

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan air buangan industri merupakan aspek penting dalam upaya pengelolaan lingkungan untuk mencegah pencemaran dan menjaga kelestarian sumber daya air. Air buangan industri sering mengandung berbagai zat pencemar yang berpotensi merusak kualitas air dan ekosistem di sekitarnya. Pada industri makanan dan minuman, termasuk industri selai dan pewarna kue, air buangan sering mengandung bahan organik, nutrien, dan senyawa kimia lainnya yang jika tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, perancangan bangunan pengolahan air buangan menjadi kebutuhan yang mendesak untuk menjamin bahwa air yang dilepaskan ke lingkungan telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah (Davis, M. L., & Masten, 2013).

Air buangan dari industri selai dan pewarna kue biasanya memiliki karakteristik khusus, seperti tingginya kadar *Total Dissolved Solids* (TDS), *Total Suspended Solids* (TSS), *Biological Oxygen Demand* (BOD), dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). Berdasarkan data parameter kualitas air buangan, kadar TDS mencapai 2300 mg/L, TSS sebesar 280 mg/L, BOD mencapai 950 mg/L, dan COD sebesar 1500 mg/L. Nilai ini melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014, yang mengatur bahwa kadar maksimum TDS adalah 2000 mg/L, TSS 200 mg/L, BOD 50 mg/L, dan COD 100 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa air buangan dari industri tersebut memerlukan pengolahan lebih lanjut sebelum dibuang ke lingkungan untuk mencegah pencemaran yang lebih luas.

Selain itu, industri selai dan pewarna kue juga menghasilkan limbah cair yang mengandung mikroorganisme yang sebagian besar berasal dari aktivitas sanitasi karyawan dan pengunjung di pabrik, seperti bakteri total coliform, dengan kadar mencapai 6500 CFU/100 mL. Walaupun masih berada di bawah baku mutu

10000 CFU/100 mL, pengelolaan yang baik tetap diperlukan untuk mencegah pertumbuhan mikroba patogen yang dapat menyebabkan masalah kesehatan.

Pengolahan air buangan industri umumnya terdiri dari beberapa tahap, termasuk pengendapan, pengolahan biologis, dan kimiawi untuk mengurangi parameter pencemar seperti TDS, TSS, BOD, dan COD. Pengendapan diperlukan untuk menghilangkan partikel tersuspensi, sedangkan pengolahan biologis bertujuan untuk menurunkan kadar BOD dan COD dengan menggunakan mikroorganisme untuk memecah bahan organik. Pengolahan kimiawi, seperti koagulasi dan flokulasi, digunakan untuk menghilangkan senyawa-senyawa tertentu yang tidak dapat diuraikan secara biologis (Eddy, 2003).

Tahap awal dalam unit pengolahan air buangan industri selai dan pewarna kue melibatkan penyaringan (*fine screen*) untuk menghilangkan partikel-partikel halus, diikuti dengan penggunaan bak ekualisasi untuk menstabilkan aliran dan konsentrasi limbah. Selanjutnya, proses koagulasi-flokulasi diterapkan untuk menggumpalkan partikel kecil menjadi flok yang lebih besar sehingga dapat dipisahkan melalui sedimentasi. Setelah itu, air limbah yang telah melewati tahap sedimentasi akan diolah lebih lanjut menggunakan *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR), sistem lumpur aktif (*activated sludge*) dan *clarifier* untuk menurunkan kadar bahan organik dan senyawa berbahaya lainnya. Sludge atau lumpur yang dihasilkan dari proses ini kemudian akan dikeringkan di *Belt Filter Press* sebelum dibuang atau dimanfaatkan kembali (Eddy, 2003).

Dengan mempertimbangkan tingkat pencemaran yang ditimbulkan oleh air buangan industri selai dan pewarna kue, serta kebutuhan akan perlindungan lingkungan yang lebih baik, perancangan bangunan pengolahan air buangan yang efektif dan efisien menjadi sangat penting. Rancangan ini harus mampu mengolah air buangan sehingga memenuhi baku mutu yang berlaku dan dapat mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem perairan serta masyarakat sekitar.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari tugas perancangan pengolahan air limbah industri selai dan pewarna kue yaitu mampu merancang, merencanakan, dan menentukan diagram alir serta jenis proses dan unit pengolahan yang diperlukan agar kualitas air limbah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan pemerintah. Dengan demikian, air limbah dapat dibuang ke badan air atau diolah kembali sesuai dengan baku mutu yang diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan Kegiatan Usaha Lainnya.

1.2.2 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas perancangan bangunan pengolahan air buangan pada industri selai dan pewarna kue adalah sebagai berikut:

1. Mampu memahami karakteristik pencemar air baku pada industri selai dan pewarna kue sehingga dapat menentukan unit pengolahan air limbah yang sesuai berdasarkan parameter pencemar air dengan memperhatikan faktor teknis dan non-teknis.
2. Mampu merencanakan desain dan menggambar desain unit pengolahan air limbah yang efisien dari pengolahan pretreatment hingga pengolahan akhir sampai sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014.
3. Mampu menyusun dan merencanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perancangan pembangunan seluruh unit pengolahan air buangan industri selai dan pewarna kue.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup bahasan dari Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (PBPAB) industri selai dan pewarna kue adalah sebagai berikut:

1. Data karakteristik limbah industri selai dan pewarna kue
2. Standar buku mutu limbah industri selai dan pewarna kue berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku

Mutu Air Limbah bagi Industri dan atau Kegiatan Usaha Lainnya Lampiran XLVII.

3. Diagram alir bangunan pengolahan air buangan.
4. Neraca massa unit pengolahan air buangan.
5. Spesifikasi dan Perhitungan bangunan pengolahan air buangan.
6. *Detail Engineering Design* (DED) bangunan pengolahan air buangan.
7. Profil hidrolis dan layout bangunan pengolahan air limbah industri selai dan pewarna kue yang terdiri dari gambar denah, gambar tampak, gambar potongan, dan gambar detail.
8. Penyusunan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB)