

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan tower dan gedung-gedung bertingkat yang umumnya digunakan sebagai perkantoran, mall dan hotel merupakan bukti nyata adanya kegiatan pembangunan yang terus berkembang mengikuti tren kebutuhan. Kawasan-kawasan strategis dan jalan protokol berkembang menjadi kawasan niaga. Fungsi daerah pemukiman yang nyaman sedikit demi sedikit berubah menjadi sentra-sentra bisnis. Kawasan perkantoran, perhotelan dan yang dilengkapi dengan pertokoan-pertokoan skala besar telah menjadi model dari proses modernisasi kota tua. Gedung-gedung perkantoran tersebut berimplikasi pada meningkatnya jumlah kebutuhan air bersih dan sekaligus juga meningkatnya jumlah air limbah domestik yang diproduksi di wilayah perkotaan (Rajanny, 2016).

Air limbah domestik berasal dari air sisa kegiatan rumah tangga, pemukiman, gedung perkantoran, pusat perniagaan termasuk hotel dan rumah makan, yang berasal dari kamar mandi, tempat cuci, tempat memasak dan pencucian peralatan lainnya (Fitriyanti, 2020). Air limbah tersebut mengandung bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan mengganggu lingkungan hidup, sehingga harus diolah terlebih dahulu sampai memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke lingkungan. Hal ini tentunya wajib diterapkan oleh penanggung jawab usaha gedung perkantoran yang menghasilkan limbah (Rajanny, 2016).

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 9 Tahun 2023, limbah diartikan sebagai sisa dari usaha atau kegiatan manusia yang menimbulkan penurunan kualitas lingkungan karena pembuangan air limbah yang tidak terkelola dengan baik. Keseimbangan lingkungan akan terganggu jika limbah yang dihasilkan melebihi ambang toleransi lingkungan, sehingga jika terjadi akan menyebabkan lingkungan tercemar untuk kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu adanya dilakukan pengelolaan limbah (Sugiharto, 1987). Limbah berdasarkan wujudnya dibagi menjadi tiga yaitu padat, cair dan gas. Limbah dalam berbagai wujudnya dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan (Tamara et al., 2020).

Gedung Menara Rajawali merupakan salah satu gedung perkantoran yang berlokasi strategis di distrik bisnis Jakarta, bergerak di bidang usaha yang beragam mulai dari media, telekomunikasi, periklanan, transportasi, properti, pertambangan, perkebunan, hingga yayasan, memiliki luas gedung 30.949 m², terdiri dari 26 lantai dan satu lantai basement. Aktivitas pada perkantoran tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan limbah domestik sehingga diperlukan pengolahan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dalam regulasi tersebut menyatakan bahwa setiap penanggung jawab usaha gedung perkantoran wajib melakukan pengolahan air limbah domestik sehingga mutu air limbah domestik aman untuk lingkungan serta tidak melampaui baku mutu air limbah domestik yang telah ditetapkan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016).

Proses pengolahan air limbah domestik di Gedung Menara Rajawali menggunakan sistem *activated sludge* yaitu instalasi pengolahan limbah domestik yang bertujuan menghilangkan kandungan organik yang terkandung di dalam air seperti *biological oxygen demand* (BOD), *chemical oxygen demand* (COD), *suspended solid* (SS), zat amonia serta patogen. Instalasi Pengolahan Air Limbah di Gedung Menara Rajawali memiliki 7 komponen pengolahan limbah yang terdiri dari *screen chamber*, *equalization tank*, *aeration tank*, *sedimentation tank*, *effluent tank*, *sludge tank* (Kodavasal, 1971; Mujahid, 2017). Dalam upaya memperoleh pengolahan air limbah domestik yang sesuai standar baku mutu yang sudah ditetapkan PERMEN LHK No 68 2016, maka setiap unit proses pada instalasi pengolahan air limbah sudah memenuhi kriteria desain yang dibutuhkan pada gedung (Nugraha, 2019). Evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini berfokus pada kualitas *Effluent* yang dihasilkan dari IPAL di Gedung perkantoran Menara Rajawali, pada penelitian ini adalah instalasi pengolahan air limbah menggunakan sistem *activated sludge* di Gedung perkantoran Menara Rajawali. Kegiatan evaluasi dilakukan dengan pengujian sampel *inlet* dan *outlet* serta membandingkan hasil *effluent* yang diperoleh dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah domestik (Darwin et al., 2021).

Penelitian ini membahas bagaimana proses pengolahan air limbah menggunakan *activated sludge* di gedung perkantoran menara rajawali. Adapun karakteristik air limbah domestik terbagi menjadi dua yaitu *grey water* berupa air hasil kegiatan mencuci hingga mandi dan *black water* yaitu air limbah kakus (Pranoto et al., 2019). Air limbah atau air hasil kegiatan yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa proses pengolahan untuk mencapai standar kualitas yang ditetapkan dapat berdampak bagi lingkungan. Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan sistem *activated sludge* merupakan salah satu solusi untuk masalah sanitasi (Iryani et al., 2012).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas air limbah domestik adalah air sisa kegiatan gedung perkantoran terdapat permasalahan yang perlu di evaluasi lebih lanjut. Gedung Menara Rajawali yang merupakan salah satu gedung perkantoran strategis yang berlokasi di distrik bisnis Jakarta yang bergerak di bidang usaha perkantoran. Pada gedung perkantoran tersebut, terjadi aktivitas yang beragam seperti dihasilkannya limbah air limbah domestik. Air limbah tersebut mengandung bahan maupun zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu belum ada evaluasi terhadap kinerja IPAL sehingga perlu dilakukan evaluasi pada proses pengolahan air limbah di gedung perkantoran Menara Rajawali untuk mengetahui kualitas dan efisiensi bangunan pengolahan air limbah dengan sistem *activated sludge* di Gedung Perkantoran Menara Rajawali.

1.4. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas air limbah yang dihasilkan pada IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali?
2. Apakah IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali pada kondisi eksisting sudah sesuai dengan kriteria desain?
3. Mengetahui berapa efisiensi *removal* dan polutan yang terkandung masing-masing unit IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali?

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalahnya dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan berdasarkan studi evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah di Gedung perkantoran Menara Rajawali.
2. Evaluasi akan dilakukan pada setiap unit pengolahan air limbah dan kualitas limbah masuk dan limbah keluar.
3. Pengamatan kondisi terhadap IPAL dilakukan di Gedung perkantoran Menara rajawali.
4. Parameter kualitas air limbah yang diuji sebelum dan setelah dilakukan pengolahan pada IPAL adalah pH, COD, BOD, Total Coliform, TSS, Amonia, Minyak dan Lemak.

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kualitas air limbah yang dihasilkan pada IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali.
2. Mengevaluasi kondisi desain eksisting IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali.
3. Menghitung efisiensi *removal* masing-masing unit untuk mengetahui besarnya polutan yang terkandung dalam air limbah terkurangi IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali.

1.7. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi eksisting tiap unit pengolahan air bersih di Instalasi Pengolahan Air Limbah di Gedung Perkantoran Menara Rajawali.
2. Menambah ilmu pengetahuan mengenai proses pengolahan air limbah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan sistem *activated sludge*
3. Memberikan informasi tentang kondisi eksisting Instalasi Pengolahan Air Limbah di Gedung Perkantoran Menara Rajawali
4. Memberikan informasi mengenai bagaimana kualitas air limbah hasil pengolahan dari IPAL di Gedung Perkantoran Menara Rajawali berdasarkan baku mutu limbah cair domestik dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68 Tahun 2016.
5. Penelitian ini dapat menjadi acuan ataupun pertimbangan untuk pengelola dan *engineering* untuk melakukan perbaikan pada unit pengolahan yang tidak berjalan.

1.8. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah tentang tema yang diangkat, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika dalam penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan dasar-dasar teori tentang penelitian yang berhubungan dengan judul penelitian yang diambil dan landasan teori yang menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan pemecahan masalah yang berasal dari berbagai sumber

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai gambaran tahap-tahap proses pelaksanaan penelitian yang digambarkan dalam bentuk *flowchart* dan penjelasan pada tiap tahap yang terdiri dari jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, objek

penelitian, teknik pengambilan data, teknik pengolahan data, dan analisis data. Adapun penelitian ini dimulai dari identifikasi kualitas sampel air limbah (*inlet* dan *outlet*) Gedung Perkantoran Menara Rajawali. Kemudian, dilakukan evaluasi terhadap efisiensi penurunan konsentrasi tiap parameter polutan serta evaluasi tiap unit terhadap kriteria desain.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari pengumpulan dan pengolahan data untuk kemudian dilakukan analisis. Hasil data air limbah *inlet* dan *outlet* dianalisis terhadap kesesuaian dengan baku mutu air limbah (Permenlhk No.68 Tahun 2016). Adapun besar penurunan parameter air limbah antara *inlet* dengan *outlet* mengartikan besar nilai efisiensi penurunan parameter pencemar pada kualitas air limbah IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali. Berdasarkan besar nilai efisiensi dengan kesesuaian parameter yang mencapai tidaknya baku mutu, maka dilakukan evaluasi kesesuaian terhadap unit-unit IPAL Gedung Perkantoran Menara Rajawali dengan kriteria desain teoritis IPAL

PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari permasalahan yang dibahas berdasarkan tujuan penelitian dan saran-saran bagi perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan yang ada.