

# **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 dengan nilai yang lebih tinggi untuk penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri (Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia 2008 : 4).

Industri tahu adalah industri rumah tangga atau sektor informal yang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Keberadaan industri ini secara ekonomi cukup menguntungkan khususnya bagi pengrajin dan pedagang tahu. Demikian pula ditinjau dari segi gizi masyarakat, industri tahu turut menunjang ketersediaan pangan nabati yang dibutuhkan untuk kesehatan masyarakat. Banyaknya industri tahu menandakan bahwa masyarakat menyukai makanan tersebut. Pencemaranpun dapat terjadi karena pembuangan limbah dari pabrik tahu yang belum mempunyai unit pengolahan.

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 (Subekti dalam Ismail, 2013 : 1-2).

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 dalam Ismail, 2013 : 1-2).

Pada umumnya, industri tahu di Gorontalo tidak memiliki sarana pengelolaan air limbah. Jadi limbah cair hasil industri tahu langsung dibuang dan dialirkan ke sungai. Salah satu industri tahu yang sedang beroperasi di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo yaitu industri Tahu Rina. Industri Tahu Rina berdiri pada tahun 2001 dengan panjang 7 meter dan lebar 5 meter, dan untuk pembuatan tahu tiap harinya Industri Tahu Rina menggunakan kedelai sebanyak kurang lebih 200 kg / hari.

Berdasarkan hasil observasi awal bahwa Industri Tahu Rina belum mengolah limbah cair industri yang dihasilkan sehingga limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu 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.

Alasan pengambilan Industri Tahu Rina berdasarkan hasil penelitian oleh Abas B (2012), tentang studi kandungan air limbah pada industri tahu di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo, bahwa hasil COD tertinggi berada pada Industri Tahu Rina yaitu 7670,5 mg/L untuk sampel yang diambil

pada hari pertama dan 10091,75 mg/L untuk sampel yang diambil pada hari kedua. Jika dibandingkan dengan baku mutu untuk air limbah bagi usaha dan atau kegiatan pengolahan kedelai berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 15 tahun 2008 untuk parameter COD tidak memenuhi baku mutu. Untuk nilai baku mutu COD yaitu 300 mg/L.

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 m<sup>3</sup>/ton bahan baku (Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2008: Lampiran I).

Secara umum hampir sebagian besar kualitas air sungai mengalami pencemaran baik oleh limbah domestik maupun limbah industri. Hasil pemantauan dan analisis kualitas sungai oleh Badan Lingkungan Hidup, Riset, dan Teknologi Informasi (BALIHRISTI) pada tahun 2012 yang di uji pada 3 (tiga) titik yang mewakili yakni hulu, tengah dan hilir. Dimana sungai yang dipantau dan di uji seperti Sungai Bolango, Sungai Biyonga, Sungai Buladu, Sungai Taluduyunu dan Sungai Paguyaman semuanya sudah termasuk dalam status mutu air tercemar dengan kategori cemar ringan sampai cemar sedang untuk kelas I dan cemar ringan sampai cemar sedang untuk kelas II.

Oleh sebab itu untuk menangani permasalahan tersebut maka perlu dilakukan suatu upaya pengolahan air limbah sederhana. Alternatif yang mudah dilakukan untuk menangani permasalahan ini yakni dengan melalui metode filtrasi dengan menggunakan arang aktif atau karbon aktif.

Arang aktif atau karbon aktif merupakan padatan berpori yang mengandung 85% - 95% karbon. Bahan-bahan yang mengandung unsur karbon dapat menghasilkan karbon aktif dengan cara memanaskannya pada suhu tinggi. Pori-pori tersebut dapat dimanfaatkan sebagai agen penyerap (adsorben). Karbon aktif dengan luas permukaan yang besar dapat digunakan untuk berbagai aplikasi yaitu sebagai penghilang warna, penghilang rasa, penghilang bau dan agen pemurni dalam industri makanan. Selain itu juga banyak digunakan dalam proses pemurnian air baik dalam proses produksi air minum maupun dalam penanganan limbah (Wu dalam Idrus, 2013 : 1).

Arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon baik organik atau anorganik, tetapi yang biasa beredar di pasaran berasal dari tempurung kelapa, kayu dan batubara (Suhartana, 2006 : 2).

Pada umumnya arang aktif digunakan sebagai bahan penyerap dan penjernih. Dalam jumlah kecil digunakan juga sebagai katalisator. Sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 25-100% terhadap berat arang aktif (Suhartana, 2006 : 2).

Menurut Tryana (2003), dalam penelitiannya tentang arang aktif, pengenalan dan proses pembuatan. Sumber bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif, antara lain : tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara.

Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon baik organik atau anorganik, jenis arang aktif yang sering digunakan yakni arang aktif yang berbahan dasar tempurung kelapa. Tempurung kelapa memiliki beberapa alasan untuk digunakan sebagai bahan dasar karbon aktif antara lain karena kandungan karbonnya yang sangat banyak serta kemudahan bahan tersebut untuk didapatkan secara komersial sehingga sering disebutkan bahwa tempurung kelapa merupakan bahan dasar yang paling cocok untuk karbon aktif.

Hasil penelitian Suhartana (2006), tentang pemanfaatan tempurung kelapa sebagai bahan baku arang aktif dan aplikasinya untuk penjernihan air sumur bahwa arang aktif yang dihasilkan cukup efektif jika digunakan untuk pengolahan air. Kandungan kimia arang aktif adalah senyawa karbon yang sangat berguna untuk proses penjernihan material cair, baik material organik maupun anorganik. Hasil yang diperoleh yakni terjadi penurunan pH, angka kesadahan, kandungan NaCl, BOD dan COD.

Sedangkan berdasarkan penelitian Alimsyah (2013), tentang penggunaan arang tempurung kelapa dan eceng gondok untuk pengolahan air limbah tahu dengan variasi konsentrasi dihasilkan bahwa penurunan kadar COD pada reaktor

arang tempurung kelapa dikarenakan permukaan arang tempurung kelapa mampu mengadsorb bahan organik.

Selain tempurung kelapa, kayu meranti juga dapat dibuat sebagai arang aktif. Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang besar, di antaranya potensi kehutanan yang dititikberatkan pada pemanfaatan kayu menjadi kayu lapis dan kayu gergajian. Salah satu jenis kayu yang sering digunakan dalam industri kayu gergajian adalah kayu meranti (*Shorea spp*). Arang aktif adalah zat dengan daya jerap tinggi yang mempunyai aplikasi beragam dalam penjerapan zat-zat yang tidak diinginkan dari gas dan larutan. Semua bahan yang mengandung karbon dalam jumlah yang cukup tinggi dapat diubah menjadi arang aktif (Bansal dalam Koleangan, 2008 : 1).

Penelitian oleh Koleangan dan Wuntu (2008), tentang kajian stabilitas termal dan karakter kovalen zat pengaktif pada arang aktif limbah gergajian kayu meranti (*Shorea Spp*) menyebutkan bahwa arang aktif meranti yang diaktivasi Arang aktif dengan daya jerap terbaik diperoleh menggunakan pengaktif  $H_3PO_4$  dan suhu aktivasi  $600^0C$ , yaitu dengan hasil purata 861,0579 mg per gram arang aktif. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa arang aktif kayu meranti juga dapat digunakan dengan baik sebagai arang aktif apabila diolah dengan baik menjadi arang aktif.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang “Uji Perbedaan Efektivitas Arang Aktif Tempurung Kelapa Dan Kayu Meranti Terhadap Nilai COD Pada Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu”

## **1.2 Identifikasi Masalah**

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

- 1.2.1 Industri tahu Rina Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo tidak mengolah limbah cair hasil industrinya sehingga limbah cair industri tersebut dibuang langsung ke sungai yang tidak jauh dari lokasi industri.
- 1.2.2 Limbah cair industri tahu Rina Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo untuk nilai parameter COD belum 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 Diperlukan suatu upaya pengolahan air limbah sederhana yang mudah dilakukan oleh industri tersebut. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya yaitu dengan metode filtrasi menggunakan arang aktif.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti dapat merumuskan permasalahan yaitu “Apakah terdapat perbedaan efektivitas arang aktif tempurung kelapa dan kayu meranti terhadap nilai COD pada pengolahan limbah cair Industri Tahu?”

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas arang aktif tempurung kelapa dan kayu meranti terhadap nilai COD pada pengolahan limbah cair industri tahu.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1.4.2.1 Untuk mengukur efektivitas arang aktif tempurung kelapa terhadap nilai COD pada pengolahan limbah cair industri tahu.

1.4.2.2 Untuk mengukur efektivitas arang aktif kayu meranti terhadap nilai COD pada pengolahan limbah cair industri tahu.

1.4.2.3 Untuk menganalisis perbedaan efektivitas arang aktif tempurung kelapa dan kayu meranti terhadap nilai COD pada pengolahan limbah cair industri tahu.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi Peneliti**

Meningkatkan pengetahuan peneliti dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan dan sebagai pengalaman untuk mengetahui penanganan masalah pencemaran.

### **1.5.2 Bagi Masyarakat**

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

### **1.5.3 Bagi Industri**

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

### **1.5.4 Bagi Pemerintah**

Sebagai informasi bagi Pemerintah sehubungan dengan kemampuan dari jenis bahan arang aktif yang mampu menurunkan kandungan zat organik dan sebagai masukan dalam pengambilan kebijakan peningkatan kualitas lingkungan hidup.