
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini negara Indonesia telah dituntut secara global untuk melaksanakan program pembangunan yang berwawasan lingkungan di segala bidang, terutama di bidang perindustrian. Salah satu industri yang banyak ditemukan di Indonesia baik yang berskala besar maupun kecil (*home industri*), adalah industri tapioka yaitu industri yang mengolah bahan baku singkong menjadi tepung tapioka.

Industri Tapioka merupakan industri yang keberadaannya dalam skala besar maupun kecil (*home industri*). Di mana keduanya sama-sama menghasilkan limbah cair maupun limbah padat dengan kandungan organik yang sangat tinggi dari proses produksinya. Tapioka merupakan tepung yang berbahan baku dari ketela pohon, yang merupakan salah satu bahan baku utama industri makanan, industri farmasi, industri tekstil, industri perekat, dan lain – lain. Proses produksi industri tapioka akan menghasilkan limbah cair dan padat. Sumber limbah cair industri tapioka dihasilkan dari proses pembuatan, baik dari pencucian bahan baku sampai pada proses pemisahan pati dari airnya atau proses pengendapan. Limbah padat dihasilkan dari proses pengupasan ketela pohon dari kulitnya yaitu berupa kotoran tanah dan kulit ketela, serta pada waktu pemrosesan ketela yang berupa ampas yang sebagian besar berupa serat dan pati. Penanganan yang kurang tepat

terhadap hasil buangan padat dan cair ini akan menghasilkan gas yang mencemari udara dan bau.

Penanganan limbah industri tapioka selama ini belum ada upaya untuk mengolah limbah yang dihasilkan dari kegiatan proses produksinya. Hal ini dikarenakan beberapa faktor penghambat yang sampai saat ini belum bisa diselesaikan dengan baik. Faktor pertama adalah bahwa untuk mengolah limbah industri tapioka tersebut diperlukan sebuah sistem pengolahan yang cukup rumit, karena kandungan zat padat tersuspensi (*suspended solid*) dan bahan-bahan organiknya yang sangat tinggi, kandungan racun Sianida, COD dan BOD serta pH yang bersifat asam. Faktor kedua adalah faktor biaya. Biaya pengolahan limbah yang cukup mahal seringkali menjadi kendala bagi pihak industri, sehingga banyak industri yang belum mengolah limbahnya dengan baik. Hal ini mengakibatkan seringnya timbul permasalahan lingkungan, yaitu tercemarnya badan air yang menjadi tempat pembuangan limbah tapioka. Kandungan limbah yang dibuang ke sungai pada umumnya di atas ambang baku mutu yang diberlakukan pemerintah. Sehingga limbah yang dibuang ke sungai sebelum diolah dapat mencemari dan mengubah estetika sungai.

Pengaruh dari pembuangan limbah cair industri tapioka secara langsung ke badan air akan berdampak juga bagi masyarakat yang menggunakan air sungai tersebut antara lain terserangnya penyakit gatal – gatal, keracunan yang akan menyebabkan kematian pada ikan apabila limbah tersebut masuk kedalam kawasan tambak ikan. Dampak yang sangat dirasakan oleh masyarakat yang

bertempat tinggal dekat dengan industri tapioka adalah bau yang sangat menyengat.

Untuk menghasilkan produk limbah cair yang dapat memenuhi standar baku mutu limbah cair yang telah ditentukan, maka sebelum limbah cair tersebut dibuang ke badan air, terlebih dahulu dilakukan pengolahan. Bentuk atau teknik pengolahan tersebut tergantung pada sumber dan karakteristik air limbah serta parameter yang akan diturunkan konsentrasinya. Secara umum sistem pengolahan limbah cair di kategorikan kedalam tiga sistem pengolahan yaitu secara fisik, kimia, biologi.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka timbul alternatif-alternatif pengolahan limbah cair yang dapat diterapkan dalam sistem pengolahan limbah cair industri tapioka. Salah satu sistem pengolahan limbah cair konvensional yang mudah, murah dan mempunyai efisiensi pengolahan yang tinggi dan dapat mengatasi faktor-faktor keterbatasan dari industri kecil adalah dengan menggunakan konsep *natural treatment* yang memanfaatkan keanekaragaman hayati atau *constructed wetlands*. Konsep pengolahan ini dengan memanfaatkan aktivitas tanaman dan mikroorganisme yang hidup di dalam vegetasi air di area tersebut, yang dapat menguraikan konsentrasi-konsentrasi limbah cair sebagai bahan nutriennya. Tanaman yang biasa digunakan adalah Cattail, rumput gajah, Eceng Gondok dan lain-lain yang semuanya cukup banyak tersedia dan mudah didapatkan di mana saja. Proses-proses yang terjadi dalam sistem pengolahan ini adalah sedimentasi, filtrasi, gas transfer, adsorpsi, sedangkan untuk pengolahan biologis dan kimia terjadi proses dari aktivitas mikroorganisme sebagai *microbial*

degradation of contaminants dalam reaktor dan aktivitas tanaman seperti proses fotosintesis¹.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dari industri tapioka tersebut, maka dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah guna untuk mempermudah kerangka berpikir yang sistematis. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain :

- a. Apakah *constructed wetlands* dapat menurunkan konsentrasi BOD₅, COD, TSS dan CN yang terdapat dalam limbah cair industri tapioka dan seberapa besar efisiensi penurunannya ?
- b. Sejauh mana kemampuan tanaman Eceng Gondok dapat mengadsorpsi konsentrasi BOD₅, COD, TSS dan CN yang terdapat dalam limbah cair industri tapioka ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengolahan limbah cair industri tapioka dengan *constructed wetlands* ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui tingkat penurunan dari konsentrasi BOD₅, COD, TSS dan CN serta tingkat efisiensi pengolahan limbah cair industri tapioka dengan *constructed wetlands*.

¹ Metcalf & Eddy, 1993

-
- b. Untuk mengetahui peranan dari tanaman Eceng Gondok terhadap penurunan konsentrasi BOD₅, COD, TSS dan CN pada limbah cair industri tapioka.
-

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan salah satu alternatif pengolahan terhadap limbah cair industri tapioka.
- b. Meminimalisasi terjadinya pencemaran di badan air, akibat limbah tapioka yang dibuang ke sungai secara langsung.
- c. Dapat digunakan sebagai bahan kajian lebih lanjut, apakah hasil *treatment* ini dapat digunakan secara langsung untuk pengaliran tanaman dan industri lain.

1.5 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ditentukan dan agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan keinginan sehingga tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. Jenis reaktor *wetlands* yang digunakan adalah *Free Water Surface* (FWS).
- b. Tanaman yang digunakan berupa tanaman Eceng Gondok.
- c. Bahan baku limbah berasal dari industri tapioka.
- d. Konsentrasi atau parameter limbah berupa BOD₅, COD, TSS, dan CN.