

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap jenis pengolahan air limbah berpotensi dapat mengemisikan gas rumah kaca, baik yang berasal dari proses pengolahan ataupun dari alat-alat penunjang pengoperasian (Gupta, dkk., 2018). Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) mengemisikan gas rumah kaca dalam jumlah yang cukup signifikan dalam bentuk karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O) (Chang, dkk., 2014). Perkiraan peningkatan emisi metana dari sektor air limbah mencapai sekitar 20% dari tahun 2005 hingga 2020. Pada tahun 2000, sektor air limbah menghasilkan 3% dari total emisi nitrogen oksida. Nitrogen oksida yang berasal dari sektor air limbah di India, Cina, Amerika, dan Indonesia menyumbangkan sekitar 50% nitrogen oksida global yang diemisikan dari air limbah. Emisi nitrogen oksida dari sektor air limbah diperkirakan akan meningkat sekitar 13% dari tahun 2005 hingga 2020 (Gupta, dkk., 2012; US EPA, 2006). Selain itu sektor pengolahan air limbah juga berpotensi menimbulkan eutrofikasi, yaitu kondisi perairan mengalami kadar peningkatan kadar bahan organik dan nutrien. Konsentrasi nutrien salah satunya nitrat dan ortofosfat yang tinggi dapat memicu eutrofikasi dan ledakan populasi fitoplankton (Tungka, dkk., 2016).

PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER) adalah perusahaan pengelola kawasan industri tertua di Indonesia yang berkantor pusat di Kota Surabaya, Jawa Timur. Didirikan pada tanggal 28 Februari 1974 Kawasan Industri Rungkut berada di Kota Surabaya dengan memiliki luas sebesar ± 245 Ha menampung sekitar 267 perusahaan, terdiri dari 21 PMA dan 246 PMDN dengan tenaga kerja sebanyak ± 50.000 pekerja. Sedangkan di Kawasan Industri Berbek berada di Kabupaten Sidoarjo memiliki luas sebesar ± 87 Ha yang dikembangkan sejak tahun 1985 menampung 103 perusahaan terdiri dari 14 PMA dan 89 PMDN dengan tenaga kerja sebanyak ± 20.000 pekerja. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia No. 3 Tahun 2014 yaitu tentang sarana dan prasarana yang

diwajibkan dalam memenuhi kebutuhan industri dan lingkungan pada kawasan industri salah satunya pengolahan limbah terpadu. PT SIER kemudian membangun pusat pengolahan air limbah yang mengolah limbah hasil industri dan limbah rumah tangga dari pabrik-pabrik di kawasan untuk dinetralisir sebelum dialirkan ke Sungai Tambak Oso. Pusat pengolahan air limbah ini mulai beroperasi pada tahun 1981 (SIER, 2019).

Melihat kuantitas pada kawasan industri yang menghasilkan debit rata-rata air limbah sebesar $\pm 5000 \text{ m}^3/\text{hari}$ (SIER, 2019) yang berpotensi menimbulkan emisi, maka perlu dilakukan sebuah strategi alternatif untuk menghasilkan produk ramah lingkungan. Konsep produk ramah lingkungan bertujuan meningkatkan kualitas hidup dengan mengurangi dampak lingkungan, pemakaian sumber daya melalui daur hidup (*life cycle*) dan mengetahui tingkat sustainability suatu produk. Salah satu metode untuk mengetahui tingkat sustainability suatu produk adalah *Life Cycle Assessment (LCA)*. *Life Cycle Assessment (LCA)* merupakan suatu metode untuk menyusun data secara lengkap, mengevaluasi dan mengkaji semua dampak lingkungan yang terkait dengan produk, proses, dan aktivitas. LCA dikembangkan salah satunya adalah untuk mengkaji dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas pada proses produksi.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa besar dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan oleh daur hidup pada instalasi pengolahan air limbah dengan metode *life cycle assessment* untuk mengkaji dan memberikan rekomendasi perbaikan dari dampak lingkungan yang dihasilkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Kawasan Industri PT. SIER Surabaya yang lebih ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka didapatkan rumusan masalah :

1. Bagaimana dampak pencemaran terhadap lingkungan yang ditimbulkan pada serangkaian proses Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya dengan metode *Life Cycle Assessment* (LCA)?
2. Apa penyebab dampak pencemaran terhadap lingkungan yang ditimbulkan pada serangkaian proses Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya dengan metode *Life Cycle Assessment* (LCA)?
3. Bagaimana alternatif pengelolaan dampak lingkungan sebagai rekomendasi perbaikan yang efektif dan aplikatif pada (IPAL) PT. SIER Surabaya yang ramah lingkungan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah ;

1. Mengetahui penyebab dampak pencemaran terhadap lingkungan yang ditimbulkan pada serangkaian proses Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). PT. SIER Surabaya dengan metode *Life Cycle Assessment* (LCA).
2. Mengidentifikasi dampak pencemaran terhadap lingkungan yang ditimbulkan pada serangkaian proses Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). PT. SIER Surabaya dengan metode *Life Cycle Assessment* (LCA).
3. Mengetahui alternatif pengelolaan dampak lingkungan sebagai rekomendasi perbaikan yang efektif dan aplikatif pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya yang ramah lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dan diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui informasi mengenai dampak lingkungan beserta penyebabnya yang terjadi pada serangkaian proses Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya.

2. Mengetahui rekomendasi berupa alternatif-alternatif perbaikan dalam upaya peningkatan kualitas lingkungan berdasarkan hasil analisis *Life Cycle Assessment* (LCA).
3. Dapat dijadikan sebagai dokumen penunjang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER).

1.5 Ruang Lingkup

Untuk membatasi penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan awal, maka ditetapkan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Pengambilan data dilakukan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya.
2. Menggunakan data sekunder data beban pengolahan limbah cair dan bahan bakar/energi serangkaian proses pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. SIER Surabaya.
3. Lingkup analisis sistem proses adalah *gate to gate*, yang meliputi unit pada sumur pengumpul, bak pengendap pertama, bak zat terapung, kolam oksidasi, bak pendistribusi, bak pengendap kedua, bak effluent.
4. Contoh kategori dampak yang akan dihasilkan *carcinogenic, respiratory inorganic, respiratory organic, ionizing radiation, ozone layer depletion, non carcinogens, exotoxicity, terrestrial acid/nutria, land occupation, global warming, non renewable energy dan mineral extraction*.
5. Kategori dampak yang dinilai yaitu 3 (*tiga*) kategori dampak tertinggi dengan metode *Impact 2002+*.
6. Proses analisis *Life Cycle Assessment* (LCA) menggunakan *software* SimaPro 9.1.0.11.