi pemerintah dalam hal meningkatkan pelayanan publik melalui penerapan pengelolaan limbah industri yang efektif sehingga Kota Gorontalo dapat meminimalisir dan mengantisipasi masalah-masalah Limbah Industri yang dapat mencemari lingkungan.