

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air limbah atau air buangan adalah sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya dan pada umumnya yang mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup (Putranto dalam Notoatmodjo, 2011).

Industri tahu adalah industri kecil yang tersebar di kota-kota besar maupun pedesaan. Industri tahu ini dapat meningkatkan pendapatan dan perekonomian masyarakat secara cepat. Akan tetapi, selain memberikan dampak positif perkembangan di sektor industri tahu juga memberikan dampak yang negatif berupa limbah yang apabila tidak dikelola dengan baik dan benar akan sangat mengganggu keseimbangan lingkungan.

Industri tahu menghasilkan dua macam limbah yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dari tahu yaitu berupa ampas tahu yang diperoleh pada saat ekstraksi susu kedelai (penyaringan), sedangkan limbah cair dihasilkan setelah koagulasi protein susu kedelai dan pada saat proses pengepresan atau pencetakan tahu. Limbah cair tersebut bukan hanya mengganggu kehidupan biota yang berada di perairan sungai, namun sangat mengganggu aktifitas masyarakat yang pemukimannya berdekatan dengan industri tahu. Aroma busuk yang dihasilkan oleh limbah tahu ini dapat menurunkan kualitas lingkungan.

Limbah cair tahu mengandung 9% protein, 0,69% lemak, dan 0,05% karbohidrat (Triyono & Hasanudin dalam Fantoni *et al*, 2008). Komponen nutrisi

lengkap dari limbah cair tahu yang masih mengandung protein dengan kadar tinggi memungkinkan mikroorganisme penghasil protease tumbuh di dalamnya (Fatoni *et al*, 2008).

Limbah cair ini berasal dari sisa air tahu yang menggumpal dan air yang terbuang selama proses pembuatan tahu. Limbah cair industri tahu memiliki karakteristik berupa pH, TSS, COD, BOD5, amonia, nitrit, dan nitrat sebesar berturut-turut 4-5, 2.414-3.000 mg/l, 12.850-15.000 mg/l, 1.687,75-7.000, mg/l, 2,2125-16 mg/l, 0,164-0,5 mg/l, 274,02-300mg/l (Baristand Indag 2004, dalam Husni *et al*, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian Rajaguguk 2011 menunjukkan bahwa “karbon aktif kulit singkong dalam 200 ml limbah cair tahu pada konsentrasi 0 gr, kadar BOD dan TSS (1013,2 mg/l ; 1722 mg/l), pada konsentrasi 1 gr (150 mg/l ; 56,4 mg/l), pada konsentrasi 2 gr (197,2 mg/l ; 63,4 mg/l), pada konsentrasi 3 gr (429,8 mg/l ; 69,6 mg/l)”.

Pada penelitian Swastha, 2010 “Arang aktif kulit singkong pH paling baik limbah tahu dalam penurunan COD limbah tahu kulit singkong terjadi pada pH 6 dengan penurunan kadar 69,12 mg/L, dan massa paling baik 1,2 gram dengan penurunan 141,312 mg/L, pada penurunan kadar BOD arang aktif kulit singkong menurunkan 62,2656 mg/L dengan pH paling baik 5 dan pada massa paling baik 1,2 gram menurunkan 124,9920 mg/L”.

Di Provinsi Gorontalo Industri tahu sudah tersebar di beberapa wilayah dan berada di tengah-tengah pemukiman. Bila limbah tahu tidak diolah terlebih dahulu, maka akan terjadi pencemaran lingkungan yang berdampak langsung pada

masyarakat. Salah satu pabrik tahu yang ada di Provinsi Gorontalo yaitu Pabrik Yatri yang terletak di Kelurahan Kayu Bulan, Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. Limbah cair Pabrik Tahu ini belum ada pengolahan khusus yang dilakukan untuk menurunkan kadar BOD dan COD limbah tahu tersebut. Limbah cair dari pabrik Tahu Yatri langsung di alirkan kesungai yang ada di Kelurahan Kayu Bulan, sehingga sangat berdampak pada lingkungan atau kualitas air sungai.

“Pengolahan limbah tahu dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya yaitu dengan menggunakan karbon aktif kulit singkong. Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi” (Chand *et al*, 2005 dalam Ikawati dan Melati, 2010). “Karbon aktif salah satu bahan alternatif yang digunakan untuk mengurangi kadar logam besi dan mangan pada air. Karbon aktif atau sering juga disebut sebagai arang aktif adalah suatu jenis karbon yang memiliki luas permukaan yang sangat besar. Hal ini bisa dicapai dengan mengaktifkan karbon atau arang tersebut” (Jusmanizah, 2011).

Karbon aktif bisa dibuat dari tongkol jagung, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara. Luas permukaan karbon aktif berkisar antara 300-3500 m<sup>2</sup>/gram dan ini berhubungan dengan struktur pori internal yang menyebabkan arang aktif mempunyai sifat sebagai absorben. Karbon aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorbsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan (Sembiring dalam Jusmanizah, 2011).

Kulit singkong memiliki banyak manfaat yaitu bisa dijadikan pakan ternak, pupuk organik, bio energi dan olahan makanan. Menurut Jannati dalam Jusmanizah (2011), “kulit singkong juga dapat dijadikan sebagai karbon aktif karena kulit singkong yang berwarna putih mengandung 59,31% karbon”. Karbon aktif dari kulit singkong tersebut dapat menyerap senyawa-senyawa kimia yang berada dalam air maupun limbah cair. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian di Kelurahan Kayu Bulan Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo dengan judul **“Uji Efektifitas Karbon Aktif Kulit Singkong Mentega (*Manihot esculenta*) Dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Limbah Cair Tahu”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari uraian latar belakang di atas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Pabrik Tahu Yatri tidak memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), sehingga limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu langsung dibuang ke sungai yang berada tepat dibelakang pabrik.
- 1.2.2 Terjadi penurunan kualitas air sungai ditandai dengan perubahan warna gelap pada sungai serta adanya bau yang menyengat.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya yaitu “Apakah karbon aktif kulit singkong mentega efektif dalam menurunkan kadar BOD dan COD limbah cair pabrik tahu Yatri?”.

## **1.4 Tujuan**

### 1.4.1 Tujuan umum

Untuk menganalisis efektifitas karbon aktif kulit singkong mentega dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah cair pabrik tahu Yatri.

### 1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk menguji efektifitas penurunan kadar BOD limbah cair pabrik tahu Yatri dengan menggunakan karbon aktif kulit singkong mentega.
2. Untuk menguji efektifitas penurunan kadar COD limbah cair pabrik tahu Yatri dengan menggunakan karbon aktif kulit singkong mentega.

## **1.5 Manfaat**

### 1.5.1 Secara teoritis

Diharapkan dapat memberi kontribusi positif berupa informasi tentang pemanfaatan kulit singkong mentega untuk menurunkan kandungan BOD dan COD limbah cair pabrik tahu.

### 1.5.2 Secara praktis

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak, yakni mahasiswa, pihak jurusan kesehatan masyarakat, instansi terkait dan masyarakat.

#### 1.5.2.1 Bagi mahasiswa kesehatan masyarakat

Dari hasil penelitian ini Mahasiswa Kesehatan Masyarakat dapat memperoleh pengetahuan lebih mendalam tentang penurunan kadar BOD dan COD limbah cair tahu dengan menggunakan karbon aktif kulit singkong mentega.

#### 1.5.2.2 Bagi pihak jurusan kesehatan masyarakat

Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan literatur serta digunakan dalam pengembangan kurikulum Kesehatan Masyarakat, khususnya untuk mata kuliah Pengolahan Limbah Cair.

#### 1.5.2.3 Bagi institusi terkait

Diharapkan dari penelitian ini menjadi bahan pertimbangan untuk instansi terkait atau pemerintah dalam mencanangkan program peningkatan kualitas lingkungan khususnya dalam pengawasan, pemantauan dan penanganan terhadap limbah yang berasal dari pabrik tahu.

#### 1.5.2.4 Bagi Pihak Industri

Penelitian ini juga sebagai sumber informasi untuk memanfaatkan kulit singkong mentega untuk meningkatkan kualitas air dan menurunkan kandungan BOD dan COD pada limbah tahu.