

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1. Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental. Penelitian dilakukan untuk mengetahui sistem pengolahan limbah cair yang paling efektif dan efisien bagi industri tahu skala rumah tangga.

Percobaan penelitian dilakukan terhadap cara pengolahan limbah cair, yang dapat membuat effluent yang dihasilkan industri tahu tersebut memenuhi baku mutu. Sehingga dapat diketahui sistem pengolahan limbah yang paling efektif. Selain itu, juga ditawarkan alternatif pengolahan limbah yang murah dan terjangkau bagi industri tahu berskala rumah tangga.

Kualitas limbah cair yang dihasilkan oleh industri diketahui dengan cara membandingkan limbah cair sebelum dan setelah pengolahan, dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan, yakni Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor 6 tahun 1999 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri di Jawa Barat.

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat efisiensi masing-masing sistem pengolahan limbah cair yang digunakan dilakukan dengan cara mengukur tingkat penyisihan parameter, yang diukur dari pemeriksaan limbah cair sebelum diolah dan setelah diolah. Hasil yang didapatkan dari tingkat efisiensi sistem pengolahan limbah cair dinyatakan dalam bentuk persentase.

Percobaan dilakukan di lapangan, agar sesuai dengan kondisi sebenarnya. Wadah penampung air limbah adalah baskom plastik dengan diameter 18 inci. Dan tinggi 8 cm. Wadah yang dipakai untuk semua percobaan adalah sama.

#### **4.2. Populasi dan Sampel**

##### **4.2.1. Populasi**

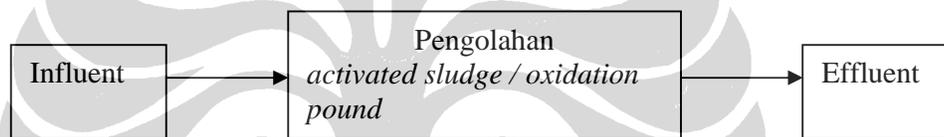
Populasi pada penelitian ini adalah sejumlah 5 hari pengolahan air limbah. Sampel air limbah yang diambil adalah influent dan effluent air limbah.

#### 4.2.2. Sampel

Sampel yang diambil adalah effluent sebelum adanya pengolahan limbah cair, dan effluent pada setiap cara pengolahan limbah cair ini. Sampel pertama yang diambil adalah sampel dari limbah tahu yang belum diolah, sampel selanjutnya adalah air limbah yang telah mengalami proses pengolahan.

Waktu pengambilan sampel air limbah yang belum diolah, dilakukan sebelum dimulainya percobaan alat. Sedangkan untuk sampel air limbah yang diolah, pengambilan sampel dilakukan setiap hari untuk melihat efektifitasnya.

Dari penelitian yang dilakukan, jumlah total sampel yang diambil adalah sebanyak 25 sampel. Yakni 1 sampel dari masing-masing cara pengolahan limbah cair yakni *Activated sludge* dan *Oxydation pound* yang diambil selama 5 hari, serta sampel limbah cair yang belum diolah.



Dari pengolahan *activated sludge*, dilakukan percobaan dengan aerasi selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Sedangkan pada *oxidation pound*, sampel yang diambil pada pengolahan hari ke 1, ke 3 dan ke 5.

#### 4.3. Pengumpulan Data

Data yang didapat, berasal dari data primer yang berupa hasil analisa sampel di laboratorium, hasil eksperimen di lapangan, serta observasi lapangan.

#### 4.4. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan pemeriksaan sampel limbah cair, sebelum pengolahan dan saat uji coba alat. Pada penelitian ini, pemeriksaan laboratorium dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Pengendalian Penyakit Menular (BBTKL PPM) Cakung dan Laboratorium Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKM UI).

## 4.5. Analisis Data

### 4.5.1. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis ini adalah untuk menjelaskan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Sehingga kumpulan data tersebut dapat diubah menjadi informasi yang berguna.

Cara yang dilakukan yaitu dengan menghitung nilai rata-rata dari masing-masing variabel, yang berasal dari sistem pengolahan limbah. Selanjutnya, nilai rata-rata ini akan dibandingkan dengan standar baku mutu.

### 4.5.2. Analisis Bivariat

Analisis yang dipakai adalah Paired Sample T-Test. Analisis ini merupakan uji perbedaan rata-rata konsentrasi limbah cair industri tahu, yang ditujukan untuk mengetahui signifikansi rata-rata konsentrasi parameter limbah cair industri tahu yang diukur sebelum dan sesudah pengolahan. Paired Sample T-Test digunakan karena analisa ini dapat membandingkan antara 2 variabel yang sama, sebelum dan setelah pengolahan.

### 4.5.3. Analisis Efisiensi

Efisiensi pengolahan dihitung berdasarkan perbedaan hasil dan pemeriksaan air limbah sebelum pengolahan (influent) dan sesudah pengolahan (effluent) yang dinyatakan dalam persentase yang ditunjukkan dengan rumus berikut :

$$E = \frac{In - Ef}{In} \times 100\%$$

E = Efisiensi pengolahan air limbah yang dilakukan (%)

In = Konsentrasi parameter influent air limbah (sebelum diolah)

Ef = Konsentrasi parameter efluent air limbah (setelah diolah)

## **BAB V**

### **GAMBARAN UMUM INDUSTRI TAHU PT.AS**

#### **5.1 Sejarah**

Saat ini, industri tahu skala menengah di daerah Depok mencapai 30 buah. Dan sekitar 20 buah merupakan industri tahu skala rumah tangga, yang mungkin belum terdata.

Industri tahu PT. AS yang berlokasi di Tanah Baru, Depok merupakan industri tahu skala menengah. Industri ini dimiliki oleh Bapak Warsito, yang merintis usahanya sejak tahun 1989. Tempat pertama industri tahu ini adalah di daerah Mampang, dengan luas lahan yang tidak begitu besar. Setelah itu, pada tahun 1990 hingga tahun 2001 industri tahu ini berpindah tempat ke daerah Pondok Cina, Depok. Dan dari tahun 2001 hingga saat ini, industri tahu PT. AS berlokasi di Tanah Baru, Depok.

Produksi PT. AS setiap harinya mencapai 160.000 buah tahu, dengan pemakaian kedelai 2000 kg/hari. Setiap 10 kg kedelai, menghasilkan tahu sebanyak 800 buah. Produksi tahu, tidak lepas dari penggunaan air, sebagai pengolahannya. Air yang dibutuhkan PT. AS untuk memproduksi adalah 50 m<sup>3</sup> setiap harinya.

PT. AS memproduksi mulai pukul 11.00 – 19.00 WIB, dengan jumlah karyawan mencapai 50 orang yang terdiri dari pria dan wanita. Setiap karyawan PT. AS memiliki tugas yang berbeda-beda.

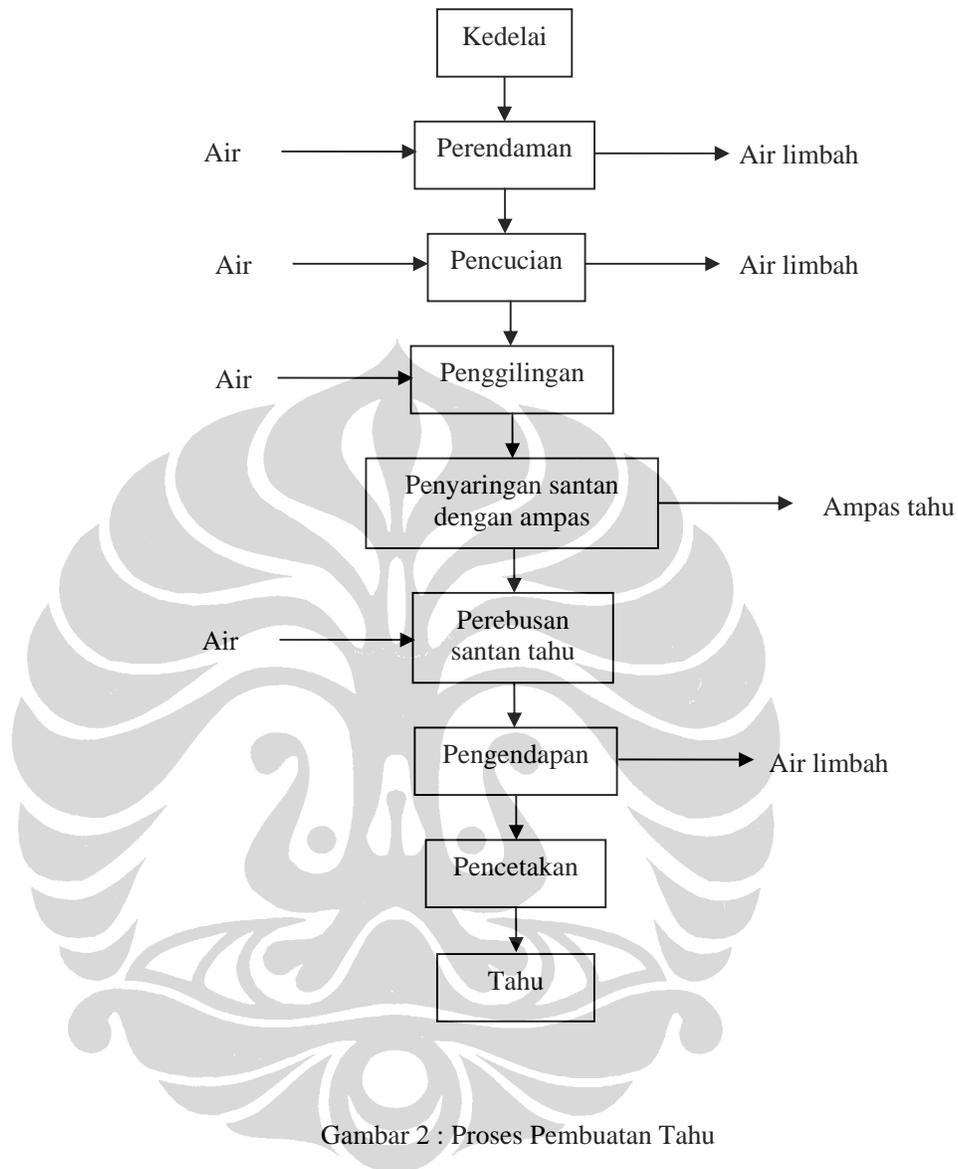
PT. AS menghasilkan limbah yang cukup besar, namun belum memiliki sarana pengolahan limbah. PT. AS hanya memiliki bak kontrol dengan saringan kasar. Limbah yang dihasilkan langsung dibuang ke sungai yang berada dibelakang pabrik.

## 5.2 Proses Pembuatan Tahu

Tahapan pembuatan tahu adalah sebagai berikut :

1. Kedelai yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan tahu, sebelum diolah terlebih dahulu direndam dalam air selama 3 jam. Tujuan dari perendaman adalah agar kedelai melunak dan mengembang.
2. Kedelai yang telah direndam kemudian dicuci sampai bersih.
3. Kemudian kedelai digiling dengan menggunakan mesin slep (mesin giling). Pada proses ini ditambahkan air kedalamnya. Sampai menjadi sagu yang siap untuk diolah.
4. Sagu tersebut kemudian disaring. Pisahkan antara santan dengan ampas.
5. Santan yang telah dipisahkan, akan dibuat tahu. Santan ini kemudian direbus dan digumpalkan. Pada proses ini ditambahkan garam serta biang tahu (cokak).
6. Proses penggumpalan akan menghasilkan endapan, yakni yang akan menjadi tahu. Dan air diatas endapan sebagian diambil untuk menjadi biang tahu, sebagian lagi dibuang.
7. Tahu yang telah digumpalkan kemudian dicetak. Dan siap untuk dipasarkan.
8. Untuk ampas tahu, akan digunakan sebagai pakan ternak.
9. Untuk tahu coklat, setelah pencetakan dilakukan proses penggorengan, baru setelah itu dipasarkan.

Untuk diagram pembuatan tahu, ditunjukkan oleh diagram dibawah ini :



Gambar 2 : Proses Pembuatan Tahu

### 5.3 Alat dan Bahan

- **Alat**

Alat-alat yang digunakan adalah alat standar dalam industri tahu skala menengah. Alat tersebut adalah :

1. Mesin cuci kedelai, digunakan untuk mencuci kedelai
2. Mesin slep (giling), digunakan untuk menggiling kedelai menjadi sari tahu.
3. Mesin saringan molen, digunakan untuk memisahkan tahu dengan ampasnya.
4. Mesin boiler, digunakan untuk memanaskan air.
5. Mesin genset, berfungsi sebagai generator.

- **Bahan**

1. Kedelai
2. Garam
3. Cokak (biang tahu)
4. Minyak goreng

