

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri di Indonesia kini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya industri perikanan. Industri perikanan juga tersebar di berbagai daerah di Indonesia seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Jakarta serta beberapa daerah lainnya di luar Pulau Jawa (Pamungkas, 2016). Industri pengolahan hasil perikanan dengan berbagai jenis olahannya serta teknologi yang digunakan dalam proses pengolahan maupun penangkapan akan menghasilkan limbah, baik itu limbah cair maupun limbah padat yang memiliki potensi untuk merusak keseimbangan ekologi, terutama ekologi air, sungai maupun laut (Mukhtasor, 2007).

Limbah cair yang dikeluarkan oleh industri perikanan seperti pengalengan, pembekuan (*cold storage*), rumput laut, tepung ikan, dan lain sebagainya sangat besar volumenya, hal ini karena konsumsi air untuk proses pengolahan, pencucian bahan baku dan peralatan yang cukup tinggi (Ibrahim, 2004). Limbah cair yang dihasilkan oleh industri pengolahan ikan mengandung protein, lemak, nitrat (NO_3), fosfat (PO_4), sulfida (H_2S), amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$), dan klorin bebas (Bestari dan Suharjono, 2015). Limbah tersebut dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan lingkungan seperti turunnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga ketersediaan oksigen bagi organisme di lingkungan tersebut berkurang, bahkan dapat menyebabkan kematian bagi organisme tersebut serta dapat menimbulkan bau yang tidak sedap (Pamungkas, 2016).

Pengolahan limbah cair bertujuan agar limbah tersebut memenuhi syarat baku mutu untuk dapat dibuang atau dimanfaatkan kembali dengan menghilangkan atau menurunkan kadar bahan pencemar yang terkandung di dalamnya (Junaidi dan Hatmanto, 2006). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 5 tahun 2014 tentang Batas Mutu Air Limbah kegiatan pengolahan pembekuan hasil perikanan, maka batas maksimum yang diperbolehkan untuk parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Suspended Solid* (TSS) adalah 100 mg/L, *Chemical Oxygen Demand* (COD) 200 mg/L, amonia 10 mg/L, minyak dan lemak 15 mg/L dengan nilai rentang pH sebesar 6-9. Oleh karena itu diperlukan suatu pengolahan limbah cair sehingga sebelum dibuang ke badan air dapat memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan (Sartika *et al.*, 2021).

Proses pengolahan limbah cair dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, dan biologis. Pengolahan limbah secara biologi diarahkan untuk menurunkan substrat tertentu yang terkandung dalam limbah dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme yang menggunakan zat pencemar sebagai substratnya (sumber energi dan karbon) untuk pertumbuhan dan sintesis sel (Suligundi, 2013). Mikroorganisme yang digunakan merupakan campuran dari beberapa jenis bakteri yang hidup bersimbiosis secara artifisial, yang masing-masing mempunyai fungsi spesifik dan bekerja sama secara sinergis dalam menguraikan bahan organik, senyawa nitrogen, dan menangkap gas yang menyebabkan bau seperti amoniak dan asam sulfida sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya (Saputra *et al.*, 2016).

Oleh karena itu, dibangunlah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada industri perikanan untuk mengolah limbah cair sebelum dibuang ke badan air. IPAL ini dirancang agar mampu memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga dapat meminimalkan dampak pencemaran lingkungan, menjaga kualitas ekosistem perairan, serta mendukung keberlanjutan industri perikanan di Indonesia.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Penugasan perancangan bangunan pengolahan air buangan ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan air buangan yang ada di industri pembekuan ikan dengan cara mengelola air buangan tersebut sebelum dibuang ke badan sungai. Perencanaan bangunan pengolahan air buangan ini dilakukan dengan merencanakan, merancang, dan menentukan diagram alir, serta jenis unit pengolahan yang akan digunakan pada proses pengolahan air limbah industri tahu agar limbah yang dihasilkan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah sebelum dibuang ke badan air.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar dan memahami tata cara penyusunan dalam merencanakan suatu instalasi pengolahan air limbah (IPAL).

2. Memahami kebutuhan dan karakteristik pencemar air buangan sehingga dapat menentukan unit pengolahan air buangan yang sesuai berdasarkan kapasitas pengolahan dan parameter pencemar air dengan memperhatikan faktor teknis dan non-teknis.
3. Mampu merencanakan desain dan menggambar desain instalasi pengolahan air limbah yang efisien dari pengolahan pretreatment hingga pengolahan akhir sampai siap untuk dibuang ke badan sungai.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan ini adalah sebagai berikut:

1. Sumber karakteristik air baku untuk Perancangan Bangunan Pengolahan Air Limbah berpedoman pada artikel ilmiah air limbah yang bersumber dari Industri Pembekuan Ikan PT. X Kabupaten Sidoarjo.
2. Baku mutu kualitas air minum yang digunakan dalam Perancangan Bangunan Pengolahan Air Bungan berpedoman pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Kegiatan Pembekuan Ikan.
3. Data parameter limbah cair industri pembekuan ikan yang diolah terdiri dari pH, TSS, BOD, COD, NH_3N (Amonia), Cl_2 (Klor Bebas), Minyak Lemak.
4. Debit air limbah industri pembekuan ikan sebesar $500 \text{ m}^3/\text{hari} = 0,0057 \text{ m}^3/\text{detik}$ atau 5,78 liter/detik.
5. Diagram alir bangunan pengolahan air buangan.
6. Neraca massa setiap parameter dan bangunan pengolahan air buangan.
7. Spesifikasi bangunan pengolahan air buangan.
8. Perhitungan bangunan pengolahan air buangan.
9. Profil hidrolis bangunan pengolahan air buangan.
10. Tahap Perancangan Bangunan Pengolahan Air Limbah terdiri dari:
 - a. Saluran Pembawa
 - b. Bar Screen
 - c. Grit Chamber
 - d. Bak Ekualisasi
 - e. *Dissolved Air Flotation* (DAF)

- f. Koagulasi Flokulasi
 - g. Sedimentasi
 - h. Activated Sludge
 - i. Clarifier
 - j. Bak Transisi
 - k. Adsorpsi
 - l. *Filter Belt Press*
11. Perhitungan dan perencanaan meliputi desain bangunan pengolahan diolah secara rinci dalam *Detail Engineering Design* (DED).
 12. Daftar yang berisi rincian kebutuhan bahan pekerjaan dan rincian biaya diolah secara rinci dalam *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
 13. Gambar rancangan meliputi:
 - a. Layout perencanaan
 - b. Bangunan pengolahan air minum terdiri dari gambar denah, gambar tampak, gambar potongan, dan gambar detail