

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan air limbah domestik merupakan tantangan utama yang dihadapi wilayah DKI Jakarta. Sebagai pusat kegiatan ekonomi, DKI Jakarta mengalami pertumbuhan penduduk yang sangat cepat, bersamaan dengan peningkatan kebutuhan hunian, dan komersial. Hal ini secara langsung berdampak kepada peningkatan volume air limbah domestik yang dihasilkan. Hingga tahun 2024, cakupan layanan air limbah domestik pusat di DKI Jakarta menjangkau 17,83% populasi dan sekarang pada tahun 2025 menargetkan untuk mencapai 22,93% populasi. (paljaya, 2025). Sebagian besar air limbah domestik dibuang langsung ke saluran drainase, sungai, kanal, atau *septic tank* yang tidak memadai, sehingga memicu pencemaran lingkungan dan menimbulkan risiko terhadap kesehatan masyarakat (Kementerian PUPR, 2018).

Sebagai upaya meningkatkan kualitas lingkungan dan perbaikan sistem sanitasi, Kementerian Pekerjaan Umum bersama Pemerintah DKI Jakarta menginisiasi pelaksanaan proyek Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP). Proyek ini dirancang untuk menciptakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) yang terbagi menjadi 15 zona, namun untuk pelaksanaan saat ini baru berjalan untuk Zona 1 dengan total 6 Paket pekerjaan. Zona tersebut memiliki luas 4.901 hektar dengan target pelayanan sekitar 989.389 jiwa di 41 kelurahan, serta 8 kecamatan di daerah Jakarta Pusat, Jakarta Utara, dan Jakarta Barat. Didalamnya juga akan dibangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan kapasitas 240.000 m³/hari yang berlokasi di Pluit, Jakarta Utara (JICA & DKI, 2021).

Salah satu bagian penting dalam konstruksi Jakarta *Sewerage Development Project* (JSDP) Zona 1 adalah Paket 4 yang berfungsi sebagai pilot area dan menjadi model uji coba sistem sebelum diterapkan luas di wilayah lain. Pada paket 4 lingkup pekerjaan utama mencakup pembangunan pipa servis atau lateral, metode jacking, serta elemen pendukung sistem perpipaan seperti *Manhole*. *Manhole* berfungsi sebagai titik inspeksi, akses pemeliharaan, dan kontrol aliran pada sistem

pengelolaan limbah terpusat, selain itu *Manhole* juga berfungsi sebagai node sambungan antar segmen pada saluran. Dimensi dan kapasitas *Manhole* sangat penting dalam menjaga stabilitas dan kelancaran aliran limbah domestik. Apabila desain *Manhole* tidak dapat menampung besarnya debit air limbah yang dihasilkan, maka dapat memicu gangguan berupa penyumbatan aliran, luapan atau aliran balik (*backflow*), hingga peningkatan beban pemeliharaan (Word Bank 2020). Masalah yang dapat terjadi di lapangan adalah penerapan desain *Manhole* yang tidak sesuai dengan kondisi eksisting, seperti kepadatan penduduk, pola buangan air limbah yang tidak merata, dan kondisi tanah yang bervariasi. Ketidaksesuaian ini dapat berisiko menurunkan kinerja sistem *sewer* dalam jangka panjang.

Oleh karena itu, evaluasi terhadap kapasitas *Manhole* harus dilakukan dengan memperhatikan parameter-parameter penting, seperti jumlah penduduk yang dilayani, pola konsumsi air domestik, serta karakteristik teknis dari sistem jaringan perpipaan yang ada. Dengan dilakukan analisis ini diharapkan akan memperoleh data yang akurat mengenai kapasitas *Manhole* yang ada di lapangan, sehingga sistem saluran air limbah dapat beroperasi secara optimal dan berkelanjutan (Sari & Prabowo, 2020).

Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan analisis kapasitas *Manhole* menggunakan metode kuantitatif dimana metode tersebut berfokus pada pengukuran dan analisis data numerik. Metode ini sering digunakan untuk menguji hipotesis, mengukur variabel, dan menentukan hubungan antar variabel (Jailani, 2023). Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi dalam pengembangan sistem pengelolaan air limbah, serta menjadi acuan dalam studi lanjutan yang bergerak di bidang serupa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah yang akan dibahas dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Berapa laju debit air limbah dari *Manhole* awal hingga *Manhole* akhir?
2. Apakah kapasitas *Manhole* pada segmen jaringan perpipaan air limbah dapat menampung debit air limbah yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang ditetapkan dalam penelitian dan penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Objek pengamatan dalam penelitian ini adalah Jakarta *Sewerage Development Project* Package 4.
2. Analisis perhitungan laju debit air limbah dilakukan dari gudang melalui pipa persil pada jalan Kertajaya Raya.
3. Analisis difokuskan pada aspek kapasitas *Manhole*, tanpa membahas aspek struktural atau kerusakan *Manhole*.
4. Analisis difokuskan pada perhitungan debit limbah cair domestik.
5. Standar kebutuhan air menggunakan asumsi 120 l/o/h.
6. Jumlah orang terlayani untuk satu saluran pipa persil menggunakan asumsi 10 orang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian yang akan dicapai sebagai berikut:

1. Mengetahui laju debit air limbah dari *Manhole* awal hingga *Manhole* akhir.
2. Mengetahui kapasitas *Manhole* pada segmen jaringan perpipaan air limbah apakah dapat menampung debit air limbah yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi teknis dalam evaluasi kapasitas *Manhole* pada jaringan air limbah perkotaan.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan evaluasi untuk pelaksana konstruksi dengan pekerjaan atau kasus sejenis.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian–penelitian berikutnya di bidang yang terkait dengan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Garis besar sistematika penulisan tugas akhir ini akan dibagi dan dikelompokkan menjadi lima bab, yang mana setiap bab terdiri dari beberapa sub bab dan sub sub bab lainnya. Secara singkat dan sistematika pembagian dan pengelompokkan bab-bab tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab I berisi dasar dari suatu penelitian tersebut dilakukan seperti latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penelitian.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II berisikan tentang pembahasan secara terperinci mengenai metode maupun teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk pemecahan masalah yang telah dirumuskan.

3. Bab III Metode Penelitian

Bab III memuat tentang informasi umum dari penelitian yang dilakukan. Informasi umum tersebut mencakup jenis dan desain penelitian, waktu dan tempat penelitian, subjek penelitian, variabel dan definisi operasional, etika penelitian, alat pengumpulan data, prosedur pengumpulan data, serta pengolahan data dan analisis data.

4. Bab IV Pembahasan

Bab IV menyajikan data-data yang diperlukan dari subjek suatu penelitian yang sedang diteliti dan membahas atau mengerjakan data-data yang diperoleh dari objek penelitian dan menyajikan hasil- hasil analisa terhadap data-data yang diperoleh dari subjek penelitian.

5. Bab V Kesimpulan dan saran

Bab V merupakan bagian penutup dari tugas akhir yang nantinya akan memuat dua hal yakni, kesimpulan yang didapat dari penelitian dan saran untuk penelitian.